



**MarelliMotori**  
Powering the future®

# MEC-100

## Digital Voltage Regulator

MANUALE DELL'UTENTE  
USER MANUAL  
MANUEL UTILISATEUR  
BENUTZERHANDBUCH  
MANUAL DELL'USUARIO

963857137\_M

<b>Revision</b>	<b>Description</b>	<b>Date</b>
=	Ex SIN.NT.023.4	03/2009
A	Ex SIN.NT.023.5	08/2009
B	Minor amendments	09/2015
C	Minor amendments	10/2015
D	Minor amendments	07/2016
E	New contact list	09/2016
F	Additional instructions for new firmware release 2.10	06/2017
G	Minor amendments	07/2017
H	New printing format	04/2018
I	Minor amendments	07/2020
L	Reference contacts changed	08/2020
M	Graphic updates	10/2020

<b>IT</b>	MEC-100 Manuale dell'Utente	<b>4</b>
<b>EN</b>	MEC-100 User Manual	<b>53</b>
<b>FR</b>	MEC-100 Manuel utilisateur	<b>99</b>
<b>DE</b>	MEC-100 Benutzerhandbuch	<b>148</b>
<b>ES</b>	MEC-100 Manual dell'Usuario	<b>196</b>

# ITALIANO

## INTRODUZIONE

Il presente documento fornisce informazioni generali di installazione ed uso relativamente al regolatore Marelli Motori della serie MEC-100. Prima di avviare il generatore e di effettuare qualsiasi tipo di operazione sulla regolazione, leggere con attenzione e nella loro interezza tutte le istruzioni contenute in questa Nota Tecnica.

**NOTA IMPORTANTE:** Non è intenzione del presente documento coprire tutte le possibili varianti applicative o d'installazione, né fornire dati o informazioni a supporto di ogni possibile contingenza. Gli schemi di collegamento forniti con il generatore, il Manuale d'Uso e Manutenzione dello stesso e le eventuali informazioni aggiuntive fornite da personale tecnico qualificato Marelli Motori integrano e completano la presente Nota. In particolare, gli schemi riportati in questo documento forniscono solo un esempio delle modalità di collegamento e funzionamento del dispositivo; essi non coprono tutti i possibili casi applicativi e non sostituiscono gli schemi di collegamento normalmente forniti con il generatore.

Se dovessero rendersi necessarie ulteriori informazioni sull'applicazione, rivolgersi a Marelli Motori Services.

## PRECAUZIONI DI SICUREZZA



**ATTENZIONE:** Marelli Motori raccomanda che la messa in servizio iniziale con regolazione MEC-100 sia effettuata da Marelli Motori Services e/o personale istruito, strettamente in accordo con i diagrammi di connessione forniti. Qualsiasi variazione rispetto a tali diagrammi deve essere eseguita o approvata da Marelli Motori declina ogni responsabilità per danni al regolatore, all'impianto o alle persone, o per mancato guadagno o perdite di denaro, o fermo di impianti, derivanti da una prima messa in servizio che non sia stata effettuata da personale qualificato Marelli Motori, oppure da modifiche agli schemi che non siano state realizzate o preventivamente approvate da Marelli Motori



**ATTENZIONE: NON TOCCARE LA SCHEDA DI REGOLAZIONE QUANDO ESSA E' ALIMENTATA.**

Quando la scheda di regolazione è alimentata (ovvero con macchina in rotazione) è presente una tensione letale per l'uomo sulla parte superiore del dispositivo (lato connessioni) e su tutte le parti elettricamente connesse ad esso. Sono inoltre presenti nella scheda componenti che durante il normale esercizio possono raggiungere delle temperature elevate e pericolose per l'uomo in caso di contatto diretto.



Qualsiasi operazione su cablaggio e/o installazione meccanica del regolatore deve essere svolta da personale qualificato e informato, a generatore fermo e assicurandosi che sia trascorso un tempo sufficiente ai componenti della regolazione per recuperare una temperatura non pericolosa per la sicurezza della persona.

Marelli Motori declina ogni responsabilità per danni al regolatore, all'impianto o alle persone, o per mancato guadagno o perdite di denaro, o fermo di impianti, causati dall'inosservanza delle istruzioni di sicurezza e/o di installazione/utilizzo riportate nella presente Nota Tecnica.

## STORIA DELLE REVISIONI

Part Number **M71FA300A (fuori produzione)**

	Versione	Data	Modifica apportata
<b>Hardware</b>	1 <sup>st</sup> series	07/07	Release iniziale
	2 <sup>nd</sup> series	09/07	Revisionata l'acquisizione del sensing di corrente
	3 <sup>rd</sup> series	09/08	Revisionati i surge suppressors
<b>Firmware</b>	1.01	07/07	Release iniziale
	1.02	10/07	Modificata gestione della Limitazione di Sottofrequenza
	1.03	08/08	Migliorata la gestione dei guadagni nel passaggio da modo parallelo a modo in isola
	1.04	09/08	Diminuito il tempo di intervento del contatto PF/VAR
	1.05	10/08	Revisionato contatto di START
<b>Software</b>	1.0 v5	07/07	Release iniziale
	1.0 v6	09/07	Inseriti manuali in lingua inglese e italiana
	1.0 v7	11/07	Inserito display ingressi ausiliari
	1.0 v8	03/08	Corrette voci in lingua inglese

**Part Number M71FA310A - M71FA320A**

	<b>Versione</b>	<b>Data</b>	<b>Modifica apportata</b>
<b>Hardware</b>	3 <sup>rd</sup> series	03/09	Release iniziale
	3 <sup>rd</sup> series v1	10/12	Contatto STOP migliorato
	3 <sup>rd</sup> series v2	01/14	IGBT migliorato
<b>Firmware</b>	2.01	03/09	Release iniziale
	2.02	12/16	Correzione bug nell'assegnazione dei relè di uscita alle protezioni
	2.10	06/17	Nuove caratteristiche del limitatore di sottoeccitazione Nuove caratteristiche della funzione di Droop Compensation
<b>Software</b>	3.0 v2	03/09	Release iniziale
	3.0 v3	08/09	Nuovo strumento stampa
	3.0 v4	09/15	PID setting predefiniti
	3.0 v6	06/17	Implementazione software per nuove caratteristiche firmware 2.10

**MEC-100 Series - Compatibilità Software – Part Numbers**

<b>RELEASE</b>	<b>M71FA300A</b>	<b>M71FA310A</b>	<b>M71FA320A</b>
<b>1.0 v5</b>	●	-	-
<b>1.0 v6</b>	●	-	-
<b>1.0 v7</b>	●	-	-
<b>1.0 v8</b>	●	-	-
<b>3.0 v2</b>	-	●	●
<b>3.0 v3</b>	-	●	●
<b>3.0 v4</b>	-	●	●
<b>3.0 v6</b>	-	●	●

# 1. INFORMAZIONI GENERALI

## 1.1. INTRODUZIONE – SERIE MEC-100

La serie MEC-100 è costituita da sistemi digitali a microprocessore per la configurazione ed il monitoraggio del sistema di eccitazione di generatori Marelli Motori. La configurabilità dei parametri di sistema e regolazione rende la serie MEC-100 flessibile e adatta ad un ampio range di applicazioni. Questi regolatori sono completamente resinati e isolati, per mantenere elevata affidabilità di funzionamento anche in condizioni ambientali difficili (elevati livelli di umidità, polvere, atmosfera salina) e in presenza di vibrazioni.

## 1.2. CARATTERISTICHE SERIE MEC-100

### 1.2.1. Funzioni

- Quattro modi operativi:
  - Regolatore automatico di tensione (Modo AVR).
  - Regolatore di fattore di potenza (Modo PF).
  - Regolatore di potenza reattiva (Modo VAR).
  - Regolatore di corrente di eccitazione (Modo FCR)
- Parametri di stabilità impostabili singolarmente (P.I.D.) oppure parametrizzazioni standard predefinite.
- Soft start con rampa tarabile, in Modo AVR.
- Funzione di parallelo generatori tramite Reactive Droop Compensation.
- Protezioni di generatore:
  - Sovratensione di campo.
  - Sovracorrente di campo.
  - Sovratensione di generatore.
  - Sottotensione di generatore.
  - Sovracorrente di generatore.
  - Perdita di rilievo.
  - Monitoraggio Guasto Diodi.
- Funzioni di limitazione dell'eccitazione (sovraeccitazione e sottoeccitazione).
- Limitazione di sottofrequenza.
- Limitatore di Inrush Current interno.

### 1.2.2. Ingressi

- Rilievo monofase o trifase di tensione di generatore.
- Rilievo di corrente su singola fase (1A o 5A).
- Rilievo monofase di tensione di rete.
- 2 ingressi analogici ausiliari (4-20mA<sub>dc</sub>) per controllo remoto del riferimento.
- 8 contatti per interfacciamento esterno.

### 1.2.3. Uscite

- Uscita PWM fino ad un massimo di 15A continuativi.
- 2 relè di uscita programmabili per segnalazione di intervenuto allarme.

### 1.2.4. Interfaccia Macchina-Utente

- Una porta di comunicazione RS-232 per interfacciamento con PC tramite software MEC-100 Interface System.
- Software MEC-100 Interface System per Windows® per setup di regolazione e monitoraggio del generatore.

### 1.3. GUIDA ALLA SELEZIONE

Il part number e il nome, insieme al suffisso idoneo, descrivono le opzioni incluse nel dispositivo.  
A seguire la tabella di selezione:

#### GUIDA ALLE OPZIONI

FUNZIONI	Old Part Numbers		
	M71FA310A	M71FA320A	M71FA300A
AVR	●	●	●
FCR	●	●	
PFR	●	●	●
VAR	●	●	●
Parametrizzazione P.I.D.	●	●	●
Soft start	●	●	●
Parallelo generatori	●	●	●
Sovratensione di campo	●	●	●
Sovracorrente di campo	●	●	●
Sovratensione di generatore	●	●	●
Sottotensione di generatore	●	●	●
Sovracorrente di generatore	●	●	●
Perdita di rilievo	●	●	●
Monitoraggio diodi		●	
Limitatore di sovraeccitaz.	●	●	●
Limitatore di sottoeccitazione	●	●	●
Limitatore di sottofrequenza	●	●	●
Internal Inrush Current Lim.	●	●	●
2 ingressi analogici 4-20mA	●	●	●
8 ingressi digitali	●	●	●
Human Machine Interface	●	●	●

#### SELEZIONE DELLO STYLE NUMBER

MODELLO DI MEC-100	NOME	SUFFISSO	PART NUMBER
Basic	MEC-100	B	M71FA310A
Con Monitoraggio Diodi	MEC-100	D	M71FA320A

Per esempio, per ordinare un MEC-100 con monitoraggio diodi, si dovrà richiedere il seguente modello:

MEC-100 D M71FA320A



## 2. SPECIFICHE TECNICHE

### 2.1. ALIMENTAZIONE E POTENZA

<b>Tipo di connessione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monofase</li> <li>• Trifase</li> </ul>
<b>Sorgente di alimentazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avvolgimento ausiliario</li> <li>• Terminali principali</li> <li>• PMG</li> </ul>
<b>Range tensione di alimentazione</b>	AC: da 50 a 277Vac (da 50 a 400Hz)
<b>Soglia di autoeccitazione</b>	$\geq 5\text{Vac}$

### 2.2. RILIEVO DI TENSIONE GENERATORE

<b>Tipo di connessione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monofase</li> <li>• Trifase</li> </ul>
<b>Range di tensione</b>	Da 110Vac a 480Vac $\pm 15\%$ , a 50/60Hz

### 2.3. RILIEVO DI RETE

<b>Tipo di connessione</b>	Monofase
<b>Range di tensione</b>	Da 110Vac a 480Vac $\pm 15\%$ , a 50/60Hz

### 2.4. RILIEVO DI CORRENTE GENERATORE

<b>Rilievo di corrente generatore su fase W</b>	Ingressi disponibili	1 canale con 2 range disponibili
	Range di corrente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1Aac (50/60Hz)</li> <li>• 5Aac (50/60Hz)</li> </ul>

### 2.5. INGRESSI ANALOGICI AUSILIARI

<b>Ingressi ausiliari</b>	Ingressi disponibili	2 canali
	Range	4 to 20 mAdc

### 2.6. DATI DI CAMPO ECCITATRICE

<b>Resistenza di campo</b>	Valore minimo	2 $\Omega$
<b>Tensione di campo</b>	Range di tensione	Da 0 a 250 Vdc massimo
<b>In regime continuativo</b>	Range di corrente	Da 0 a 10 Adc
<b>In forzamento 10 secondi</b>	Range di corrente	Da 0 a 20 Adc

### 2.7. PRECISIONE DI REGOLAZIONE

<b>Modo AVR</b>	Precisione da vuoto a carico	$\pm 0.25\%$ a fattore di potenza nominale e frequenza di generatore costante
	Stabilità a regime	$\pm 0.1\%$ a carico e frequenza di generatore costanti
	Deriva termica	$\pm 0.5\%$ per una variazione di 30°C a partire da Temperatura Ambiente in 10 minuti
	V/Hz: errore di tensione	$\pm 2\%$
	Tempo di risposta AVR	<1 ciclo

<b>Modo FCR</b>	Precisione	±2%
<b>Modo PF</b>	Precisione	±2% (precisione % riferita alla potenza reattiva)
<b>Modo VAR</b>	Precisione	±2%
<b>Inseguitore di rete</b>	Precisione	±0.5%

## 2.8. FUNZIONI E LIMITATORI

<b>Soft start</b>	Durata rampa soft start	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da 1 a 3600s</li> <li>• Incrementi di 1s</li> </ul>
<b>Inseguitore di rete</b>	Limite minimo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da 90 a 100% della tensione nom. di generatore</li> <li>• Incrementi di 1%</li> </ul>
	Limite massimo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da 100 a 110% della tensione nom. di generatore</li> <li>• Incrementi di 1%</li> </ul>
<b>Parallelo Generatori</b>	Tipo	Reactive droop compensation
	Range di droop	Da 0 a 10% con incrementi 0.1%
<b>Limitazione di sovraeccitazione</b>	Tipo	Caratteristica inversa rispetto al tempo
	Livelli	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 livello massimo</li> <li>• Valore impostabile da 0 a 25A</li> <li>• Incrementi di 0.1A</li> <li>• Tempo di intervento da 0 a 600s con increm. 0.1s</li> <li>• 1 livello di massimo continuativo</li> <li>• Valore impostabile da 0 a 15A</li> <li>• Incrementi di 0.1A</li> </ul>
<b>Limitazione di sottoeccitazione</b>	Range	Curva potenza reattiva assorbita con due punti impostabili
<b>Limitazione di sottofrequenza</b>	Frequenza di corner	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da 40 a 60Hz</li> <li>• Incrementi di 0.1Hz</li> </ul>
	Frequenza di Zero Volt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da 0 a 40Hz</li> <li>• Incrementi di 0.1Hz</li> </ul>

## 2.9. PROTEZIONI

<b>Sovratensione di campo</b>	Range della soglia di tensione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da 0 a 200Vdc</li> <li>• Incrementi di 1Vdc</li> </ul>
	Tempo di intervento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da 0 a 300s</li> <li>• Incrementi di 0.1s</li> </ul>
<b>Sovracorrente di campo</b>	Range della soglia di corrente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da 0 a 15Adc</li> <li>• Incrementi di 0.1Adc</li> </ul>
	Tempo di intervento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da 0 a 10s</li> <li>• Incrementi di 0.1s</li> </ul>
<b>Sovratensione di generatore</b>	Range della soglia di tensione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da 100 a 150% della tensione nom. di generatore</li> <li>• Incrementi di 1%</li> </ul>
	Tempo di intervento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da 0 a 300s</li> <li>• Incrementi di 0.1s</li> </ul>
<b>Sottotensione di generatore</b>	Range della soglia di tensione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da 0 a 100% della tensione nom. di generatore</li> <li>• Incrementi di 1%</li> </ul>
	Tempo di intervento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da 0 a 300s</li> <li>• Incrementi di 0.1s</li> </ul>

<b>Sovracorrente di generatore</b>	Tipo	Caratteristica inversa rispetto al tempo
	Livelli e tempi di intervento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 livello massimo</li> <li>• Valore impostabile da 0 a 120% della corrente di statore nominale con incrementi 1%</li> <li>• Tempo di intervento da 0 a 3600s con increm. 1s</li> <li>• 1 livello di massimo continuativo</li> <li>• Valore impostabile da 0 a 110% della corrente di statore nominale con incrementi 1%</li> </ul>
<b>Perdita di rilievo</b>	Tempo di intervento	<1s
<b>Monitoraggio Diodi</b>	Ripple della corrente di eccitazione e ritardi di intervento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 livello basso di guasto</li> <li>• Ripple con range da 0 a 100% della corrente di eccitazione nominale, increm. minimo 1%.</li> <li>• Tempo di intervento da 0 a 100s</li> <li>• Incremento di 1s</li> <li>• 1 livello alto di guasto</li> <li>• Ripple con range da 0 a 100% della corrente di eccitazione nominale</li> <li>• Incremento di 1%</li> <li>• Tempo di intervento da 0 a 10s</li> <li>• Incremento di 1s</li> </ul>

## 2.10. CONTATTI

<b>Contatti di ingresso</b>	Tipo	Dry contacts, accettano connessioni a dispositivi con uscita galvanicamente isolata.
	Funzioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• START (start eccitazione)</li> <li>• STOP (stop eccitazione)</li> <li>• UP (aumenta riferimento)</li> <li>• DOWN (diminuisce riferimento)</li> <li>• PAR (abilitazione parallelo generatori)</li> <li>• PF/VAR (abilitazione regolazione di VAR/PF)</li> <li>• VMATCH (abilitaz. inseguitore di tensione)</li> <li>• FCR (abilitazione Modo FCR)</li> </ul>
<b>Relè di uscita</b>	Utilizzo	Relè singolarmente associabili agli allarmi
	Dati nominali	1A @ 120Vac / 24Vdc resistivo
	Massima tensione commutata	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AC: 120V</li> <li>• DC: 60V</li> </ul>
	Max corrente commutata	1A
	Max potenza commutata	120VA, 30W

## 2.11. AMBIENTE

<b>Operating temperature</b>	Range	Da -30 a +70°C
<b>Storage temperature</b>	Range	Da -40 a +80°C

## 2.12. SPECIFICHE FISICHE

<b>Peso</b>	Peso complessivo	2000g
<b>Dimensioni</b>	Lunghezza	353.0mm
	Larghezza	183.5mm
	Altezza	52.5mm

## 2.13. TYPE TEST

### 2.13.1. EMC – Emissions

#### Emission: Reference standard EN 61000-6-3 (2001) + EN 61000-6-3/A11 (2004)

<i>Test specifications</i>	<i>Environmental Phenomena</i>	<i>Result</i>
EN 55022	Conducted disturbance	Complies
EN 55022	Radiated disturbance	Complies
EN 55014-1	Discontinuous disturbance voltage	Complies
EN 61000-3-2	Harmonic current emissions	Complies
EN 61000-3-3	Voltage fluctuations and flicker	Complies

### 2.13.2. EMC – Immunity

#### Immunity: Reference standard EN 61000-6-2 (2005)

<i>Test specifications</i>	<i>Environmental Phenomena</i>	<i>Result</i>
EN 61000-4-2	Electrostatic discharge	Complies
EN 61000-4-3	Radiated electromagnetic field	Complies
EN 61000-4-4	Electrical fast transients	Complies
EN 61000-4-5	Surge	Complies
EN 61000-4-6	Injected currents	Complies
EN 61000-4-8	Power frequency magnetic field	N.A. (+)
EN 61000-4-11	Dips/short interruptions	Complies

(+) *Apparatus does not contain devices susceptible to magnetic fields*

*The compatibility test results according to the 89/336 EEC and 2004/108 EC Directives and subsequent amendments.*

### 2.13.3. Climatic

#### Reference standard DNV No. 2.4 – 2006

<i>Test specifications</i>	<i>Environmental Phenomena</i>	<i>Result</i>
Class: C (-25°C / +55°C) Standard IEC 60068-2-2	Dry Heat	Complies
Class: C (-25°C / +55°C) Standard IEC 60068-2-2	Cold	Complies
Class: C (-25°C / +55°C / 100% R.H.) Standard IEC 60068-2-30	Damp Heat	Complies

### 2.13.4. Vibrazioni

#### Reference standard DNV No. 2.4 – 2006

<i>Test specifications</i>	<i>Environmental Phenomena</i>	<i>Result</i>
Class: B Standard IEC 60068-2-6	Vibration	Complies

### 2.13.5. Shock & Bump

<i>Test specifications</i>	<i>Environmental Phenomena</i>	<i>Result</i>
IEC 60255-21-2	Shock response test (Class 2 – 10g, 11ms, 3*3) Shock withstand test (Class 2 – 30g, 11ms, 3*3) Bump test (Class 2 – 20g, 16ms, 1000*3)	Complies
IEC 60068-2-27	Shock response test (+/-5g, 10ms, 10*3)	Complies

## 2.14. AGENCY RECOGNITION

### **DNV**

**Reference standard DNV No. 2.4 – 2006**

#### *Application*

Temperature	C
Humidity	B
Vibration	B
EMC	A
Enclosure	IP00

**Certificate No. A-12190**

## 3. DESCRIZIONE FUNZIONALE

### 3.1. INTRODUZIONE

Nella sezione seguente viene presentata una breve descrizione delle funzionalità implementate dal sistema di regolazione MEC-100.

Prima di utilizzare il MEC-100 su qualsiasi generatore, assicurarsi di aver letto attentamente e compreso tutte le indicazioni fornite nella presente documentazione. Nell'eventualità fossero necessarie ulteriori informazioni, contattare Marelli Motori Services.

### 3.2. MODI OPERATIVI

#### 3.2.1. Modo AVR (Automatic Voltage Regulation)

In tale modo operativo, il MEC-100 effettua la regolazione della tensione di generatore.

Alla chiusura del contatto *START* (vedi Par. 3.5.1), e con contatto FCR aperto (contatto C8, vedi Par. 3.5.8), il MEC-100 opera in Modo AVR, e in tale Modo valgono tutte le funzionalità previste, meno quella di *Limitazione di Sottoeccitazione* (vedi Par. 3.7.3).

#### 3.2.2. Modo PF (Power Factor Regulation)

In tale modo operativo, il MEC-100 effettua la regolazione del fattore di potenza.

L'attivazione del Modo PF avviene tramite chiusura del contatto di ingresso PF/VAR (contatto C6, vedi Par. 3.5.6), previa abilitazione del modo stesso in fase di prima configurazione (vedi Par. 5.7.1). Nel Modo PF è attiva anche la funzione di *Limitazione di Sottoeccitazione* (vedi Par. 3.7.3).

#### 3.2.3. Modo VAR (Reactive Power Regulation)

In tale modo operativo, il MEC-100 effettua la regolazione della potenza reattiva.

L'attivazione del Modo VAR avviene tramite chiusura del contatto di ingresso PF/VAR (contatto C6, vedi Par. 3.5.6), previa abilitazione del modo stesso in fase di prima configurazione (vedi Par. 5.7.1). Nel Modo VAR è attiva anche la funzione di *Limitazione di Sottoeccitazione* (vedi Par. 3.7.3).

#### 3.2.4. Modo FCR (Field Current Regulation – Solo P.N. M71FA310A, M71FA320A)

In tale modo operativo, il MEC-100 effettua la regolazione della corrente di eccitazione.

L'attivazione del Modo FCR avviene tramite chiusura del contatto di ingresso FCR (contatto C8, vedi Par. 3.5.8).

### 3.3. ALIMENTAZIONE DI POTENZA E DI SCHEDA (P1-P2-P3)

Il MEC-100 accetta (ai terminali P1-P2-P3) una tensione alternata di alimentazione di valore compreso tra 50 e 277Vac circa a frequenza da 50 a 400Hz, sia monofase che trifase, e può essere ottenuta dai terminali principali della macchina, da avvolgimento ausiliario o da PMG. Tale tensione viene raddrizzata e filtrata, e utilizzata per alimentare la circuiteria interna della scheda e fornire, attraverso lo stadio chopper d'uscita, la potenza necessaria alla corretta eccitazione del generatore.

### 3.4. INGRESSI ANALOGICI

#### 3.4.1. Rilievo di Tensione di Generatore (S1-S2-S3)

Il MEC-100 prevede un ampio range di rilievo della tensione di generatore. E' possibile collegare i tre terminali di rilievo (S1-S2-S3) direttamente ai terminali principali della macchina per tensioni all'interno del seguente range: da 100Vac a 480Vac  $\pm$  15%, a 50 - 60Hz. Per applicazioni con tensioni nominali di generatore superiori ai 480Vac  $\pm$  15% è necessario interporre un trasformatore riduttore, con tensione secondaria nominale di valore compreso all'interno dei range indicati nelle specifiche.

Sono previste per il rilievo sia la configurazione di collegamento monofase che quella trifase. Nel caso di rilievo monofase, la tensione rilevata è la tensione concatenata tra le fasi U e V ( $U_{UV}$ ).

Questo ingresso è internamente isolato.

#### 3.4.2. Rilievo di Corrente Generatore (A1-A5-B)

Il MEC-100 prevede un doppio canale di rilievo di corrente di generatore, un canale a 1A (A1-B) e uno a 5A (A5-B), a frequenza 50-60Hz, da collegare ad un trasformatore (riduttore) di corrente con rapporto di trasformazione pari rispettivamente a  $I_{NOM}/1$  oppure a  $I_{NOM}/5$ , dove  $I_{NOM}$  rappresenta la corrente nominale di generatore. La fase di cui si rileva il valore di corrente è la fase W.

Questo ingresso è internamente isolato.

### 3.4.3. Rilievo di Tensione di Rete (L1-L2)

Il MEC-100 prevede un ampio range di rilievo della tensione di rete. E' possibile collegare i due terminali di rilievo (L1-L2) direttamente alla rete per tensioni all'interno del seguente range: da 100Vac a 480Vac  $\pm$  15%, a 50 - 60Hz.

Per applicazioni con tensioni di rete superiori ai 480Vac  $\pm$  15% è necessario interporre un trasformatore riduttore, con tensione secondaria nominale di valore compreso all'interno dei range indicati nelle specifiche.

È prevista la sola configurazione di collegamento monofase.

Questo ingresso è internamente isolato.

### 3.4.4. Ingressi Ausiliari (E1-E2-M)

Il MEC-100 prevede due ingressi ausiliari per il controllo dei riferimenti di tensione, corrente di eccitazione, fattore di potenza e potenza reattiva da dispositivo esterno (1° In.: terminali E1-M; 2° In.: terminali E2-M).

Tali ingressi sono controllabili in corrente (4-20mA) e associabili singolarmente a due Modi di regolazione.

Al range di controllo in corrente corrisponde il range stabilito in fase di impostazione per il relativo riferimento associato (vedi Par. 5.7.3).



*Per esempio, se i limiti del riferimento di tensione sono impostati a 80% e 120% della tensione nominale di generatore, 4mA sarà associato al limite minimo (80%) e 20mA al limite massimo (120%), e tutti i valori intermedi del riferimento di tensione saranno proporzionalmente corrispondenti ai valori di corrente compresi tra 4 e 20mA.*



**ATTENZIONE: TALI INGRESSI NON SONO INTERNAMENTE ISOLATI.** Il dispositivo esterno al quale si intende collegare tali ingressi deve prevedere un'uscita galvanicamente isolata.

## 3.5. CONTATTI DI INGRESSO

Il MEC-100 mette a disposizione 8 contatti d'ingresso per il controllo operativo della regolazione. A seguire si riporta la descrizione delle funzionalità associate a questi contatti.



**ATTENZIONE: TALI INGRESSI NON SONO INTERNAMENTE ISOLATI.** Il dispositivo esterno al quale si intende collegare tali ingressi deve prevedere un'uscita galvanicamente isolata.



**ATTENZIONE: IL MEC-100 PUO' RIMANERE DANNEGGIATO PERMANENTEMENTE IN CASO DI TENSIONE APPLICATA AI TERMINALI DEI CONTATTI, AD ESEMPIO (MA NON ESCLUSIVAMENTE) A CAUSA DI DISTURBI RACCOLTI DALLE CONNESSIONI.** Nel dettaglio, è necessario evitare picchi di tensione maggiori di 40V. In caso di dubbi circa i picchi sui terminali dei contatti dovuti a disturbi, l'utente è tenuto ad installare dei contatti puliti (relays) nelle vicinanze del regolatore (distanza  $\leq$  50cm); cablaggio idoneo (cavi schermati e intrecciati) tra i contatti puliti e il MEC-100 non deve superare la lunghezza di 2m.

### 3.5.1. START (Contatto C1)

Contatto di avvio eccitazione (normalmente aperto, logica a interruttore): alla chiusura di questo contatto, il MEC-100 fornisce potenza al campo eccitatrice e prosegue a farlo fintanto che il contatto rimane chiuso. L'apertura del contatto porta all'interruzione dell'erogazione della potenza al campo eccitatrice.

Se è presente l'eccitazione (contatto *START* chiuso) e si verifica la chiusura del contatto momentaneo di *STOP* (vedi Par. 3.5.2), lo *START* viene disabilitato e per fornire nuovamente l'eccitazione è necessario prima aprire e poi richiudere il contatto di *START* (a *STOP* rilasciato).

Alla chiusura del contatto *START*, il LED corrispondente alla voce *Stato di Eccitazione* nella finestra degli stati del sistema in *Monitoraggio Sistema* (vedi Sezione 5) assume il colore verde.



**ATTENZIONE: IL CONTATTO DI START NON PUO' ESSERE CONSIDERATO E/O UTILIZZATO COME DISPOSITIVO DI EMERGENZA.**

Il contatto di *START* ha funzionalità di tipo operativo, non di sicurezza e/o emergenza.

### 3.5.2. STOP (Contatto C2)

Contatto di arresto eccitazione (normalmente aperto, logica a pulsante): in seguito a chiusura momentanea di questo contatto, il MEC-100 arresta l'erogazione di potenza al campo eccitatrice. Una volta dato l'arresto, il MEC-100 non eroga più potenza all'eccitatrice e il pulsante può essere rilasciato. Questo ingresso è prioritario rispetto al contatto di *START*.

Se è presente l'eccitazione (contatto *START* chiuso) e si verifica la chiusura del contatto momentaneo di *STOP*, lo *START* viene disabilitato e per fornire nuovamente l'eccitazione è necessario prima aprire e poi richiudere il contatto di *START* (a contatto *STOP* rilasciato).

Alla chiusura del contatto *STOP*, il LED corrispondente alla voce *Stato di Eccitazione* nella finestra degli stati del sistema in *Monitoraggio Sistema* si spegne.

Il contatto *STOP* può essere associato al contatto di diseccitazione rapida (vedi Par. 3.12).

**ATTENZIONE: IL CONTATTO DI STOP NON PUO' ESSERE CONSIDERATO E/O UTILIZZATO COME DISPOSITIVO DI EMERGENZA.**

Il contatto di *STOP* ha funzionalità di tipo operativo, non di sicurezza e/o emergenza.

**3.5.3. UP (Contatto C3)**

Contatto di incremento non continuativo del riferimento operativo attivo (normalmente aperto, logica a pulsante):

- Modo AVR: incrementa il riferimento di tensione generatore.
- Modo PF: se il riferimento di fattore di potenza è di tipo induttivo, diminuisce il fattore di potenza, se il riferimento è di tipo capacitivo, lo incrementa.
- Modo VAR: incrementa il riferimento di potenza reattiva.
- Modo FCR: incrementa il riferimento di corrente di eccitazione.

L'entità dell'incremento di riferimento è funzione del range stabilito per il riferimento (vedi Par. 5.7.3) e della velocità di variazione (traverse rate, vedi Par. 5.7.4).



*Si assume che la potenza reattiva induttiva sia di segno positivo e la potenza reattiva capacitiva di segno negativo. In parallelo con la rete (Modo PF oppure Modo VAR attivo) il pulsante UP incrementa il valore della potenza reattiva in maniera tale da ottenere il riferimento desiderato di fattore di potenza oppure di potenza reattiva a seconda del modo di regolazione selezionato.*

**ATTENZIONE: SOLO PER MEC-100 P.N. M71FA300A: IL MEC-100 NON SUPPORTA UN UTILIZZO RIPETITIVO ED INDEFINITO NEL TEMPO DEL CONTATTO DI UP.**

Il contatto di *UP* può essere utilizzato solo per variare il riferimento attivo in operazioni saltuarie, ovvero non indefinitamente ripetitive. In caso sia necessario variare un riferimento in modo continuativo, utilizzare SEMPRE gli ingressi ausiliari analogici E1-E2-M (vedi Par. 3.4.4).

**3.5.4. DOWN (Contatto C4)**

Contatto di decremento non continuativo del riferimento operativo attivo (normalmente aperto logica a pulsante):

- Modo AVR: decrementa il riferimento di tensione generatore.
- Modo PF: se il riferimento di fattore di potenza è di tipo induttivo, incrementa il fattore di potenza, se il riferimento è di tipo capacitivo, lo diminuisce.
- Modo VAR: decrementa il riferimento di potenza reattiva.
- Modo FCR: decrementa il riferimento di corrente di eccitazione.

L'entità del decremento di riferimento è funzione del range stabilito per il riferimento (vedi Par. 5.7.3) e della velocità di variazione (traverse rate, vedi Par. 5.7.4).



*Si assume che la potenza reattiva induttiva sia di segno positivo e la potenza reattiva capacitiva di segno negativo. In parallelo con la rete (Modo PF oppure Modo VAR attivo) il pulsante DOWN decrementa il valore della potenza reattiva in maniera tale da ottenere il riferimento desiderato di fattore di potenza oppure di potenza reattiva a seconda del modo di regolazione selezionato.*

**ATTENZIONE: SOLO PER MEC-100 P.N. M71FA300A: IL MEC-100 NON SUPPORTA UN UTILIZZO RIPETITIVO ED INDEFINITO NEL TEMPO DEL CONTATTO DI DOWN.**

Il contatto di *DOWN* può essere utilizzato solo per variare il riferimento attivo in operazioni saltuarie, ovvero non indefinitamente ripetitive. In caso sia necessario variare un riferimento in modo continuativo, utilizzare SEMPRE gli ingressi ausiliari analogici E1-E2-M (vedi Par. 3.4.4).

**3.5.5. PAR (Contatto C5)**

Contatto di abilitazione parallelo generatori (normalmente aperto, logica a interruttore): tale ingresso attiva la modalità *Droop* per operazioni di parallelo con uno o più generatori (per la funzione *Droop* vedi Par. 3.9). La chiusura del contatto abilita le funzioni di limitazione dell'eccitazione previste per il modo operativo in parallelo, e disabilita la funzione di inseguimento di tensione (vedi Par. 3.5.7).

Alla chiusura del contatto *PAR*, il LED corrispondente alla voce *Parallelo Generatori* nella finestra degli stati del sistema in *Monitoraggio Sistema* assume il colore verde.

**3.5.6. PF/VAR (Contatto C6)**

Contatto di abilitazione di Modo PF/VAR (normalmente aperto, logica a interruttore): tale ingresso attiva il modo regolazione di fattore di potenza PF oppure di potenza reattiva VAR (a seconda della modalità preventivamente scelta, vedi Par. 5.7.1), per operazioni di parallelo con la rete. La chiusura del contatto abilita le funzioni di limitazione dell'eccitazione previste per il modo operativo in parallelo, e disabilita la funzione di inseguimento di tensione (vedi Par. 3.5.7).

Alla chiusura del contatto *PF/VAR*, il LED corrispondente alla voce *Parallelo Rete* nella finestra degli stati del sistema in *Monitoraggio Sistema* assume il colore verde.



### 3.5.7. VMATCH (Contatto C7)

Contatto di abilitazione all'inseguimento di rete (normalmente aperto, logica a interruttore): tale ingresso abilita la funzione di inseguimento di tensione di rete da parte del MEC-100; se il valore di tensione di rete rilevato dal MEC-100 è all'interno della finestra di valori impostata (valori riferiti alla tensione nominale del generatore, vedi Par. 5.7.4), il riferimento di tensione generatore viene automaticamente modificato dal valore preimpostato a quello della rete in un intervallo di tempo fisso pari a circa 10-15 secondi.

Alla chiusura del contatto *PAR* oppure del contatto *PF/VAR* l'inseguimento di tensione viene disabilitato, e rimane disabilitato finché sia *PAR* che *PF/VAR* non sono entrambi aperti.

Alla chiusura del contatto *VMATCH* (e sia *PAR* che *PF/VAR* disabilitati), il LED corrispondente alla voce *Inseguitore di Rete* nella finestra degli stati del sistema in *Monitoraggio Sistema* assume il colore verde.

### 3.5.8. FCR (Contatto C8, solo codici M71FA310A, M71FA320A)

Contatto di abilitazione del modo FCR (normalmente aperto, logica a interruttore): tale ingresso abilita il Modo FCR di regolazione della corrente di eccitazione (Field Current Regulation, vedi Par. 3.2.4).

Il Modo FCR può essere anche selezionato automaticamente dal MEC-100 in caso di perdita di rilievo (Par. 5.7.8) e abilitazione della modalità *Controllo Manuale*, indipendentemente dallo stato del contatto *FCR*.

Alla chiusura del contatto *FCR*, oppure all'abilitazione della modalità automatica *Controllo Manuale* il LED corrispondente alla voce *Regolazione di Corrente di Eccitazione* nella finestra degli stati del sistema in *Monitoraggio Sistema* assume il colore verde.



#### **ATTENZIONE: PORRE ESTREMA ATTENZIONE NELL'UTILIZZO DEL MODO FCR.**

Il valore di corrente di eccitazione in modo FCR deve essere scelto in funzione delle caratteristiche del generatore e delle operazioni che si intendono svolgere; un valore troppo elevato di corrente di eccitazione potrebbe causare sovraeccitazione e sovratensioni pericolose per il generatore e/o l'impianto (incauto utilizzo). **Si suggerisce di impostare inizialmente un valore pari a circa il valore di corrente di eccitazione con generatore a vuoto.**

### 3.5.9. RESET (Contatto C8, solo per codice M71FA300A)

Contatto di reset allarmi (normalmente aperto, logica a pulsante): tale ingresso permette di resettare tutti gli allarmi attivi in seguito ad intervento di una o più protezioni o limitazioni.



*Il reset allarmi va operato usualmente dopo intervento sul sistema, effettuato al fine di uscire dalle condizioni che sono state causa dello stato di allarme. Se il sistema è ancora operante e le condizioni d'allarme sussistono, il reset allarmi resetta la segnalazione per circa un secondo, dopodiché gli allarmi intervengono nuovamente.*

## 3.6. FUNZIONI DI PROTEZIONE DEL MEC-100

Il MEC-100 prevede 7 funzioni di protezione, consistenti nel fornire verso l'esterno un annuncio di warning, di tipo visivo, via MEC-100 Interface System, e/o di tipo segnale, tramite associazione a relè.

### 3.6.1. Protezione di Sovratensione di Campo

Quando la tensione di campo misurata aumenta al di sopra di una soglia di valore impostabile, per un intervallo di tempo di valore impostabile, si ha l'intervento della protezione di sovratensione di campo.

L'annuncio di protezione intervenuta avviene attraverso segnalazione visiva nel MEC-100 Interface System (lampeggio della voce *Protezione di Sovratensione di Campo*, vedi Par. 5.8.3), e opzionalmente può essere associato ad uno dei due relè di uscita programmabili.

La soglia di tensione di intervento è impostabile tra 0 e 200Vdc con incrementi di 1Vdc e il tempo di intervento (misurato da un timer interno) tra 0 e 300s con incrementi di 0.1s. Non appena la tensione scende al di sotto della soglia stabilita, il timer di protezione è resettato a zero.

La funzione può essere abilitata/disabilitata.

### 3.6.2. Protezione di Sovracorrente di Campo

Quando la corrente di campo misurata aumenta al di sopra di una soglia di valore impostabile, per un intervallo di tempo di valore impostabile, si ha l'intervento della protezione di sovracorrente di campo.

L'annuncio di protezione intervenuta avviene attraverso segnalazione visiva nel MEC-100 Interface System (lampeggio della voce *Protezione di Sovracorrente di Campo*, vedi Par. 5.8.3), e opzionalmente può essere associato ad uno dei due relè di uscita programmabili.

La soglia di corrente di intervento è impostabile tra 0 e 15Adc con incrementi di 0.1Adc e il tempo di intervento (misurato da un timer interno) tra 0 e 10s con incrementi di 0.1s. Non appena la corrente scende al di sotto della soglia stabilita, il timer di protezione è resettato a zero.

La funzione può essere abilitata/disabilitata.

### 3.6.3. Protezione di Sovratensione di Generatore

Quando la tensione di generatore misurata aumenta al di sopra di una soglia di valore impostabile, per un intervallo di tempo di valore impostabile, si ha l'intervento della protezione di sovratensione di generatore.

L'annuncio di protezione intervenuta avviene attraverso segnalazione visiva nel MEC-100 Interface System (lampeggio della voce *Protezione di Sovratensione di Generatore*, vedi Par. 5.8.3), e opzionalmente può essere associato ad uno dei due relè di uscita programmabili.

La soglia di tensione di intervento è impostabile in forma di percentuale della tensione nominale di macchina, tra 100 e 150% con incrementi di 1%; il tempo di intervento (misurato da un timer interno) è impostabile tra 0 e 300s con incrementi di 0.1s. Non appena la tensione scende al di sotto della soglia stabilita, il timer di protezione è resettato a zero.

La funzione può essere abilitata/disabilitata.

### 3.6.4. Protezione di Sottotensione di Generatore

Quando la tensione di generatore misurata diminuisce al di sotto di una soglia di valore impostabile, per un intervallo di tempo di valore impostabile, si ha l'intervento della protezione di sottotensione di generatore.

L'annuncio di protezione intervenuta avviene attraverso segnalazione visiva nel MEC-100 Interface System (lampeggio della voce *Protezione di Sottotensione di Generatore*, vedi Par. 5.8.3), e opzionalmente può essere associato ad uno dei due relè di uscita programmabili.

La soglia di tensione di intervento è impostabile in forma di percentuale della tensione nominale di macchina, tra 0 e 100% con incrementi di 1%; il tempo di intervento (misurato da un timer interno) è impostabile tra 0 e 300s con incrementi di 0.1s. Non appena la tensione aumenta al di sopra della soglia stabilita, il timer di protezione è resettato a zero.

La funzione può essere abilitata/disabilitata.

### 3.6.5. Protezione di Sovracorrente di Generatore

Il MEC-100 è in grado di monitorare il valore assunto dalla corrente di statore del generatore in condizione di carico e di fornire un annuncio di warning quando essa supera un limite prestabilito per un intervallo di tempo prestabilito, ricavabile da una curva del tipo di quella mostrata in Fig. 3.6.5.a, tutto ciò prima che la sovracorrente provochi un surriscaldamento/danneggiamento del generatore.

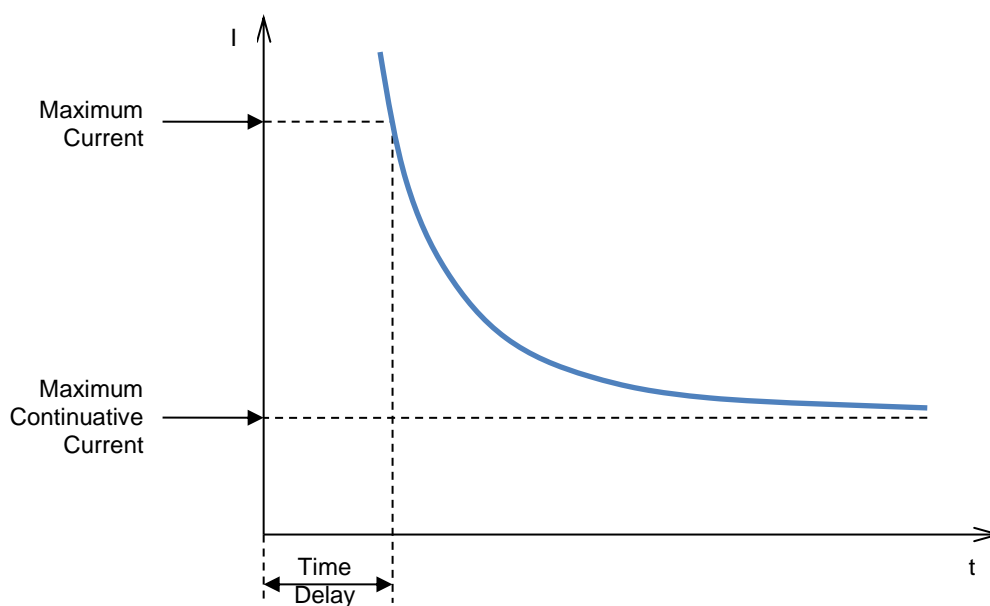


Fig. 3.6.5.a  
Curva di Protezione di Corrente di Generatore

La caratteristica viene calcolata a partire dall'impostazione di un livello di corrente massima continuativa (definito in percentuale rispetto al valore di corrente nominale di generatore, con valori da 0 a 110%, e incremento minimo 1%), di un livello di riferimento di corrente (definito in percentuale rispetto al valore di corrente nominale di generatore, con valori da 0 a 120%, e incremento minimo 1%) e di un valore di tempo minimo di intervento (da 0 a 3600s, incremento minimo 1s) associato al livello di riferimento.

Quando il valore della corrente di statore supera il valore di massima corrente continuativa, la protezione di sovracorrente di generatore interviene con un annuncio di warning dopo un intervallo di tempo dipendente dal valore di corrente di generatore che è stato raggiunto, secondo appunto la curva di Fig. 3.6.5.a.

Tanto maggiore è la sovracorrente, tanto minore sarà il tempo di intervento.

L'annuncio di protezione intervenuta avviene attraverso segnalazione visiva nel MEC-100 Interface System (lampeggio della voce *Protezione di Sovracorrente di Generatore*, vedi Par. 5.8.3), e opzionalmente può essere associato ad uno dei due relè di uscita programmabili.

La funzione può essere abilitata/disabilitata.

### 3.6.6. Protezione di Perdita di Rilievo

Il MEC-100 è in grado di rilevare le condizioni di sovraeccitazione dovute a perdita del rilievo di tensione e intervenire con un annuncio di warning, in un tempo inferiore a 1s. In particolare, la protezione individua la perdita di uno o più fili di sensing, tramite un sistema interno di tipo hardware, che permette di discriminare i casi in cui la tensione di rilievo è nulla a causa di condizioni operative del generatore (ad esempio corto circuito ai terminali d'uscita).

L'annuncio di protezione intervenuta avviene attraverso segnalazione visiva nel MEC-100 Interface System (lampeggio della voce *Protezione di Perdita di Rilievo*, vedi Par. 5.8.3), e opzionalmente può essere associato ad uno dei due relè di uscita programmabili.

La protezione di perdita di rilievo è in grado di operare un intervento diretto sulla regolazione, secondo una delle due seguenti modalità, preventivamente selezionata tramite MEC-100 Interface System (vedi Par.5.7.8):

- *Shutdown*: il MEC-100 opera una diseccitazione istantanea del generatore;
- *Controllo Manuale*: il MEC-100 opera il trasferimento automatico alla modalità FCR, provvedendo una corrente di eccitazione di valore pari a quello impostato nella finestra dei *Riferimenti* (vedi Par. 5.7.3).

La funzione può essere abilitata/disabilitata.



**ATTENZIONE:** Prima di abilitare la *Protezione di Perdita di Rilievo*, porre estrema attenzione che lo *Shutdown* oppure il valore costante di corrente di diseccitazione in *Controllo Manuale* non comportino malfunzionamenti e/o danneggiamenti all'impianto e/o alla rete a cui il generatore è connesso.

### 3.6.7. Monitoraggio del Guasto Diodi (P.N. M71FA320A)

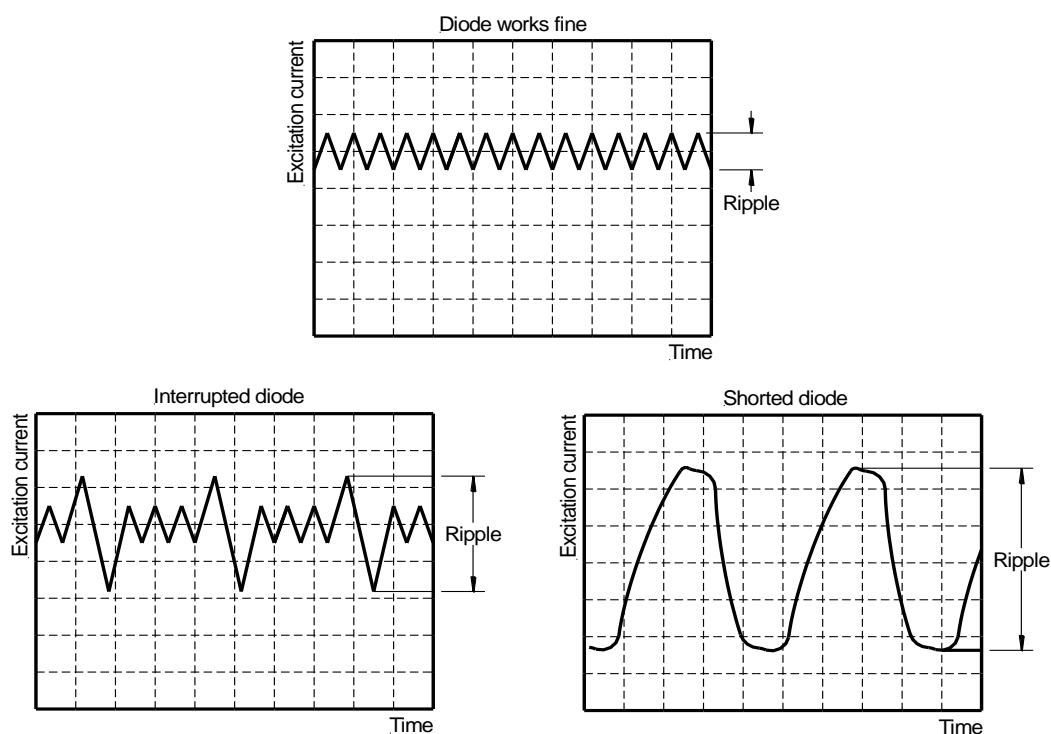


Fig. 3.6.7.a  
Corrente di eccitazione in caso di guasto di un diodo.

Il MEC-100 è in grado di rilevare correnti di eccitazione anomale dovute al danneggiamento di uno e più diodi del ponte raddrizzatore trifase rotante del generatore, sia nel caso di diodo interrotto che di diodo in corto circuito. Tali correnti potrebbero portare al danneggiamento di una o più parti componenti del generatore: ad esempio, un diodo in corto circuito causa il passaggio di una corrente molto alta nell'avvolgimento di armatura dell'eccitatrice, con conseguente surriscaldamento e danneggiamento dell'eccitatrice stessa. Un diodo interrotto invece causa un aumento dell'eccitazione costantemente richiesta al regolatore di tensione per il mantenimento del livello operativo, con conseguente possibile danneggiamento del regolatore stesso.

Il MEC-100 opera una lettura della corrente di eccitazione, il cui andamento presenta un ripple piuttosto accentuato in caso di diodo danneggiato. In Fig. 3.6.7.a è riportato un esempio di come la forma d'onda di corrente di eccitazione cambia nel caso di guasto di un diodo.

In condizioni di normale funzionamento, la corrente di eccitazione presenta un ripple sovrapposto al valore continuo, che aumenta considerevolmente in caso di guasto di uno o più diodi. Nel caso di diodo in corto circuito, il ripple è molto elevato e certamente superiore a quello che si avrebbe nel caso di diodo interrotto.

Il MEC-100 offre la possibilità di impostare due soglie di allarme, denominate *Livello Basso di Guasto* e *Livello Alto di Guasto*.

Le due soglie possono essere impostate in maniera tale da discriminare tra una situazione di guasto leggero o medio (ad esempio diodo interrotto) e una situazione di guasto pesante o pericoloso (diodo in corto circuito).

I due livelli possono essere infatti impostati nella seguente maniera:

- Quando il ripple della corrente di eccitazione si trova al di sotto della prima soglia impostabile (*Livello Basso di Guasto*), si considera integro il ponte raddrizzatore rotante.
- Quando il ripple della corrente di eccitazione aumenta al di sopra della prima soglia impostabile (*Livello Basso di Guasto*), per un intervallo di tempo di valore impostabile, e contemporaneamente rimane al di sotto del *Livello Alto di Guasto*, si ha l'intervento della protezione di *Guasto Diodi Livello Basso*, vedi Par. 5.7.9. Tale condizione può ad esempio essere associata ad una condizione di guasto del ponte raddrizzatore tale da non danneggiare nel breve il generatore e le sue parti componenti, ma che deve essere comunque risolta.
- Quando il ripple della corrente di eccitazione aumenta al di sopra della seconda soglia impostabile (*Livello Alto di Guasto*), per un intervallo di tempo di valore impostabile, si ha l'intervento della protezione di *Guasto Diodi Livello Alto*, vedi Par. 5.7.9. Tale condizione può ad esempio essere associata ad una condizione di guasto grave del ponte raddrizzatore e tale da danneggiare nel breve il generatore e le sue parti componenti.

L'annuncio di protezione *Guasto Diodi Livello Basso* intervenuta avviene attraverso segnalazione visiva nel MEC-100 Interface System (lampeggio della voce *Guasto Diodi Livello Basso*, vedi Par. 5.8.3), e opzionalmente può essere associato ad uno dei due relè di uscita programmabili.

L'annuncio di protezione *Guasto Diodi Livello Alto* intervenuta avviene attraverso segnalazione visiva nel MEC-100 Interface System (lampeggio della voce *Guasto Diodi Livello Alto*, vedi Par. 5.8.3), e opzionalmente può essere associato ad uno dei due relè di uscita programmabili oppure ad una diseccitazione rapida (shutdown) del generatore.

La funzione può essere abilitata/disabilitata.

## 3.7. FUNZIONI DI LIMITAZIONE

### 3.7.1. Limitazione per Sottofrequenza

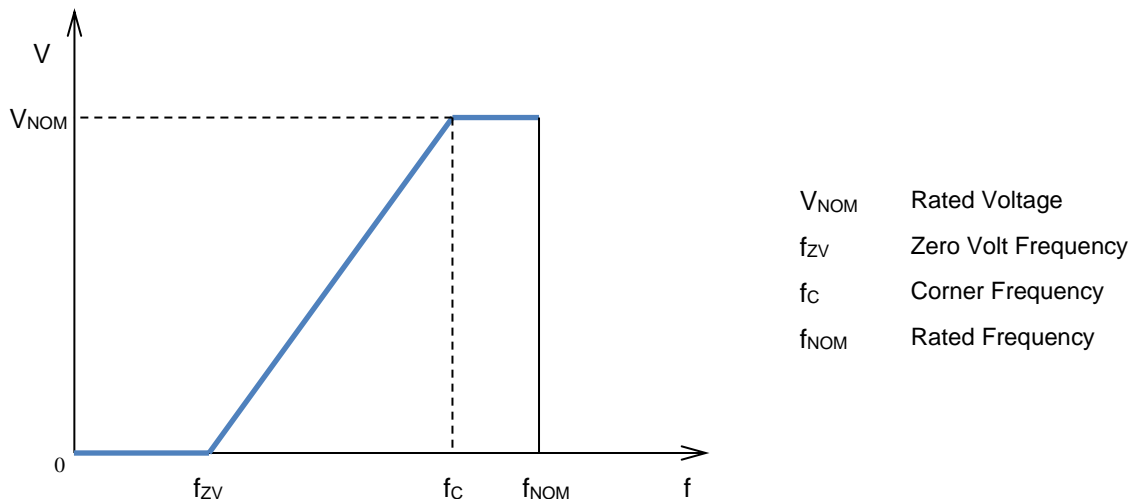


Fig. 3.7.1.a  
Riferimento di Tensione Generatore in Condizioni di Sottofrequenza

Il MEC-100 opera la riduzione della corrente di eccitazione ogni qual volta il generatore è utilizzato a bassa velocità, al fine di evitare danni al sistema di eccitazione del generatore: in particolare il riferimento di tensione è automaticamente modificato e diminuito non appena la frequenza di generatore scende al di sotto di un valore impostato, secondo la curva riportata in Fig. 3.7.1.a.

I parametri che determinano la curva e, in particolare, la sua pendenza sono:

- la *Frequenza di Corner*, impostabile da 40 a 60Hz con incrementi di 0.1Hz: rappresenta il valore di frequenza al di sotto del quale il MEC-100 diminuisce il riferimento di tensione.
- la *Frequenza di ZeroVolt*, impostabile da 0 a 40Hz con incrementi di 0.1Hz: rappresenta la frequenza relativa al punto in cui il riferimento si annulla.

L'annuncio di limitazione intervenuta avviene attraverso segnalazione visiva nel MEC-100 Interface System (lampeggio della voce *Limitatore di Sottofrequenza*, vedi Par. 5.8.3).

La funzione è sempre abilitata, e opera in Modo AVR.

### 3.7.2. Limitazione di Sovraeccitazione

Il MEC-100 è in grado di operare una limitazione della corrente di eccitazione, quando essa raggiunge un valore tale da provocare il surriscaldamento del campo eccitatrice. Quando tale funzione è attiva (l'attivazione avviene tramite opportuna abilitazione) e si verifica una sovracorrente di campo, il valore della corrente di campo viene riportato ad un valore di sicurezza entro un intervallo di tempo prestabilito, ricavabile dalla curva mostrata in Fig. 3.7.2.a.

Tale caratteristica viene calcolata a partire dall'impostazione di un livello massimo di corrente ammessa mai superabile (con valore compreso tra 0 e 25A, incremento minimo 0.1A), di un valore di tempo minimo di intervento (da 0 a 10s, incremento minimo 0.1s) e di un valore massimo di corrente di campo che il MEC-100 può sostenere continuamente senza alcun intervento della protezione (da 0 a 15A, incremento minimo 0.1A).

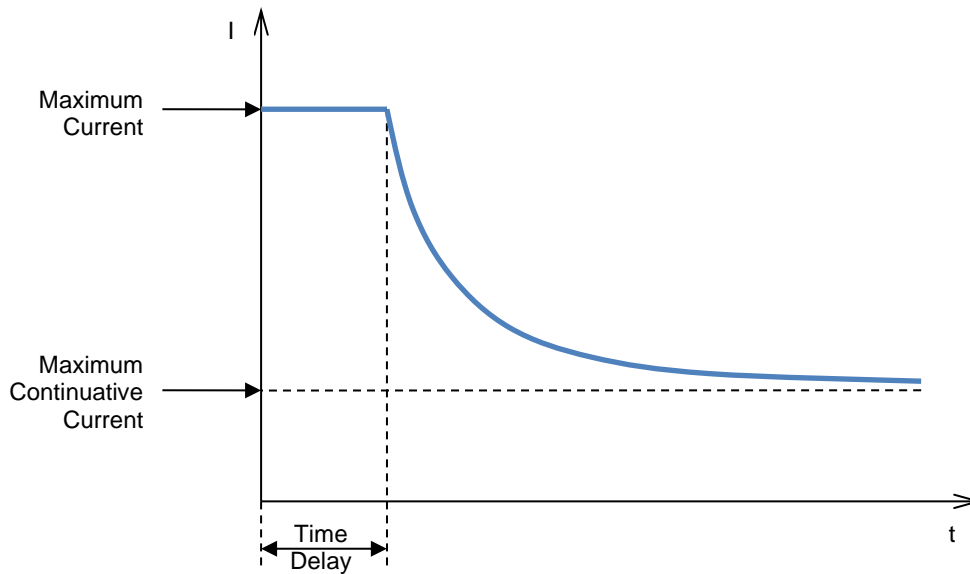


Fig. 3.7.2.a  
Curva Limitatore di Sovraeccitazione

Quando il valore della corrente di campo supera il valore di massima corrente continuativa, la limitazione di sovracorrente di campo interviene dopo un intervallo di tempo dipendente dal valore di corrente di campo che è stato raggiunto, secondo appunto la curva di Fig. 3.7.2.a.

Tanto maggiore è la sovracorrente, tanto minore sarà il tempo di intervento.

L'intervento consiste in una diminuzione della corrente di campo fino al valore massimo continuativo, al quale si rimane fino a che non si verificano entrambe le seguenti condizioni:

- E' passato un tempo sufficiente per eliminare il surriscaldamento del generatore.
- Le condizioni operative portano il valore di corrente di eccitazione richiesto al MEC-100 al di sotto del valore di massima corrente continuativa.

L'annuncio di limitazione intervenuta avviene attraverso segnalazione visiva nel MEC-100 Interface System (lampeggio della voce *Limitatore di Sovraeccitazione*, vedi Par. 5.8.3), e opzionalmente può essere associato ad uno dei due relè di uscita programmabili.

La funzione può essere abilitata/disabilitata:

- Se abilitata, agisce in tutti i Modi operativi.
- Anche se disabilitata, il MEC-100 limita al valore massimo ammesso impostato la massima corrente di eccitazione erogabile.

### 3.7.3. Limitazione di Sottoeccitazione

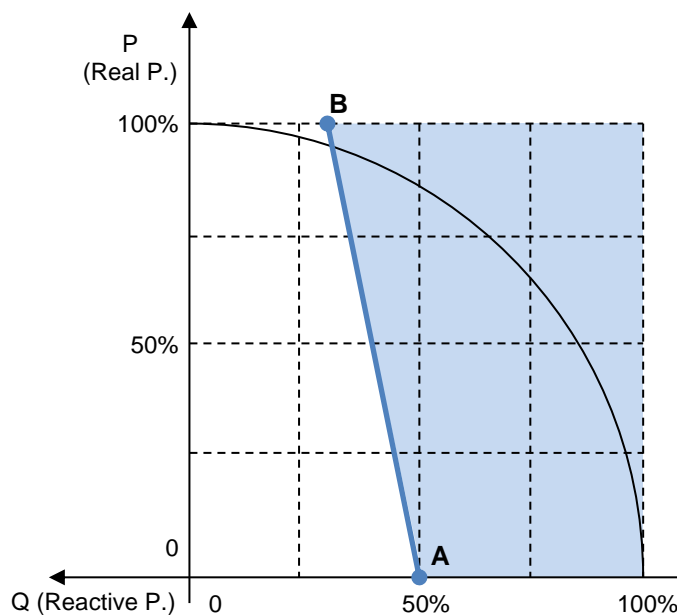


Fig. 3.7.3.a  
Curva Limitatore di Sottoeccitazione

Il MEC-100 è in grado di operare una limitazione di sottoeccitazione allo scopo di prevenire effetti smagnetizzanti e perdite di sincronismo durante le operazioni di parallelo. Quando tale funzione è attiva (l'attivazione avviene tramite opportuna abilitazione), il MEC-100 rileva l'uscita di potenza reattiva (di tipo smagnetizzante) e limita ogni conseguente diminuzione della corrente di campo.

L'area di intervento della limitazione di sottoeccitazione è individuata da una curva del tipo di quella di Fig. 3.7.3.a.

In figura, la parte in tratteggio è l'area entro la quale il MEC-100 non può operare; la limitazione interverrà:

- in modo PF limitando la corrente di eccitazione in maniera tale che il punto di lavoro rimanga all'interno dell'area ammessa
- in modo AVR, con Droop attivo, fornendo solamente una segnalazione esterna.

In entrambi i casi, l'annuncio di limitazione intervenuta avviene attraverso segnalazione visiva nel MEC-100 Interface System (lampeggio della voce *Limitatore di Sottoeccitazione*, vedi Par. 5.8.3) e opzionalmente può essere associato ad uno dei due relè di uscita programmabili. La curva di limitazione è ottenuta da interpolazione lineare tra due punti A e B (si veda esempio in Fig. 3.7.3.a, ove i valori percentuali si riferiscono alla potenza apparente nominale). I massimi valori di potenza reattiva sono dati con punto A a  $P=0\%$ , punto B a  $P=100\%$  della potenza apparente nominale, con incrementi pari a  $1\%$  tra  $0\%$  and  $60\%$  della potenza apparente nominale.

La funzione può essere abilitata/disabilitata.

### 3.7.4. Limitatore di Inrush Current

Il MEC-100 è provvisto di una protezione interna da "Inrush Current" o "Input Surge Current", ovvero la massima, istantanea corrente di ingresso che si presenta quando si dà istantaneamente la piena alimentazione allo stadio di ingresso del dispositivo. Il limitatore agisce solamente sul picco iniziale della corrente, mentre non risulta avere alcuna ulteriore influenza durante il normale funzionamento del MEC-100.

## 3.8. RELE' PROGRAMMABILI

Le funzioni di protezione e limitazione impostabili da MEC-100 Interface System sono singolarmente associabili a ciascuno dei due relè programmabili previsti dal MEC-100.

I contatti forniti sono normalmente aperti.

## 3.9. REACTIVE DROOP COMPENSATION

Il MEC-100 prevede la funzione di "Statismo" o "Reactive Droop Compensation": essa è utilizzata allo scopo di ottenere la suddivisione desiderata del carico reattivo tra due o più generatori operanti in parallelo.

Quando la funzione è abilitata, il MEC-100 calcola la parte reattiva del carico del generatore, a partire dal rilievo della tensione di generatore tra le fasi U e V e della corrente della fase W, e modifica di conseguenza il riferimento di tensione di generatore.

Un fattore di potenza unitario non porta ad alcun cambiamento del riferimento di tensione. Un fattore di potenza induttivo ("lagging") porta ad una riduzione della tensione (*Droop*) di uscita del generatore. Un fattore di potenza capacitivo ("leading") porta ad un aumento della tensione di uscita del generatore.



Se con carico di tipo induttivo si dovesse verificare un innalzamento della tensione di generatore, è necessario verificare che:

- la fase U sia connessa a S1 e la fase V sia connessa a S2.
- il rilievo di corrente sia effettuato sulla fase W.

Se entrambi i punti sono verificati, sarà allora necessario invertire i due conduttori provenienti dal TA di misura sui terminali di rilievo della corrente di generatore.

*Droop* è impostabile da 0 a 10%, con incremento 0.1%, per corrente di fase pari alla corrente nominale di generatore e fattore di potenza pari a 0.80.

La funzione è abilitata tramite chiusura del contatto PAR (contatto C5, vedi Par. 3.5.5).

Essa è attivabile solamente in Modo AVR. Il passaggio a Modo PF o Modo VAR disabilita automaticamente la Reactive Droop Compensation.

Durante l'operazione di parallelo con altri generatori, quindi a contatto PAR chiuso, il LED corrispondente alla voce *Parallelo Generatori* nella finestra degli stati del sistema in *Monitoraggio Sistema* assume il colore verde.

## 3.10. SOFT-START

Il MEC-100 fornisce una funzione di SOFT-START per portare linearmente la tensione di generatore dal valore residuo a quello di riferimento, in un intervallo di tempo di valore impostabile, con overshoot minimo. Per tale funzione, è sufficiente impostare un solo parametro, ovvero il tempo della rampa di salita del riferimento di tensione. Tale parametro, di valore compreso tra 0 e 3600s con incrementi di 1s, rappresenta il tempo necessario al MEC-100 per portare il riferimento di tensione da 0Vac sino al 100% del suo valore pre-impostato (tensione nominale), a partire dall'istante in cui il MEC-100 riceve l'abilitazione dal contatto *START* (vedi Par. 3.5.1). In Fig. 3.10.a. si riporta il diagramma temporale ideale del riferimento di tensione durante la funzione di SOFT-START.



Il grafico di Fig. 3.10.a si riferisce alla curva ideale che il processore della scheda fa seguire al riferimento di tensione per raggiungere il 100% del valore pre-impostato. Ovviamente in condizioni reali, e a pieni giri, il controllo della tensione di generatore non parte da 0Vac, bensì dal valore di tensione residuo della macchina; inoltre, sempre in condizioni reali, partendo da 0rpm per arrivare fino a velocità nominale, la rampa di salita della tensione potrebbe non essere perfettamente lineare, ma presentare un leggero overshoot a basse frequenze e tensioni (comunque contenuto entro valori non significativi).

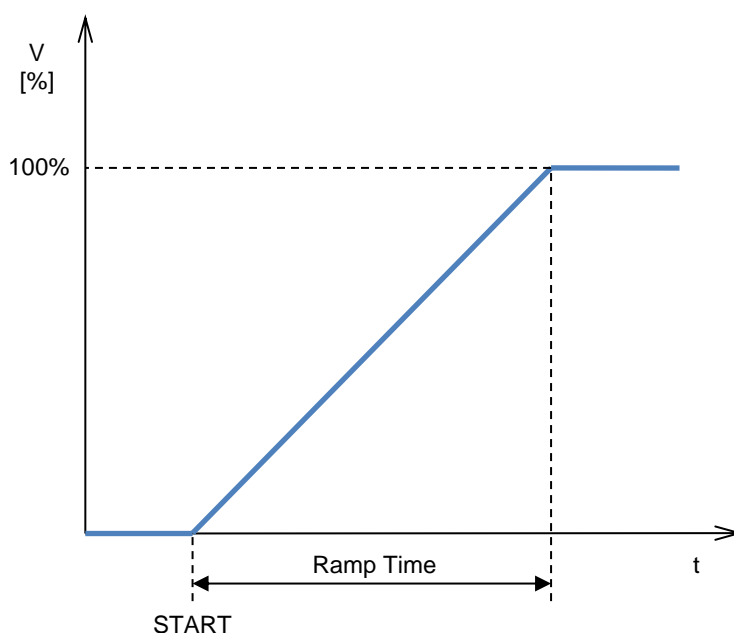


Fig. 3.10.a  
Riferimento di Tensione Generatore in Fase di SOFT-START

### 3.11. IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI P.I.D.

Una delle funzionalità che rendono il MEC-100 un dispositivo particolarmente performante e flessibile è la configurabilità dei parametri che definiscono le prestazioni transitorie e la stabilità del sistema di controllo.

In particolare, il sistema MEC-100 prevede l'utilizzo di controllori P.I.D. (Proporzionale, Integrale, Derivativo) singolarmente impostabili, tramite l'immissione diretta dei valori delle rispettive costanti:  $K_P$ ,  $K_I$ , e  $K_D$ .

#### 3.11.1. Controllori Proporzionale, Integrale e Derivativo

Nella tabella seguente si riporta uno schema indicativo per la determinazione dei valori di  $K_P$ ,  $K_I$ , e  $K_D$ , nell'ipotesi di sottoporre il sistema a catena chiusa ad un ingresso a gradino.

Controllore	Tempo di salita	Sovraelongazione	Lungh. transitorio	Errore regime perm.
Incremento di $K_P$	Diminuisce	Aumenta	Non influisce	Diminuisce
Incremento di $K_I$	Diminuisce	Aumenta	Aumenta	Eliminato
Incremento di $K_D$	Non influisce	Diminuisce	Diminuisce	Non influisce

Va specificato che le relazioni riportate non sono accurate, in quanto i controllori sono dipendenti l'uno dall'altro, ma possono essere considerate sufficienti a calibrare i controllori al fine di ottenere la miglior risposta transitoria possibile.

In generale, il controllore proporzionale ( $K_P$ ) avrà l'effetto di ridurre il tempo di salita della risposta al gradino (parametro che caratterizza la prontezza della risposta) e ridurre, ma non eliminare, l'errore a regime permanente. L'azione Integratrice (controllore I con costante  $K_I$ ) ha l'effetto di eliminare l'errore in regime permanente ma peggiora la risposta transitoria (diminuisce la stabilità). Il controllore derivativo ( $K_D$ ) ha l'effetto di aumentare la stabilità del sistema, migliorando la risposta transitoria.

#### 3.11.2. Aggiustamenti Derivativi

Il MEC-100 Interface System dà la possibilità di migliorare ulteriormente la risposta transitoria in regolazione tramite l'impostazione di due ulteriori parametri ovvero aggiustamenti derivativi:

- 1° Termine derivativo – Tempo: parametro indicante il numero di intervalli di campionamento, nel tempo discreto, considerati per l'operazione di derivata.
- 2° Termine derivativo – Filtro: parametro indicante la costante di tempo, nel tempo discreto, del filtro passa-basso di primo ordine usato per eliminare il rumore a cui è soggetta la derivata.

### 3.11.3. P.I.D. per i Vari Modi Operativi

Il MEC-100 Interface System fornisce i tre controllori P.I.D. e i due aggiustamenti derivativi per l'impostazione della stabilità/risposta transitoria nel Modo AVR. Per i Modi PF e VAR è sufficiente impostare gli appositi controllori P.I. (Proporzionale e Integrale). Per le modalità d'impostazione dei singoli parametri, vedere Par. 5.7.5.

### 3.12. CONTATTO DI DISECCITAZIONE (SHUTDOWN): ISTRUZIONI

Gli schemi di collegamento della regolazione del generatore prevedono nella maggior parte dei casi l'inserimento di un contatto di diseccitazione tra la sorgente di alimentazione (terminali principali, avvolgimento ausiliario, PMG, ecc.) e i morsetti di alimentazione del regolatore P1-P2(-P3, se usato) vedi anche gli schemi di principio nel Par. 4.4. L'apertura di tale contatto porta in breve tempo all'annullamento dell'erogazione di potenza all'eccitatrice, garantendo così una rapida diseccitazione del generatore. In particolare nelle applicazioni che prevedono l'accoppiamento generatore / turbina idraulica, ogni distacco di carico (in operazioni di parallelo con la rete) deve essere accompagnato dalla contemporanea diseccitazione rapida del generatore, allo scopo di limitare la sovratensione ai terminali di generazione per l'effetto combinato del rilascio di carico e dell'aumento del numero di giri della turbina.



**In caso di applicazioni per idroelettrico, il contatto di diseccitazione deve sempre essere aperto simultaneamente al distacco di carico e/o alla disconnessione dall'operazione di parallelo.**

---

Per tutte le applicazioni, Marelli Motori consiglia inoltre di associare la chiusura del contatto STOP (C2) all'apertura del contatto di diseccitazione. L'intervento dei due contatti, contemporaneo al rilascio di carico e/o alla sconnessione da parallelo rete, permette di accelerare la diseccitazione del generatore e limitare la sovratensione ai terminali di generazione.



**ATTENZIONE: se il generatore è in parallelo con la rete, il contatto di diseccitazione e lo STOP devono essere usati simultaneamente al rilascio del carico e/o alla sconnessione dalla rete.**

---



**ATTENZIONE: leggere attentamente le istruzioni per l'uso e la corretta gestione dei contatti START e STOP, vedi Par. 3.5.**

---



**ATTENZIONE: Marelli Motori consiglia l'associazione dei contatti di diseccitazione e STOP allo scopo di migliorare la prestazione transitoria del generatore allo stacco del carico e di preservare il sistema di regolazione MEC-100.**

---



## 4. INSTALLAZIONE

### 4.1. INTRODUZIONE

In questa sezione sono fornite le indicazioni per il fissaggio meccanico della scheda e per la connessione elettrica al generatore.

### 4.2. MONTAGGIO

Il support del MEC-è idoneo sia per il montaggio a bordo macchina sia per quello a quadro.  
Vedere Fig. 4.2.a.

### 4.3. COMUNICAZIONE SERIALE E SET-UP PRELIMINARE

Il MEC-100 dispone di una porta seriale RS-232 posta sul lato componenti della scheda, costituita da un connettore DB-9 femmina. Per il collegamento a Personal Computer (vedi Sezione 6 per l'impostazione dei parametri tramite MEC-100 Interface System) è necessario un cavo standard di comunicazione terminante con un connettore DB-9 femmina. In Fig. 4.3.a è rappresentato il collegamento pin-to-pin previsto.

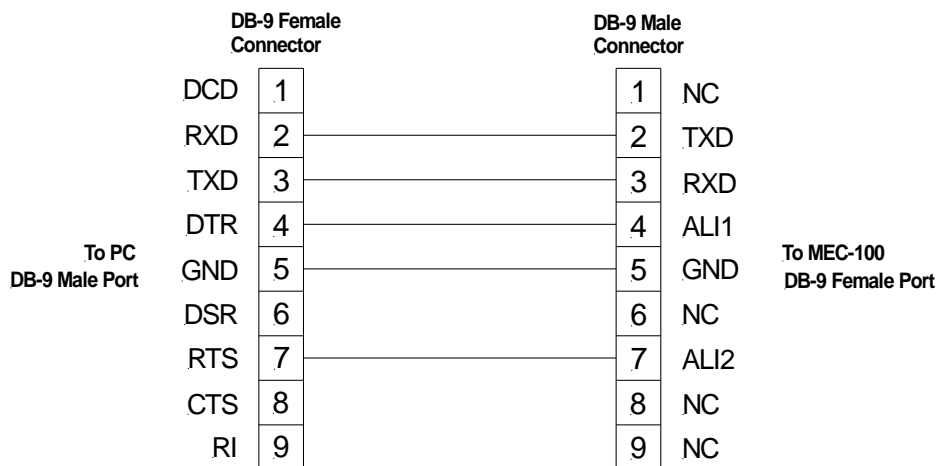


Fig. 4.3.a  
Connessione Seriale MEC-100 a Personal Computer

Nel caso in cui il PC non disponga di una porta seriale RS-232, si utilizzi la porta USB, avendo cura di:

- Interporre tra cavo seriale e porta USB un adattatore USB/DB-9 maschio.
- Installare nel PC i driver forniti con l'adattatore (seguire le istruzioni fornite dal costruttore).

Il MEC-100 è configurabile tramite seriale e MEC-100 Interface System solamente quando il dispositivo è correttamente alimentato, secondo quanto indicato in Par. 2.1.

Ciò è possibile quando il MEC-100 è collegato a generatore operante, secondo gli schemi forniti, oppure se scollegato dal generatore e alimentato da una sorgente esterna di alimentazione. In quest'ultimo caso si consiglia di alimentare il MEC-100 con valori di tensione pari ai minimi di range indicati in Par. 2.1, sia in alternata che in continua, e comunque con un valore AC mai superiore ai 240Vac.

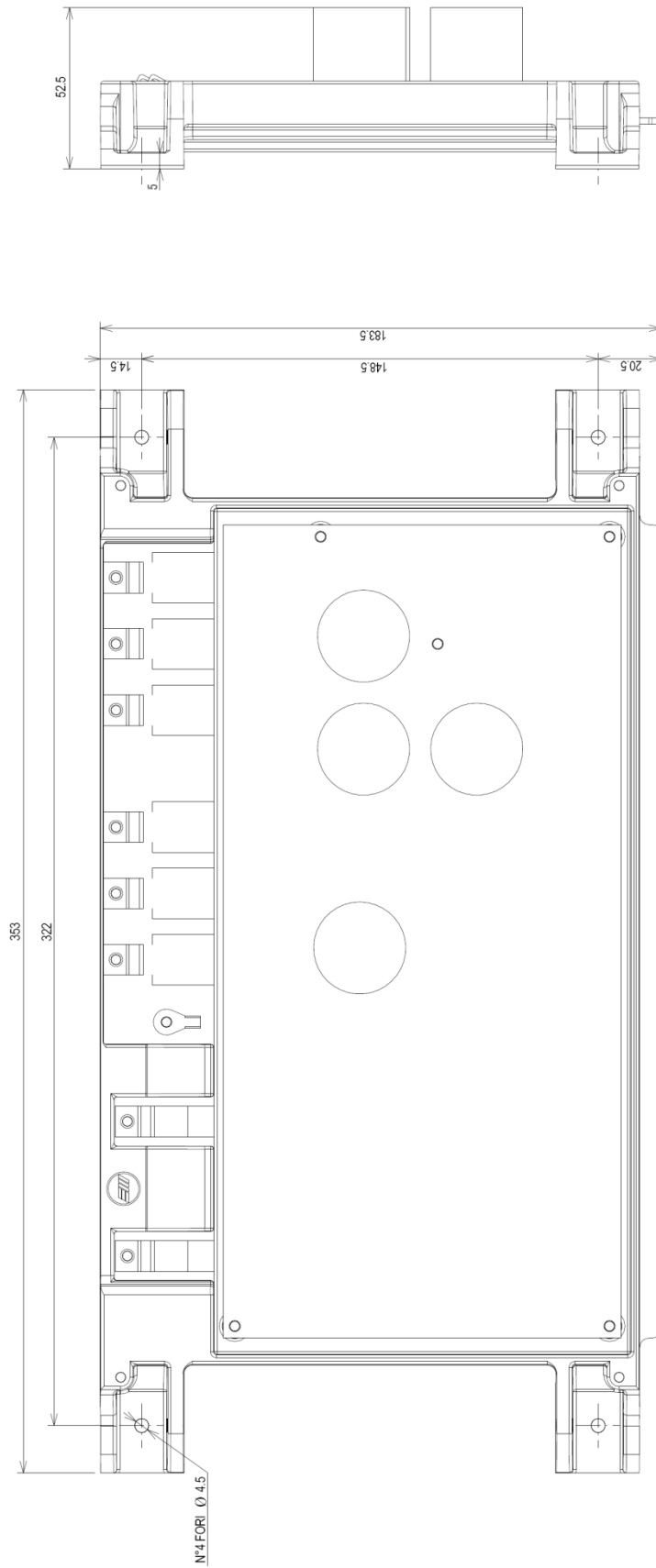


Fig. 4.2.a  
MEC-100, Fissaggio Standard

#### 4.4. PRIMA DELLO STARTUP – IMPORTANTI NOTE E RESTRIZIONI SULLE CONNESSIONI

Per l'installazione del MEC-100, siano considerate le seguenti importanti note/restrizioni:

1. Per tutte le applicazioni con MEC-100, le connessioni devono sempre rispettare I diagrammi di collegamento forniti con il generatore.
2. Se incluso nei diagrammi di collegamento Marelli Motori, il contatto di diseccitazione (shutdown) deve essere sempre usato (vedi istruzioni in Par. 3.12), a meno di accordi o autorizzazioni preventive da parte di personale autorizzato Marelli Motori.
3. Tutti i tipi di interruttore e/o dispositivi non formalmente inclusi nei diagrammi di collegamento Marelli Motori non possono essere inseriti ed usati all'output del MEC-100 ovvero il campo di eccitazione, a meno di accordi o autorizzazioni preventive da parte di personale autorizzato Marelli Motori.
4. Se l'ambiente di applicazione del MEC-100 è affetto da disturbi di tipo elettromagnetico (EMI) maggiori dei limiti specifici descritti in Par. 2.13, l'Utente deve per proprio conto equipaggiare il sistema MEC-100 delle idonee protezioni (cavi schermati, ferriti, etc.). EMI al di fuori delle specifiche posso portare a malfunzionamento del MEC-100 e/o danni di tipo hardware.
5. Il MEC-100 può essere permanentemente danneggiato in caso di tensioni improprie applicate ai suoi terminali digitali, ad esempio (ma non esclusivamente) dovute a disturbi raccolti dalle connessioni.  
el dettaglio, è necessario evitare picchi di tensione maggiori di 40V sui terminali Cx, M.  
In caso di dubbi circa I picchi sui terminali dei contatti dovuti a disturbi, l'utente è tenuto ad installare dei contatti puliti (relays) nelle vicinanze del regolatore (distanza  $\leq 50\text{cm}$ ); cablaggio idoneo (cavi schermati e intrecciati) tra i contatti puliti e il MEC-100 non devono superare la lunghezza di 2m.
6. Il MEC-100 può essere permanentemente danneggiato se un dispositivo esterno connesso all'ingresso analogico del MEC-100 non ha un'uscita galvanicamente isolata. Si raccomanda di verificare sempre che il dispositivo abbia l'uscita idonea prima della connessione al MEC-100.
7. Il support di alluminio del MEC-100 deve essere connesso elettricamente a GROUND.
8. Se dovessero essere necessarie ulteriori informazioni circa i diagrammi di collegamento e/o i componenti utilizzati, contattare Marelli Motori Services (vedi Par. 7.3.) prima della messa in servizio del MEC-100.




---

**ATTENZIONE:** Prima di effettuare qualsiasi operazione o setup su MEC-100, va tenuto ben presente che una tensione letale per l'uomo è presente sul lato connessioni della scheda. Operazioni sul lato connessioni con o senza attrezzature devono essere svolti solo con unità di regolazione non alimentata elettricamente. Va inoltre compreso che la tensione letale è presente su tutti I component interni della scheda e tutti I component elettricamente collegati ad essi.

Marelli Motori declina ogni responsabilità per danni al regolatore, all'impianto o alle persone, o per mancato guadagno o perdite di denaro, o fermo di impianti, derivanti da una prima messa in servizio che non sia stata effettuata da personale qualificato Marelli Motori, oppure da modifiche agli schemi che non siano state realizzate o preventivamente approvate da Marelli Motori.

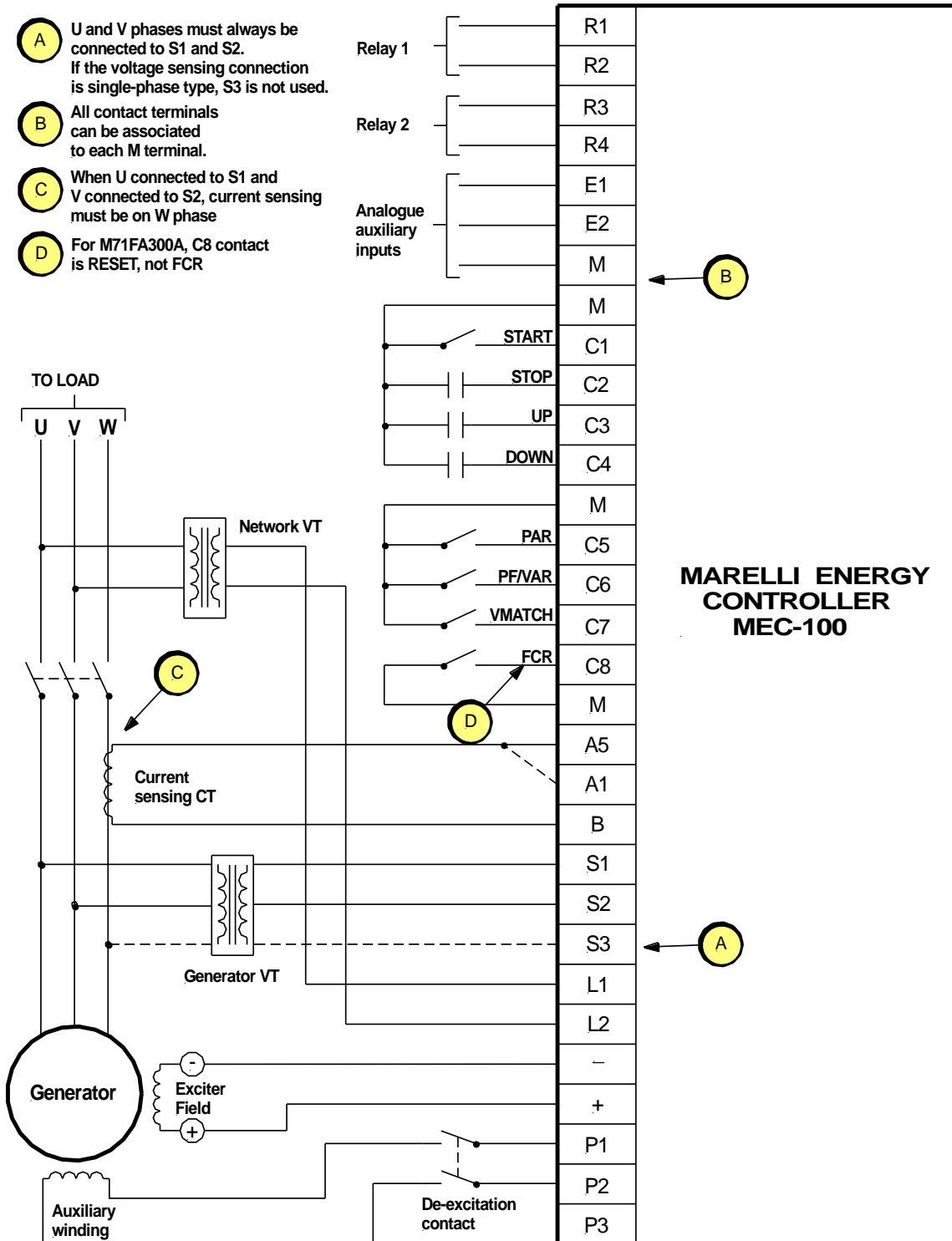
---

### 4.5. CONNESSIONI (TIPICHE)

Minima sezione di cavo consigliata:

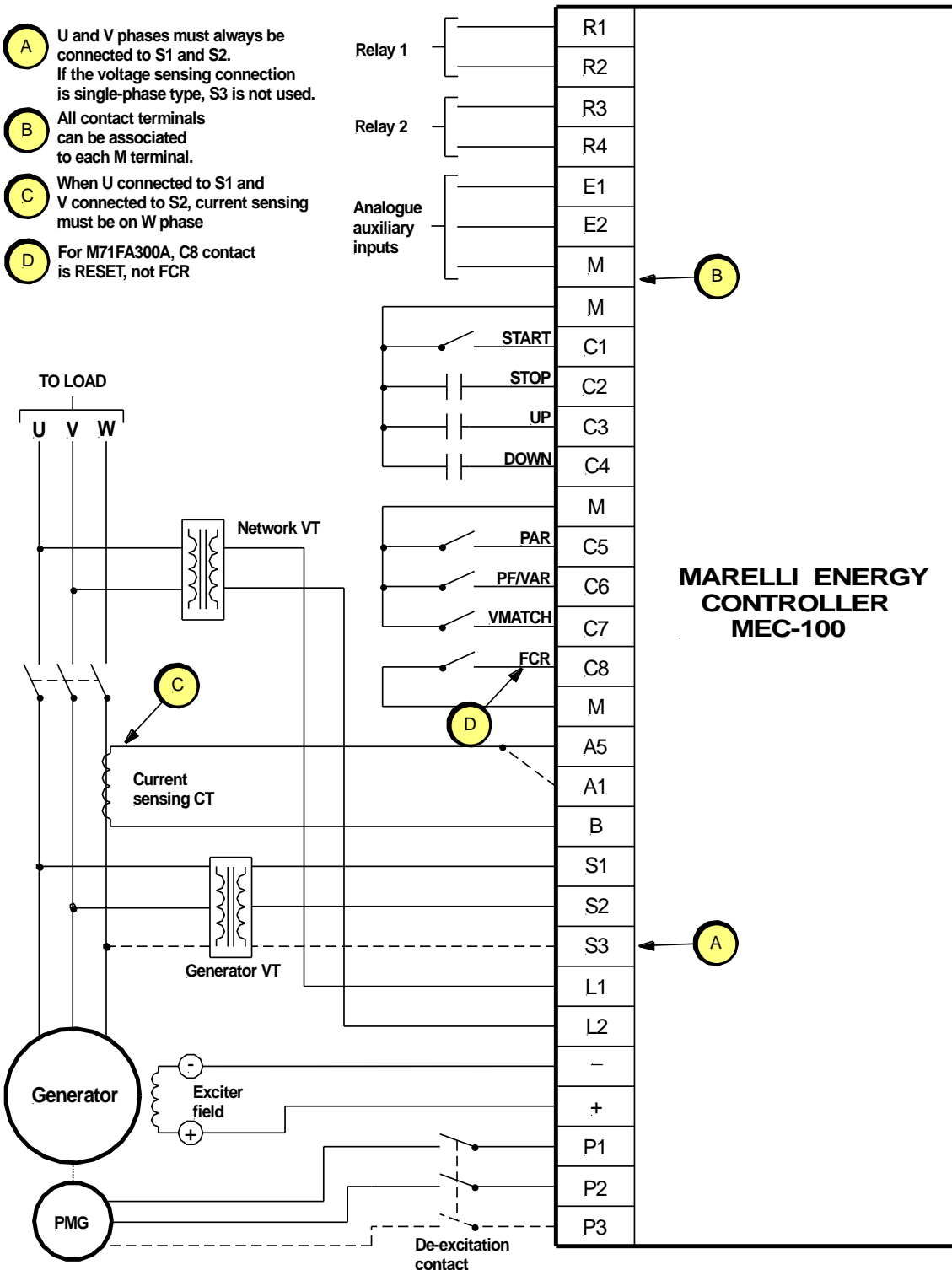
1. Installazione a bordo: 1.5mm<sup>2</sup> minimo
2. Installazione esterna (distanza ≤50m): 2.5mm<sup>2</sup> minimo (suggerito cavo schermato)
3. Installazione esterna (distanza >50m): 4.0mm<sup>2</sup> minimo (suggerito cavo schermato)

#### 4.5.1. Alimentazione da avvolgimento ausiliario



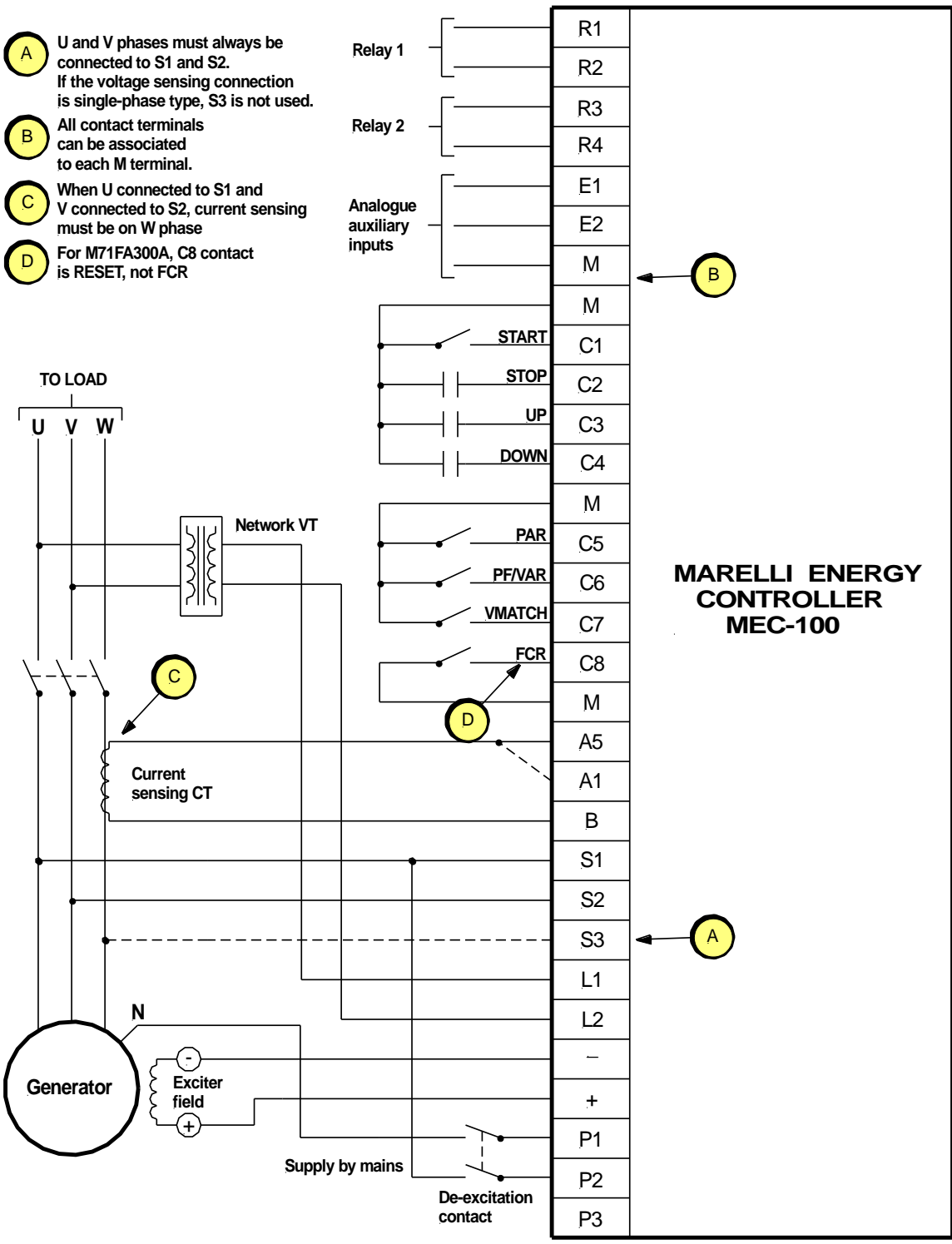
4.5.2. Alimentazione da PMG (Permanent Magnet Generator)

- A** U and V phases must always be connected to S1 and S2. If the voltage sensing connection is single-phase type, S3 is not used.
- B** All contact terminals can be associated to each M terminal.
- C** When U connected to S1 and V connected to S2, current sensing must be on W phase
- D** For M71FA300A, C8 contact is RESET, not FCR



4.5.3. Alimentazione da terminali principali (Bassa Tensione)

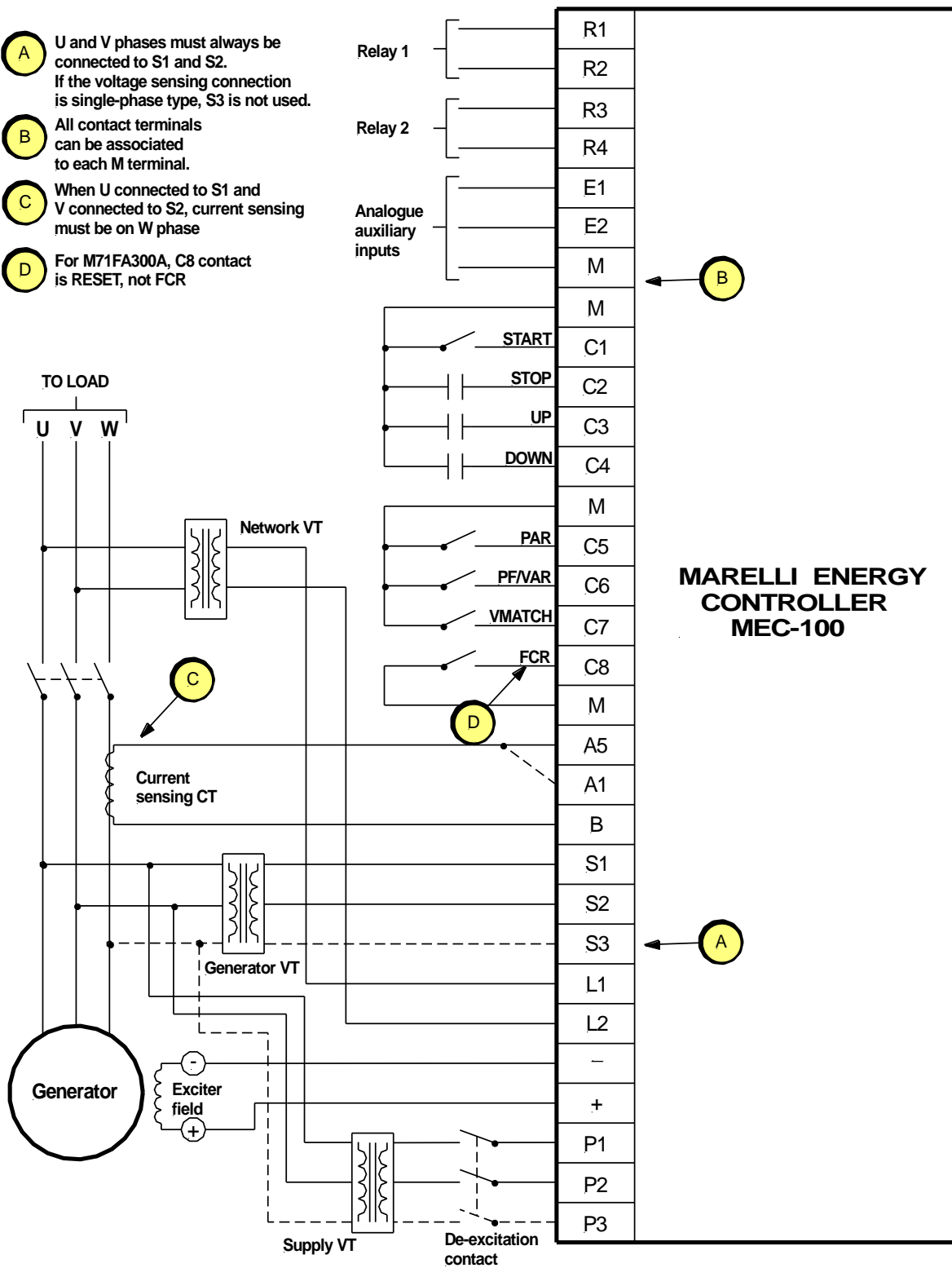
- A** U and V phases must always be connected to S1 and S2. If the voltage sensing connection is single-phase type, S3 is not used.
- B** All contact terminals can be associated to each M terminal.
- C** When U connected to S1 and V connected to S2, current sensing must be on W phase
- D** For M71FA300A, C8 contact is RESET, not FCR



**MARELLI ENERGY CONTROLLER MEC-100**

4.5.4. Alimentazione da terminali principali (Media – Alta Tensione)

- A** U and V phases must always be connected to S1 and S2. If the voltage sensing connection is single-phase type, S3 is not used.
- B** All contact terminals can be associated to each M terminal.
- C** When U connected to S1 and V connected to S2, current sensing must be on W phase
- D** For M71FA300A, C8 contact is RESET, not FCR



## 5. MEC-100 INTERFACE SYSTEM

### 5.1. INTRODUZIONE

Il MEC-100 Interface System fornisce uno strumento di interfaccia tra il sistema MEC-100 e l'Utente, in grado di:

- Fornire un ambiente di lavoro semplice ed intuitivo per il settaggio dei parametri del sistema di regolazione.
- Visualizzare in tempo reale le grandezze elettriche del sistema regolato dal MEC-100.
- Permettere il controllo dello stato del sistema.
- Consentire il salvataggio del set completo dei parametri del sistema sotto forma di file di programma o di file testo.

### 5.2. PREPARAZIONE DEL MEC-100 E INSTALLAZIONE MEC-100 INTERFACE SYSTEM

Il MEC-100 dispone di una porta seriale RS-232 posta sul lato componenti della scheda, costituita da un connettore DB-9 femmina. Per il collegamento a Personal Computer è necessario un cavo standard di comunicazione seriale terminante con un connettore DB-9 femmina, da connettere all'apposita porta del PC.

Nel caso in cui il PC non disponga di una porta seriale RS-232, si utilizzi la porta USB, avendo cura di:

- Interporre tra cavo seriale e porta USB un adattatore USB/DB-9 maschio.
- Installare nel PC i driver forniti con l'adattatore (seguire le istruzioni fornite dal costruttore).

Nella Fig. 5.2.a è riportato lo schema di collegamento da eseguire per il set-up preliminare del MEC-100. Le azioni da eseguire sono le seguenti (nell'ordine):

- Connettere il MEC-100 al PC tramite cavo seriale.
- Alimentare la scheda, applicando la tensione di alimentazione ai morsetti P1 e P2. La tensione di alimentazione può essere scelta di valore qualsiasi nel range tra 30Vac e 240Vac.
- Il support di alluminio del MEC-100 deve essere collegato a GROUND.

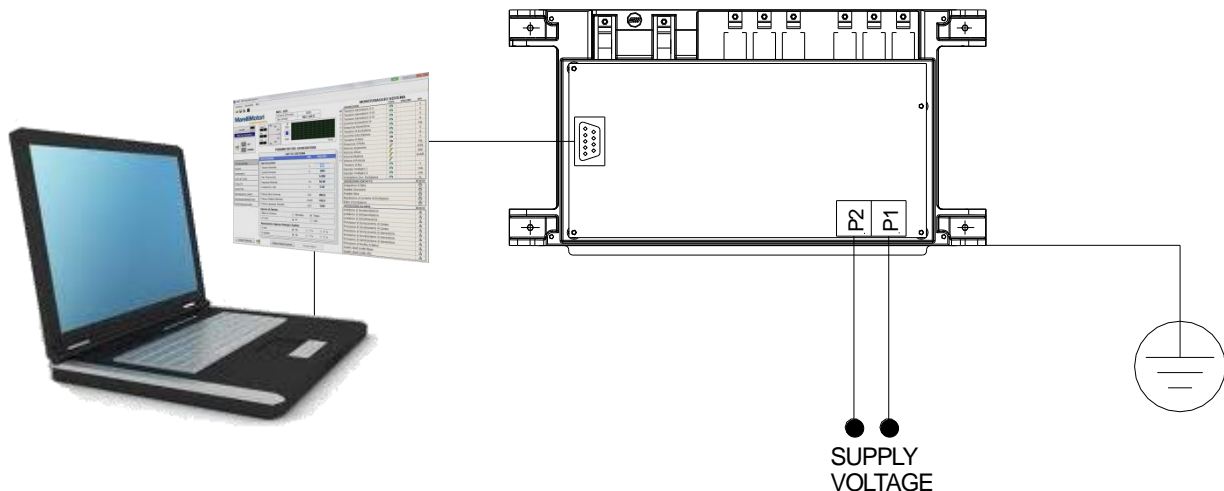


Fig. 5.2.a  
Finestra di Start-up



**PER IL SET-UP PRELIMINARE DEL MEC-100 SCOLLEGARE TUTTI I CAVI CONNESSI E ALIMENTARE LA SCHEDA DA UNA SORGENTE ESTERNA AL GENERATORE.** Le uniche connessioni devono essere quelle mostrate in Fig. 5.2.a.



**ATTENZIONE:** Nell'eventualità di intervento fisico sul MEC-100 e/o per ogni operazione di set-up, si ricorda che se l'unità di regolazione è alimentata, è presente una tensione letale sulla parte superiore del pannello di regolazione del MEC-100 (lato connessioni). Ogni operazione che porti al contatto diretto con la scheda di regolazione deve essere svolta quando l'unità è non alimentata.

Il CD-ROM fornito in dotazione con il MEC-100 contiene l'utility per l'installazione del software MEC-100 Interface System e i manuali di uso e manutenzione (Manuale dell'Utente) del sistema di regolazione.

#### 5.2.1. Requisiti Minimi di Sistema

Si riportano a seguire i requisiti minimi di sistema richiesti per la corretta installazione e utilizzo del software:

- Microsoft Windows®.
- CD-ROM drive.
- RS-232 Serial port or USB port.



## 5.2.2. Installazione del MEC-100 Interface System



Per installare il MEC-100 Interface System nel PC è necessario:

- Inserire il CD-ROM fornito con il MEC-100 all'interno del CD-ROM drive del PC.
- Quando il menu di installazione appare, cliccare il pulsante *Installa*; l'utilità di setup del MEC-100 Interface System installerà automaticamente il software.
- Seguire le istruzioni che compariranno a video.

## 5.2.3. Avvio del Programma



Per avviare il MEC-100 Interface System è necessario:

- Cliccare il pulsante *Start* di Windows®.
- Selezionare *Programmi*.
- Puntare la cartella *MarelliMotori*.
- Selezionare l'icona *MEC-100 Interface System*.
- Seguire le istruzioni che compariranno nel menu di avvio.

## 5.2.4. Disinstallazione del MEC-100 Interface System



Per disinstallare il MEC-100 Interface System dal PC è necessario:

- Aprire il File Manager di Windows®.
- Selezionare la cartella in cui è stato installato il MEC-100 Interface System.
- Fare un doppio click sul file eseguibile *unins000.exe*.
- Seguire le istruzioni che compariranno a video.

## 5.3. START-UP

### 5.3.1. Accettazione Condizioni Generali di Contratto

Per avviare il MEC-100 Interface System seguire le istruzioni fornite al Par. 5.2.3.

Allo start-up sarà visualizzata una finestra di presentazione (vedi Fig. 5.3.1.a), con indicazione della versione del software e la richiesta di accettazione delle condizioni generali di contratto.

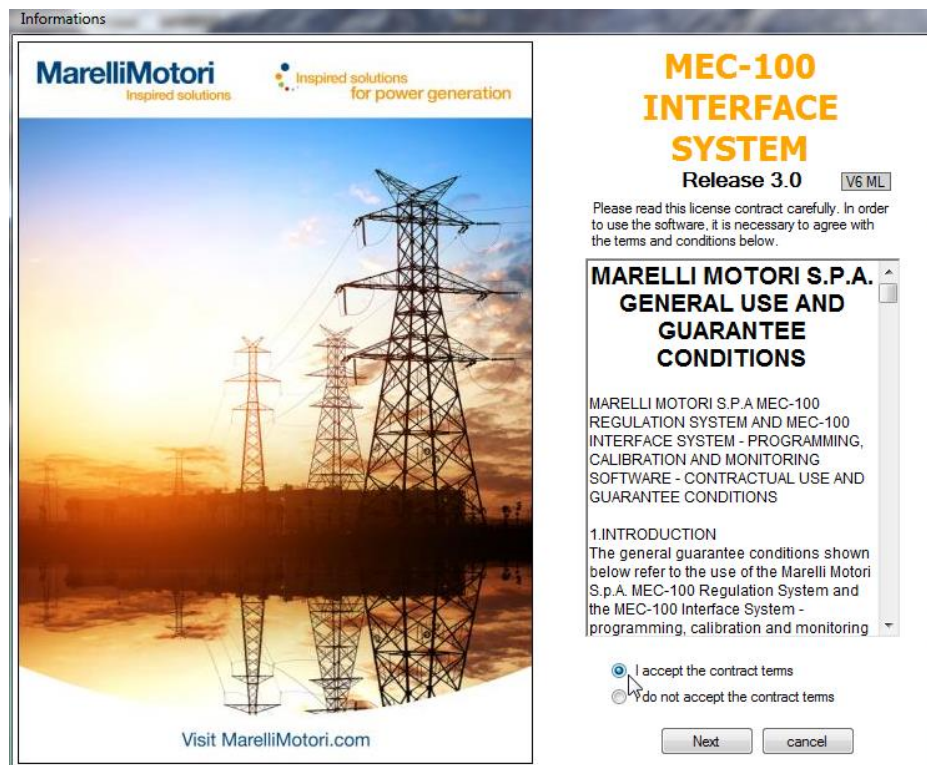


Fig. 5.3.1.a  
Finestra di Start-up



Per avviare il MEC-100 Interface System è necessario selezionare *Accetto i termini del contratto* e poi cliccare sul pulsante *Avanti*.



### LEGGERE ATTENTAMENTE LE CONDIZIONI GENERALI DI CONTRATTO.

Eseguire le operazioni sopra riportate per l'avviamento del programma comporta la **TOTALE ACCETTAZIONE E SOTTOSCRIZIONE** da parte dell'Utente delle condizioni ivi descritte.

### 5.3.2. Descrizione della Finestra di Lavoro

Avviato il MEC-100 Interface System come descritto nei Par. 5.2.3 e 5.3.1, appare la finestra di lavoro per configurazione e monitoraggio dei parametri del sistema di regolazione. In Fig. 5.3.2.a. è riportata la schermata visualizzata: Si possono individuare le seguenti parti costituenti:

Fig. 5.3.2.a  
Finestra di Lavoro MEC-100 Interface System

1. Area di monitoraggio del sistema: riporta in tempo reale i valori delle grandezze elettriche del sistema, lo stato dei contatti e degli allarmi.
2. Area dei parametri del generatore: set di pagine adibite alla configurazione del sistema, contiene i campi per assegnare i valori desiderati a tutti i parametri coinvolti nella regolazione. I parametri sono suddivisi per tipologia in 9 Gruppi (dati di sistema, rilievo, riferimenti e altri settaggi, stabilità, limitatori, protezioni di campo e di generatore, monitoraggio diodi).
3. Area di comunicazione: finestra per la gestione della comunicazione tra MEC-100 e PC. Indica in tempo reale lo stato della comunicazione.
4. Pulsanti di variazione riferimento: strumenti per la modifica del riferimento della grandezza regolata (tensione, fattore di potenza o potenza reattiva a seconda del modo operativo attivo).
5. Area di selezione del Gruppo: frame per selezionare la finestra di configurazione richiesta.
6. Andamento oscillografico di una grandezza del sistema.
7. Monitoraggio dei parametri elettrici del sistema.
8. Finestra degli stati del sistema.
9. Finestra degli allarmi.

### 5.3.3. Stabilire la Comunicazione

Per qualsiasi operazione di configurazione o monitoraggio dei parametri del sistema di regolazione è necessario stabilire la comunicazione tra MEC-100 e MEC-100 Interface System.



Per stabilire la comunicazione tra MEC-100 e MEC-100 Interface System è necessario:

- Verificare che la connessione tra MEC-100 e Personal Computer sia stata realizzata come descritto nel Par. 5.2.
- Avviare il software MEC-100 Interface System come descritto nel Par. 5.3.1.
- Cliccare sul pulsante di connessione *Connetti* come mostrato in Fig. 5.3.3.a.



Fig. 5.3.3.a  
Abilita connessione

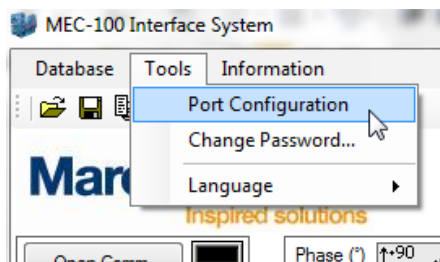


Fig. 5.3.3.b  
Impostazione porta di comunicazione

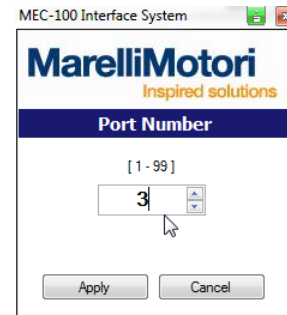


Fig. 5.3.3.c  
Selezione porta di configurazione



Per selezionare una porta di comunicazione del PC diversa da quella impostata di default:

- Cliccare la voce *Strumenti* nella barra menu del MEC-100 Interface System (vedi Fig. 5.3.3.b).
- Nel menu a tendina visualizzato, selezionare la voce *Impostazioni Porta COM*.
- Si apre una finestra (vedi Fig. 5.3.3.c) all'interno della quale può essere selezionata la porta di comunicazione preferita (da 1 a 99).

Stabilita la connessione, i parametri di configurazione del MEC-100 Interface System, impostati di default a zero, vengono automaticamente aggiornati ai valori salvati nel MEC-100; questi possono essere i valori di default della scheda in caso di primo settaggio, oppure quelli salvati nell'E<sup>2</sup>PROM in operazioni di configurazione precedentemente effettuate.



*La fase di inizializzazione della comunicazione e quella di aggiornamento dei parametri del sistema di regolazione potrebbero durare alcuni secondi. Affinché tali operazioni siano effettuate correttamente, attendere il loro completamento prima di immettere qualsiasi dato.*



*La connessione al MEC-100 è possibile solamente quando il MEC-100 è correttamente alimentato ai suoi morsetti di potenza; infatti per comunicare con il micro-processore del dispositivo è necessario che il micro-processore stesso sia alimentato e funzionante.*

## 5.4. GESTIONE PASSWORD

Avviato il MEC-100 Interface System e stabilita la connessione, la sezione *Monitoraggio Sistema* è operante e visualizza il valore delle grandezze elettriche del sistema di regolazione in tempo reale. Nella sezione *Parametri di Sistema* sono invece visualizzati i valori dei parametri del sistema memorizzati nel MEC-100, che possono essere quelli di default in caso di prima configurazione oppure quelli salvati in una precedente attività di configurazione.

Immediatamente dopo la fase di connessione al MEC-100 oppure dopo 5 minuti dall'ultimo utilizzo del MEC-100 Interface System, la sezione *Parametri di Sistema* risulta essere protetta in scrittura, ed è perciò necessario sbloccare la protezione tramite l'immissione di una password.

A seguire si riportano le modalità di gestione della password per il MEC-100 Interface System.

### 5.4.1. Inserimento Password



Per sbloccare la protezione in scrittura del MEC-100 Interface System e immettere la password:

- Cliccare il pulsante *Inserisci Password*, posto in basso a sinistra nella schermata principale, vedi Fig. 5.4.1.a.
- Inserire la password nel campo della finestra visualizzata (vedi Fig. 5.4.1.b).  
La password di default è "marelli".
- Cliccare *Applica*.



Fig. 5.4.1.a  
Pulsante di Inserimento Password



Fig. 5.4.1.b  
Inserimento Password

## 5.4.2. Cambiare Password



Per modificare la password:

- Cliccare la voce *Strumenti* nella barra menu del MEC-100 Interface System (vedi Fig. 5.4.2.a).
- Nel menu a tendina visualizzato, puntare la voce *Modifica Password* e cliccare.
- Nella finestra che si apre, inserire la password attuale nel campo *Vecchia Password*, la password desiderata nel campo *Nuova Password*, dopodiché immettere nuovamente la password desiderata nel campo *Conferma Password* (vedi Fig. 5.4.2.b).
- Cliccare *OK*.

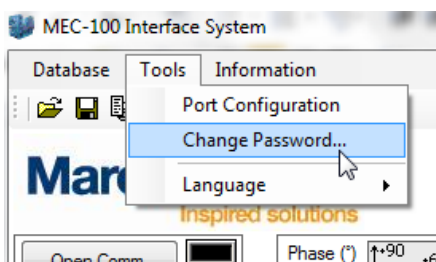


Fig. 5.4.2.a  
Selezione *Modifica Password*

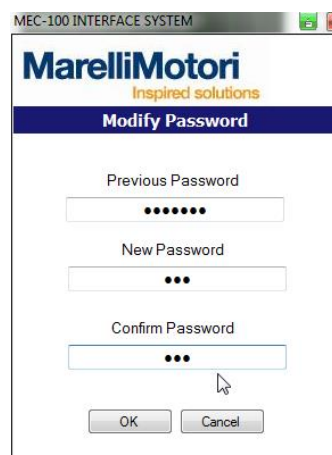


Fig. 5.4.2.b  
Immissione *Nuova Password*

## 5.5. CAMBIARE I SETTAGGI DI SISTEMA

Come anticipato nel Par. 5.3.2, i parametri di sistema sono suddivisi in otto gruppi principali a seconda della loro tipologia:

- *Dati di sistema.*
- *Rilievo.*
- *Riferimenti.*
- *Stabilità.*
- *Altri settaggi.*
- *Limitatori.*
- *Protezioni di campo.*
- *Protezioni di generatore.*
- *Monitoraggio Diodi.*

Ogni gruppo è selezionabile tramite l'apposito pulsante nel frame indicato con 6. in Fig. 5.3.2.a. Una volta selezionato uno dei gruppi, il relativo set di parametri risulta visualizzato.

Se collegati al MEC-100 (vedi Par. 5.3.3), il suddetto set di parametri è anche configurabile. Un parametro è configurabile cliccando nell'apposito campo e digitando il valore desiderato oppure selezionando l'opzione scelta.

In ogni campo è possibile inserire solamente valori compresi entro determinati limiti, stabiliti in funzione della tipologia del parametro, della particolare applicazione e degli altri parametri inseriti. I limiti sono normalmente indicati accanto al nome del parametro da configurare. Se si tenta di inserire un valore al di fuori del range consentito sarà visualizzato un punto esclamativo rosso accanto alla voce. Configurato un gruppo di parametri, è necessario inviare i dati inseriti al MEC-100 prima di passare al gruppo successivo; in caso contrario i dati digitati saranno persi.



Per effettuare la configurazione del MEC-100, ovvero inserire i valori desiderati dei parametri di sistema, è necessario:

- Collegarsi al MEC-100 (vedi Par. 5.3.3).
- Inserire la password se necessario (vedi Par. 5.4.1).
- Selezionare il gruppo di parametri desiderato (vedi Fig. 5.5.a).
- Cliccare sul campo da modificare e inserire il dato desiderato. Ripetere l'operazione per ogni parametro da configurare (vedi Fig. 5.5.b).
- Non appena tutti i parametri del gruppo selezionato sono stati impostati, cliccare il pulsante *Applica Pagina Corrente*, posto sotto l'area di configurazione (vedi Fig. 5.5.c).

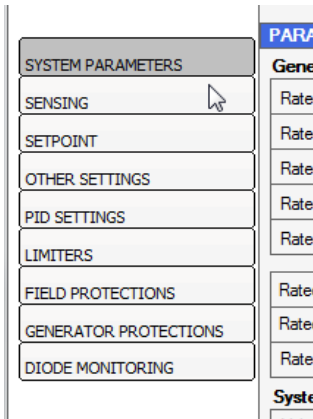


Fig. 5.5.a  
Selezione del Gruppo Parametri

**GENERATOR PARAMETER SETTING**

SYSTEM PARAMETERS		
PARAMETER	UNIT	DATA
<b>Generator Data</b>		
Rated Voltage	V	400
Rated Current	A	1804
Rated Power Factor	-	0.800
Rated Frequency	Hz	50,00
Rated Excitation Current	A	5,1

Fig. 5.5.b  
Immissione Parametro

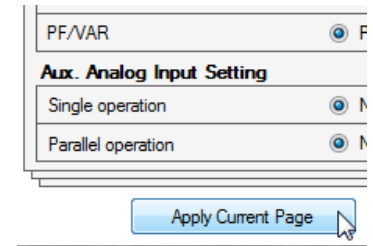


Fig. 5.5.c  
Pulsante per Invio Dati al MEC-100

## 5.6. SALVARE E RICHIAMARE UN SET DI PARAMETRI

Il MEC-100 prevede la possibilità di salvare in un file il set completo dei parametri di sistema, e di poterlo richiamare e caricare successivamente sul medesimo MEC-100 oppure su un'altra unità.

### 5.6.1. Salvataggio di un Set di Parametri



Per salvare un intero set di parametri del sistema:

- Collegarsi al MEC-100 (vedi Par. 5.3.3).
- Inserire la password se necessario (vedi Par. 5.4.1).
- Impostare i parametri desiderati.
- Cliccare la voce *Archivio* nella barra menu del MEC-100 Interface System (vedi Fig. 5.6.1.a).
- Nel menu a tendina visualizzato, puntare la voce *Salva File di Configurazione On-line* e cliccare.
- Nella finestra del File Manager, selezionare una cartella per il salvataggio del file, digitare il nome del file e cliccare su *OK*.

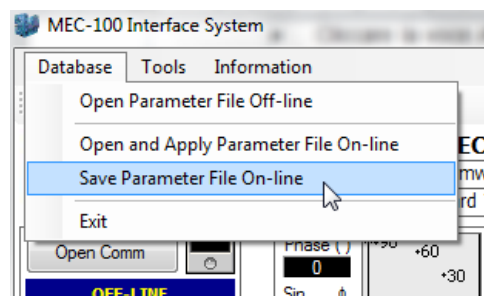


Fig. 5.6.1.a  
Salvataggio Parametri del MEC-100, On-line

### 5.6.2. Caricamento di un Set di Parametri



Per caricare un intero set di parametri del sistema:

- Collegarsi al MEC-100 (vedi Par. 5.3.3).
- Inserire la password se necessario (vedi Par. 5.4.1).
- Cliccare la voce *Archivio* nella barra menu del MEC-100 Interface System (vedi Fig. 5.6.2.a).
- Nel menu a tendina visualizzato, puntare la voce *Apri e Applica File di Configurazione On-line* e cliccare.
- Nella finestra del File Manager, selezionare la cartella con il file da caricare, selezionarlo e cliccare *OK*.

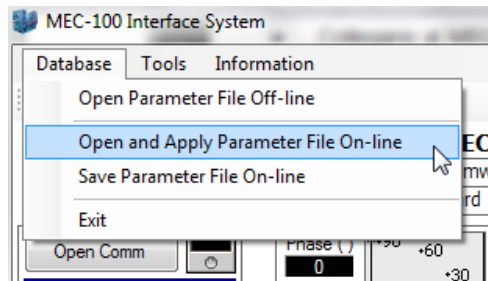


Fig. 5.6.2.a  
Caricamento di un Set di Parametri



Tale operazione è possibile solamente quando è stabilita la comunicazione tra MEC-100 e PC (modalità operativa *On-line*). Se si desidera visionare un set di parametri senza applicarlo automaticamente al MEC-100, vedi Par. 5.6.3.



**PORRE ESTREMA ATTENZIONE NELL'APPLICARE UN SET DI CONFIGURAZIONE QUANDO IL MEC-100 E' DIRETTAMENTE COLLEGATO AL GENERATORE.**

Eseguendo le operazioni sopra riportate, si ha il caricamento di un set completo di parametri: se l'operazione viene effettuata quando il MEC-100 sta regolando il generatore, si ha un nuovo set di impostazioni che modifica la regolazione e che, se non corretto, potrebbe portare ad un funzionamento pericoloso per il generatore.

E' SEMPRE PREFERIBILE CARICARE UN NUOVO FILE DI CONFIGURAZIONE CON MEC-100 SCONNESSO DA GENERATORE.

### 5.6.3. Esaminare Off-line un Set di Parametri



Per esaminare un intero set di parametri del sistema senza applicarlo al MEC-100:

- Sconnettersi dal MEC-100.
- Cliccare la voce *Archivio* nella barra menu del MEC-100 Interface System (vedi Fig. 5.6.3.a).
- Nel menu a tendina visualizzato, puntare la voce *Apri File di Configurazione Off-line* e cliccare.
- Nella finestra del File Manager, selezionare la cartella con il file da caricare, selezionarlo e cliccare *OK*.

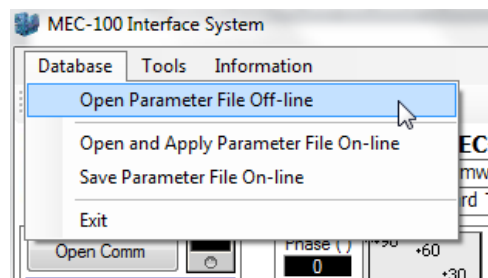


Fig. 5.6.3.a  
Esaminare Off-line un Set di Parametri



Tale operazione permette solo di esaminare il file di configurazione. Non è invece permesso il salvataggio di un file in modalità operativa *Off-line*.

### 5.6.4. Stampare un Set di Parametri



Per stampare un intero set di parametri del sistema:

- Collegarsi al MEC-100 (vedi Par. 5.3.3).
- Inserire la password se necessario (vedi Par. 5.4.1).
- Cliccare sul pulsante indicato in Fig. 5.6.4.a. Comparirà la finestra di immissione dati mostrata in Fig. 5.6.4.b.
- Inserire nella finestra i dati richiesti, e cliccare quindi *Anteprima*. Comparirà un'anteprima del documento contenente tutti i parametri impostati.
- Per stampare, cliccare sul pulsante evidenziato in Fig. 5.6.4.c.



Fig. 5.6.4.a

Selezione operazione di Stampa

Fig. 5.6.4.b

Selezione dell'operazione di Stampa



Fig. 5.6.4.c

Selezione dell'operazione di Stampa

### 5.7. DEFINIZIONE DEI PARAMETRI CONFIGURABILI

Ciascuno degli 9 gruppi di parametri è caratterizzato da una propria finestra, che contiene tanti campi configurabili quanti sono i parametri ivi considerati ed inclusi. Ogni campo è generalmente caratterizzato da:

- *Nome del parametro.*
- *Unità di misura.*
- *Limiti massimo e minimo di inserimento.*
- *Parametro inserito.*



Al momento della prima operazione di configurazione, ogni campo contiene un valore di default predefinito e tale da non portare il MEC-100 a malfunzionamenti o danneggiamenti. **TUTTE LE PROTEZIONI E LIMITAZIONI SONO DISABILITATE.**



**Per effettuare la configurazione completa dei parametri del MEC-100 tramite MEC-100 Interface System leggere con attenzione le istruzioni che seguono.**

**Si ricorda che i parametri sono suddivisi a seconda della loro tipologia in 9 gruppi, ciascun gruppo associato ad una singola finestra di impostazione.**

**Poiché l'inserimento dei parametri avviene applicando una singola finestra alla volta, è possibile che altri parametri in altre finestre risultino non essere coerenti con quelli appena inseriti.**

**Ricontrollare tutti i parametri inseriti prima dell'utilizzo finale del MEC-100.**

Si riporta a seguire una descrizione dei campi configurabili, suddivisi in base ai gruppi di appartenenza.

#### Legenda:

- Inserimento di un valore numerico.*
- Valore calcolato, misurato e/o visualizzato dal MEC-100 Interface System.*
- Indica la scelta di un'opzione che esclude le altre disponibili.*
- Pulsante di abilitazione di una funzione.*
- Opzione in un menu a tendina.*

### 5.7.1. Dati di Sistema

In Fig. 5.7.1.a si riporta l'area di configurazione dei dati di sistema.

SYSTEM PARAMETERS		
PARAMETER	UNIT	DATA
<b>Generator Data</b>		
Rated Voltage	V	400
Rated Current	A	1804
Rated Power Factor	-	0,800
Rated Frequency	Hz	50,00
Rated Excitation Current	A	5,60
<b>System Options</b>		
Voltage Sensing	<input type="radio"/> 1-Phase	<input checked="" type="radio"/> 3-Phase
PF/VAR	<input checked="" type="radio"/> PF	<input type="radio"/> VAR
<b>Aux. Analog Input Setting</b>		
Single operation	<input checked="" type="radio"/> No	<input type="radio"/> 1° In. <input type="radio"/> 2° In.
Parallel operation	<input checked="" type="radio"/> No	<input type="radio"/> 1° In. <input type="radio"/> 2° In.

Fig. 5.7.1.a  
Area Dati di Sistema

#### Dati Generatore

- Tensione Nominale (V)*: in questo campo va inserito il valore della tensione nominale del generatore (fase-fase).
- Corrente Nominale (A)*: in questo campo va inserito il valore della corrente nominale del generatore.
- Fattore di Potenza Nominale*: in questo campo va inserito il valore del fattore di potenza nominale del generatore.
- Frequenza Nominale (Hz)*: in questo campo va inserito il valore della frequenza nominale del generatore.
- Corrente Ecc. Nom. (A)*: in questo campo va inserito il valore della corrente di eccitazione nominale del generatore.
- Potenza Attiva Nominale (kW)*: in base ai dati inseriti nei campi precedenti, il MEC-100 Interface System elabora il valore della potenza attiva nominale del generatore.
- Potenza Reattiva Nominale (kvar)*: in base ai dati inseriti nei campi precedenti, il MEC-100 Interface System elabora il valore della potenza reattiva nominale del generatore.
- Potenza Apparente Nominale (kVA)*: in base ai dati inseriti nei campi precedenti, il MEC-100 Interface System elabora il valore della potenza apparente nominale del generatore.

#### Opzioni di Sistema

- Rilievo di Tensione*: in questo campo l'Utente può definire il tipo di rilievo previsto nell'applicazione: rilievo monofase oppure trifase.
- PF/VAR*: campo di selezione modalità di parallelo rete; in esso si stabilisce quale modalità di regolazione deve essere utilizzata nelle operazioni di parallelo con la rete. Non appena il contatto *PF/VAR* (vedi Par. 3.5.6) viene chiuso, il MEC-100 opererà la regolazione del fattore di potenza se è stato selezionato PF, oppure la regolazione della potenza reattiva se è stato selezionato VAR.

#### Associazione Ingressi Analogici Ausiliari – In Isola (vedi Par. 3.4.4):

- No*: se selezionato, nessun ingresso analogico ausiliario sarà assegnato al riferimento di tensione di generatore.
- 1° In.*: se selezionato, l'ingresso analogico ausiliario 1° sarà assegnato al riferimento di tensione di generatore.
- 2° In.*: se selezionato, l'ingresso analogico ausiliario 2° sarà assegnato al riferimento di tensione di generatore.

#### Associazione Ingressi Analogici Ausiliari – In Parallelo (vedi Par. 3.4.4):

- No*: se selezionato, nessun ingresso analogico ausiliario sarà assegnato al riferimento di fattore di potenza oppure di potenza reattiva (a seconda della selezione effettuata nella finestra dei *Dati di Sistema*, vedi Par. 5.7.1).
- 1° In.*: se selezionato, l'ingresso analogico ausiliario 1° sarà assegnato al riferimento di fattore di potenza oppure di potenza reattiva (a seconda della selezione effettuata nella finestra dei *Dati di Sistema*, vedi Par. 5.7.1).
- 2° In.*: se selezionato, l'ingresso analogico ausiliario 2° sarà assegnato al riferimento di fattore di potenza oppure di potenza reattiva (a seconda della selezione effettuata nella finestra dei *Dati di Sistema*, vedi Par. 5.7.1).



## 5.7.2. Rilievo

In Fig. 5.7.2.a si riporta l'area di configurazione dei parametri di rilievo.

SENSING				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Generator VT</b>				
Primary Voltage	V	100	22000	400
Secondary Voltage	V	100	500	400
<b>Line VT</b>				
Primary Voltage	V	100	22000	400
Secondary Voltage	V	100	500	400
<b>Generator CT</b>				
Primary Current	A	0	10000	2000
Secondary Current	A	1	5	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 5
<b>Adjustments</b>				
Generator VT Ratio	%	95	105	100.5
Line VT Ratio	%	95	105	100.0
Generator CT Ratio	%	95	105	104.0
Phase Compensation	[°]	-20	+20	0.0
Excitation Current Measurement Offset				117

Fig. 5.7.2.a  
Area Parametri di Rilievo

**TV Generatore:** presente nelle applicazioni con tensioni di generatore superiori ai 500V, che necessitano di un trasformatore riduttore tra generatore e morsetti di rilievo del MEC-100.

- Tensione Primaria (V):** in questo campo va inserito il valore di tensione primaria del TV usato (da 100 a 22000V, con incremento minimo di 1V).
- Tensione Secondaria (V):** in questo campo va inserito il valore di tensione secondaria del TV usato (da 100 a 500V, con incremento minimo 1V).



*Se la tensione di generatore è di valore inferiore ai 500V, potrebbe non essere utilizzato alcun trasformatore riduttore, per cui il MEC-100 è direttamente collegato agli avvolgimenti principali della macchina. In questo caso, sia nel campo Tensione primaria che nel campo Tensione secondaria va inserito lo stesso valore, pari a quello nominale previsto.*

**TV Rete:** presente nelle applicazioni con tensioni di rete superiori ai 500V, che necessitano di un trasformatore riduttore tra generatore e morsetti di rilievo del MEC-100.

- Tensione Primaria (V):** in questo campo va inserito il valore di tensione primaria del TV usato (da 100 a 22000V, con incremento minimo di 1V).
- Tensione Secondaria (V):** in questo campo va inserito il valore di tensione secondaria del TV usato (da 100 a 500V, con incremento minimo 1V).



*Se la tensione di rete è di valore inferiore ai 500V, potrebbe non essere utilizzato alcun trasformatore riduttore, per cui il MEC-100 è direttamente collegato alla rete. In questo caso, sia nel campo Tensione primaria che nel campo Tensione secondaria va inserito lo stesso valore, pari a quello nominale previsto.*

**TA Generatore:** effettua il rilievo di corrente del generatore.

- Corrente Primaria (A):** in questo campo va inserito il valore di corrente primaria del TA usato (da 1 a 10000A, con incremento minimo di 1A).
- Corrente Secondaria (A):** in questo campo va selezionato il valore di corrente secondaria del TA usato, a scelta tra i due valori standard: 1A e 5A.

**Calibrazioni:** questo set di parametri consente di calibrare la funzione di rilievo del MEC-100 in caso di rapporti di trasformazione non ideali; in tale maniera si garantiscono i valori corretti di tensione, corrente e fase sia alla parte che si occupa della regolazione sia alla sezione di monitoraggio.

- Rapporto TV generatore (%):** se il MEC-100 Interface System rileva e visualizza una tensione di generatore di valore superiore di una certa percentuale a quello reale, è necessario sommare tale percentuale a quella già inserita nel campo (100% di default), per ottenere una calibrazione corretta del rilievo (da 95 a 105%, con increm. min. di 0.1%).
- Rapporto TV rete (%):** se il MEC-100 Interface System rileva e visualizza una tensione di rete di valore superiore di una certa percentuale a quello reale, è necessario sommare tale percentuale alla percentuale già inserita nel campo (100% di default), per ottenere una calibrazione corretta del rilievo (da 95 a 105%, con incremento minimo di 0.1%).

- ❑ **Rapporto TA generatore (%)**: se il MEC-100 Interface System rileva e visualizza una corrente di generatore di valore superiore di una certa percentuale a quello reale, è necessario sommare tale percentuale alla percentuale già inserita nel campo (100% di default), per ottenere una calibrazione corretta del rilievo (da 95 a 105%, con incremento minimo di 0.1%).
- ❑ **Compensazione di Fase (gradi)**: se il MEC-100 Interface System rileva e visualizza un fattore di potenza di valore diverso da quello reale, è necessario introdurre un angolo di compensazione della fase tensione-corrente (0° di default), per ottenere una calibrazione corretta del fattore di potenza (da -10° a +10°, con incremento minimo di 0.1°).
- ❑ **Offset di misura della corrente di eccitazione**: in caso di lettura imprecisa della corrente di eccitazione da parte del MEC-100, aumentare o diminuire il valore di *Offset*, fino al raggiungimento della visualizzazione corretta.

### 5.7.3. Riferimenti

In Fig. 5.7.3.a si riporta l'area di configurazione dei riferimenti.

SETPOINT				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Generator Voltage Setpoint</b>				
Voltage	%	70	130	100.0
Minimum	%	70	100	80.0
Maximum	%	100	130	120.0
<b>Power Factor Setpoint</b>				
				<input checked="" type="radio"/> Inductive <input type="radio"/> Capacitive
Power Factor		-	-	0.80
Leading PF		0.5	1	0.90
Lagging PF		0.5	1	0.70
<b>Reactive Power Setpoint</b>				
Reactive Power	%	-	-	0.0
Minimum	%	-50	0	-30.0
Maximum	%	0	100	0.0
<b>Excitation Current Setpoint</b>				
Excit. Current	%	-	-	10.0
Minimum	%	0	100	0.0
Maximum	%	1	120	100.0

Fig. 5.7.3.a  
Area dei Riferimenti

#### Riferimento di Tensione Generatore:

- ❑ **Tensione (%)**: in questo campo va inserito il riferimento di tensione che si desidera avere ai terminali di uscita del generatore, espresso in percentuale rispetto alla tensione nominale di macchina, vedi Par. 5.7.1 (i limiti massimo e minimo sono definiti nei due campi successivi, incremento minimo 0.1%).
- ❑ **Limite Minimo (%)**: in questo campo va inserito il valore minimo che il riferimento di tensione può raggiungere, espresso in percentuale rispetto alla tensione nominale di macchina, vedi Par. 5.7.1 (da 70 a 100%, con incremento minimo 1%).
- ❑ **Limite Massimo (%)**: in questo campo va inserito il valore massimo che il riferimento di tensione può raggiungere, espresso in percentuale rispetto alla tensione nominale di macchina, vedi Par. 5.7.1 (da 100 a 130%, con incremento minimo 1%).



Se uno dei due limiti viene modificato e il riferimento attuale di tensione si trova al di fuori del nuovo range stabilito, il riferimento viene automaticamente portato al valore limite appena modificato.

#### Riferimento di Fattore di Potenza:

- ⊙ **Riferimento Fattore di Potenza**: definisce se il PF di riferimento dev'essere induttivo o capacitivo.
- ❑ **Fattore di Potenza**: in questo campo va inserito il riferimento di fattore di potenza che si desidera mantenere (i limiti di minimo induttivo e minimo capacitivo sono definiti nei due campi successivi, incremento minimo 0.001).
- ❑ **Limite Induttivo**: in questo campo va inserito il valore minimo induttivo che il riferimento di fattore di potenza può raggiungere (da 0.5 a 1, con incremento minimo 0.01).
- ❑ **Limite Capacitivo**: in questo campo va inserito il valore minimo capacitivo che il riferimento di fattore di potenza può raggiungere (da 0.5 a 1, con incremento minimo 0.01).



Se uno dei due limiti viene modificato e il riferimento attuale di fattore di potenza si trova al di fuori del nuovo range stabilito, il riferimento viene automaticamente portato al valore limite appena modificato.

#### Riferimento di Potenza Reattiva:

- ❑ **Potenza Reattiva (%)**: in questo campo va inserito il riferimento di potenza reattiva che si desidera mantenere, espresso in percentuale rispetto alla massima potenza reattiva (i limiti massimo e minimo sono definiti nei due campi successivi, incremento minimo 0.1%).

- ❑ **Limite Minimo (%)**: in questo campo va inserito il valore minimo (capacitivo) che il riferimento di potenza reattiva può raggiungere, espresso in percentuale rispetto alla massima potenza reattiva (da -50% a 0%, con incremento minimo 1%).
- ❑ **Limite Massimo (%)**: in questo campo va inserito il valore massimo (induttivo) che il riferimento di potenza reattiva può raggiungere, espresso in percentuale rispetto alla massima potenza reattiva (da 0% a 100%, con incremento minimo 1%).



Per massima potenza reattiva si intende la potenza reattiva ottenibile con tensione nominale, corrente nominale e fattore di potenza  $PF=0$ , ovvero a potenza attiva nulla.



Se uno dei due limiti viene modificato e il riferimento attuale di potenza reattiva si trova al di fuori del nuovo range stabilito, il riferimento viene automaticamente portato al valore limite appena modificato.

#### Riferimento di Corrente Eccitazione:

- ❑ **Corrente Ecc. (%)**: in questo campo va inserito il riferimento di corrente di eccitazione che si desidera mantenere in Modo FCR, espresso in percentuale rispetto alla corrente di eccitazione nominale (i limiti massimo e minimo sono definiti nei due campi successivi, incremento minimo 1%).
- ❑ **Limite Minimo (%)**: in questo campo va inserito il valore minimo che il riferimento di corrente di eccitazione può raggiungere in Modo FCR, espresso in percentuale rispetto alla corrente di eccitazione nominale (da 0% a 100%, con incremento minimo 1%).
- ❑ **Limite Massimo (%)**: in questo campo va inserito il valore massimo che il riferimento di corrente di eccitazione può raggiungere in Modo FCR, espresso in percentuale rispetto alla corrente di eccitazione nominale (da 1% a 120%, con incremento minimo 1%).



#### **PORRE ESTREMA ATTENZIONE ALLA SCELTA E/O ALLA MODIFICA DEI RIFERIMENTI.**

I limiti imposti da MEC-100 Interface System ai riferimenti non proteggono da scelte di valori di riferimento potenzialmente pericolosi per dispositivi e/o impianti collegati al generatore.

In tutte le operazioni di configurazione del MEC-100 Interface System, verificare sempre che i nuovi riferimenti che si vanno a introdurre siano idonei ai dispositivi e/o impianti collegati al generatore.

Gli eventuali danni al regolatore, all'impianto o alle persone, o il mancato guadagno, o le perdite di denaro, o il fermo di impianti, che dovessero derivare dalla mancata osservanza di quanto indicato nella presente nota non sono responsabilità di Marelli Motori.

#### 5.7.4. Altri Settaggi

In Fig. 5.7.4.a si riporta l'area di configurazione di altre funzioni.

OTHER SETTINGS				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Soft Start</b>				
Soft start time	s	1	3600	60
<b>Traverse rate</b>				
Voltage	%/s	0.1	5	1
Power Factor	.00/s	1	10	5
Reactive Power	%/s	0.1	5	1
<b>Voltage Matching</b>				
Minimum	%	90	100	95
Maximum	%	100	110	105
<b>Drop Settings</b>				
Reactive Droop Compensation	%	1	10	4
<input type="checkbox"/> Enable Voltage Setpoint Adjustment				
<input type="checkbox"/> Enable Underexcitation Limiter in Droop Mode				

Fig. 5.7.4.a  
Altri Settaggi

#### Soft Start (vedi Par. 3.10):

- ❑ **Tempo di rampa (s)**: in questo campo va inserito il tempo impiegato dalla rampa di tensione, in fase di START dell'eccitazione, per raggiungere il valore di riferimento stabilito nella finestra dei riferimenti, vedi Par. 5.7.3 (da 0 a 3600s, incremento minimo 1s).

Velocità Variazione con Tasti UP/DOWN:

- Tensione (%/s)*: in questo campo va inserito la velocità con cui varia il riferimento di tensione generatore quando viene modificato tramite i contatti UP/DOWN o gli analoghi pulsanti del MEC-100 Interface System, vedi Par. 5.3.2 (da 0.1%/s a 5%/s, incremento minimo 0.1%/s).
- Fattore di Potenza (centesimiPF/s)*: in questo campo va inserito la velocità con cui varia il riferimento di fattore di potenza quando viene modificato tramite i contatti UP/DOWN o gli analoghi pulsanti del MEC-100 Interface System, vedi Par. 5.3.2 (da 1centesimoPF/s a 10centesimiPF/s, incremento minimo 0.1centesimiPF/s).
- Potenza Reattiva (%/s)*: in questo campo va inserito la velocità con cui varia il riferimento di potenza reattiva quando viene modificato tramite i contatti UP/DOWN o gli analoghi pulsanti del MEC-100 Interface System, vedi Par. 5.3.2 (da 0.1%/s a 5%/s, incremento minimo 0.1%/s).



La velocità di variazione del riferimento di corrente di eccitazione è fissa e lenta.

**PORRE ESTREMA ATTENZIONE ALLA MODIFICA DEI RIFERIMENTI.**

I limiti imposti dal MEC-100 Interface System ai riferimenti non proteggono da modifiche ai valori di riferimento che si rivelino potenzialmente pericolose per dispositivi e/o impianti collegati al generatore.

In tutte le operazioni di configurazione del MEC-100 Interface System, verificare sempre che i nuovi riferimenti che si vanno a introdurre in seguito a modifica siano idonei ai dispositivi e/o impianti collegati al generatore.

Inseguitore di Rete:

- Limite Minimo (%)*: in questo campo va inserito il valore minimo di tensione di rete al di sotto del quale non è più consentito l'inseguimento della tensione di rete; tale limite è espresso in percentuale rispetto alla tensione nominale di generatore (da 90% a 100%, con incremento minimo 1%).
- Limite Massimo (%)*: in questo campo va inserito il valore massimo di tensione di rete al di sopra del quale non è più consentito l'inseguimento della tensione di rete; tale limite è espresso in percentuale rispetto alla tensione nominale di generatore (da 100% a 110%, con incremento minimo 1%).

Parallelo Generatori:

- Statismo/Droop (%)*: in questo campo va inserito il valore in percentuale della compensazione Droop per operazioni di parallelo generatori (da 0 a 10%, con incremento minimo 0.1%).
- Abilita variazione riferimento tensione*: cliccare su questo pulsante per abilitare la variazione del riferimento di tensione tramite ingressi digitali UP/DOWN oppure tramite ingressi analogici 4/20mA con funzione Droop attiva.
- Abilitat limitatore di sottoeccitazione in Modo Droop*: cliccare su questo pulsante per abilitare il limitatore di sottoeccitazione in Modo Droop. Si ricorda che in questa modalità, il limitatore si limitata ad annunciare tramite led verde a display oppure relè di uscita associato l'eventuale stato di sottoeccitazione, senza operare alcuna limitazione effettiva sulla corrente di eccitazione.

**5.7.5. Stabilità**

In Fig. 5.7.5.a si riporta l'area di configurazione dei parametri di stabilità.

Configurazione di Stabilità del Sistema:

- Configurazione personalizzata*: quando selezionata, permette di personalizzare i singoli valori nei campi successivamente specificati.  
Una volta effettuata l'impostazione, cliccare il pulsante *Salva* per memorizzare il set personalizzato di parametri.
- Configurazioni standard*: ciascuna delle configurazioni memorizzate contengono set di parametri di stabilità predefiniti in fabbrica oppure salvati dall'Utente.

Stabilità della Regolazione di Tensione (vedi Par. 3.11.1):

- Costante Proporzionale*: in questo campo va inserito il valore della costante proporzionale dell'anello di regolazione.
- Costante Integrativa*: in questo campo va inserito il valore della costante integrativa dell'anello di regolazione.
- Costante Derivativa*: in questo campo va inserito il valore della costante derivativa dell'anello di regolazione.

Aggiustamenti Derivativi (vedi Par. 3.11.2):

- 1° Termine Derivativo - Tempo*: in questo campo va inserito il valore del parametro *Tempo* per aggiustamento derivativo.
- 2° Termine Derivativo – Filtro*: in questo campo va inserito il valore del parametro *Filtro* per aggiustamento derivativo.

Stabilità della Regolazione del Fattore di Potenza (vedi Par. 3.11.3):

- Costante Proporzionale*: in questo campo va inserito il valore della costante proporzionale dell'anello di regolazione.
- Costante Integrativa*: in questo campo va inserito il valore della costante integrativa dell'anello di regolazione.

PID SETTINGS	
PARAMETER	DATA
<b>Stability Settings</b>	
MJB 450 LB4 _ 480V _ 60HZ	Save Remove
<b>Voltage Regulation Stability</b>	
Proportional Gain	700
Integral Gain	250
Derivative Gain	600
<b>Derivative Adjustments</b>	
1° Derivative Item: Time	20
2° Derivative Item: Filter	16
<b>PF/VAR Regulation Stability</b>	
Proportional Gain	100
Integral Gain	100

Fig. 5.7.5.a  
Area Parametri di Stabilità

### 5.7.6. Limitatori

In Fig. 5.7.6.a si riporta l'area di configurazione dei limitatori.

LIMITERS				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Underfrequency Limiter</b>				
Corner Frequency	Hz	40	60	45
Zero Volt Frequency	Hz	0	40	10
<b>Overexcitation Limiter</b>				
Maximum Current	A	0	25	8
Time Delay	s	0	600	10
Max. Continuative Current	A	0	15	6
<input type="checkbox"/> Enable Limiter	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		
<b>Underexcitation Limiter (% of Rated Apparent Power)</b>				
Leading Power at P=0	%	0	60	30
Leading Power at P=100	%	0	60	15
Time Delay (only in Droop)	%	0	60	10
<input type="checkbox"/> Enable Limiter	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		

Fig. 5.7.6.a  
Area Parametri di Limitazione

#### Limitazione di Sottofrequenza (vedi Par. 3.7.1):

- Frequenza di Corner (Hz)*: in questo campo va inserito il valore della frequenza di corner nella curva di limitazione di tensione in sottofrequenza (da 40 a 60Hz, incremento minimo 0.1Hz).
- Frequenza di Zero Volt (Hz)*: in questo campo va inserito il valore della frequenza di zero Volt nella curva di limitazione di tensione in sottofrequenza (da 0 a 40Hz, incremento minimo 0.1Hz).

#### Limitazione di Sovraeccitazione (vedi Par. 3.7.2):

- Corrente Massima (A)*: in questo campo va inserito il valore del livello massimo di corrente ammessa (da 0 a 25A, incremento minimo 0.1A).
- Tempo Minimo di Intervento (s)*: in questo campo va inserito il valore del tempo minimo di intervento durante il quale al MEC-100 è consentito erogare la *Corrente massima* di eccitazione (da 0 a 600s, incremento minimo 1s).
- Corrente Max Continuativa (%)*: in questo campo va inserito il valore del livello massimo di corrente continuativa (da 0 a 15A, incremento minimo 0.1A).

- ☑ *Attiva Limitatore*: pulsante di attivazione del limitatore; cliccare su questo pulsante per attivare la funzione di limitazione della sovraeccitazione.
- ☑ *Associa Relè 1*: pulsante di assegnazione a relè 1; cliccare su questo pulsante per assegnare la segnalazione di limitazione intervenuta al relè 1.
- ☑ *Associa Relè 2*: pulsante di assegnazione a relè 2; cliccare su questo pulsante per assegnare la segnalazione di limitazione intervenuta al relè 2.

Limitazione di Sottoeccitazione (vedi Par. 3.7.3):

- ☐ *Potenza Reattiva Assorbita a P=0 (%)*: in questo campo va inserito il valore massimo di potenza reattiva assorbita ammessa, espresso in percentuale rispetto alla massima potenza apparente (da 0 a 60%, incremento minimo 1%) quando la potenza attiva è nulla.
- ☐ *Potenza Reattiva Assorbita a P=100 (%)*: in questo campo va inserito il valore massimo di potenza reattiva assorbita ammessa, espresso in percentuale rispetto alla massima potenza apparente (da 0 a 60%, incremento minimo 1%) quando la potenza attiva è pari al 100% di quella nominale.
- ☐ *Tempo Ritardo (solo in Droop)*: in questo campo va inserito il tempo di intervento di annuncio del limitatore di sottoeccitazione, limitato al solo modo operativo Droop.
- ☑ *Attiva Limitatore*: pulsante di attivazione del limitatore; cliccare su questo pulsante per attivare la funzione di limitazione della sottoeccitazione.
- ☑ *Associa Relè 1*: pulsante di assegnazione a relè 1; cliccare su questo pulsante per assegnare la segnalazione di limitazione intervenuta al relè 1.
- ☑ *Associa Relè 2*: pulsante di assegnazione a relè 2; cliccare su questo pulsante per assegnare la segnalazione di limitazione intervenuta al relè 2.

### 5.7.7. Protezioni di Campo

In Fig. 5.7.7.a si riporta l'area di configurazione dei parametri di protezione di campo.

FIELD PROTECTIONS				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Field Overcurrent</b>				
Maximum Current	A	0	15	10
Time Delay	s	0	10	10
<input type="checkbox"/> Enable Protection <input type="checkbox"/> Apply to Relay1 <input type="checkbox"/> Apply to Relay2				
<b>Field Overvoltage</b>				
Voltage Threshold	V	0	200	100
Time Delay	s	0	300	10
<input type="checkbox"/> Enable Protection <input type="checkbox"/> Apply to Relay1 <input type="checkbox"/> Apply to Relay2				

Fig. 5.7.7.a  
Area Parametri di Protezione di Campo

Sovracorrente di Campo (vedi Par. 3.6.2):

- ☐ *Corrente massima (A)*: in questo campo va inserito il valore del livello massimo di corrente di campo ammessa (da 0 a 15A, incremento minimo 0.1A).
- ☐ *Ritardo di Intervento (s)*: in questo campo va inserito il valore dell'intervallo di tempo durante il quale al MEC-100 è consentito erogare la *Corrente di Intervento*, prima dell'intervento della protezione (da 0 a 10s, incremento minimo 0.1s).
- ☑ *Attiva Protezione*: pulsante di attivazione della protezione; cliccare su questo pulsante per attivare la funzione di protezione da sovracorrente di campo.
- ☑ *Associa Relè 1*: pulsante di assegnazione a relè 1; cliccare su questo pulsante per assegnare la segnalazione di protezione intervenuta al relè 1.
- ☑ *Associa Relè 2*: pulsante di assegnazione a relè 2; cliccare su questo pulsante per assegnare la segnalazione di protezione intervenuta al relè 2.

Sovratensione di Campo (vedi Par. 3.6.1):

- ☐ *Tensione di Intervento (V)*: in questo campo va inserito il valore del livello massimo di tensione di campo ammessa (da 0 a 200V, incremento minimo 1V).
- ☐ *Ritardo di Intervento (s)*: in questo campo va inserito il valore dell'intervallo di tempo durante il quale al MEC-100 è consentito erogare la *Tensione di Intervento*, prima dell'intervento della protezione (da 0 a 10s, incremento minimo 0.1s).

- Attiva Protezione:** pulsante di attivazione della protezione; cliccare su questo pulsante per attivare la funzione di protezione da sovratensione di campo.
- Associa Relè 1:** pulsante di assegnazione a relè 1; cliccare su questo pulsante per assegnare la segnalazione di protezione intervenuta al relè 1.
- Associa Relè 2:** pulsante di assegnazione a relè 2; cliccare su questo pulsante per assegnare la segnalazione di protezione intervenuta al relè 2.



**PER DEFAULT, LE PROTEZIONI SONO INIZIALMENTE DISABILITATE.** Prestare molta attenzione in fase di configurazione del MEC-100 ad attivare tutte le protezioni di interesse.

### 5.7.8. Protezioni di Generatore

In Fig. 5.7.8.a si riporta l'area di configurazione dei parametri di protezione generatore.

GENERATOR PROTECTIONS				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Generator Overcurrent</b>				
Maximum Current	%	0	120	<b>110</b>
Maximum Continuable Current	%	0	110	<b>100</b>
Time Delay	s	0	3600	<b>60</b>
<input type="checkbox"/> Enable Protection <input type="checkbox"/> Apply to Relay1 <input type="checkbox"/> Apply to Relay2				
<b>Generator Overvoltage</b>				
Voltage Threshold	%	100	150	<b>120</b>
Time Delay	s	0	300	<b>10</b>
<input type="checkbox"/> Enable Protection <input type="checkbox"/> Apply to Relay1 <input checked="" type="checkbox"/> Apply to Relay2				
<b>Generator Undervoltage</b>				
Voltage Threshold	%	0	100	<b>50</b>
Time Delay	s	0	300	<b>10</b>
<input type="checkbox"/> Enable Protection <input type="checkbox"/> Apply to Relay1 <input type="checkbox"/> Apply to Relay2				
<b>Loss of Sensing</b>				
<input checked="" type="radio"/> Shutdown <input type="radio"/> FCR				
<input type="checkbox"/> Enable Protection <input type="checkbox"/> Apply to Relay1 <input type="checkbox"/> Apply to Relay2				

Fig. 5.7.8.a

Area Parametri di Protezione Generatore

#### Sovracorrente di Generatore (vedi Par. 3.6.5):

- Corrente di Intervento (%):** in questo campo va inserito il livello di riferimento di corrente di generatore al quale corrisponde il *Ritardo di Intervento*, specificato nel campo successivo; tale corrente è espressa in percentuale rispetto al valore di corrente nominale di generatore (da 0 a 120%, incremento minimo 1%).
- Ritardo di Intervento (s):** in questo campo va inserito il valore dell'intervallo di tempo durante il quale al MEC-100 è consentito erogare la *Corrente di Intervento*, prima dell'intervento della protezione (da 0 a 3600s, incremento minimo 1s).
- Corrente Max Continuativa (%):** in questo campo va inserito il valore del livello massimo di corrente continuativa di generatore, in percentuale rispetto al valore di corrente nominale di generatore, (da 0 a 110%, incremento minimo 1%).
- Attiva Protezione:** pulsante di attivazione della protezione; cliccare su questo pulsante per attivare la funzione di protezione da sovracorrente di generatore.
- Associa Relè 1:** pulsante di assegnazione a relè 1; cliccare su questo pulsante per assegnare la segnalazione di protezione intervenuta al relè 1.
- Associa Relè 2:** pulsante di assegnazione a relè 2; cliccare su questo pulsante per assegnare la segnalazione di protezione intervenuta al relè 2.

#### Sovratensione di Generatore (vedi Par. 3.6.3):

- Tensione di Intervento (%):** in questo campo va inserito il valore del livello massimo di tensione di generatore a partire dal quale si ha l'intervento della protezione, in percentuale rispetto al valore di tensione nominale di generatore (da 100 a 150%, incremento minimo 1%).
- Ritardo di Intervento (s):** in questo campo va inserito il valore dell'intervallo di tempo durante il quale al MEC-100 è consentito erogare una tensione maggiore o uguale alla *Tensione di Intervento*, prima dell'intervento della protezione (da 0 a 300s, incremento minimo 1s).
- Attiva Protezione:** pulsante di attivazione della protezione; cliccare su questo pulsante per attivare la funzione di protezione da sovratensione di generatore.
- Associa Relè 1:** pulsante di assegnazione a relè 1; cliccare su questo pulsante per assegnare la segnalazione di protezione intervenuta al relè 1.
- Associa Relè 2:** pulsante di assegnazione a relè 2; cliccare su questo pulsante per assegnare la segnalazione di protezione intervenuta al relè 2.

Sottotensione di Generatore (vedi Par. 3.6.4):

- ❑ *Tensione di Intervento (%)*: in questo campo va inserito il valore del livello minimo di tensione di generatore a partire dal quale si ha l'intervento della protezione, in percentuale rispetto al valore di tensione nominale di generatore (da 0 a 100%, incremento minimo 1%).
- ❑ *Ritardo di Intervento (s)*: in questo campo va inserito il valore dell'intervallo di tempo durante il quale al MEC-100 è consentito erogare una tensione minore o uguale alla *Tensione di Intervento*, prima dell'intervento della protezione (da 0 a 300s, incremento minimo 1s).
- ☑ *Attiva Protezione*: pulsante di attivazione della protezione; cliccare su questo pulsante per attivare la funzione di protezione da sottotensione di generatore.
- ☑ *Associa Relè 1*: pulsante di assegnazione a relè 1; cliccare su questo pulsante per assegnare la segnalazione di protezione intervenuta al relè 1.
- ☑ *Associa Relè 2*: pulsante di assegnazione a relè 2; cliccare su questo pulsante per assegnare la segnalazione di protezione intervenuta al relè 2.

Perdita di Rilievo (vedi Par. 3.6.6):

- ⊙ *Shutdown/Controllo Manuale*: selezione della modalità di intervento della protezione. Se si seleziona *Shutdown* all'intervento della protezione avverrà una diseccitazione rapida, se si seleziona *Controllo Manuale* all'intervento della protezione avverrà il passaggio automatico al Modo FCR.
- ☑ *Attiva Protezione*: pulsante di attivazione della protezione; cliccare su questo pulsante per attivare la funzione di protezione da perdita di rilievo.
- ☑ *Associa Relè 1*: pulsante di assegnazione a relè 1; cliccare su questo pulsante per assegnare la segnalazione di protezione intervenuta al relè 1.
- ☑ *Associa Relè 2*: pulsante di assegnazione a relè 2; cliccare su questo pulsante per assegnare la segnalazione di protezione intervenuta al relè 2.



**LE PROTEZIONI SONO DISABILITATE DI DEFAULT.** Prestare molta attenzione in fase di prima configurazione del MEC-100 ad attivare tutte le protezioni di interesse.

### 5.7.9. Monitoraggio Guasto Diodi

In Fig. 5.7.9.a si riporta l'area di configurazione dei parametri di protezione generatore.

DIODE MONITORING DEVICE				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Low Level</b>				
Maximum Ripple	%	0	100	30
Delay	s	0	100	10
<b>High Level</b>				
Maximum Ripple	%	0	100	80
Delay	s	0	10	5
<b>Protection Options</b>				
<input type="checkbox"/> Enable Monitoring		<input type="checkbox"/> Enable Shutdown		
<b>Alarm Options</b>				
Low Level	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		
High Level	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		

Fig. 5.7.9.a  
Area Parametri di Protezione Generatore

Livello Basso di Guasto:

- ❑ *Ripple Massimo (%)*: va inserito il massimo ripple di corrente di eccitazione permesso per *Livello Basso di Guasto*, espresso in percentuale della corrente di eccitazione nominale del generatore (da 0 a 100%, incremento minimo 1%).
- ❑ *Ritardo di Intervento (s)*: va inserito il valore dell'intervallo di tempo durante il quale è consentita alla corrente di eccitazione un ripple uguale o superiore al *Ripple Massimo* per *Livello Basso di Guasto* (da 0 a 100s, increm. min. 1s).

Livello Alto di Guasto:

- ❑ *Ripple Massimo (%)*: va inserito il max ripple di corrente di eccitazione permesso per *Livello Alto di Guasto*, espresso in percentuale della corrente di eccitazione nominale del generatore (da 0 a 100%, increm. min. 1%).
- ❑ *Ritardo di Intervento (s)*: va inserito il valore dell'intervallo di tempo durante il quale è consentita alla corrente di eccitazione un ripple uguale o superiore al *Ripple Massimo* per *Livello Alto di Guasto* (da 0 a 100s, increm. min. 1s).



Opzioni di Protezione:

- Attiva Monitoraggio:** pulsante di attivazione della protezione; cliccare su questo pulsante per attivare la funzione di monitoraggio del guasto diodi (*Livello Basso* e *Livello Alto* contemporaneamente).
- Attiva Diseccitazione Rapida:** pulsante di attivazione della diseccitazione rapida in caso di superamento del *Livello Alto di Guasto*; cliccare su questo pulsante per attivare la diseccitazione rapida (solo Livello Alto).



**LA DISECCITAZIONE RAPIDA PUO' ESSERE ATTIVATA SOLAMENTE PER IL LIVELLO ALTO DI GUASTO.** Il Livello Basso di Guasto può essere associato solo ad annuncio esterno.

---

Opzioni di Allarme:*Livello Basso di Guasto:*

- Associa Relè 1:** pulsante di assegnazione a relè 1; cliccare su questo pulsante per assegnare la segnalazione di protezione intervenuta per il *Livello Basso di Guasto* al relè 1.
- Associa Relè 2:** pulsante di assegnazione a relè 2; cliccare su questo pulsante per assegnare la segnalazione di protezione intervenuta per il *Livello Basso di Guasto* al relè 2.

*Livello Alto di Guasto:*

- Associa Relè 1:** pulsante di assegnazione a relè 1; cliccare su questo pulsante per assegnare la segnalazione di protezione intervenuta per il *Livello Alto di Guasto* al relè 1.
- Associa Relè 2:** pulsante di assegnazione a relè 2; cliccare su questo pulsante per assegnare la segnalazione di protezione intervenuta per il *Livello Alto di Guasto* al relè 2.



**LE PROTEZIONI SONO DISABILITATE DI DEFAULT.** Prestare molta attenzione in fase di prima configurazione del MEC-100 ad attivare tutte le protezioni di interesse.

---

## 5.8. MONITORAGGIO SISTEMA

Il MEC-100 Interface System consente di visualizzare in tempo reale il valore assunto dalle principali grandezze elettriche di sistema e lo stato di ingressi e uscite. La zona del MEC-100 Interface System espressamente dedicata al monitoraggio del sistema è quella individuata dall'etichetta 2 in Fig. 5.3.2.a. Essa è composta da 7 aree di monitoraggio, di seguito definite.

### 5.8.1. Parametri Elettrici del Sistema

In Fig. 5.8.1.a si riporta l'area di monitoraggio dei parametri di sistema. Essa permette di visualizzare in tempo reale:

- Le tre tensioni concatenate.
- La corrente nella fase rilevata.
- La frequenza elettrica del generatore.
- Tensione e corrente di eccitazione.
- Tensione e frequenza di rete.
- Le potenze (attiva, reattiva e apparente).
- Il fattore di potenza.
- Tensione di bus interna del MEC-100.
- Valore dell'ingresso analogico 1 (mA).
- Valore dell'ingresso analogico 2 (mA).
- Ondulazione / Ripple (%).

Nell'ultima colonna sono riportate le unità di misura delle grandezze rilevate.

PARAMETER	TYPE	DATA	UNIT
Generator Voltage U-V			V
Generator Voltage V-W			V
Generator Voltage U-W			V
Generator Current W			A
Generator Frequency			Hz
Excitation Voltage			V
Excitation Current			A
Line Voltage			V
Line Frequency			Hz
Apparent Power			kVA
Real Power			kW
Reactive Power			kVAR
Power Factor			-
Bus Voltage			V
Analog Input 1			mA
Analog Input 2			mA
Excitation Current Ripple			%

Fig. 5.8.1.a  
Monitoraggio Parametri di Sistema

### 5.8.2. Stati del Sistema

In Fig. 5.8.2.a si riporta l'area di monitoraggio degli stati del sistema.

Essa permette di visualizzare in tempo reale:

- Lo stato dell'inseguitore di rete.
- Lo stato del parallelo con altri generatori
- Lo stati di parallelo con la rete.
- Lo stato di Modo FCR.
- Lo stato di eccitazione del sistema.

Nell'ultima colonna, i LED accesi individuano ciascuno la rispettiva funzione attiva (vedi descrizione contatti in Par. 3.5).

DESCRIPTION	STATUS
Voltage Matching	<input type="checkbox"/>
Reactive Droop Compensation	<input type="checkbox"/>
Parallel with Line	<input type="checkbox"/>
Field Current Regulation FCR	<input type="checkbox"/>
Operating Status	<input type="checkbox"/>

Fig. 5.8.2.a  
Monitoraggio Stati del Sistema

### 5.8.3. Stato degli Allarmi

In Fig. 5.8.3.a si riporta l'area di monitoraggio dello stato degli allarmi.

Essa permette di visualizzare in tempo reale:

- Lo stato dei limitatori.
- Lo stato delle protezioni.

Nell'ultima colonna, i LED accesi individuano ciascuno il rispettivo allarme attivo.

In contemporanea al LED, anche la voce di descrizione dell'allarme lampeggia in rosso.

ALARM DESCRIPTION	STATUS
Overexcitation Limiter	<input type="checkbox"/>
Underexcitation Limiter	<input type="checkbox"/>
Underfrequency Limiter	<input type="checkbox"/>
Field Overcurrent Protection	<input type="checkbox"/>
Field Overvoltage Protection	<input type="checkbox"/>
Generator Overcurrent Protection	<input type="checkbox"/>
Generator Overvoltage Protection	<input type="checkbox"/>
Generator Undervoltage Protection	<input type="checkbox"/>
Loss of Sensing Protection	<input type="checkbox"/>
Diode Monitoring - Low Level	<input type="checkbox"/>
Diode Monitoring - High Level	<input type="checkbox"/>

Fig. 5.8.3.a  
Monitoraggio Stato degli Allarmi

### 5.8.4. Indicatore Grafico della Fase

In Fig. 5.8.4.a è riportata un'immagine dell'indicatore grafico dello sfasamento tra tensione e corrente di generatore.

Esso visualizza inoltre i valori numerici di:

- Fase (in Gradi).
- Sen  $\phi$ .
- Cos  $\phi$ .

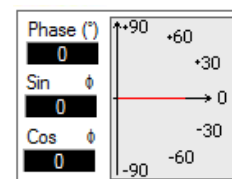


Fig. 5.8.4.a  
Indicatore grafico della fase

### 5.8.5. Indicatore Oscillografico

In Fig. 5.8.5.a e Fig. 5.8.5.b si riportano immagini dell'indicatore oscillografico delle grandezze elettriche di sistema.

- ⊙ *Selezione della grandezza elettrica da visualizzare* (indicatore **A** in Fig. 5.8.5.a). A fianco di ciascuna delle voci indicanti le grandezze misurate, è posto un pulsante radio ("⊙") per la selezione della grandezza da visualizzare. Per selezionare il parametro da visualizzare, cliccare sul pulsante radio associato alla relativa voce.
- 🖨 *Visualizzazione della grandezza selezionata in funzione del tempo* (indicatore **B** in Fig. 5.8.5.b).
- ☐ *Il pulsante C* in Fig. 5.8.5.b apre una finestra per configurare i limiti dell'asse delle ordinate del grafico.

Nell'esempio di figura è visualizzato l'andamento temporale della tensione concatenata tra le fasi U e V rilevato durante la fase di SOFT-START.

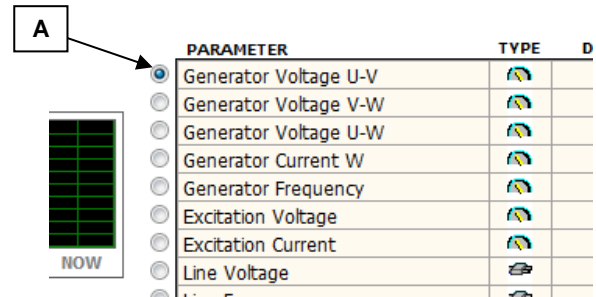


Fig. 5.8.5.a  
Selezione della grandezza da tracciare

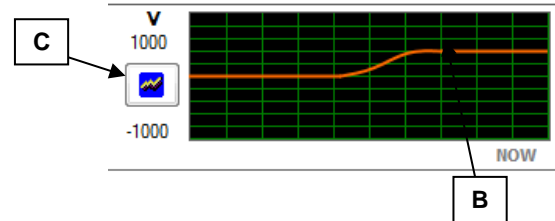


Fig. 5.8.5.b  
Indicatore Oscillografico

### 5.8.6. Diagramma delle Potenze

In Fig. 5.8.6.a si evidenzia il pulsante per la selezione della modalità grafica *Diagramma delle Potenze*; cliccando su di esso tale diagramma sostituisce la finestra di impostazione dei *Parametri di Sistema*. Cliccando nuovamente sullo stesso pulsante, la finestra *Parametri di Sistema* riprende il suo posto abituale.

In Fig. 5.8.6.b si riporta un'immagine del diagramma delle potenze. Esso fornisce in tempo reale il punto di lavoro del generatore, con:

- 🖨 *L'indicazione istantanea di potenza attiva e reattiva* (indicatore **A** in Fig. 5.8.6.b).
- 🖨 *La visualizzazione della curva definita dall'impostazione del limitatore di sottoeccitazione* (indicatori **B** e **C** in Fig. 5.8.6.b).



Fig. 5.8.6.a  
Apertura diagramma delle potenze

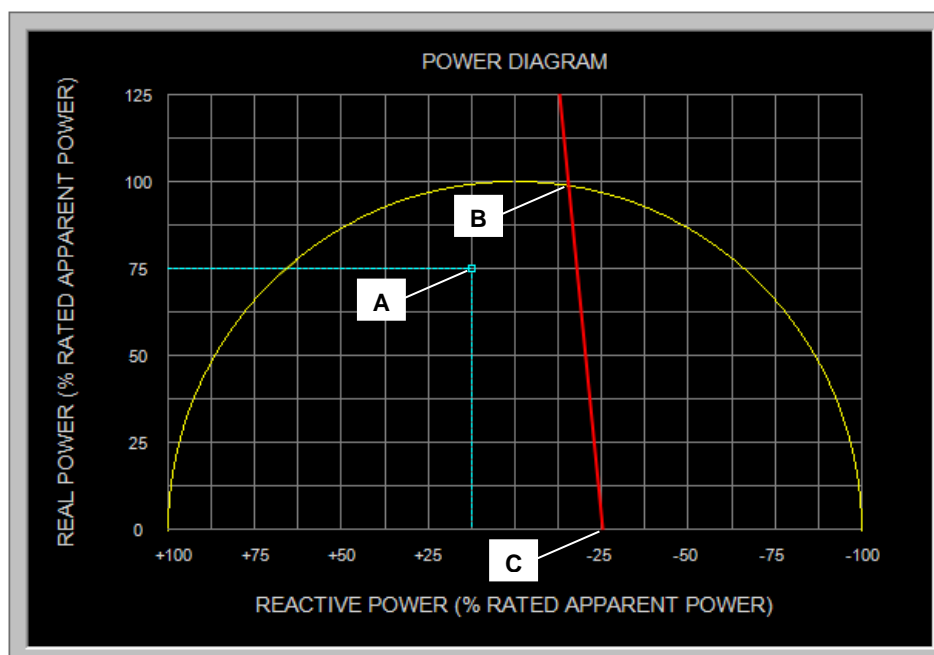


Fig. 5.8.6.b  
Diagramma delle potenze

## 6. MANUTENZIONE E ASSISTENZA

### 6.1. MANUTENZIONE PREVENTIVA

La sola manutenzione preventiva richiesta per il MEC-100 è il controllo delle connessioni tra il MEC-100 il sistema: assicurarsi che esse siano pulite e salde, e che il cablaggio non presenti imperfezioni o danneggiamenti.

Il MEC-100 è una scheda elettronica a montaggio superficiale (SMD) protetta da una resina poliuretanica che preserva il dispositivo da umidità, polvere, ambienti aggressivi: in caso di malfunzionamenti o danneggiamenti di qualsiasi tipo, è vietato intervenire sul MEC-100 con modifiche, riparazioni, adattamenti che non siano stati preventivamente approvati da Marelli Motori.

### 6.2. SERVIZIO DI ASSISTENZA

Per qualsiasi dubbio sugli schemi di collegamento, informazione, o evenienza di malfunzionamento della scheda, danneggiamento o problema, contattare Marelli Motori Services.

#### **Marelli Motori**

Via Sabbionara 1

36071 Arzignano (VI)

Italy

T +39 0444 479 711

F +39 0444 479 888

info@MarelliMotori.com

sales@MarelliMotori.com

**service@MarelliMotori.com**

# ENGLISH

## INTRODUCTION

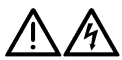
This document provides general installation and operating instructions for the Marelli Motori MEC-100 regulator. Before starting the generator and performing any kind of operation on the regulator, carefully and thoroughly read the instructions contained in this Technical Note.

**IMPORTANT NOTE:** This document is not intended to cover all the possible application or installation variants, nor to provide data and information regarding all possible circumstances. The wiring diagrams supplied along with the generator, its User and Maintenance Manual and any additional information provided by qualified Marelli Motori technicians complement this Note and are an integral part of it.

In particular, the diagrams included in this document only provide an example of the device connection and operation modes; they do not cover all the possible applications and do not replace the wiring diagrams normally supplied along with the generator.

Should you need any further information about the application, please contact Marelli Motori Services.

## INSTALLATION - SAFETY CAUTIONS



**WARNING:** Marelli Motori recommends the initial start-up of a plant with MEC-100 regulation unit is carried out by Marelli Motori Services and/or skilled personnel, strictly in accordance with the provided connection diagrams. Any amendments to such diagrams must be either made or approved by Marelli Motori. Marelli Motori is under no liability for any damages which may occur to the AVR, the plant or the persons, or for lost earnings, or financial loss, or system stoppages, due to diagrams' modifications not previously approved by Marelli Motori itself.



**WARNING:** DO NOT TOUCH THE REGULATOR BOARD WHEN IT IS POWERED. When the regulator board is powered (that is, when the machine is running) the upper section of the device (connection side) and all the parts electrically connected to it are subject to a voltage that can be lethal to human beings. The board also includes components that during normal operation may reach high temperatures, which are dangerous to human beings in case of direct contact.



Any operation on the wiring and/or any mechanical installation of the regulator must be performed by qualified and informed personnel, with the generator stopped and after waiting for the regulator components to reach a temperature that poses no danger to people safety.

Marelli Motori accepts no liability for any damages to the regulator, to the installations or to people, or for any loss of earnings/money, or for any downtime due to failure to comply with the safety and/or installation/operating instructions contained in this Technical Note.

## REVISION HYSTORY

Part Number M71FA300A (out of production)

	Version	Date	Change
<b>Hardware</b>	1 <sup>st</sup> series	07/07	Initial release
	2 <sup>nd</sup> series	09/07	Revised current sensing
	3 <sup>rd</sup> series	09/08	Revised surge suppressors
<b>Firmware</b>	1.01	07/07	Initial release
	1.02	10/07	Improvements to Underfrequency Limiter options
	1.03	08/08	Improvements to transient performances from parallel operation to single unit operation
	1.04	09/08	Decreased time delay of contact PF/VAR
	1.05	10/08	Reviewed START contact
<b>Software</b>	1.0 v5	07/07	Initial release
	1.0 v6	09/07	Added Italian and English language User Manuals
	1.0 v7	11/07	Added auxiliary input display
	1.0 v8	03/08	Revised English language version

**Part Number M71FA310A - M71FA320A**

	<b>Version</b>	<b>Date</b>	<b>Change</b>
<b>Hardware</b>	3 <sup>rd</sup> series	03/09	Initial release
	3 <sup>rd</sup> series v1	10/12	Improvements to STOP contact
	3 <sup>rd</sup> series v2	01/14	Improvements to IGBT improved
<b>Firmware</b>	2.01	03/09	Initial release
	2.02	12/16	Correction of a bug in the assignment of the output relays to protections
	2.10	06/17	New features of the underexcitation limiter New features of the Droop Compensation function
<b>Software</b>	3.0 v2	03/09	Initial release
	3.0 v3	08/09	New printing tool
	3.0 v4	09/15	Predefined PID settings
	3.0 v6	06/17	Software implementation for new 2.10 firmware features

**MEC-100 Series - Software compatibility – Part Numbers**

<b>RELEASE</b>	<b>M71FA300A</b>	<b>M71FA310A</b>	<b>M71FA320A</b>
<b>1.0 v5</b>	●	-	-
<b>1.0 v6</b>	●	-	-
<b>1.0 v7</b>	●	-	-
<b>1.0 v8</b>	●	-	-
<b>3.0 v2</b>	-	●	●
<b>3.0 v3</b>	-	●	●
<b>3.0 v4</b>	-	●	●
<b>3.0 v6</b>	-	●	●

# 1. GENERAL INFORMATION

## 1.1. INTRODUCTION – MEC-100 SERIES

The Marelli Motori Digital Regulation Systems included in MEC-100 series are microprocessor-based electronic devices for the set-up and monitoring of the excitation system of Marelli Motori generators.

The configurability of the system and control parameters makes the MEC-100 series regulators flexible and suitable for a wide range of applications. These regulators are completely resin-bonded and isolated to keep a high operating reliability even in difficult working conditions (high levels of humidity, dust, salty atmosphere) and in presence of vibrations.

## 1.2. MEC-100 SERIES CHARACTERISTICS

### 1.2.1. Functions

- Four operating modes:
  - Automatic voltage regulation (AVR Mode).
  - Power Factor Regulation (PF Mode).
  - Reactive Power Regulation (VAR Mode).
  - Field Current Regulation (FCR Mode).
- Stability parameters which can be individually set (P.I.D.) or predefined standard parameterizations.
- Soft start with a ramp which can be set, in AVR Mode.
- Generators parallel operation by means of Reactive Droop Compensation.
- Generator protections:
  - Field over-voltage.
  - Field over-current.
  - Generator over-voltage.
  - Generator under-voltage.
  - Generator over-current.
  - Loss of voltage sensing.
  - Diode Failure Monitoring.
- Excitation limiters (over-excitation and under-excitation).
- Under-frequency limiter.
- Internal Inrush Current limiter.

### 1.2.2. Inputs

- Generator voltage single-phase or three-phase sensing.
- Current sensing on single phase (1A or 5A).
- Network voltage single-phase sensing.
- 2 auxiliary analogue inputs (4-20mA) for the setpoint remote control.
- 8 contacts for external interface.

### 1.2.3. Outputs

- PWM output up to a maximum of 10A in continuous current.
- 2 programmable output relays for signalling the occurred alarm.

### 1.2.4. Human-Machine Interface

- An RS-232 communication port to interface with PC through MEC-100 Interface System software.
- MEC-100 Interface System software for Windows® to set the generator adjustment and control parameters.



### 1.3. DEVICE SELECTION

The part number and the name, together with the proper suffix, describe the options included in the specific device. Here below the selection table:

OPTIONS GUIDE			Vieux No. Pièce
FEATURE	M71FA310A	M71FA320A	M71FA300A
AVR mode	●	●	●
FCR mode	●	●	
PFR mode	●	●	●
VAR mode	●	●	●
P.I.D. setup	●	●	●
Soft start	●	●	●
Reactive droop compensation	●	●	●
Field overvoltage	●	●	●
Field overcurrent	●	●	●
Generator overvoltage	●	●	●
Generator undervoltage	●	●	●
Generator overcurrent	●	●	●
Loss of sensing	●	●	●
Diode monitoring		●	
Overexcitation limiter	●	●	●
Underexcitation limiter	●	●	●
Underfrequency limiter	●	●	●
Internal Inrush Current Lim.	●	●	●
2 analog inputs 4-20mA	●	●	●
8 digital inputs	●	●	●
Human Machine Interface	●	●	●

### STYLE NUMBER SELECTION

DEVICE MODEL	NAME	SUFFIX	PART NUMBER
Basic	MEC-100	B	M71FA310A
With diode monitoring (DM)	MEC-100	D	M71FA320A

Example: to order a MEC-100 with diode monitoring, the following model must be required:

MEC-100 D M71FA320A

## 2. TECHNICAL SPECIFICATIONS

### 2.1. SUPPLY AND POWER

<b>Connection type</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Single-phase</li> <li>• Three-phase</li> </ul>
<b>Supply type</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auxiliary winding</li> <li>• Mains</li> <li>• PMG</li> </ul>
<b>Supply voltage type</b>	AC: 50 to 277Vac (@ 50 to 400Hz)
<b>Voltage build-up</b>	≥5Vac

### 2.2. GENERATOR VOLTAGE SENSING

<b>Connection type</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Single-phase</li> <li>• Three-phase</li> </ul>
<b>Voltage Range</b>	From 110Vac to 480Vac± 15%, at 50/60Hz

### 2.3. NETWORK VOLTAGE SENSING

<b>Connection type</b>	Single-phase
<b>Voltage Range</b>	From 110Vac to 480Vac± 15%, at 50/60Hz

### 2.4. GENERATOR CURRENT SENSING

<b>Generator current sensing on W phase</b>	Available inputs Current range	1 channel with 2 optional ranges <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1Aac (@ 50/60Hz)</li> <li>• 5Aac (@ 50/60Hz)</li> </ul>
---	-----------------------------------	---

### 2.5. ANALOGUE AUXILIARY INPUTS

<b>Auxiliary inputs</b>	Available inputs Range	2 channels 4 to 20 mAdc
-------------------------	---------------------------	----------------------------

### 2.6. EXCITER FIELD

<b>Field resistance</b>	Minimum value	2Ω
<b>Field voltage</b>	Voltage range	0 to 250 Vdc maximum
<b>Continuative operation</b>	Current range	0 to 10 Adc
<b>10 seconds forcing</b>	Current range	0 to 20 Adc

### 2.7. ACCURACY

<b>AVR Mode</b>	Voltage regulation accuracy	±0.25% over load range at rated power factor and constant generator frequency
	Steady state stability	±0.1% at constant load and generator frequency
	Thermal drift	±0.5% for a 30°C change in 10 minutes
	V/Hz: voltage accuracy	±2%
	Response time	<1 cycle
<b>FCR Mode</b>	Accuracy	±2%

<b>PF Mode</b>	Accuracy	±2% (accuracy % referred to the reactive power)
<b>VAR Mode</b>	Accuracy	±2%
<b>Voltage matching</b>	Accuracy	±0,5%

## 2.8. LIMITERS AND OTHER FUNCTIONS

<b>Soft start</b>	Time adjust range	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 to 3600s</li> <li>• 1s increment</li> </ul>
<b>Voltage matching</b>	Minimum threshold	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 90 to 100% of the rated generator voltage</li> <li>• 1% increment</li> </ul>
	Maximum threshold	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 to 110% of the rated generator voltage</li> <li>• 1% increment</li> </ul>
<b>Parallel operation</b>	Type	Reactive droop compensation
	Range	0 to 10%
<b>Over-excitation limiter</b>	Type	Inverse time curve
	Thresholds	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 maximum threshold</li> <li>• Range from 0 to 25A with 0.1A increment</li> <li>• Time delay from 0 to 600s with 0.1s increment</li> <li>• 1 maximum continuative threshold</li> <li>• Range from 0 to 15A</li> <li>• 0.1A increment</li> </ul>
<b>Under-excitation limiter</b>	Range	Leading power curve with two settable points
<b>Under-frequency limiter</b>	Corner frequency	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 40 to 60Hz</li> <li>• 0.1Hz increment</li> </ul>
	Zero Volt frequency	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 to 40Hz</li> <li>• 0.1Hz increment</li> </ul>

## 2.9. PROTECTIONS

<b>Field over-voltage</b>	Range of voltage threshold	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 to 200Vdc</li> <li>• 1Vdc increment</li> </ul>
	Alarm time delay	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 a 300s</li> <li>• 0.1s increment</li> </ul>
<b>Field over-current</b>	Range of current threshold	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 to 15Adc</li> <li>• 0.1Adc increment</li> </ul>
	Alarm time delay	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 to 10s</li> <li>• 0.1s increment</li> </ul>
<b>Generator over-voltage</b>	Range of voltage threshold	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 to 150% of the rated generator voltage</li> <li>• 1% increment</li> </ul>
	Alarm time delay	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 to 300s</li> <li>• 0.1s increment</li> </ul>
<b>Generator under-voltage</b>	Range of voltage threshold	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 to 100% of the rated generator voltage</li> <li>• 1% increment</li> </ul>
	Alarm time delay	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 to 300s</li> <li>• 0.1s increment</li> </ul>
<b>Generator over-current</b>	Type	Inverse time curve
	Thresholds and alarm time delay	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 maximum threshold</li> <li>• Range from 0 to 120% of the rated stator current</li> <li>• 1% increment</li> <li>• Time delay from 0 to 3600s</li> <li>• 1s increment</li> <li>• 1 maximum continuative threshold</li> <li>• Range from 0 to 110% of the rated stator current</li> <li>• 1% increment</li> </ul>

<b>Loss of sensing</b>	Alarm time delay	<1s
<b>Diode Monitoring</b>	Excitation current ripple levels and time delays	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 low failure level</li> <li>• Range from 0 to 100% of the rated excitation current</li> <li>• 1% increment</li> <li>• Time delay from 0 to 100s</li> <li>• 1s increment</li> <li>• 1 high failure level</li> <li>• Range from 0 to 100% of the rated excitation current</li> <li>• 1% increment</li> <li>• Time delay from 0 to 10s</li> <li>• 1s increment</li> </ul>

## 2.10. CONTACTS

<b>Input contacts</b>	Type	Dry contacts, only for devices equipped with galvanically insulated outputs
	Function	<ul style="list-style-type: none"> <li>• START (excitation start contact)</li> <li>• STOP (excitation stop contact)</li> <li>• UP (increase setpoint)</li> <li>• DOWN (decrease setpoint)</li> <li>• PAR (enable par. operation with gen.)</li> <li>• PF/VAR (enable VAR/PF regulation)</li> <li>• VMATCH (enable voltage matching)</li> <li>• FCR (enable FCR mode)</li> </ul>
<b>Output relays</b>	Function	Relays individually associated to alarm functions
	Rated data	1A @ 120Vac / 24Vdc resistive
	Max switched voltage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AC: 120V</li> <li>• DC: 60V</li> </ul>
	Max switched current	1A
	Max switched power	120VA, 30W

## 2.11. ENVIRONMENT

<b>Operating temperature</b>	Range	Da -30 a +70°C
<b>Storage temperature</b>	Range	Da -40 a +80°C

## 2.12. PHYSICAL SPECIFICATIONS

<b>Weight</b>	Total weight	2000g
<b>Dimensions</b>	Length	353.0mm
	Width	183.5mm
	Height	52.5mm

## 2.13. TYPE TEST

### 2.13.1. EMC – Emissions

**Emission: Reference standard EN 61000-6-3 (2001) + EN 61000-6-3/A11 (2004)**

<i>Test specifications</i>	<i>Environmental Phenomena</i>	<i>Result</i>
EN 55022	Conducted disturbance	Complies
EN 55022	Radiated disturbance	Complies
EN 55014-1	Discontinuous disturbance voltage	Complies
EN 61000-3-2	Harmonic current emissions	Complies
EN 61000-3-3	Voltage fluctuations and flicker	Complies

### 2.13.2. EMC – Immunity

#### Immunity: Reference standard EN 61000-6-2 (2005)

<i>Test specifications</i>	<i>Environmental Phenomena</i>	<i>Result</i>
EN 61000-4-2	Electrostatic discharge	Complies
EN 61000-4-3	Radiated electromagnetic field	Complies
EN 61000-4-4	Electrical fast transients	Complies
EN 61000-4-5	Surge	Complies
EN 61000-4-6	Injected currents	Complies
EN 61000-4-8	Power frequency magnetic field	N.A. (+)
EN 61000-4-11	Dips/short interruptions	Complies

(+) *Apparatus does not contain devices susceptible to magnetic fields*

*The compatibility test results according to the 89/336 EEC and 2004/108 EC Directives and subsequent amendments.*

### 2.13.3. Climatic

#### Reference standard DNV No. 2.4 – 2006

<i>Test specifications</i>	<i>Environmental Phenomena</i>	<i>Result</i>
Class: C (-25°C / +55°C) Standard IEC 60068-2-2	Dry Heat	Complies
Class: C (-25°C / +55°C) Standard IEC 60068-2-2	Cold	Complies
Class: C (-25°C / +55°C / 100% R.H.) Standard IEC 60068-2-30	Damp Heat	Complies

### 2.13.4. Vibrations

#### Reference standard DNV No. 2.4 – 2006

<i>Test specifications</i>	<i>Environmental Phenomena</i>	<i>Result</i>
Class: B Standard IEC 60068-2-6	Vibration	Complies

### 2.13.5. Shock & Bump

<i>Test specifications</i>	<i>Environmental Phenomena</i>	<i>Result</i>
IEC 60255-21-2	Shock response test (Class 2 – 10g, 11ms, 3*3) Shock withstand test (Class 22 – 30g, 11ms, 3*3) Bump test (Class 22 – 20g, 16ms, 1000*3)	Complies
IEC 60068-2-27	Shock response test (+/-5g, 10ms, 10*3)	Complies

## 2.14. AGENCY RECOGNITION

#### DNV (Reference standard DNV No. 2.4 – 2006 )

##### *Application*

Temperature	C
Humidity	B
Vibration	B
EMC	A
Enclosure	IP00

#### Certificate No. A-12190

## 3. FUNCTIONAL DESCRIPTION

### 3.1. INTRODUCTION

In the following section a description of the functions implemented by the MEC-100 and the relevant limits of use is provided. Before using the MEC-100 on any generator, make sure to read carefully and be familiar with all instructions contained in this documentation. For more information, please contact the Marelli Motori Services (Sect. 6).

### 3.2. OPERATING MODES

#### 3.2.1. AVR (Automatic Voltage Regulation) Mode

In this operating mode, the MEC-100 allows to adjust the generator voltage. At the *START* (see Par. 3.5.1), and FCR contact open (C8 contact, see Par. 3.5.8), the MEC-100 always operates in AVR Mode and in this mode all the provided functions are active, excepted for the *Under-excitation Limiter* (see Par. 3.7.3).

#### 3.2.2. PF (Power Factor Regulation) Mode

In this operating mode, the MEC-100 allows to adjust the power factor. The activation of the PF Mode is obtained by closing the PF/VAR contact (C6 contact, see Par. 3.5.6), after enabling the same mode during the first configuration step (Par. 5.7.1). In the PF Mode also the *Under-excitation Limiter* is active (see Par. 3.7.3).

#### 3.2.3. VAR (Reactive Power Regulation) Mode

In this operating mode, the MEC-100 allows to adjust the reactive power. The activation of the VAR Mode is obtained by closing the PF/VAR input contact (C6 contact, see Par. 3.5.6), after enabling the same mode during the first configuration step (see Par. 5.7.1). In the VAR Mode also the *Under-excitation Limiter* function is active (see Par. 3.7.3).

#### 3.2.4. FCR (Field Current Regulation – only P.N. M71FA310A, M71FA320A) Mode

In this operating mode, the MEC-100 allows to adjust the excitation current. The activation of the FCR Mode can be obtained by closing the FCR input contact (C8 contact, see Par. 3.5.8).

### 3.3. POWER AND CARD SUPPLY (P1-P2-P3)

The MEC-100 accepts (terminals P1-P2-P3) a supply single-phase or three-phase alternating voltage ranging between 50 and 277V approximately with a frequency from 50 to 400Hz. The voltage can be obtained from the main machine terminals, the auxiliary winding or the PMG: it is rectified, filtered and used to energize the internal card circuitry and provide, through the chopper output stage, the power necessary for the appropriate generator excitation.

### 3.4. ANALOGUE INPUTS

#### 3.4.1. Generator Voltage Sensing (S1-S2-S3)

The MEC-100 offers a wide range of measurement for the generator voltage. You can connect the three sensing terminals (S1-S2-S3) directly to the main machine terminals for the following range: from 100Vac to 480Vac  $\pm$  15%, at 50 - 60Hz frequencies (see Par. 2.2). For applications with rated generator voltages higher than 480Vac  $\pm$  15% you need to interpose a step-down transformer, with rated secondary voltage included in the ranges indicated in the relevant specifications. For the sensing both the single-phase and three-phase connection configurations are provided. In the case of single-phase sensing, the voltage sensed is the line-to-line voltage between the phases U and V ( $U_{UV}$ ). This input is internally insulated.

#### 3.4.2. Generator Current Sensing (A1-A5-B)

The MEC-100 is equipped with a double channel for the sensing of the generator current: a 1A channel (A1-B) and a 5A channel (A5-B), at 50-60Hz frequency, to be connected to a current step-down transformer with a transformation ratio  $I_N/1$  or  $I_N/5$ , where  $I_N$  is the rated generator current. The phase whose current value is measured is the W phase. This input is internally insulated.

#### 3.4.3. Network Voltage Sensing (L1-L2)

The MEC-100 offers a wide range of measurement for the network voltage. The two sensing terminals (L1-L2) can be directly connected to the supply voltage for the following range: from 100Vac to 480Vac  $\pm$  15%, at 50 - 60Hz frequencies (see Par. 2.3).

For applications with supply voltages higher than 480Vac  $\pm$  15% a step-down transformer must be interposed, with rated secondary voltage included in the ranges indicated in the relevant specifications. The only single-phase connection configuration is provided. This input is internally insulated.

#### 3.4.4. Analogue Auxiliary Inputs (E1-E2-M)

The MEC-100 is provided with two auxiliary inputs to control the voltage, power factor, reactive power and excitation current setpoints by means of an external device (1<sup>st</sup> In.: terminals E1-M; 2<sup>nd</sup> In.: terminals E2-M).

These inputs can be used by applying a 4-20mA current and they can be individually associated to two regulation Modes. To the control current range corresponds the range established during set-up for the relative associated setpoint (see Par. 5.7.3).



*For example, if voltage setpoint limits are set to 80 and 120% of the generator rated voltage, 4mA will be associated to the minimum limit (80%) and 20mA to the maximum limit (120%), and all the intermediate values of the generator voltage setpoint will proportionally correspond to the current values between 4 and 20mA.*



**WARNING: THESE INPUTS ARE NOT INTERNALLY INSULATED.** The external device to which these inputs should be connected must be equipped with a galvanically insulated output.

### 3.5. INPUT CONTACTS

The MEC-100 is equipped with 8 input contacts for the operational control of the regulation modes. Here below the description of the functions related to these contacts is provided.



**WARNING: THESE INPUTS ARE NOT INTERNALLY INSULATED.** The external device to which these inputs should be connected must be equipped with a galvanically insulated output.



**WARNING: MEC-100 CAN BE PERMANENTLY DAMAGED IN CASE OF VOLTAGE APPLIED TO THE CONTACT TERMINALS, E.G. (BUT NOT EXCLUSIVELY) DUE TO INTERFERENCES ENTERING THE CONNECTIONS.** In detail, it is compulsory to avoid voltage peaks higher than 40V. In case of doubt about interference peak values on the contact terminals, the user is bound to install dry contacts (relays) near to the regulator (distance  $\leq$  50cm); suitable cabling (shielded and twisted cables) between dry contacts and MEC-100 must not be longer than 2m.

#### 3.5.1. START (C1 Contact)

Excitation start contact (normally open, switch logic): when this contact is closed, the MEC-100 supplies power to the exciter field and continues to do so until the contact remains closed. When this contact is opened, the power supply to the exciter field is stopped. If the excitation is present (*START* contact closed) and the temporary *STOP* contact is closed (see Par. 3.5.2), the *START* contact is disabled and to supply the excitation power again it is necessary first to open and then re-close the *START* contact (with *STOP* opened). When the *START* contact is closed, the LED corresponding to the *Excitation State* item in the system status window in *System Monitoring* becomes green.



**WARNING: START CONTACT MUST NOT BE CONSIDERED OR USED AS EMERGENCY AND/OR SAFETY DEVICE.** *START* contact has only an operating function, it can not be considered or used as emergency and/or safety device.

#### 3.5.2. STOP (C2 Contact)

Excitation stop contact (normally open, momentary pushbutton logic): when this contact is temporarily closed, the MEC-100 stops the power supply to the exciter field. When the stop command is given, the MEC-100 does not supply the exciter field and the contact can be left again. This input is priority to the *START* contact. If the excitation is present (*START* contact closed) and the temporary *STOP* contact is temporarily closed, the *START* contact is disabled and to supply the excitation power again it is necessary first to open and then re-close the *START* contact (with *STOP* opened). When the *STOP* contact is closed, the LED corresponding to the *Operating Status* item in the system status window in *System Monitoring* (see Par. 5.8.2) turns off. *STOP* can be associated to the de-excitation (shutdown) contact (see Par. 3.12).



**WARNING: STOP CONTACT MUST NOT BE CONSIDERED OR USED AS EMERGENCY AND/OR SAFETY DEVICE.** *STOP* contact has only an operating function, it can not be considered or used as emergency and/or safety device.

### 3.5.3. UP (C3 Contact)

Active operational setpoint increasing contact (normally open, momentary pushbutton logic):

- AVR Mode: increases the generator voltage setpoint.
- PF Mode: if the power factor setpoint is of inductive type, decreases the power factor; if the setpoint is of capacitive type, increases the power factor.
- VAR Mode: increases the reactive power setpoint.
- FCR Mode: increases the excitation current setpoint.

The setpoint increase is strictly related to the range established for the setpoint (see Par. 5.7.3) and the variation speed (or traverse rate, see Par. 5.7.4).



*It is assumed that the inductive reactive power is of positive sign and the capacitive reactive power of negative sign. In parallel with the network (PF Mode or VAR Mode active) the UP contact increases the reactive power value so as to obtain the desired power factor or reactive power setpoint depending on the selected regulation Mode.*



**WARNING: ONLY FOR MEC-100 P.N. M71FA300A: THE UP CONTACT CAN NOT BE USED FOR ENDLESS REPETITIVE PURPOSES.** The UP contact can only perform a current setpoint change for spot operations; the endless repetitive use of the contact is forbidden. If a continuous setpoint matching is required, the auxiliary analogue inputs E1-E2-M must always be used (see Par. 3.4.4).

### 3.5.4. DOWN (C4 Contact)

Active operational setpoint decreasing contact (normally open, momentary pushbutton logic):

- AVR Mode: decreases the generator voltage setpoint.
- PF Mode: if the power factor setpoint is of inductive type, increases the power factor; if the setpoint is of capacitive type, decreases the power factor.
- VAR Mode: decreases the reactive power setpoint.
- FCR Mode: decreases the excitation current setpoint.

The setpoint decrease is strictly related to the range established for the setpoint (see Par. 5.7.3) and the variation speed (traverse rate, see Par. 5.7.4).



*It is assumed that the inductive reactive power is of positive sign and the capacitive reactive power of negative sign. In parallel with the network (PF Mode or VAR Mode active) the DOWN contact decreases the reactive power value so as to obtain the desired power factor or reactive power setpoint depending on the selected regulation Mode.*



**WARNING: ONLY FOR MEC-100 P.N. M71FA300A: THE DOWN CONTACT CAN NOT BE USED FOR ENDLESS REPETITIVE PURPOSES.** The DOWN contact can only perform a current setpoint change for spot operations; the endless repetitive use of the contact is forbidden. If a continuous setpoint matching is required, the auxiliary analogue inputs E1-E2-M must always be used (Par. 3.4.4).

### 3.5.5. PAR (C5 Contact)

Generators parallel enabling contact (normally open, switch logic): this input activates the *Droop* mode for paralleling one or more generators (for the *Droop* function see Par. 3.9). When this contact is closed the excitation limiters, provided for the operating mode in parallel, are enabled and the voltage matching function is disabled (see Par. 3.5.7). When the PAR contact is closed, the LED corresponding to the *Reactive Droop Compensation* item in the system status window in *System Monitoring* becomes green.

### 3.5.6. PF/VAR (C6 Contact)

PF/VAR Mode enabling contact (normally open, switch logic): this input activates the PF (Power Factor) or VAR (Reactive Power) regulation Mode (depending on the previously selected Mode, see Par. 5.7.1), for the mains parallel operations. When this contact is closed the excitation limiters, provided for the operating mode in parallel, are enabled and the voltage matching function is disabled (see Par. 3.5.7). When the PF/VAR contact is closed, the LED corresponding to the *Parallel with Line* item in the system status window in *System Monitoring* becomes green.

### 3.5.7. VMATCH (C7 Contact)

Voltage matching enabling contact (normally open, switch logic): this input enables the voltage matching function from the MEC-100; if the network voltage value measured by the MEC-100 is included in the range of set values (values referred to the generator rated voltage, see Par. 5.7.4), the generator voltage setpoint is automatically modified from the pre-established value to the network voltage value in a fixed time interval of 10-15 seconds approximately.

When the PAR or the PF/VAR contact is closed the voltage matching function is disabled and remains disabled until both the PAR and PF/VAR contacts are opened. When the VMATCH contact is closed (and both the PAR and PF/VAR contacts are disabled), the LED corresponding to the *Voltage Matching* item in the system status window in *System Monitoring* becomes green.



### 3.5.8. FCR (C8 Contact - only P.N. M71FA310A, M71FA320A)

FCR enabling contact (normally open, switch logic): this input enables the FCR Mode for excitation current regulation (Field Current Regulation, see Par. 3.4.4). FCR Mode can be automatically selected in case of loss of sensing and *Shutdown Mode* enabled (see. Par. 5.7.8), and it does not depend on the status of FCR contact. When the FCR function is operating, the LED corresponding to the *Field Current Regulation FCR* item in the system status window in *System Monitoring* becomes green.



**WARNING: BE CAREFUL IN THE USE OF THE FCR MODE.** The excitation current value in FCR mode must be chosen considering the generator specifications and the operations to do: a too high excitation current value can lead to over-excitation and/or overvoltage conditions dangerous for the generator and/or the plant (incautious use). **A initial low value is suggested, not higher than the excitation current in no load condition.**

### 3.5.9. RESET (C8 Contact – only for P.N. M71FA300A)

Alarm reset contact (normally open, momentary pushbutton logic): this input allows to reset all active alarms as a result of the intervention of one or more protections or limitations.



*The alarm reset should usually be operated after the intervention on the system to remove the causes of the alarm condition. If the system is still working and the alarm causes have not been removed, the RESET contact interrupts the alarms for about a second, after which they are reactivated.*

## 3.6. MEC-100 PROTECTIONS

The MEC-100 offers 7 protection functions which consist in transmitting externally a warning, of visual type, through MEC-100 Interface System, and/or of signal type, by associating this last to a relay.

### 3.6.1. Field Over-voltage Protection

When the measured field voltage increases above a value threshold which can be set, for a time interval whose length can be established, the field over-voltage protection is activated. The activation of this protection is accompanied by a visual warning in the MEC-100 Interface System (*Field Overvoltage Protection* item flashing, see Par. 5.8.3) and optionally can be associated to one of the two programmable output relays. The activation voltage threshold can be set between 0 and 200Vdc with increases of 1Vdc and the operation time (measured by an internal timer) between 0 and 300s with increases of 0.1s. When the voltage falls below the defined threshold, the protection timer is reset to zero. This function can be enabled/disabled.

### 3.6.2. Field Over-current Protection

When the measured field current increases above a value threshold which can be set, for a time interval whose length can be established, the field over-current protection is activated. The activation of this protection is accompanied by a visual warning in the MEC-100 Interface System (*Field Overcurrent Protection* item flashing, see Par. 5.8.3), and optionally can be associated to one of the two programmable output relays. The activation current threshold can be set between 0 and 15Adc with increases of 0.1Adc and the operation time (measured by an internal timer) between 0 and 10s with increases of 0.1s. When the current falls below the defined threshold, the protection timer is reset to zero. This function can be enabled/disabled.

### 3.6.3. Generator Over-voltage Protection

When the measured generator voltage increases above a value threshold which can be set, for a time interval whose length can be established, the generator over-voltage protection is activated. The activation of this protection is accompanied by a visual warning in the MEC-100 Interface System (*Generator Overvoltage Protection* item flashing, see Par. 5.8.3), and optionally can be associated to one of the two programmable output relays. The activation voltage threshold can be set in the form of percentage of the generator rated voltage, between 100 and 150% with increases of 1%, the operation time (measured by an internal timer) can be determined between 0 and 300s with increases of 0.1s. When the voltage falls below the defined threshold, the protection timer is reset to zero. This function can be enabled/disabled.

### 3.6.4. Generator Under-voltage Protection

When the measured generator voltage falls below a value threshold which can be set, for a time interval whose length can be established, the generator under-voltage protection is activated.

The activation of this protection is accompanied by a visual warning in the MEC-100 Interface System (*Generator Undervoltage Protection* item flashing, see Par. 5.8.3), and optionally can be associated to one of the two programmable output relays. The activation voltage threshold can be set in the form of percentage of the generator rated voltage, between 0 and 100% with increases of 1%, the operation time (measured by an internal timer) can be determined between 0 and 300s with increases of 0.1s. When the voltage increases above the defined threshold, the protection timer is reset to zero. This function can be enabled/disabled.

### 3.6.5. Generator Over-current Protection

The MEC-100 is capable of monitoring the value taken by the generator stator current under load conditions and sending a warning when the current value exceeds a predefined limit for a pre-established time interval; this time interval can be derived from a curve of the type shown in Fig. 3.6.5.a. All of that before the over-current causes a generator overheating/failure. The characteristic curve is calculated starting from the determination of a maximum continuative current level (given in percentage compared with the generator rated current value, with values included between 0 and 110%, and minimum increase of 1%), a current reference level (expressed in percentage compared with the generator rated current value, with values included between 0 and 120%, and minimum increase of 1%) and a minimum operation time value (time delay from 0 to 3600s, minimum increase of 1s) associated to the reference level.

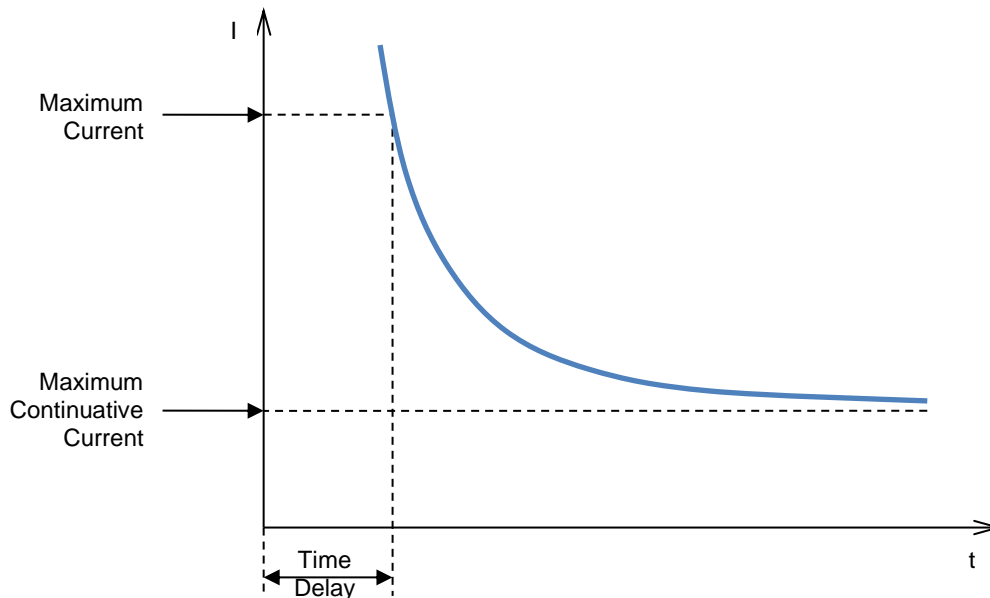


Fig. 3.6.5.a  
Generator Over-current Protection Curve

When the stator current value exceeds the maximum continuous current value, the generator over-current protection is activated by a warning signal after a time interval depending on the generator current value which has been reached, according to the curve of Fig. 3.6.5.a.

Higher the over-current, shorter the operation time (time delay). The activation of this protection is accompanied by a visual warning in the MEC-100 Interface System (*Generator Overcurrent Protection* item flashing, see Par. 5.8.3), and optionally can be associated to one of the two programmable output relays. This function can be enabled/disabled.

### 3.6.6. Loss of Sensing Protection

The MEC-100 is capable of sensing the over-excitation conditions resulting from the loss of voltage sensing and coming into operation by a warning signal in less than 1s. In particular, the protection detects the loss of one or more wires of the sensing, via a hardware solution, that allows to discriminate the cases in which the sensing voltage is zero due to operating conditions of the generator (eg. short circuit).

The activation of this protection is accompanied by a visual warning in the MEC-100 Interface System (*Loss of Sensing Protection* item flashing), and optionally can be associated to one of the two programmable output relays. The *Loss of Sensing* protection can directly operate one of the two following actions (preliminary choice is required, see Par. 5.7.8):

- *Shutdown*: the MEC-100 operates the instantaneous de-excitation (shutdown) of the generator.
- *FCR*: the MEC-100 automatically changes over to FCR mode, supplying the excitation current value set in the *Setpoint* window (see Par. 5.7.3.).

This function can be enabled/disabled.



**WARNING:** Any activation of the protection when it is enabled will cause an excitation shutdown or a change over to the FCR mode. Before enabling the protection, please make sure that the chosen protection option is not dangerous for the plant or the network to which the generator is connected.

### 3.6.7. Diode Failure Monitoring (P.N. M71FA320A)

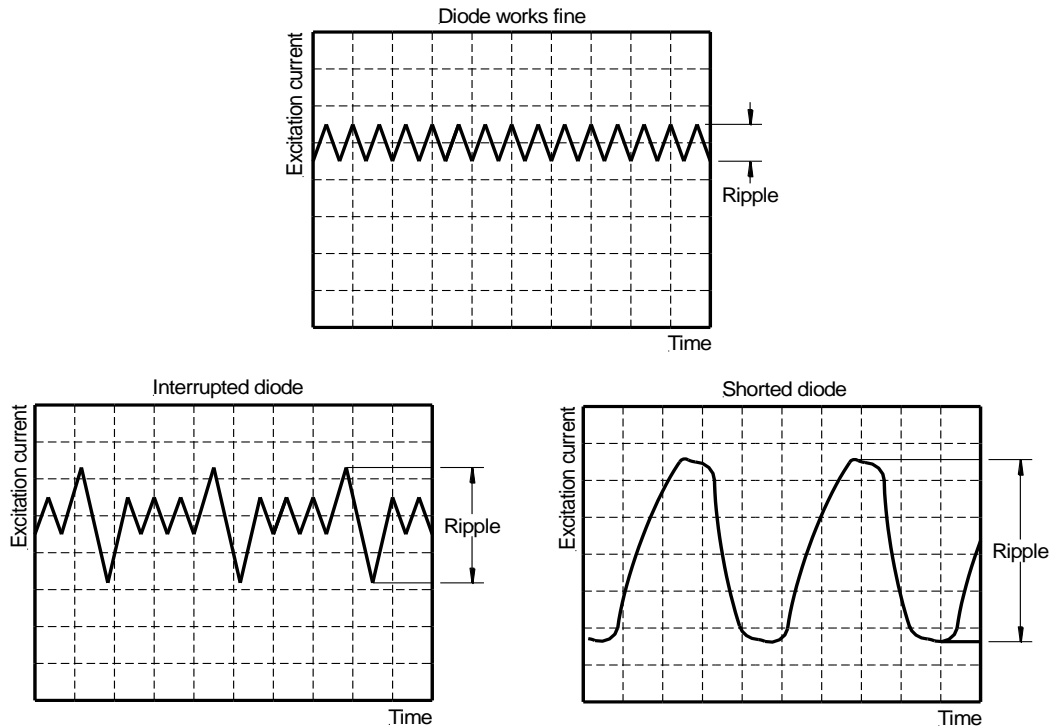


Fig. 3.6.7.a  
Excitation current when diode fails.

The MEC-100 is capable of sensing abnormal excitation currents due to the damaging of one or more diodes in the generator rectifier bridge (interrupted or shorted diode). These currents can lead to the exciter and/or regulator damaging. MEC-100 measures the excitation current (average value) and the width of its ripple.

If a diode is damaged, the excitation current ripple is higher than the one present in correct behaviour conditions, as showed in Fig. 3.6.7.a. MEC-100 offers two types of protection threshold or failure level: *Low Level* and *High Level* of failure. The two thresholds can be chosen in such a way to discern from a light failure (i.e. interrupted diode) to a heavy failure (i.e. shorted diode). For example, the two levels can be chosen with the following method:

- If excitation current ripple is lower than the *Low Level* of failure, the rectifier bridge can be considered properly working.
- If excitation current ripple is higher than the *Low Level* of failure (for a period longer than the set delay) but lower than the *High Level* of failure, the *Low Level* alarm occurs. This situation could be associated for example to a light failure (i.e. interrupted diode) which can not damage the generator in a short period of time, but has to be anyway solved.
- If excitation current ripple is higher than the *High Level* of failure (for a period longer than the set delay), the *High Level* alarm occurs. This situation could be associated for example to a heavy failure (i.e. shorted diode) which can damage the generator in a short period of time, and has to be solved as soon as possible.

The activation of this protection is accompanied by a visual warning in the MEC-100 Interface System: when *Low Level* is reached, *Diode Monitoring - Low Level* item starts flashing (see Par. 5.8.3) and optionally can be associated to one of the two programmable output relays. When *High Level* is reached, *Diode Monitoring - High Level* item starts flashing (see Par. 5.8.3) and optionally can be associated to one of the two programmable output relays or to the *Shutdown* option. This function can be enabled/disabled.

## 3.7. LIMITATION FUNCTIONS

### 3.7.1. Under-frequency Limiter

The MEC-100 reduces the excitation current any time the generator is used at low speed to avoid damages to the generator excitation system: in particular the voltage setpoint is automatically modified and reduced as soon as the generator frequency falls below a set value, according to the curve shown in Fig. 3.7.1.a.

The parameters which determine the curve and, in particular, its slope are the following:

- The *Corner Frequency*  $f_c$ , which can be set from 40 to 60Hz with increases of 0.1Hz: represents the frequency value below which the MEC-100 decreases the voltage setpoint.
- The *Zero Volt Frequency*  $f_{zv}$ , which can be set from 0 to 40Hz with increases of 0.1Hz: represents the frequency relative to the point where the voltage setpoint is zeroed.

The activation of this limitation function is accompanied by a visual warning in the MEC-100 Interface System (*Underfrequency Limiter* item flashing, Par. 5.8.3). This function is always enabled and operates in AVR Mode.

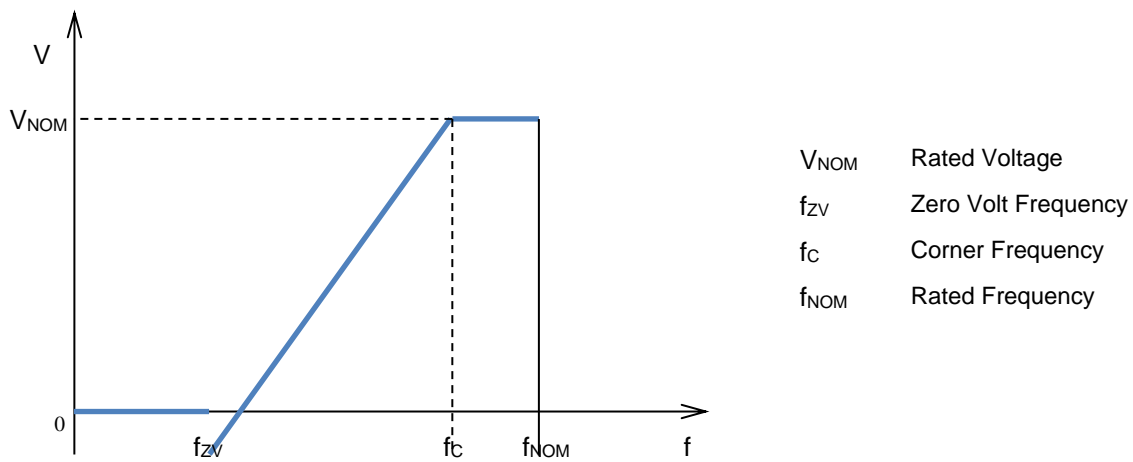


Fig. 3.7.1.a  
Generator Voltage Setpoint in Under-frequency Conditions

### 3.7.2. Overexcitation limiter

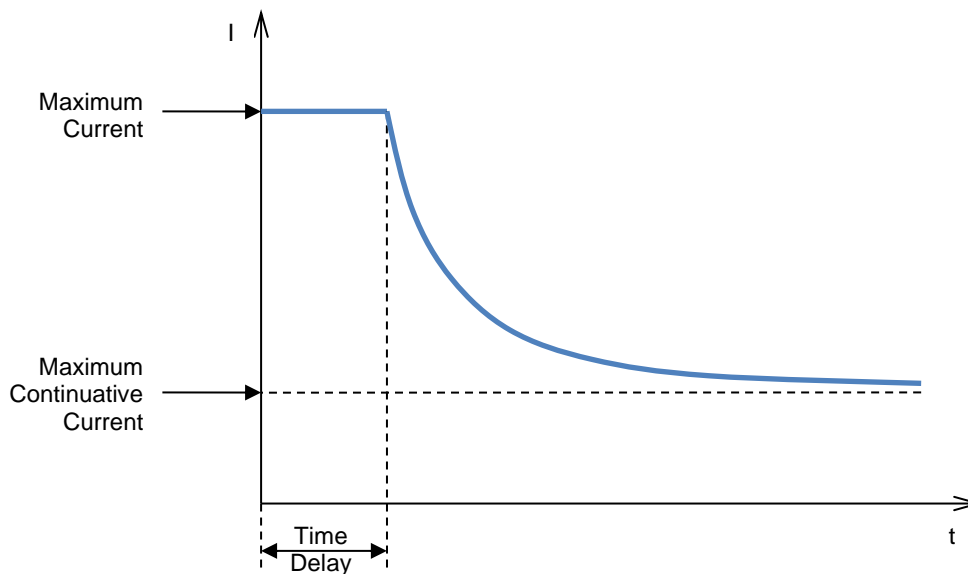


Fig. 3.7.2.a  
Overexcitation Limiter Curve

The MEC-100 is capable of reducing the excitation current when this last reaches such a value as to cause the overheating of the exciter field. When this function is active (the activation results from the relevant authorization) and a field over-current takes place, the field current value is decreased to a safety value, within a pre-established time interval, which can be derived from the curve shown in Fig. 3.7.2.a. This characteristic curve is calculated starting from the determination of a maximum current level which can never be exceeded (with value included between 0 and 25A, minimum increase of 0.1A), a minimum operation time value (0 to 10s, minimum increase of 0.1s) and a maximum field current value which the MEC-100 can support continuously without the activation of the relevant protection (0 to 15A, minimum increase of 0,1A). When the field current value exceeds the maximum continuative current value, the field over-current limitation is activated after a time interval depending on the field current value which has been reached, according to the curve of Fig. 3.7.2.a. Higher the over-current, shorter the operation time. The activation of this limitation consists in reducing the field current until the maximum continuative current value is reached. This current value is maintained until both the following conditions are simultaneously satisfied:

- Enough time is passed to eliminate the generator overheating.
- The operating conditions set the excitation current value required to the MEC-100 below the maximum continuous current value.

The activation of this limitation is accompanied by a visual warning in the MEC-100 Interface System (*Overexcitation Limiter* item flashing, see Par. 5.8.3), and optionally can be associated to one of the two programmable output relays. This function can be enabled/disabled:

- If enabled, it can operate in all working Modes.
- Even if disabled, the MEC-100 limits the maximum excitation current which can be supplied to the maximum allowed set value.

### 3.7.3. Under-excitation limiter

The MEC-100 is capable of activating an under-excitation limitation function to avoid demagnetizing effects and losses of synchronism during the paralleling operations. When this function is active (the activation results from the relevant authorization), the MEC-100 senses the reactive power output (of demagnetizing type) and limits any consequent field current reduction. The area of operation of the under-excitation limitation function is identified by a curve like that shown in Fig. 3.7.3.a. In the figure, the dotted section is the area within which MEC-100 cannot operate; the limiter will intervene:

- in PF mode by limiting the excitation current, to ensure that the working point remains inside the permitted area
- in AVR mode, with Droop enabled, by just providing an external notification.

In both case, the limiter intervention is notified through a visual indication in the MEC-100 Interface System (blinking of the *Underexcitation Limiter* item - see Para. 5.8.3); it can also be optionally associated with one of the two programmable output relays. The limitation curve is obtained by linear interpolation between two point A and B (see example in Fig. 3.7.3.a, percentage values refer to rated apparent power). The maximum underexcited reactive power values are given with Point A for  $P=0\%$ , with point B for  $P = 100\%$  rated apparent power, in steps of 1% from 0% to 60% of rated apparent power. For rated apparent power, the calculated value in *System Parameters* tab (see Section 5). The function can be enabled/disabled.

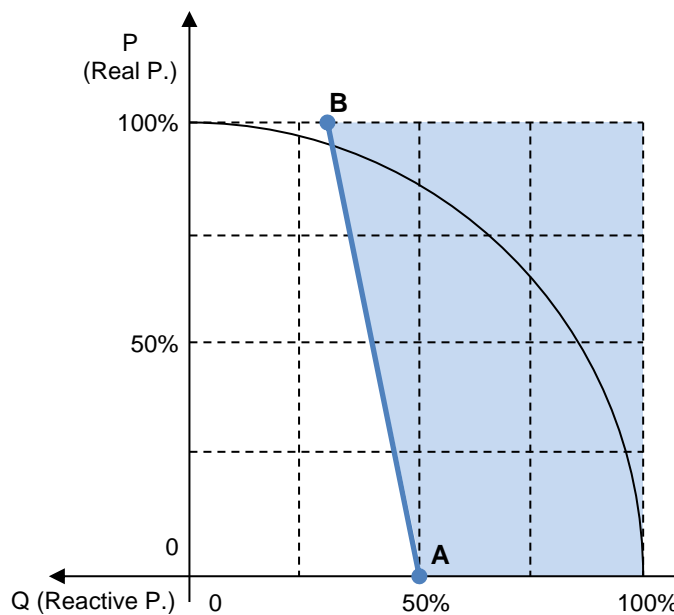


Fig. 3.7.3.a  
Under-excitation Limitation Curve

### 3.7.4. Inrush current limiter

The MEC-100 is equipped with an internal protection against the so-called “Inrush Current” or “Input Surge Current”, that is the maximum, instantaneous input current which appears when the device input stage is instantaneously energized. The limiter acts only on the inrush current, while it has not any further influence on the normal working of the MEC-100.

## 3.8. PROGRAMMABLE RELAYS

The protection and limitation functions which can be set from MEC-100 Interface System can be individually associated to each one of the two programmable relays provided with the MEC-100. The provided contacts are normally open.

## 3.9. REACTIVE DROOP COMPENSATION

The MEC-100 provides a Reactive Droop Compensation function: it is used to obtain the desired distribution of the reactive load between two or more generators which operate in parallel.

When the function is enabled, MEC-100 calculates the reactive part of the generator load, starting from the measurement of the generator voltage between phases U and V and of the W phase current, and accordingly modifies the generator voltage setpoint.

If the power factor is equal to one, the voltage setpoint will not be modified. An inductive (“lagging”) power factor results in a reduction of the generator output voltage (*Droop*). A capacitive (“leading”) power factor results in an increase of the generator output voltage.



Should the generator voltage increase in the presence of an inductive load, you need to check that:

- the U phase is connected to S1 and the V phase is connected to S2.
- current is measured on phase W.

If both conditions are met, you will need to invert the two leads from the measuring TA on the generator current measurement terminals.

Droop can be set from 0 to 10%, with increase of 0.1%, with phase current equal to the rated generator current and power factor corresponding to 0.80. This function is enabled by closing the PAR contact (C5 contact, see Par. 3.5.5). It can only be activated in AVR Mode. The switching to the PF or VAR Mode disables automatically the Reactive Droop Compensation. During parallel operation between two or more generators (PAR contact closed), the LED corresponding to the *Reactive Droop Compensation* item in the system status window in *System Monitoring* becomes green.

### 3.10. SOFT-START

The MEC-100 provides the SOFT-START function to bring linearly the generator voltage from the residual value to the reference one, in a time interval whose length can be defined, with minimum overshoot. For this function, it is enough to set only one parameter: that is, the ramp-up time of the voltage setpoint. This parameter, whose value is included between 0 and 3600s with increases of 1s, accounts for the time necessary to the MEC-100 to lead the voltage setpoint from 0Vac to 100% of its predefined value (the rated voltage), starting from the moment when the MEC-100 is enabled from the START contact. In Fig. 3.10.a. the ideal time diagram of the voltage setpoint during the SOFT-START function is shown.



The diagram in Figure 3.10.a refers to the ideal curve which the card processor makes the voltage setpoint follow to reach 100% of the pre-established value. Obviously, under real conditions, and especially at full rpm, the generator voltage does not start from 0Vac, but from the residual machine voltage value; moreover, under real conditions, starting from 0rpm up to reach the rated speed, the voltage ramp-up may not be perfectly linear, but on the contrary may present a light overshoot at low frequencies and voltages (in any case included within a range of not significant values).

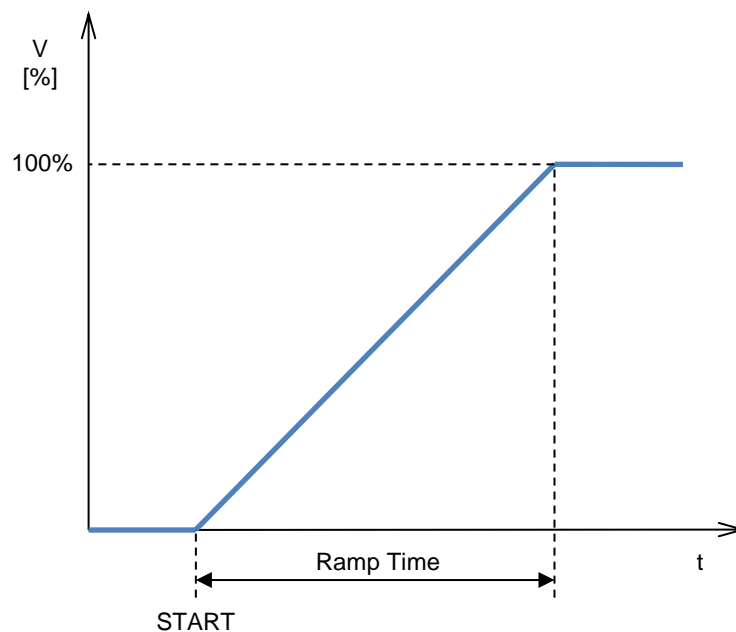


Fig. 3.10.a  
Generator Voltage Setpoint when the SOFT-START Function is Active

### 3.11. SETTING THE P.I.D. PARAMETERS

One of the functions which make the MEC-100 a particularly efficient and flexible device is the configurability of the parameters that define the transient performances and the stability of the control system.

In particular, the MEC-100 system allows to use P.I.D. (Proportional, Integral, Derivative) controllers which can be individually set by the direct insertion of the values corresponding to the relevant constants:  $K_P$ ,  $K_I$ , and  $K_D$ .

#### 3.11.1. Proportional, Integral and Derivative Controllers

In the Table below an indicative scheme is provided where the  $K_P$ ,  $K_I$ , and  $K_D$  values are determined starting from the hypothesis of submitting the closed chain system to a step input.

Controller	Ramp-up Time	Overshoot	Transient Length	Steady-State Error
Increase of $K_P$	Decreases	Increases	Does not influence	Decreases
Increase of $K_I$	Decreases	Increases	Increases	Eliminated
Increase of $K_D$	Does not influence	Decreases	Decreases	Does not influence

It is to be specified that the above-mentioned relationships are not accurate, since controllers depend each other, but they can be considered enough to tune controllers in order to obtain the best possible transient response. Generally speaking, the Proportional controller ( $K_P$ ) will contribute to reduce the step-response rise time (parameter which characterizes the response readiness) and decrease, but not to eliminate, the steady-state error. The Integral controller (I controller with  $K_I$  constant) eliminates the steady-state error but worsens the transient response (reduces the stability). The Derivative controller ( $K_D$ ) increases the stability of the system, by improving the transient response.

### 3.11.2. Derivative Adjustments

The MEC-100 Interface System provides two further adjustment parameters (for derivative adjustments) to improve the transient response:

- *1<sup>st</sup> Derivative Item – Time*: describes the number of sampling intervals, referred to the discrete time, used for the derivate calculation.
- *2<sup>nd</sup> Derivative item – Filter*: describes the time constant, referred to the discrete time, of the low-pass filter used to eliminate the derivate noise.

### 3.11.3. P.I.D. in PF/VAR Modes

The MEC-100 Interface System provides 3 P.I.D. controllers and 2 derivative adjustments to set the stability in AVR Mode. Only P.I. controllers must be set in PF and VAR Modes. For the setting of each parameter, see Par. 5.7.5.

## 3.12. DE-EXCITATION (SHUTDOWN) CONTACT: INSTRUCTIONS

Most of the generator connection diagrams include a de-excitation (shutdown) contact between the generator power source (main terminals, auxiliary winding, PMG, etc.) and the MEC-100 supply terminals P1-P2(-P3 if used), see Par. 4.4.

Switching-off the de-excitation contact leads to stop powering the generator exciter in a short time.

Especially in generator/hydro turbine applications, the load rejection (i.e. when generator is paralleled with the network) must be always simultaneously accompanied by the prompt excitation shutdown of the generator, in order to limit the generator over-voltage due to the load rejection and the turbine over-speed.



**In case of hydro turbine applications, the de-excitation contact must be always switched-off simultaneously with the load rejection and/or disconnection from parallel operation.**

Generally, Marelli Motori recommends to associate the momentary switch-on of the STOP contact (C2) to the switch-off of the de-excitation contact. This procedure permits to accelerate the excitation shutdown and strongly limit the generator over-voltage.



**WARNING: during the parallel operations, STOP contact and/or de-excitation contact can be only used simultaneously with the load rejection and/or disconnection from parallel operation.**



**WARNING: read carefully all the instructions about START and STOP contacts operating use, see Par. 3.5.**



**WARNING: Marelli Motori recommends to associate STOP contact to the de-excitation contact only for improving the generator transient performance during the load rejection and/or disconnection from parallel operation, and safe the MEC-100 regulation system.**

## 4. INSTALLATION

### 4.1. INTRODUCTION

In this section the instructions for the mechanical fastening of the MEC-100 and its electrical connection are provided.

### 4.2. MOUNTING

The MEC-100 case is suitable for both on-board machine mounting and panel mounting. See Fig. 4.2.a.

### 4.3. SERIAL COMMUNICATION AND PRELIMINARY SET-UP

The MEC-100 is equipped with an RS-232 serial port located on the card component side: it consists of a DB-9 female connector. For the connection to Personal Computer (see Section 5 for the MEC-100 Interface System setting instructions) a standard communication cable ending with a DB-9 female connector is required. In Fig. 4.3.a the provided pin-to-pin connection is shown.

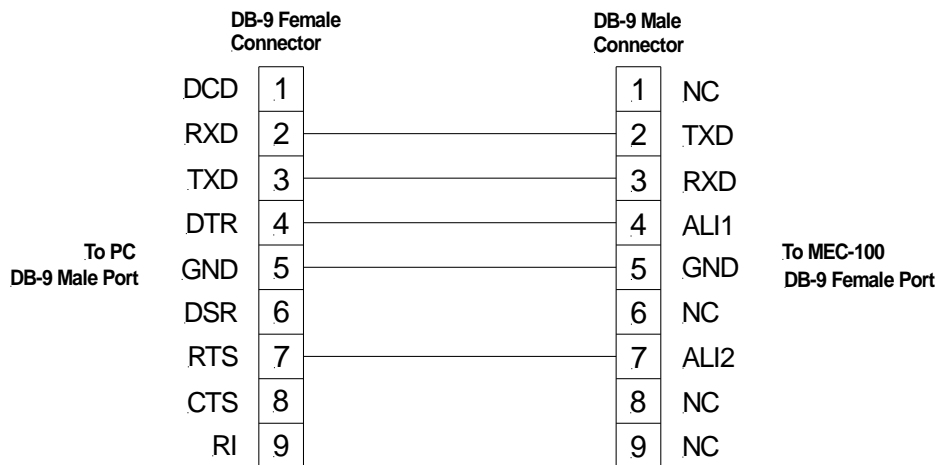


Fig. 4.3.a  
MEC-100 Serial Connection to Personal Computer

If the DB-9 serial port is not available on PC, one of the USB ports must be used, paying attention to:

- Interpose an USB/DB-9 adapter between the standard cable and the PC.
- Install the adapter driver files on PC (please follow the provided instructions).

It is possible to set the MEC-100 parameters only if the MEC-100 is properly supplied, as described in Par. 2.1.

The MEC-100 is properly supplied if connected to a working generator (operating at rated voltage and rated frequency), according to the provided connection diagrams, or supplied from an external supplier. It is always advisable to supply the MEC-100 with the minimum voltage values included into the allowed supply voltage range (see Par. 2.1). It is strongly recommended to not supply MEC-100 with voltage values > 240Vac.



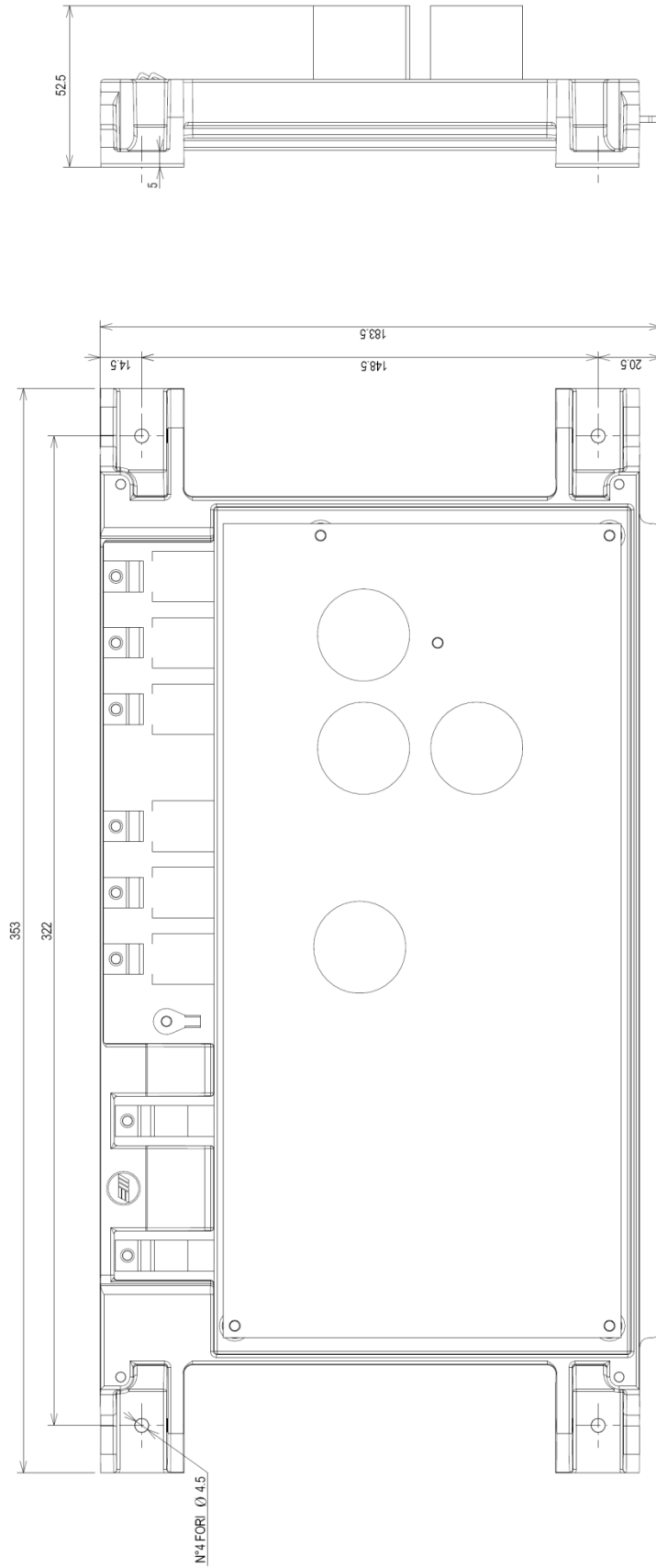


Fig. 4.2.a  
MEC-100, Standard Fastening

#### 4.4. BEFORE STARTUP - IMPORTANT NOTES CONCERNING CONNECTIONS – RESTRICTIONS

For the MEC-100 installation, please consider the following important notes/restrictions:

1. For all the applications with MEC-100, the connections must always comply with the Marelli Motori connection diagrams provided with the generator.
2. If included in the Marelli Motori connection diagrams, the de-excitation (shutdown) contact must always be used (see instructions in Par. 3.12), unless prior agreement or authorization of Marelli Motori skilled personnel.
3. All types of switch or other devices not formally included in the Marelli Motori connection diagrams can not be used and/or put on the MEC-100 output and/or exciter field, unless prior agreement or authorization of Marelli Motori skilled personnel.
4. If the MEC-100 application environment is affected by electromagnetic disturbance (EMI) higher than the specific limits described in Par. 2.13, the User must equip the MEC-100 system of the the proper and suitable protections (shielded cables, ferrites, etc.) on his own. EMI out of specifications can lead to unproper working of MEC-100 and/or to hardware damages.
5. MEC-100 can be permanently damaged in case of impropriate voltage applied to the digital contact terminals, e.g. (but not exclusively) due to interferences entering the connections.  
In detail, it is compulsory to avoid voltage peaks higher than 40V on the terminals named Cx, M.  
  
In case of doubt about interference peak values on these terminals, the user is bound to install dry contacts (relays) near to the regulator (distance  $\leq 50\text{cm}$ ); suitable cabling (shielded and twisted cables) between dry contacts and MEC-100 must not be longer than 2m.
6. MEC-100 can be permanently damaged if an external device connected to the analogue input of MEC-100 has not an output galvanically insulated. Make sure the device has suitable output before connecting to the MEC-100.
7. The aluminum enclosure of MEC-100 must be electrically connected to GROUND.
8. Should further information about the connection diagrams and/or the used components be required, Marelli Motori Services (see Par. 6.2) must always be contacted and/or involved before the MEC-100 commissioning.




---

**WARNING: Before doing any operations and/or any set-up on MEC-100, is to be taken into consideration that lethal voltage is present at the top panel when the unit is energized. Top panel connections and/or operations with or without tools should be made only when the unit is de-energized. Is to be understood that this lethal voltage affects all the components included in the card and all the parts electrically connected to the controller.**

**Marelli Motori is under no liability for any damages which may occur to the AVR, the plant or the persons, or for lost earnings, or financial loss, or system stoppages, due to missing application of these notes.**

---

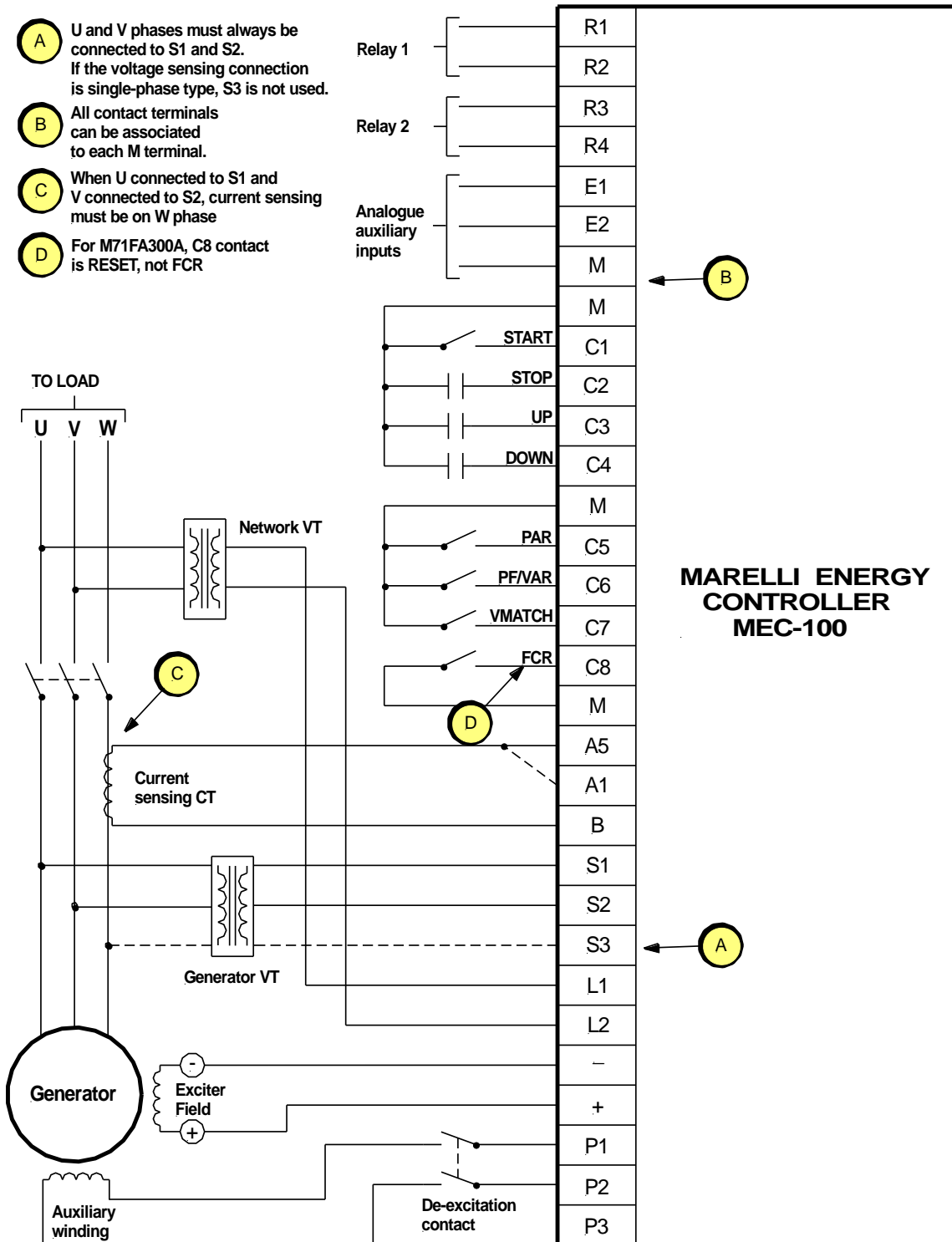
### 4.5. CONNECTIONS (TYPICAL)

Minimum cable size suggested:

1. On board installation: 1.5mm<sup>2</sup> minimum.
2. External installation (distance ≤50m): 2.5mm<sup>2</sup> minimum (shielded cable suggested).
3. External installation (distance >50m): 4.0mm<sup>2</sup> minimum (shielded cable suggested).

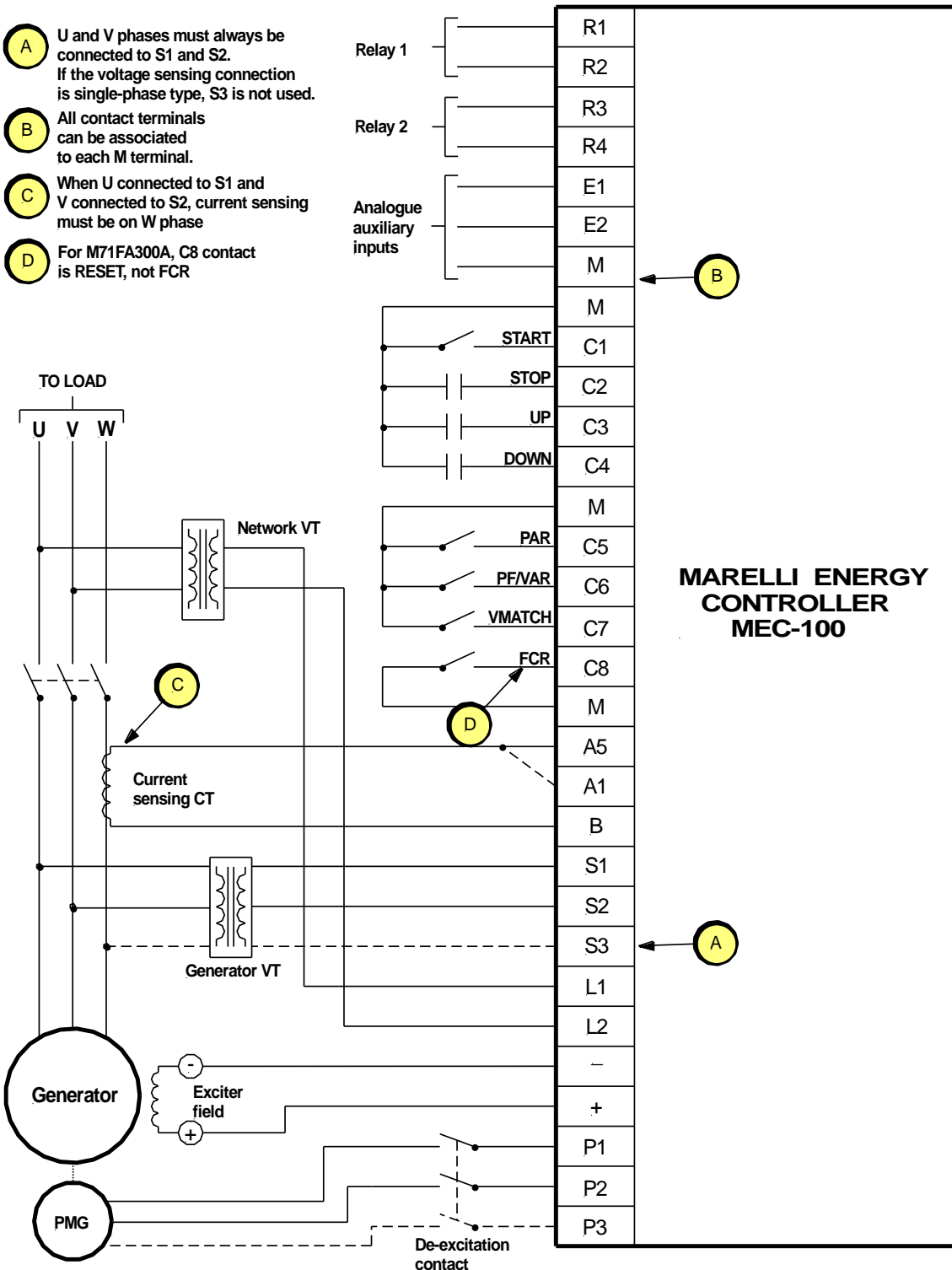
#### 4.5.1. Power Supply from Auxiliary Winding

- A** U and V phases must always be connected to S1 and S2. If the voltage sensing connection is single-phase type, S3 is not used.
- B** All contact terminals can be associated to each M terminal.
- C** When U connected to S1 and V connected to S2, current sensing must be on W phase
- D** For M71FA300A, C8 contact is RESET, not FCR



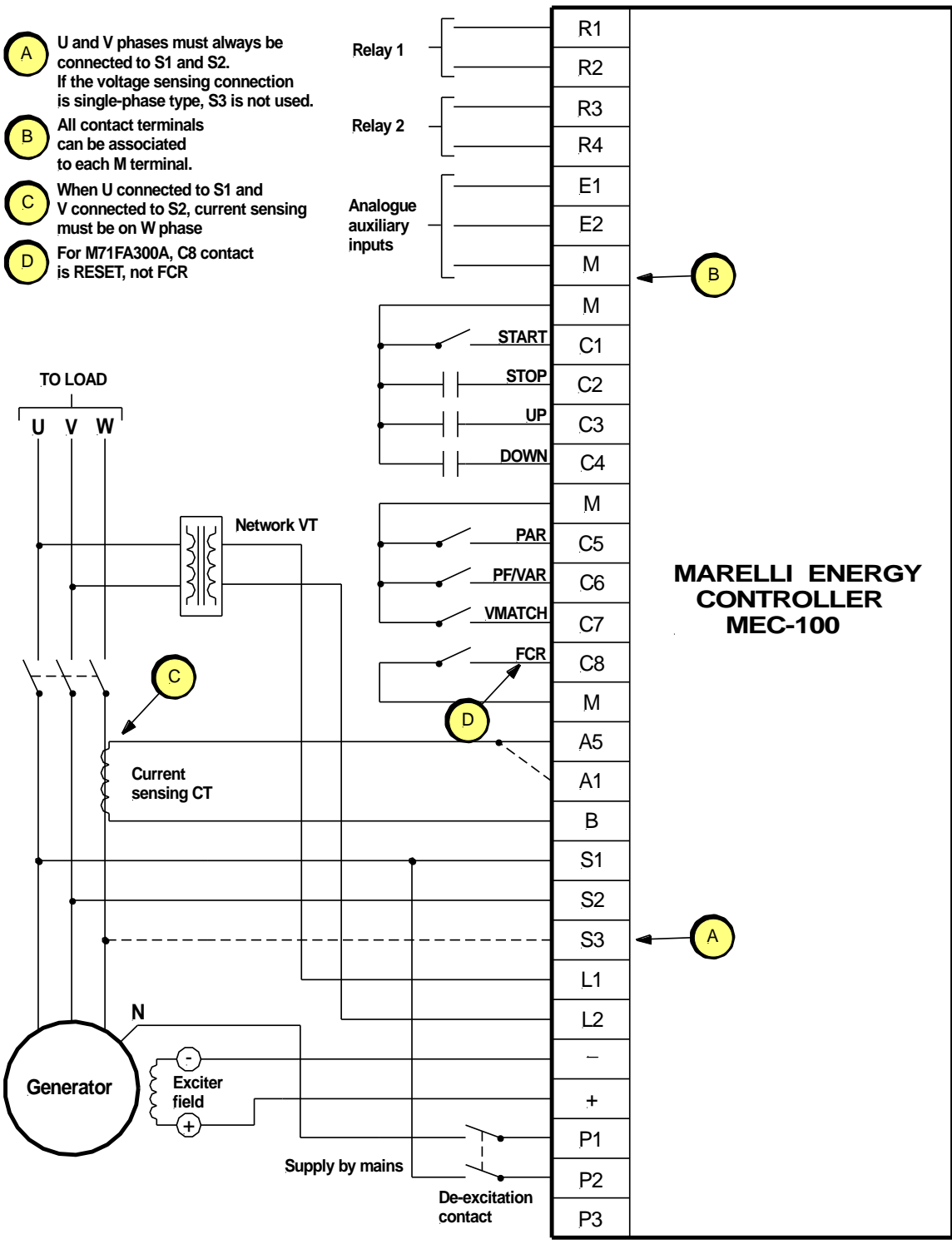
4.5.2. Power Supply from PMG (Permanent Magnet Generator)

- A** U and V phases must always be connected to S1 and S2. If the voltage sensing connection is single-phase type, S3 is not used.
- B** All contact terminals can be associated to each M terminal.
- C** When U connected to S1 and V connected to S2, current sensing must be on W phase
- D** For M71FA300A, C8 contact is RESET, not FCR



4.5.3. Power Supply from Main Terminals (Low Voltage)

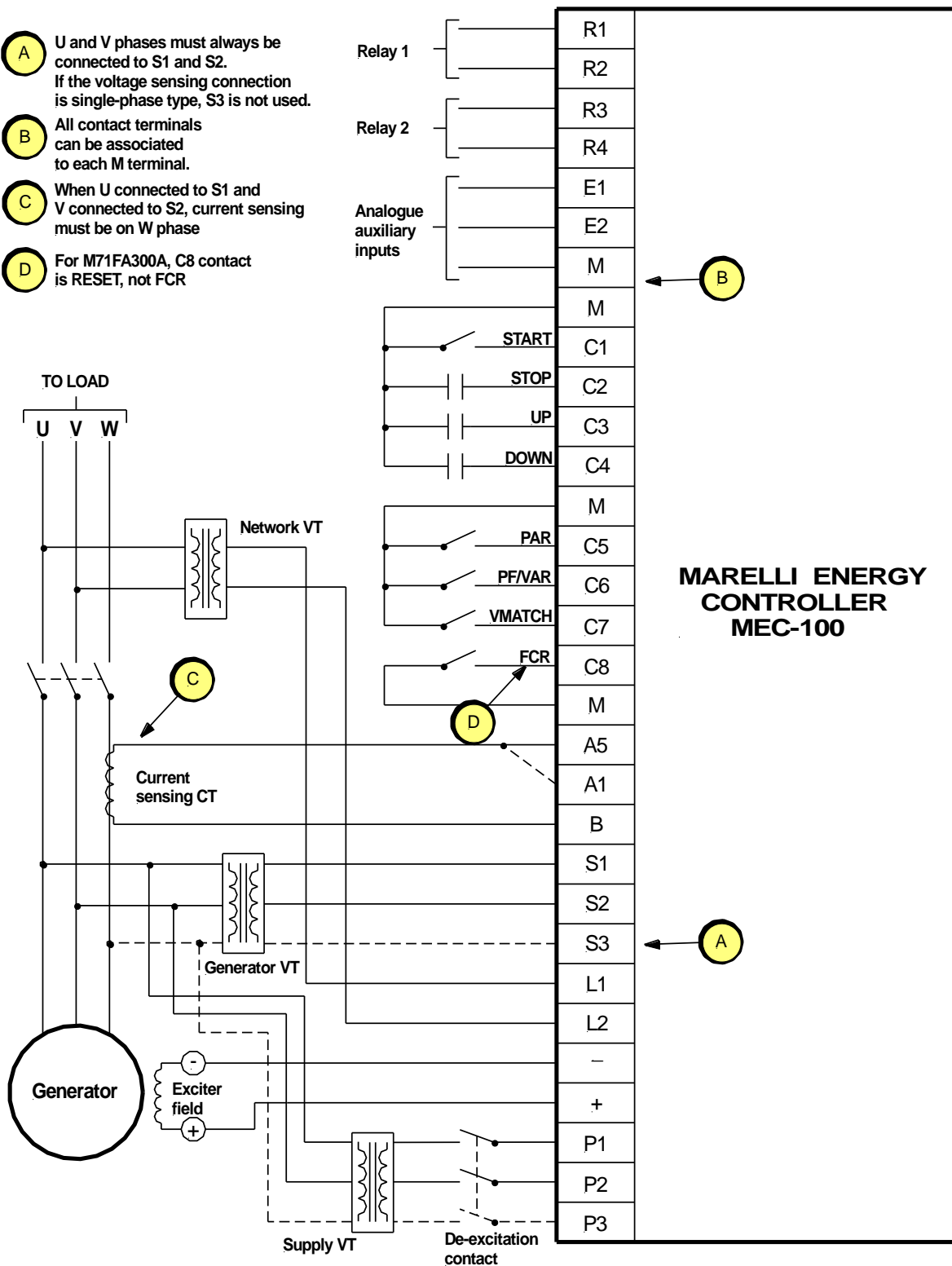
- A** U and V phases must always be connected to S1 and S2. If the voltage sensing connection is single-phase type, S3 is not used.
- B** All contact terminals can be associated to each M terminal.
- C** When U connected to S1 and V connected to S2, current sensing must be on W phase
- D** For M71FA300A, C8 contact is RESET, not FCR



**MARELLI ENERGY CONTROLLER MEC-100**

4.5.4. Power Supply from Main Terminals (Medium Voltage)

- A** U and V phases must always be connected to S1 and S2. If the voltage sensing connection is single-phase type, S3 is not used.
- B** All contact terminals can be associated to each M terminal.
- C** When U connected to S1 and V connected to S2, current sensing must be on W phase
- D** For M71FA300A, C8 contact is RESET, not FCR



## 5. MEC-100 INTERFACE SYSTEM

### 5.1. INTRODUCTION

The MEC-100 Interface System provides an interface tool between the MEC-100 and the user capable of:

- Providing a user-friendly and intuitive working environment for the setting of the regulation system parameters.
- Displaying in real time the electrical data of the system controlled by the MEC-100.
- Allowing the system status control.
- Enabling the storage of the complete set of system parameters in the form of program files or text files.

### 5.2. MEC-100 PRELIMINARY SETUP AND INSTALLATION OF THE MEC-100 INTERFACE SYSTEM

MEC-100 is equipped with an RS-232 serial port located on the component side of the board, consisting of a female DB-9 connector. To connect it to a Personal Computer you will need a standard serial communication cable, terminated with a female DB-9 connector, to be plugged into the relevant PC port.

Should the PC not be equipped with an RS-232 serial port, use the USB port, taking care of:

- Interposing a male USB/DB-9 adapter between the serial cable and the USB port.
- Installing on the PC the drivers supplied along with the adapter (follow the instructions provided by the manufacturer).

Fig. 5.2.a shows the wiring diagram you will have to follow for the preliminary setup of MEC-100. You will have to perform the following actions (in the specified sequence):

- Connect MEC-100 to the PC through the serial cable.
- Power the board, by supplying voltage to terminals P1 and P2. The supply voltage can be anywhere between 30Vac and 240Vac.
- The aluminium support of MEC-100 must be connected to GROUND.

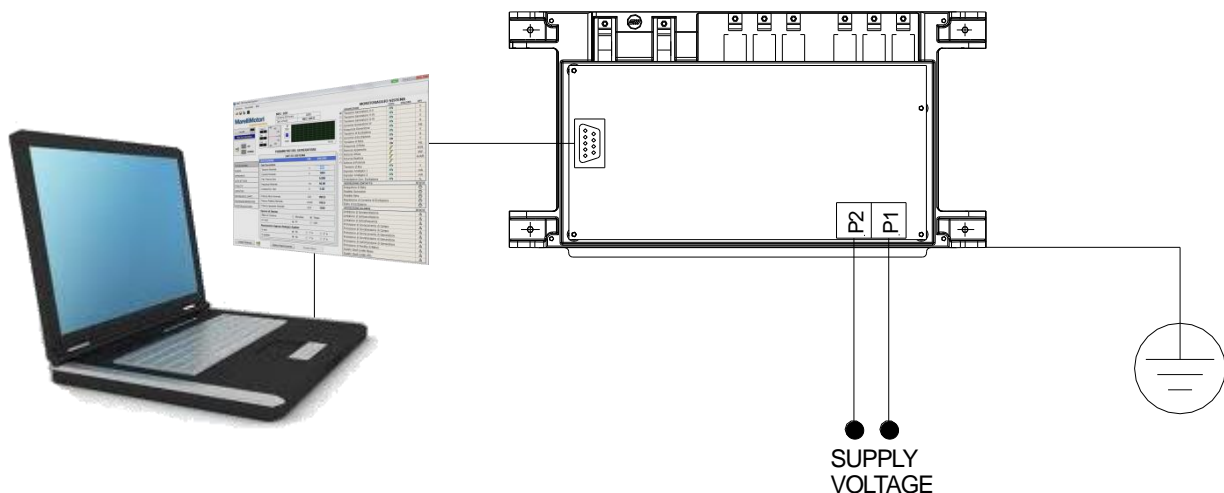


Fig. 5.2.a  
Preliminary setup of MEC-100



**FOR THE PRELIMINARY SETUP OF MEC-100 DISCONNECT ANY CONNECTED CABLES AND POWER THE BOARD FROM A SOURCE OTHER THAN THE GENERATOR.** The only connections must be the ones shown in Fig. 5.2.a.



**WARNING:** Should you have to physically intervene on the MEC-100 and/or perform any setup operation, never forget that if the regulator unit is powered, the upper section of the MEC-100 regulation panel (on the connection site) is subject to a lethal voltage. Any operation resulting in direct contact with the regulator board must be performed when the unit is not powered.

The CD-ROM provided together with the MEC-100 system includes the utility for the installation of the MEC-100 Interface System software and the user and maintenance manuals (User Manual) of the regulation system.

#### 5.2.1. Minimum System Requirements

Here below the minimum PC system requirements for the proper installation and utilization of the software are listed:

- Microsoft Windows®.
- CD-ROM drive.
- RS-232 Serial port or USB port.

## 5.2.2. Installing the MEC-100 Interface System



To install the MEC-100 Interface System in the PC you must:

- Insert the CD-ROM disk provided with the MEC-100 into the PC CD-ROM drive.
- When the installation menu appears, click the *Install* button; the set-up utility of the MEC-100 Interface System will install automatically the software.
- Follow the instructions which appear on the PC screen.

## 5.2.3. Starting the Program



To start the MEC-100 Interface System you must:

- Click the Windows® *Start* button.
- Select *Programs*.
- Point to the *MarelliMotori* directory.
- Select the *MEC-100 Interface System* icon.
- Follow the instructions which appear in the start menu.

## 5.2.4. Uninstalling the MEC-100 Interface System



To uninstall the MEC-100 Interface System from your PC you must:

- Open the Windows® File Manager.
- Select the MEC-100 Interface System installation folder.
- Double click on *unins000.exe* file.
- Follow the instructions which appear on the PC screen.

## 5.3. START-UP

### 5.3.1. Acceptance of the General Contract Conditions

To start the MEC-100 Interface System follow the instructions provided in Par. 5.2.3. **Error. L'origine riferimento non è stata trovata.** At the start-up a presentation window (see Fig. 5.3.1.a), will be displayed with indication of the software version and the request for acceptance of the general contract conditions.

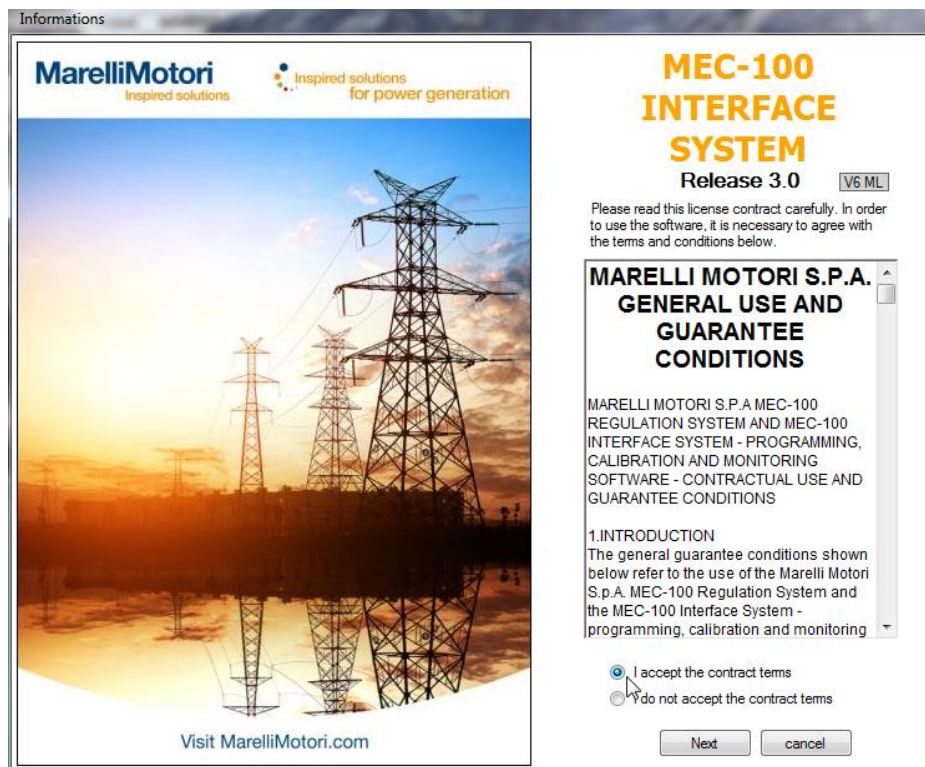


Fig. 5.3.1.a  
Start-up Window





To start the MEC-100 Interface System you must select *I accept the contract terms* and then click on the *Next* button.



**READ CAREFULLY THE GENERAL CONTRACT CONDITIONS.**  
Perform the above-mentioned operations to start the program involves the **SIGNING** and **FULL ACCEPTANCE** by the user of the there described terms and conditions.

### 5.3.2. Description of the Work Window

After you have started the MEC-100 Interface System as described in Para. 5.2.3 and 5.3.1, the equipment will display the work window allowing to configure and monitor the regulation system parameters. Fig. 5.3.2.a. shows the displayed screen:

The screenshot shows the MEC-100 Interface System Work Window. It is divided into several main sections:

- Top Left (3):** Communication status area showing 'OFF-LINE' and 'Open Comm' button.
- Top Center (4):** Control buttons for 'UP' and 'DOWN' setpoint variation.
- Top Right (6):** Oscilloscope display showing waveforms for Sin and Cos signals.
- Middle Left (5):** Navigation menu with categories: SYSTEM PARAMETERS, SENSING, SETPOINT, OTHER SETTINGS, PID SETTINGS, LIMITERS, FIELD PROTECTIONS, GENERATOR PROTECTIONS, DIODE MONITORING.
- Middle Center (2):** 'GENERATOR PARAMETER SETTING' window showing 'SYSTEM PARAMETERS' table with fields for Rated Voltage (400V), Rated Current (1804A), Rated Power Factor (0.800), Rated Frequency (50.00Hz), Rated Excitation Current (5.60A), Rated Real Power (999.9kW), Rated Reactive Power (749.9kVAR), and Rated Apparent Power (1250kVA). It also includes 'System Options' and 'Aux. Analog Input Setting'.
- Middle Right (1):** 'SYSTEM MONITORING' table listing various parameters like Generator Voltage, Generator Current, Excitation Voltage, etc., with columns for PARAMETER, TYPE, DATA, and UNIT.
- Bottom Right (7, 8, 9):** Alarm and status windows. (7) shows 'DESCRIPTION' and 'STATUS' for various system parameters. (8) shows 'ALARM DESCRIPTION' and 'STATUS' for protection functions like Voltage Matching, Reactive Droop Compensation, etc. (9) shows 'ALARM DESCRIPTION' and 'STATUS' for generator-specific protections like Overexcitation Limiter, Underexcitation Limiter, etc.

Fig. 5.3.2.a  
MEC-100 Interface System Work Window

It includes the following elements:

1. *System monitoring area*: displays in real time the values relative to the electrical system data, the status of contacts and alarms.
2. *Generator parameter area*: set of pages dedicated to the system configuration. It includes the fields where to assign the appropriate values to all parameters involved in the system configuration. The parameters are grouped by type in 9 Categories (system data, sensing, setpoints and other settings, stability, limitation parameters, protections, field and generator, diode monitoring).
3. *MEC-100-PC communication area*: area for the management of the communication between MEC-100 and PC. It shows in real time the communication status.
4. *Setpoint variation buttons*: tools for the modification of the controlled quantity setpoint (voltage, power factor or reactive power depending on the actual operating mode).
5. *Group selection area*: frame to select the desired configuration window.
6. *Oscillographic tracing of a system quantity*.
7. *Electrical system parameter monitoring*.
8. *System status window*.
9. *Alarm window*.

### 5.3.3. Establishing a Communication Link

Before configuring or monitoring the regulation system parameters you must establish a communication link between MEC-100 and MEC-100 Interface System.



To establish a communication link between MEC-100 and MEC-100 Interface System you must:

- Verify that the connection between MEC-100 and Personal Computer has been established as described in Par.5.2.
- Start the MEC-100 Interface System software as described in Par. 5.3.1.
- Click on the *Open Comm* button as shown in Fig. 5.3.3.a.

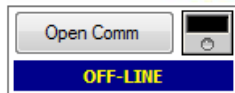


Fig. 5.3.3.a  
Connection Button

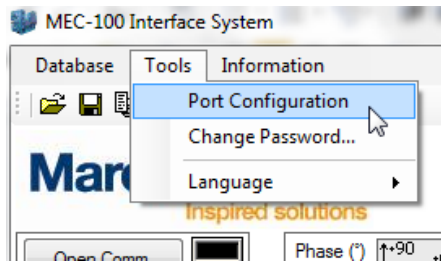


Fig. 5.3.3.b  
Port configuration

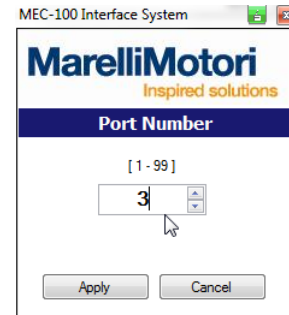


Fig. 5.3.3.c  
Communication port selection



To select a PC communication port other than the default, execute the following operations:

- Click on the *Tools* item in the menu bar of the MEC-100 Interface System (see Fig. 5.3.3.b).
- In the displayed pull-down menu, select the *Port Configuration* item.
- A window (see Fig. 5.3.3.c) appears where the desired communication port can be selected (from 1 to 99).

After establishing the connection, the MEC-100 Interface System configuration parameters, initially set to zero by default, are automatically updated to the values saved in the MEC-100; these last can correspond to the default values, if the regulator is set for the first time, or to those stored in the E<sup>2</sup>PROM in case of previously performed configuration operations.



*The communication initialization and the update of the regulation system parameters may take a few seconds. In view of the correct execution of such operations, it is recommended to wait until they are completed before entering any data.*



*You can connect to MEC-100 only when current is properly supplied to its power terminals; in order to communicate with the device microprocessor, in fact, the latter must be powered and in operation.*

## 5.4. PASSWORD MANAGEMENT

After starting the MEC-100 Interface System and establishing the connection, the *System Monitoring* section is operative and shows the value of the regulation system electrical quantities on a real-time basis. In the *System Parameters* section the values of the system parameters stored in the MEC-100 are displayed: they can correspond to the default values in case of first configuration or to those saved during a previous configuration operation.

Immediately after establishing the connection to the MEC-100 or after 5 minutes from the last use of the MEC-100 Interface System, the *System Parameters* section appears to be write-protected: it is therefore necessary to remove the write protection by entering a password. Here below the password management modes for the MEC-100 Interface System are described.

### 5.4.1. Entering Password



To remove the write protection of the MEC-100 Interface System and enter the password:

- Click on the *Enter Password* button, placed at the left bottom of the main screen, see Fig. 5.4.1.a.
- Enter the password in the field of the displayed window (see Fig. 5.4.1.b).  
The default password is "marelli".
- Click *Apply*.

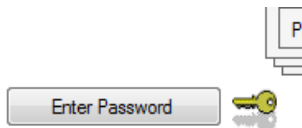


Fig. 5.4.1.a  
Password entering button



Fig. 5.4.1.b  
Entering the password

### 5.4.2. Changing Password



To modify the password:

- Click on the *Tools* item in the menu bar of the MEC-100 Interface System (see Fig. 5.4.2.a).
- In the displayed pull-down menu, point to the *Modify Password* item and click.
- In the window which appears enter the current password in the *Previous Password* field and the desired password in the *New Password* field; afterwards enter the desired new password again for confirmation in the *Confirm Password* field (see Fig. 5.4.2.b).
- Click *OK*.

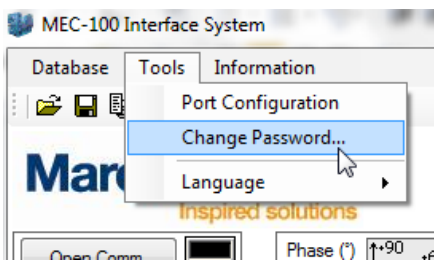


Fig. 5.4.2.a  
Selecting *Change Password*



Fig. 5.4.2.b  
Entering a *New Password*

### 5.5. CHANGING THE SYSTEM SETTINGS

As anticipated in Par. 5.3.2., the system parameters are grouped into eight main categories according to their typology:

- *System parameters.*
- *Sensing.*
- *Setpoint.*
- *Stability.*
- *Other settings.*
- *Limiters.*
- *Field protections.*
- *Generator protections.*
- *Diode monitoring.*

Each category can be selected by the relevant button in the frame indicated Fig. 5.5.a. After selecting one of the categories, the corresponding set of parameters is displayed. If connected to the MEC-100, the above-mentioned set of parameters can also be configured.

A parameter can be configured by clicking in the appropriate field and typing the desired value or selecting the desired option between the available options. In any field you can only enter values falling within determined limits, established on the basis of the parameter type, the particular application and the other set parameters. The limits are normally indicated next to the name of the parameter to be configured. If you try to enter a value outside the allowed range a red exclamation mark will appear next to the entered item. After configuring a group of parameters, you need to send the entered data to the MEC-100 before switching to the next group; otherwise, the typed data will be lost.



To configure the MEC-100, that is to enter the desired values for the system parameters, you must:

- Connect to the MEC-100 (see Par. 5.3.3).
- Enter the password if required (see Par. 5.4.1).
- Select the desired group of data (see Fig. 5.5.a).
- Click in the field to modify and enter the desired value. Repeat the operation for each parameter to be configured (see Fig. 5.5.b).
- As soon as all parameters into the group are set, click the *Apply Current Page* button, located under the configuration area (see Fig. 5.5.c).

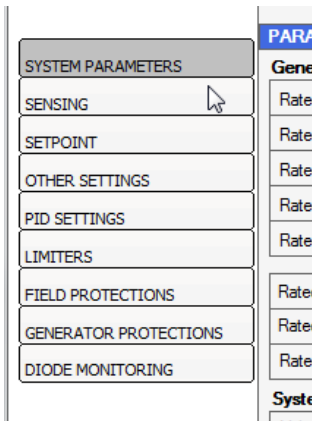


Fig. 5.5.a

Selecting the parameter category

**GENERATOR PARAMETER SETTING**

SYSTEM PARAMETERS		
PARAMETER	UNIT	DATA
<b>Generator Data</b>		
Rated Voltage	V	400
Rated Current	A	1804
Rated Power Factor	-	0.800
Rated Frequency	Hz	50.00
Rated Excitation Current	A	5.1

Fig. 5.5.b

Entering the parameter

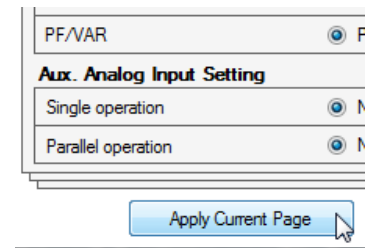


Fig. 5.5.c

Button for data forwarding to MEC-100

## 5.6. SAVING AND RETRIEVING A SET OF PARAMETERS

The MEC-100 offers the possibility of saving in a file the full set of system parameters to retrieve and load this last later in the same MEC-100 or in another unit.

### 5.6.1. Saving a Set of Parameters



To save a full set of system parameters:

- Connect to the MEC-100 (see Par. 5.3.3).
- Enter the password if required (see Par. 5.4.1).
- Configure all the parameters to be set.
- Click the *Database* button in the menu bar of the MEC-100 Interface System (see Fig. 5.6.1.a).
- In the displayed pull-down menu, point to the *Save Parameter File On-line* item and click.
- In the File Manager window, select a directory where to save the file, type the file name and click on *OK*.

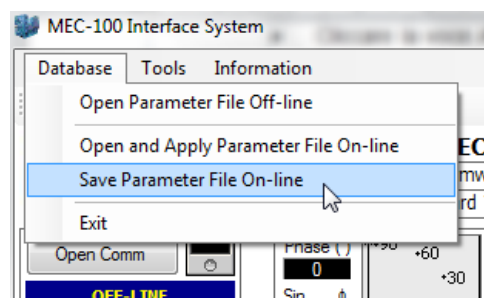


Fig. 5.6.1.a

Saving the MEC-100 parameters, online

### 5.6.2. Loading a Set of Parameters



To load a full set of system parameters:

- Connect to the MEC-100 (see Par. 5.3.3).
- Enter the password if required (see Par. 5.4.1).
- Click the *Database* button in the menu bar of the MEC-100 Interface System (see Fig. 5.6.2.a).
- In the displayed pull-down menu, point to the *Open and Apply Parameter File On-line* item and click.
- In the File Manager window, select the directory where the file to load is stored, select it and click on *OK*.

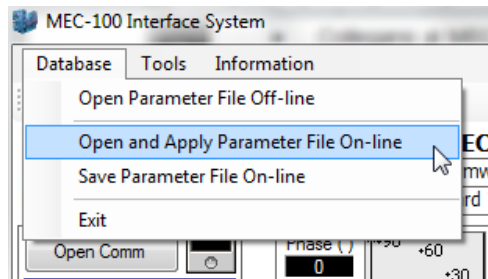


Fig. 5.6.2.a  
Loading a set of parameters



*This operation is possible only if the MEC-100 and the PC are communicating (On-line operating mode). To check a parameter file without automatic applying to MEC-100, see Par. 5.6.3.*



**BE CAREFUL TO APPLY A CONFIGURATION SET TO THE MEC-100 WHEN THIS LAST IS COMMUNICATING WITH THE OPERATING GENERATOR.** Perform the above-mentioned operations to apply a configuration set to the MEC-100 regulating the generator, involves a regulation setting alteration; it could be dangerous if the system parameters are not properly set for the application. IT IS ALWAYS ADVISABLE TO LOAD A NEW CONFIGURATION FILE WHEN THE MEC-100 IS NOT REGULATING THE GENERATOR.

### 5.6.3. Checking a Set of Parameters Off-line



To check a whole set of parameters without applying to MEC-100:

- Interrupt the connection to the MEC-100.
- Click the *Database* button in the menu bar of the MEC-100 Interface System (see Fig. 5.6.3.a).
- In the displayed pull-down menu, point to the *Open Parameter File Off-line* item and click.
- In the File Manager window, select the directory where the file to load is stored, select it and click on *OK*.

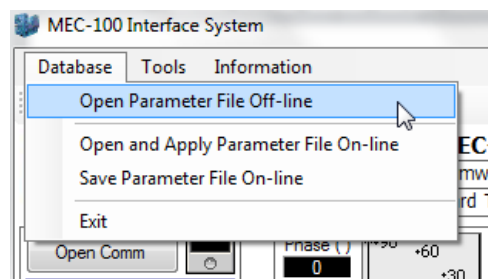


Fig. 5.6.3.a  
Viewing a set of parameters offline



*This operation only allows to check the configuration file: it is not possible to save a new configuration file in Off-line operating mode.*

### 5.6.4. Printing a Set of Parameters



To print a whole set of parameters:

- Connect to the MEC-100 (see Par. 5.3.3) if required.
- Enter the password if required (see Par. 5.4.1).
- Click the button shown in Fig. 5.6.4.a. A new window will appear (see Fig. 5.6.4.b).
- Type the required data and click the button *Preview*. A preview of the parameter list will appear.
- To print it, click the button shown in Fig. 5.6.4.c.



Fig. 5.6.4.a  
Selecting the Print operation

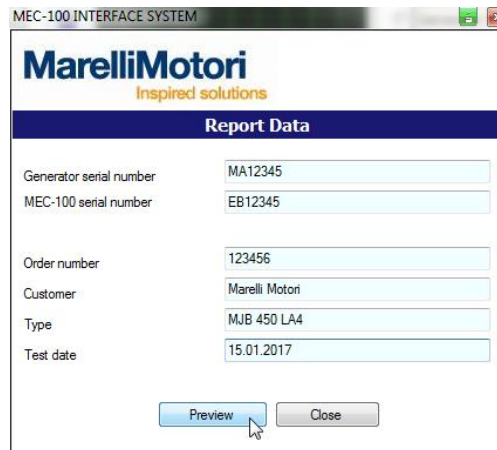


Fig. 5.6.4.b  
Selecting the Print operation



Fig. 5.6.4.c  
Selecting the Print operation

### 5.7. DEFINITION OF CONFIGURABLE PARAMETERS

Each one of the 10 parameter categories is characterized by its own window, which includes as many configurable fields as many parameters are here considered and contained. Each field is generally characterized by:

- *Parameter name.*
- *Unit of measurement.*
- *Maximum and minimum entry limits.*
- *Entered parameter.*



At the moment of the first configuration operation, each field includes a default value which prevents the MEC-100 from malfunctions or damages. **ALL PROTECTIONS AND LIMITATIONS ARE DISABLED.**



**To configure all the MEC-100 parameters through the MEC-100 Interface System, carefully read the following instructions.**

**Remember that the parameters are divided into 9 categories according to their type; each category is associated with a single setting window.**

**As parameters are entered on an individual window basis, other parameters in other windows might not be consistent with the ones you have just entered.**

**Check all the parameters you entered before you start using MEC-100.**

The below a description of the configurable fields is provided: they are divided based on the group they belong to.

Key:

- Numeric value entry.*
- Value calculated, measured and/or displayed by MEC-100 Interface System.*
- Choosing one option leads to the exclusion of the other options.*
- Enabling flag.*
- Pull-down menu option.*

### 5.7.1. System Parameters

In Fig. 5.7.1.a the system parameters configuration area is shown.

SYSTEM PARAMETERS		
PARAMETER	UNIT	DATA
<b>Generator Data</b>		
Rated Voltage	V	400
Rated Current	A	1804
Rated Power Factor	-	0,800
Rated Frequency	Hz	50,00
Rated Excitation Current	A	5,60
Rated Real Power	kW	999,9
Rated Reactive Power	kVAR	749,9
Rated Apparent Power	kVA	1250
<b>System Options</b>		
Voltage Sensing	<input type="radio"/> 1-Phase	<input checked="" type="radio"/> 3-Phase
PF/VAR	<input checked="" type="radio"/> PF	<input type="radio"/> VAR
<b>Aux. Analog Input Setting</b>		
Single operation	<input checked="" type="radio"/> No	<input type="radio"/> 1° In. <input type="radio"/> 2° In.
Parallel operation	<input checked="" type="radio"/> No	<input type="radio"/> 1° In. <input type="radio"/> 2° In.

Fig. 5.7.1.a  
System Parameter Area

#### Generator Electrical Data

- Rated Voltage (V)*: enter in this field the generator rated voltage value (phase-phase).
- Rated Current (A)*: enter in this field the generator rated current value.
- Rated Power Factor*: enter in this field the generator rated power factor value.
- Rated Frequency (Hz)*: enter in this field the generator rated frequency value.
- Rated Excitation Current (A)*: enter in this field the generator rated excitation current value.
- Rated Real Power (kW)*: based on the data entered in the previous fields, the MEC-100 Interface System calculates the generator rated real power value.
- Rated Reactive Power (kvar)*: based on the data entered in the previous fields, the MEC-100 Interface System calculates the generator rated reactive power value.
- Rated Apparent Power (kVA)*: based on the data entered in the previous fields, the MEC-100 Interface System calculates the generator rated apparent power value.

#### System Options

- Voltage Sensing*: in this field the user can define the type of sensing required by a given application: single-phase or three-phase sensing.
- PF/VAR*: network parallel mode selection field; in this field you can select which regulation mode should be used in the network parallel operations. When the *PF/VAR* contact (see Par. 3.5.6) is closed, the MEC-100 will perform the adjustment of the power factor if PF has been selected or the reactive power if VAR has been selected.

#### Aux. Analog Input Setting – Single Operation (see Par. 3.4.4):

- No*: if this option is selected, no analogue auxiliary input will be associated to the generator voltage setpoint.
- 1° In.*: if this option is selected, analogue auxiliary input 1° will be associated to the generator voltage setpoint.
- 2° In.*: if this option is selected, analogue auxiliary input 2° will be associated to the generator voltage setpoint.

#### Aux. Analog Input Setting – Parallel Operation (see Par. 3.4.4):

- No*: if this option is selected, no analogue auxiliary input will be associated to the power factor or reactive power setpoint (it depends on the Operating Mode selected in *System Parameter* area, see Par. 5.7.1).
- 1° In.*: if this option is selected, the analogue auxiliary input 1° will be associated to the power factor or reactive power setpoint (it depends on the Operating Mode selected in *System Parameter* area, see Par. 5.7.1).
- 2° In.*: if this option is selected, the analogue auxiliary input 2° will be associated to the power factor or reactive power setpoint (it depends on the Operating Mode selected in *System Parameter* area, see Par. 5.7.1).

### 5.7.2. Sensing

In Fig. 5.7.2.a the sensing parameters configuration area is shown.

SENSING				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Generator VT</b>				
Primary Voltage	V	100	22000	400
Secondary Voltage	V	100	500	400
<b>Line VT</b>				
Primary Voltage	V	100	22000	400
Secondary Voltage	V	100	500	400
<b>Generator CT</b>				
Primary Current	A	0	10000	2000
Secondary Current	A	1	5	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 5
<b>Adjustments</b>				
Generator VT Ratio	%	95	105	100.5
Line VT Ratio	%	95	105	100.0
Generator CT Ratio	%	95	105	104.0
Phase Compensation	[°]	-20	+20	0.0
Excitation Current Measurement Offset				117

Fig. 5.7.2.a  
Sensing Parameter Area

**Generator VT:** present in the applications with generator voltages higher than 500V, which need a step-down transformer between generator and MEC-100 sensing terminals.

- ❑ **Primary Voltage (V):** enter in this field the primary voltage value of the TV used (100 to 22000V, with minimum increase of 1V).
- ❑ **Secondary Voltage (V):** enter in this field the secondary voltage value of the TV used (100 to 500V, with minimum increase of 1V).



*If the generator voltage value is lower than 500V, the use of a step-down transformer may not be necessary: therefore, the MEC-100 is directly connected to the mains terminals. In this case, in both the Primary and Secondary Voltage fields the same value, equal to the predefined rated value, should be entered.*

**Line VT:** present in the applications with network (Line) voltages higher than 500V, which need a step-down transformer between the network and MEC-100 sensing terminals.

- ❑ **Primary Voltage (V):** enter in this field the primary voltage value of the TV used (100 to 22000V, with minimum increase of 1V).
- ❑ **Secondary Voltage (V):** enter in this field the secondary voltage value of the TV used (100 to 500V, with minimum increase of 1V).



*If the network voltage value is lower than 500V, the use of a step-down transformer may not be necessary: therefore, the MEC-100 is directly connected to the network terminals. In this case, in both the Primary and Secondary Voltage fields the same value, equal to the predefined rated value, should be entered.*

**Generator CT:** makes the generator current sensing.

- ❑ **Primary Current (A):** enter in this field the primary current value of the CT used (1 to 10000A, with minimum increase of 1A).
- ⊙ **Secondary Current (A):** select in this field the secondary current value of the TA used by choosing between the two standard values: 1A and 5A.

**Calibrations:** this set of parameters allows to calibrate the MEC-100 sensing function in case of non-ideal transformation ratios; in this way the correct voltage, current and phase values are guaranteed to both the regulation and monitoring areas.

- ❑ **Generator VT Ratio (%):** if the MEC-100 Interface System senses and displays a generator voltage value higher, of a given percentage, than the actual value, you need to add this percentage to the percentage already entered in the field (100% of default), to obtain a correct and accurate sensing calibration (95 to 105%, with minimum increase of 0.1%).
- ❑ **Line VT Ratio (%):** if the MEC-100 Interface System senses and displays a network voltage value higher, of a given percentage, than the actual value, you need to add this percentage to the percentage already entered in the field (100% of default), to obtain a correct and accurate sensing calibration (95 to 105%, with minimum increase of 0.1%).
- ❑ **Generator CT Ratio (%):** if the MEC-100 Interface System senses and displays a generator current value higher, of a given percentage, than the actual value, you need to add this percentage to the percentage already entered in the field (100% of default), to obtain a correct and accurate sensing calibration (95 to 105%, with minimum increase of 0.1%).
- ❑ **Phase Compensation (degrees):** if the MEC-100 Interface System senses and displays a power factor value higher or lower than the actual value, you need to introduce a compensation angle (0° default value), to obtain a correct and accurate power factor measurement (-10° to +10°, with minimum increase of 0.1°).
- ❑ **Excitation current measurement offset:** should the excitation current reading by MEC-100 be incorrect, increase or decrease the Offset value until the displayed measurement is correct.



### 5.7.3. Setpoint

In Fig. 5.7.3.a the setpoint configuration area is shown.

SETPOINT				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Generator Voltage Setpoint</b>				
Voltage	%	70	130	100.0
Minimum	%	70	100	80.0
Maximum	%	100	130	120.0
<b>Power Factor Setpoint</b> <input checked="" type="radio"/> Inductive <input type="radio"/> Capacitive				
Power Factor	-	-	-	0.80
Leading PF	0.5	1	1	0.90
Lagging PF	0.5	1	1	0.70
<b>Reactive Power Setpoint</b>				
Reactive Power	%	-	-	0.0
Minimum	%	-50	0	-30.0
Maximum	%	0	100	0.0
<b>Excitation Current Setpoint</b>				
Excit. Current	%	-	-	10.0
Minimum	%	0	100	0.0
Maximum	%	1	120	100.0

Fig. 5.7.3.a  
Setpoint Area

#### Generator Voltage Setpoint:

- ❑ **Voltage (%)**: enter in this field the voltage setpoint which is required at the generator output terminals, expressed in percentage with respect to the machine rated value, see Par. 5.7.1 (the maximum and minimum limits are defined in the two following fields, with minimum increase of 0.1%).
- ❑ **Minimum Limit (%)**: enter in this field the minimum value which the voltage setpoint can reach, expressed in percentage with respect to the machine rated voltage, see Par. 5.7.1 (70 to 100%, with min. increase of 1%).
- ❑ **Maximum Limit (%)**: enter in this field the maximum value which the voltage setpoint can reach, expressed in percentage with respect to the machine rated voltage, see Par. 5.7.1 (100 to 130%, with min. increase of 1%).



*If one of the two limits is modified and the actual voltage setpoint is outside the new defined range, the setpoint is automatically brought to the just modified limit value.*

#### Power Factor Setpoint:

- ⊙ **Power Factor Setpoint**: defines if the power factor setpoint should be inductive or capacitive.
- ❑ **Power Factor**: enter in this field the power factor setpoint you like to keep (the minimum leading and minimum lagging limits are set in the following two fields; minimum increase of 0.001).
- ❑ **Leading PF**: enter in this field the minimum leading value which the power factor setpoint can reach (0.5 to 1, with minimum increase of 0.01).
- ❑ **Lagging PF**: enter in this field the minimum lagging value which the power factor setpoint can reach (0.5 to 1, with minimum increase of 0.01).



*If one of the two limits is modified and the current power factor setpoint is outside the new defined range, the setpoint is automatically brought to the just modified limit value.*

#### Reactive Power Setpoint:

- ❑ **Reactive Power (%)**: enter in this field the reactive power setpoint you like to keep, expressed in percentage with respect to the maximum reactive power (the maximum and minimum limits are established in the following two fields, with minimum increase of 0.1%).
- ❑ **Minimum Limit (%)**: enter in this field the (capacitive) minimum value which the reactive power setpoint can reach, expressed in percentage with respect to the maximum reactive power (-50% to 0%, with minimum increase of 1%).
- ❑ **Maximum Limit (%)**: enter in this field the (inductive) maximum value which the reactive power setpoint can reach, expressed in percentage with respect to the maximum reactive power (0% to 100%, with minimum increase of 1%).



By the term maximum reactive power it is meant the reactive power which can be obtained with rated voltage, rated current and power factor  $PF=0$ , that is at zero active power.



If one of the two limits is modified and the current reactive power setpoint is outside the new defined range, the setpoint is automatically brought to the just modified limit value.

#### Excitation Current Setpoint:

- Reactive Power (%)**: enter in this field the excitation current setpoint you like to keep, expressed in percentage with respect to the rated excitation current (the maximum and minimum limits are established in the following two fields, with minimum increase of 1%).
- Minimum Limit (%)**: enter in this field the minimum value which the excitation current setpoint can reach, expressed in percentage with respect to the rated excitation current (0% to 100% with min. increase of 1%).
- Maximum Limit (%)**: enter in this field the maximum value which the excitation current setpoint can reach, expressed in percentage with respect to the rated excitation current (1% to 120% with min. increase of 1%).



#### **PAY PARTICULAR ATTENTION TO THE SELECTION AND/OR MODIFICATION OF THE SETPOINT VALUES.**

The limit thresholds set by the MEC-100 Interface System to the setpoint values do not protect against the selection of setpoints which may be potentially dangerous for the generator and for devices and/or installations connected to the generator. In all configuration operations of the MEC-100 Interface System, always check that the new setpoints to be entered are appropriate to the generator and the devices and/or installations connected to the generator.

#### 5.7.4. Other Settings

In Fig. 5.7.4.a the configuration area relative to other functions is shown.

OTHER SETTINGS				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Soft Start</b>				
Soft start time	s	1	3600	60
<b>Traverse rate</b>				
Voltage	%/s	0.1	5	1
Power Factor	.00/s	1	10	5
Reactive Power	%/s	0.1	5	1
<b>Voltage Matching</b>				
Minimum	%	90	100	95
Maximum	%	100	110	105
<b>Drop Settings</b>				
Reactive Droop Compensation	%	1	10	4
<input type="checkbox"/> Enable Voltage Setpoint Adjustment				
<input type="checkbox"/> Enable Underexcitation Limiter in Droop Mode				

Fig. 5.7.4.a  
Other Settings Area

#### Soft Start (see Par. 3.10):

- Soft Start Time (s)**: enter in this field the time required by the voltage ramp, at the excitation Start-up, to reach the setpoint value defined in the setpoints window, see Par. 5.7.3 (0 to 3600s, with minimum increase of 1s).

#### Traverse rate:

- Voltage (%/s)**: enter in this field the variation speed of the generator voltage setpoint when this last is modified by means of the UP/DOWN contacts or the corresponding buttons of the MEC-100 Interface System see Par. 5.3.2 (0.1%/s to 5%/s, with minimum increase of 0.1%/s).
- Power Factor (hundredthsPF/s)**: enter in this field the variation speed of the power factor setpoint when this last is modified by means of the UP/DOWN contacts or the corresponding buttons of the MEC-100 Interface System, see Par. 5.3.2 (1 hundredthsPF/s to 10 hundredthsPF/s, with minimum increase of 0.1 hundredthsPF/s).
- Reactive Power (%/s)**: enter the variation speed of the reactive power setpoint when this last is modified by means of the UP/DOWN contacts or the corresponding buttons of the MEC-100 Interface System, see Par. 5.3.2 (0,1%/s to 5%/s, with minimum increase of 0.1%/s).



The traverse rate of the excitation current is fixed and kept slow by default.



**PAY PARTICULAR ATTENTION TO THE MODIFICATION OF THE SETPOINT VALUES.** The limit thresholds set by the MEC-100 Interface System to the setpoint values do not protect against the selection of setpoints which may be potentially dangerous for the generator and for the devices and/or installations connected to the generator. In all configuration operations of the MEC-100 Interface System, always check that the new setpoints to be entered are appropriate to the generator and the devices and/or installations connected to the generator.

#### Voltage Matching:

- Minimum Limit (%)**: enter the minimum value of the network voltage range within which the voltage matching is enabled; this limit is expressed in percentage respect to the rated generator voltage (90% to 100%, with minimum increase of 1%).
- Maximum Limit (%)**: enter the minimum value of the network voltage range within which the voltage matching is enabled; this limit is expressed in percentage respect to the rated generator voltage (100% to 110%, with minimum increase of 1%).

#### Droop Settings:

- Reactive Droop (%)**: enter in this field the Droop Compensation value (%) for parallel operations (0 to 10%, with minimum increase of 0.1%).
- Enable voltage setpoint adjustment**: click this button to enable the adjustment of the voltage setpoint through UP/DOWN digital inputs or through 4/20mA analogue inputs with Droop function enabled.
- Enable underexcitation limiter in Droop mode**: click this button to enable the underexcitation limiter in Droop mode. Remember that in this mode the limiter just issues an underexcitation warning through a green LED on the display or the associated output relay, without actually limiting the excitation current.

### 5.7.5. Stability (P.I.D. Settings)

In Fig. 5.7.5.a the stability parameters configuration area is shown.

PID SETTINGS	
PARAMETER	DATA
<b>Stability Settings</b>	
MJB 450 LB4 _ 480V _ 60HZ	Save Remove
<b>Voltage Regulation Stability</b>	
Proportional Gain	700
Integral Gain	250
Derivative Gain	600
<b>Derivative Adjustments</b>	
1 <sup>st</sup> Derivative Item: Time	20
2 <sup>nd</sup> Derivative Item: Filter	16
<b>PF/VAR Regulation Stability</b>	
Proportional Gain	100
Integral Gain	100

Fig. 5.7.5.a  
Stability Parameter Area

#### Stability settings:

- Custom setting**: select this item in order to set individually each one of the following fields. After performing the setting, click the Save button to store the customised parameter set.
- Standard setting**: each configuration set contains an entire parameter set, stored by factory or by user.

#### Voltage Regulation Stability (see Par. 3.11.1):

- Proportional Gain**: enter in this field the proportional constant value of the regulation loop.
- Integral Gain**: enter in this field the integrative constant value of the regulation loop.
- Derivative Gain**: enter in this field the derivative constant value of the regulation loop.

#### Derivative Adjustments (see Par. 3.11.2):

- 1<sup>st</sup> Derivative Term - Time**: enter in this field the parameter Time for derivative adjustment.
- 2<sup>nd</sup> Derivative Term - Filter**: enter in this field the parameter Filter for derivative adjustment.

Power Factor Regulation Stability (see Par. 3.11.3):

- Proportional Gain*: enter in this field the proportional constant value of the regulation loop.
- Integral Gain*: enter in this field the integrative constant value of the regulation loop.

**5.7.6. Limiters**

In Fig. 5.7.6.a the limitation parameters configuration area is shown.

LIMITERS				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Underfrequency Limiter</b>				
Corner Frequency	Hz	40	60	<input type="text" value="45"/>
Zero Volt Frequency	Hz	0	40	<input type="text" value="10"/>
<b>Overexcitation Limiter</b>				
Maximum Current	A	0	25	<input type="text" value="8"/>
Time Delay	s	0	600	<input type="text" value="10"/>
Max. Continuative Current	A	0	15	<input type="text" value="6"/>
<input type="checkbox"/> Enable Limiter <input type="checkbox"/> Apply to Relay1 <input type="checkbox"/> Apply to Relay2				
<b>Underexcitation Limiter (% of Rated Apparent Power)</b>				
Leading Power at P=0	%	0	60	<input type="text" value="30"/>
Leading Power at P=100	%	0	60	<input type="text" value="15"/>
Time Delay (only in Droop)	%	0	60	<input type="text" value="10"/>
<input type="checkbox"/> Enable Limiter <input type="checkbox"/> Apply to Relay1 <input type="checkbox"/> Apply to Relay2				

Fig. 5.7.6.a  
Limitation Parameter Area

Underfrequency Limiter (see Par. 3.7.1):

- Corner frequency (Hz)*: enter in this field the corner frequency value in the under-frequency voltage limitation curve (40 to 60Hz, with minimum increase of 0.1Hz).
- Zero Volt Frequency (Hz)*: enter in this field the zero Volt frequency value in the under-frequency voltage limitation curve (0 to 40Hz, with minimum increase of 0.1Hz).

Overexcitation Limiter (see Par. 3.7.2):

- Maximum Current (A)*: enter in this field the maximum allowed current level value (0 to 25A, min. increase of 0.1A).
- Time Delay (s)*: enter in this field the minimum operation time value during which the MEC-100 is authorized to supply the *Maximum* excitation *Current* (0 to 600s, with minimum increase of 1s).
- Max. Continuative Current (A)*: enter in this field the maximum continuative current level value (0 to 15A, with minimum increase of 0.1A).
- Enable Limiter*: limiter activation flag; click on this button to activate the over-excitation limitation function.
- Apply to Relay 1*: relay 1 assignment flag; click on this button to assign the limitation intervention signal to relay 1.
- Apply to Relay 2*: relay 2 assignment flag; click on this button to assign the limitation intervention signal to relay 2.

Underexcitation Limiter (see Par. 3.7.3):

- Leading Power at P=0 (%)*: in this field you will have to enter the maximum leading power value allowed, expressed as a percentage of the maximum apparent power (0 to 60%, minimum increase 1%) when the active power is null.
- Leading Power at P=100 (%)*: in this field you will have to enter the maximum leading power value allowed, expressed as a percentage of the maximum apparent power (0 to 60%, minimum increase 1%) when the active power is equal to 100% of the rated one.
- Time Delay (only in Droop)*: in this field you will have to enter the underexcitation limiter notification time, for the Droop operating mode only.
- Enable Limiter*: limiter activation flag; click on this button to activate the under-excitation limitation function.
- Apply to Relay 1*: relay 1 assignment flag; click on this button to assign the limitation intervention signal to relay 1.
- Apply to Relay 2*: relay 2 assignment flag; click on this button to assign the limitation intervention signal to relay 2.

**5.7.7. Field Protections**

In Fig. 5.7.7.a the field protection parameters configuration area is shown.

FIELD PROTECTIONS				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Field Overcurrent</b>				
Maximum Current	A	0	15	10
Time Delay	s	0	10	10
<input type="checkbox"/> Enable Protection <input type="checkbox"/> Apply to Relay1 <input type="checkbox"/> Apply to Relay2				
<b>Field Overvoltage</b>				
Voltage Threshold	V	0	200	100
Time Delay	s	0	300	10
<input type="checkbox"/> Enable Protection <input type="checkbox"/> Apply to Relay1 <input type="checkbox"/> Apply to Relay2				

Fig. 5.7.7.a  
Field Protection Parameter Area

Field Overcurrent (see Par. 3.6.2):

- Maximum Current (A)*: enter in this field the max. allowed field current level value (0 to 15A, with min. increase of 0.1A).
- Time Delay (s)*: enter in this field the time interval value, during which the MEC-100 is authorized to supply the *Maximum Current* before the activation of the relevant protection (0 to 10s, with minimum increase of 0.1s).
- Enable Protection*: protection activation flag; click on this button to activate the field over-current protection function.
- Apply to Relay 1*: relay 1 assignment flag; click on this button to assign the protection intervention signal to relay 1.
- Apply to Relay 2*: relay 2 assignment flag; click on this button to assign the protection intervention signal to relay 2.

Field Overvoltage (see Par. 3.6.1):

- Voltage Threshold (V)*: enter in this field the maximum allowed field voltage level value (0 to 200V, with minimum increase of 1V).
- Time Delay (s)*: enter in this field the time interval value during which the MEC-100 is authorized to supply the *Voltage Threshold* value, before the activation of the relevant protection (0 to 10s, with minimum increase of 0.1s).
- Enable Protection*: protection activation flag; click on this button to activate the field over-voltage protection function.
- Apply to Relay 1*: relay 1 assignment flag; click on this button to assign the protection intervention signal to relay 1.
- Apply to Relay 2*: relay 2 assignment flag; click on this button to assign the protection intervention signal to relay 2.



**BY DEFAULT, PROTECTIONS ARE INITIALLY DISABLED.** Pay particular attention, when configuring the MEC-100, to the activation of all concerned protections.

### 5.7.8. Generator Protections

In Fig. 5.7.8.a the generator protection parameters configuration area is shown.

Generator Overcurrent (see Par. 3.6.5):

- Maximum Current (%)*: enter in this field the maximum allowed generator current level value related to the following *Time Delay*, and expressed in percentage with respect to the generator rated current value (0 to 120%, with minimum increase of 1%).
- Time Delay (s)*: enter in this field the time interval value during which the MEC-100 is authorized to supply the *Maximum Current*, before the activation of the relevant protection (0 to 3600s, with minimum increase of 1s).
- Maximum Continuative Current (%)*: enter in this field the maximum continuous generator current value, expressed in percentage with respect to the generator rated current value (0 to 110%, with minimum increase of 1%).
- Enable Protection*: protection activation flag; click on this button to activate the generator over-current protection function.
- Apply to Relay 1*: relay 1 assignment flag; click on this button to assign the protection intervention signal to relay 1.
- Apply to Relay 2*: relay 2 assignment flag; click on this button to assign the protection intervention signal to relay 2.

Generator Overvoltage (see Par. 3.6.3):

- Voltage Threshold (%)*: enter in this field the maximum generator voltage level value which corresponds to the activation of the relevant protection. It is expressed in percentage with respect to the generator rated voltage value (100 to 150%, with minimum increase of 1%).
- Time Delay (s)*: enter in this field the time interval value during which the MEC-100 is authorized to supply a voltage higher than or equal to the *Voltage Threshold* value, before the activation of the relevant protection (0 to 300s, with minimum increase of 1s).

- ☑ *Enable Protection*: protection activation flag; click on this button to activate the generator over-voltage protection function.
- ☑ *Apply to Relay 1*: relay 1 assignment flag; click on this button to assign the protection intervention signal to relay 1.
- ☑ *Apply to Relay 2*: relay 2 assignment flag; click on this button to assign the protection intervention signal to relay 2.

GENERATOR PROTECTIONS				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Generator Overcurrent</b>				
Maximum Current	%	0	120	<input type="text" value="110"/>
Maximum Continuative Current	%	0	110	<input type="text" value="100"/>
Time Delay	s	0	3600	<input type="text" value="60"/>
<input type="checkbox"/> Enable Protection	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		
<b>Generator Overvoltage</b>				
Voltage Threshold	%	100	150	<input type="text" value="120"/>
Time Delay	s	0	300	<input type="text" value="10"/>
<input type="checkbox"/> Enable Protection	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input checked="" type="checkbox"/> Apply to Relay2		
<b>Generator Undervoltage</b>				
Voltage Threshold	%	0	100	<input type="text" value="50"/>
Time Delay	s	0	300	<input type="text" value="10"/>
<input type="checkbox"/> Enable Protection	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		
<b>Loss of Sensing</b>				
<input checked="" type="radio"/> Shutdown		<input type="radio"/> FCR		
<input type="checkbox"/> Enable Protection	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		

Fig. 5.7.8.a  
Generator Protection Parameter Area

Generator Undervoltage (see Par. 3.6.4):

- ☐ *Voltage Threshold (%)*: enter in this field the minimum generator voltage level value which corresponds to the activation of the relevant protection. It is expressed in percentage with respect to the generator rated voltage value (0 to 100%, with minimum increase of 1%).
- ☐ *Time Delay (s)*: enter in this field the time interval value during which the MEC-100 is authorized to supply a voltage lower than or equal to the *Voltage Threshold* value, before the activation of the relevant protection (0 to 300s, with minimum increase of 1s).
- ☑ *Enable Protection*: protection activation flag; click on this button to activate the generator under-voltage protection function.
- ☑ *Apply to Relay 1*: relay 1 assignment flag; click on this button to assign the protection intervention signal to relay 1.
- ☑ *Apply to Relay 2*: relay 2 assignment flag; click on this button to assign the protection intervention signal to relay 2.

Loss of Sensing (see Par. 3.6.6):

- ⊙ *Shutdown/FCR*: protection type selection. If *Shutdown* is selected, an instantaneous de-excitation of the generator will be operated when the loss of sensing occurs, if *FCR* is selected, an instantaneous switch to FCR Mode will be operated when the loss of sensing occurs.
- ☑ *Enable Protection*: protection activation flag; click on this button to activate the loss of sensing protection function.
- ☑ *Apply to Relay 1*: relay 1 assignment flag; click on this button to assign the protection intervention signal to relay 1.
- ☑ *Apply to Relay 2*: relay 2 assignment flag; click on this button to assign the protection intervention signal to relay 2.



**BY DEFAULT, PROTECTIONS ARE INITIALLY DISABLED.** Pay particular attention, when configuring the MEC-100, to the activation of all concerned protections.

### 5.7.9. Diode Monitoring

In Fig. 5.7.9.a the diode monitoring parameters configuration area is shown.

#### Low Level (see Par. 3.6.7):

- ❑ *Maximum Ripple (%)*: enter in this field the maximum allowed excitation current ripple related to the following *Time Delay*, and expressed in percentage with respect to the generator rated excitation current value (0 to 100%, with minimum increase of 1%).
- ❑ *Delay (s)*: enter in this field the time interval value during which the MEC-100 is authorized to work at/over *Maximum Ripple*, before the activation of the relevant protection (0 to 100s, with minimum increase of 1s).

#### High Level (see Par. 3.6.7):

- ❑ *Maximum Ripple (%)*: enter in this field the maximum allowed excitation current ripple related to the following *Time Delay*, and expressed in percentage with respect to the generator rated excitation current value (0 to 100%, with minimum increase of 1%).
- ❑ *Delay (s)*: enter in this field the time interval value during which the MEC-100 is authorized to work at/over *Maximum Ripple*, before the activation of the relevant protection (0 to 10s, with minimum increase of 1s).

DIODE MONITORING DEVICE				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Low Level</b>				
Maximum Ripple	%	0	100	30
Delay	s	0	100	10
<b>High Level</b>				
Maximum Ripple	%	0	100	80
Delay	s	0	10	5
<b>Protection Options</b>				
<input type="checkbox"/> Enable Monitoring		<input type="checkbox"/> Enable Shutdown		
<b>Alarm Options</b>				
Low Level	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		
High Level	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		

Fig. 5.7.9.a  
Diode Monitoring Parameter Area

#### Protection Options (see Par. 3.6.7):

- ☑ *Enable Monitoring*: protection activation flag; click on this button to activate the diode monitoring function.
- ☑ *Enable Shutdown*: shutdown activation flag; click on this button to activate the shutdown option for *High Level* monitoring.



#### **SHUTDOWN OPTION CAN BE USED ONLY ASSOCIATED TO HIGH LEVEL OF FAILURE.**

Low Level can be only associated to external annunciation.

#### Alarm Options (see Par. 3.6.7):

##### High Level:

- ☑ *Apply to Relay 1*: relay 1 assignment flag; click on this button to assign the protection intervention signal to relay 1.
- ☑ *Apply to Relay 2*: relay 2 assignment flag; click on this button to assign the protection intervention signal to relay 2.

##### Low Level:

- ☑ *Apply to Relay 1*: relay 1 assignment flag; click on this button to assign the protection intervention signal to relay 1.
- ☑ *Apply to Relay 2*: relay 2 assignment flag; click on this button to assign the protection intervention signal to relay 2.



**BY DEFAULT, PROTECTIONS ARE INITIALLY DISABLED.** Pay particular attention, when configuring the MEC-100, to the activation of all concerned protections

### 5.8. SYSTEM MONITORING

The MEC-100 allows to display on a real-time basis the value taken by the main electrical system parameters and the status of inputs and outputs. The section of the MEC-100 Interface System dedicated to the system monitoring is that identified by the label 1, as shown in Figure 5.3.2.a. It consists of six monitoring areas, which are described here below.

#### 5.8.1. Electrical System Parameters

In Fig. 5.8.1.a the system parameters monitoring area is shown. It allows to measure in real time:

- ☐ *The three phase-to-phase voltages.*
- ☐ *The current in the sensed phase.*
- ☐ *The generator electrical frequency.*
- ☐ *Excitation current and voltage.*
- ☐ *Network frequency and voltage.*
- ☐ *Real, reactive and apparent powers.*
- ☐ *The power factor.*
- ☐ *The internal MEC-100 bus voltage.*
- ☐ *Analogue Auxiliary Input 1 current value (mA).*
- ☐ *Analogue Auxiliary Input 2 current value (mA).*
- ☐ *Excitation Current Ripple (%).*

In the last column the units of measurement of the measured electrical parameters are defined.

PARAMETER	TYPE	DATA	UNIT
Generator Voltage U-V			V
Generator Voltage V-W			V
Generator Voltage U-W			V
Generator Current W			A
Generator Frequency			Hz
Excitation Voltage			V
Excitation Current			A
Line Voltage			V
Line Frequency			Hz
Apparent Power			kVA
Real Power			kW
Reactive Power			kVAR
Power Factor			-
Bus Voltage			V
Analog Input 1			mA
Analog Input 2			mA
Excitation Current Ripple			%

Fig. 5.8.1.a  
System parameter monitoring

#### 5.8.2. System Status

In Fig. 5.8.2.a the system status monitoring area is shown.

It allows to display in real time:

- ☐ *Voltage Matching.*
- ☐ *Reactive Droop Compensation.*
- ☐ *Parallel with Line.*
- ☐ *Field Current Regulation FCR.*
- ☐ *Operating Status.*

In the last column, each one of the illuminated LEDs identifies the relevant active function (see the description of contacts in Par. 3.5).

DESCRIPTION	STATUS
Voltage Matching	
Reactive Droop Compensation	
Parallel with Line	
Field Current Regulation FCR	
Operating Status	

Fig. 5.8.2.a  
System status monitoring

#### 5.8.3. Alarm Status

In Fig. 5.8.3.a the alarm status monitoring area is shown.

It allows to display in real time:

- ☐ *Limiters status.*
- ☐ *Protection status.*

In the last column, each one of the illuminated LEDs identifies the relevant active alarm. Together with the LED, also the relative description of the alarm is flashing red.

ALARM DESCRIPTION	STATUS
Overexcitation Limiter	
Underexcitation Limiter	
Underfrequency Limiter	
Field Overcurrent Protection	
Field Overvoltage Protection	
Generator Overcurrent Protection	
Generator Overvoltage Protection	
Generator Undervoltage Protection	
Loss of Sensing Protection	
Diode Monitoring - Low Level	
Diode Monitoring - High Level	

Fig. 5.8.3.a  
Alarm status monitoring

#### 5.8.4. Phase Graphical Display

In Fig. 5.8.4.a an image of the graphical display relative to the angle deviation between generator voltage and current is shown.

Moreover it allows to display the numerical values of:

- ☐ *Phase (Degrees).*
- ☐ *Sin φ.*
- ☐ *Cos φ.*

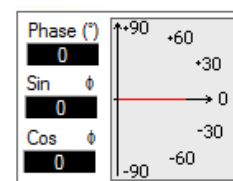


Fig. 5.8.4.a  
Phase Graphical Display



**5.8.5. Oscillographic indicator**

Fig. 5.8.5.a and Fig. 5.8.5.b show pictures of the system electrical quantity oscillographic indicator.

- ⊙ *Selecting the electrical quantity to be displayed* (indicator **A** in Fig. 5.8.5.a). Next to each of the items indicating the measured quantities there is a radio button (“⊙”) allowing to select the quantity to be displayed. To select the parameter you wish to display, click the radio button associated with the relevant voice.
- ☞ *Displaying the selected quantity as a function of time* (indicator **B** in Fig. 5.8.5.b).
- ☞ *The **C** button in Fig. 5.8.5.b opens a window allowing to configure the chart ordinate axis limit.*

The example shown in the figure shows the trend of the voltage between phases U and V measured during the SOFT-START stage.

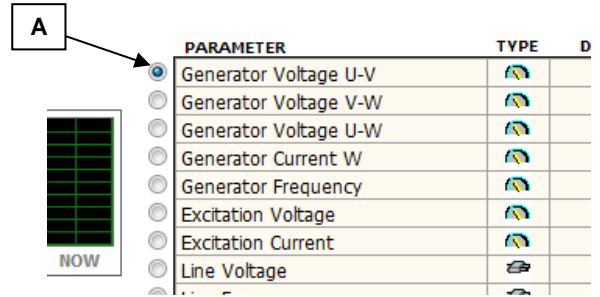


Fig. 5.8.5.a  
Selecting the quantity to be traced

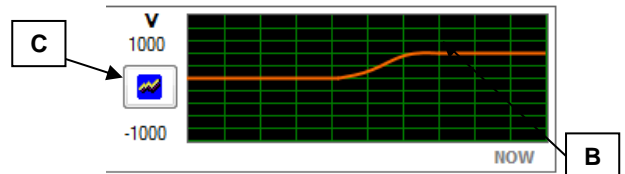


Fig. 5.8.5.b  
Oscillographic indicator

**5.8.6. Power diagram**

Fig. 5.8.6.a shows the button allowing to select the *Power Diagram* graphic mode; if you click on it the diagram will replace the *System Parameters* setting window. Clicking the same button again will restore the *System Parameters* window.

Fig. 5.8.6.b shows a picture of the power diagram. It displays the generator working point in real time, with:

- ☞ *Instant indication of active and reactive power* (indicator **A** in Fig. 5.8.6.b).
- ☞ *Display of the curve defined by the setting of the underexcitation limiter* (indicators **B** and **C** in Fig. 5.8.6.b).

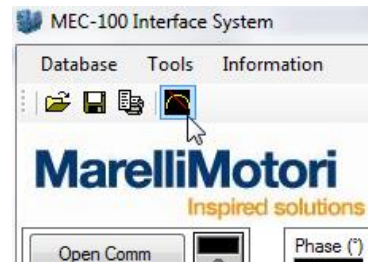


Fig. 5.8.6.a  
Opening the power diagram

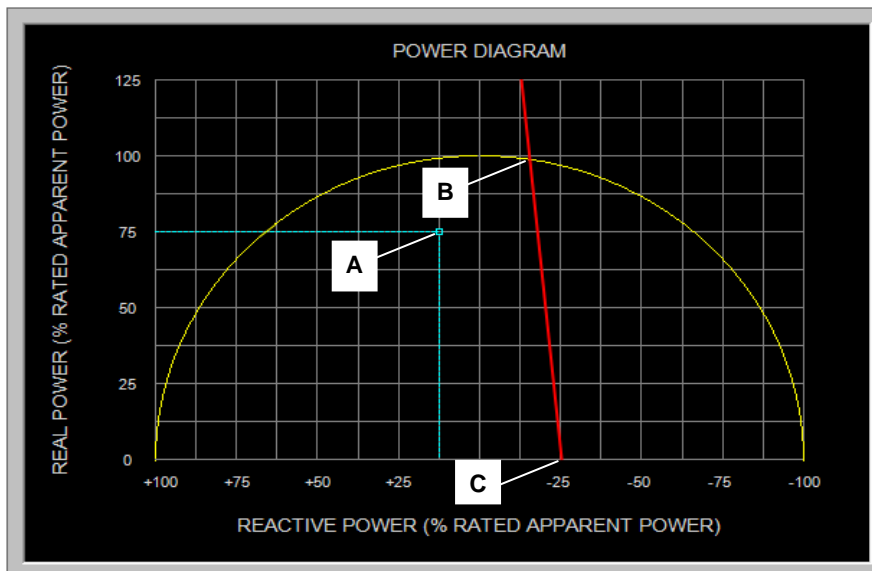


Fig. 5.8.6.b  
Power diagram

## 6. AFTER SALES SERVICE AND MAINTENANCE

### 6.1. PREVENTIVE MAINTENANCE

The only preventive maintenance required on the MEC-100 is a periodical check-up of the connections between the MEC-100 and the system: pay attention that all the connections are clean and tight and no damages or faults are affecting the wiring. The MEC-100 is completely resin-bonded and isolated to keep a high operating reliability even in difficult working conditions (high levels of humidity, dust, salty atmosphere) and in presence of vibrations: if it is not working or not correct behaviours are present, MEC-100 must not be repaired or modified without Marelli Motori approval.

### 6.2. AFTER SALES SERVICE

For any malfunctions, damages or any other queries, please contact Marelli Motori Services.

#### **Marelli Motori**

Via Sabbionara 1

36071 Arzignano (VI)

Italy

T +39 0444 479 711

F +39 0444 479 888

info@MarelliMotori.com

sales@MarelliMotori.com

**service@MarelliMotori.com**

# FRANÇAIS

## INTRODUCTION

Ce document fournit des informations générales d'installation et d'utilisation relativement au régulateur Marelli Motori de la série MEC-100. Avant de mettre en marche le générateur et d'effectuer tout type d'opération sur le réglage, lire attentivement et intégralement toutes les instructions contenues dans cette Note Technique.

**REMARQUE IMPORTANTE :** Ce document n'entend pas couvrir toutes les variantes d'application ou d'installation possibles, ni fournir de données ou d'informations pour tout éventuel imprévu. Les schémas de raccordement fournis avec le générateur, le manuel d'Utilisation et d'Entretien de celui-ci et les éventuelles informations supplémentaires fournies par le personnel technique qualifié Marelli Motori intègrent et complètent cette Note. En particulier, les schémas reportés dans ce document fournissent seulement un exemple des modalités de raccordement et fonctionnement du dispositif ; ils ne couvrent pas tous les cas d'application possibles et ne remplacent pas les schémas de raccordement normalement fournis avec le générateur. Si d'ultérieures informations sur l'application s'avèrent nécessaires, s'adresser à Marelli Motori Services.

## MESURES DE SÉCURITÉ



**AVERTISSEMENT:** Marelli Motori recommande que la première mise en service d'une installation munie d'un système de réglage MEC-100 est réalisée par Marelli Motori Services et/ou du personnel qualifié, selon les schémas de connexion prévus. Toute variation par rapport à ces schémas doit être approuvée par écrit par Marelli Motori.

Marelli Motori décline toute responsabilité en cas de dommages au régulateur, à l'installation ou aux personnes, ou en cas de manque à gagner ou de pertes d'argent, ou d'arrêt des installations, dérivant de modifications aux schémas qui n'ont pas été réalisées ou préalablement approuvées par Marelli Motori.



**ATTENTION : NE PAS TOUCHER LA CARTE DE RÉGULATION LORSQUE CELLE-CI EST ALIMENTÉE.**

Lorsque la carte de régulation est alimentée (c'est-à-dire avec la machine en rotation) il y a une tension fatale pour l'homme sur la partie supérieure du dispositif (côté connexions) et sur toutes les pièces qui lui sont connectées électriquement. La carte présente en outre des composants qui durant le fonctionnement normal peuvent atteindre des températures élevées et dangereuses pour l'homme en cas de contact direct.



Toute opération sur un câblage et/ou une installation mécanique du régulateur doit être effectuée par du personnel qualifié et informé, avec le générateur à l'arrêt et en s'assurant qu'un délai suffisant se soit écoulé aux composants du réglage pour récupérer une température non dangereuse pour la sécurité de la personne.

Marelli Motori décline toute responsabilité en cas de dommages au régulateur, à l'installation ou aux personnes, ou pour le manque à gagner ou les pertes d'argent, ou l'arrêt d'installations, causés par le non-respect des instructions de sécurité et/ou d'installation/utilisation reportées sur la présente Note Technique

## HISTORIQUE DES RÉVISIONS

### Numéro Pièce M71FA300A (hors production)

	Version	Date	Modification apportée
<b>Matériel</b>	1 <sup>ère</sup> série	07/07	Révision initiale
	2 <sup>e</sup> série	09/07	Révision de l'acquisition de la détection de courant
	3 <sup>e</sup> série	09/08	Révision des étaleurs d'onde
<b>Firmware</b>	1.01	07/07	Révision initiale
	1.02	10/07	Modification de la gestion de la Limitation de Sous-fréquence
	1.03	08/08	Amélioration de la gestion des gains lors du passage du mode parallèle au mode îlot
	1.04	09/08	Diminution du temps d'établissement du contact PF/VAR
	1.05	10/08	Révision du contact de START
<b>Logiciel</b>	1.0 v5	07/07	Révision initiale
	1.0 v6	09/07	Insertion des manuels dans les langues anglaise et italienne
	1.0 v7	11/07	Insertion afficheur entrées auxiliaires
	1.0 v8	03/08	Correction termes en langue anglaise

**Numéro Pièce M71FA310A - M71FA320A**

	<b>Version</b>	<b>Date</b>	<b>Modification apportée</b>
<b>Matériel</b>	3 <sup>e</sup> série	03/09	Révision initiale
	3 <sup>e</sup> série v1	10/12	Contact STOP amélioré
	3 <sup>e</sup> série v2	01/14	IGBT amélioré
<b>Firmware</b>	2.01	03/09	Révision initiale
	2.02	12/16	Correction bug dans l'attribution des relais de sortie aux protections
	2.10	06/17	Nouvelles caractéristiques du limiteur de sous-excitation Nouvelles caractéristiques de la fonction de Droop Compensation
<b>Logiciel</b>	3.0 v2	03/09	Révision initiale
	3.0 v3	08/09	Nouvel instrument impression
	3.0 v4	09/15	PID setting prédéfinis
	3.0 v6	06/17	Implémentation logiciel pour nouvelles caractéristiques firmware 2.10

**Série MEC-100 - Compatibilité Logiciel – Numéros Pièces**

<b>VERSION</b>	<b>M71FA300A</b>	<b>M71FA310A</b>	<b>M71FA320A</b>
1.0 v5	●	-	-
1.0 v6	●	-	-
1.0 v7	●	-	-
1.0 v8	●	-	-
3.0 v2	-	●	●
3.0 v3	-	●	●
3.0 v4	-	●	●
3.0 v6	-	●	●

# 1. INFORMATIONS GENERALES

## 1.1. INTRODUCTION – SERIE MEC-100

La série MEC-100 est constituée de systèmes numériques à microprocesseur pour la configuration et le suivi du système d'excitation de générateurs Marelli Motori. La configurabilité des paramètres de système et de réglage rend la série MEC-100 flexible et appropriée à une large plage d'applications. Ces régulateurs sont entièrement vernis et isolés, pour maintenir une haute fiabilité de fonctionnement même dans des conditions environnementales difficiles (hauts niveaux d'humidité, poussière, atmosphère saline) et en présence de vibrations.

## 1.2. CARACTERISTIQUES SERIE MEC-100

### 1.2.1. Fonctions

- Quatre modes opérationnels:
  - Régulateur automatique de tension (Mode AVR).
  - Régulateur de facteur de puissance (Mode PF).
  - Régulateur de puissance réactive (Mode VAR).
  - Régulateur de courant d'excitation (Mode FCR)
- Paramètres de stabilité réglables individuellement (P.I.D.) ou paramétrisations standards prédéfinies.
- Soft start avec rampe étalonnable, en Mode AVR.
- Fonction en parallèle de générateurs par Compensation de Statisme Réactif.
- Protections de générateur:
  - Surtension de champ.
  - Surintensité de champ.
  - Surtension de générateur.
  - Sous-tension de générateur.
  - Surintensité de générateur.
  - Perte de relevé.
  - Suivi Panne Diodes.
- Fonctions de limitation de l'excitation (surexcitation et sous-excitation).
- Limitation de sous-fréquence.
- Limiteur d'Appel de Courant interne.

### 1.2.2. Entrées

- Relevé monophasé ou triphasé de tension de générateur.
- Relevé de courant sur monophasé (1A ou 5A).
- Relevé monophasé de tension de réseau.
- 2 entrées analogiques auxiliaires (4-20mA<sub>dc</sub>) pour contrôle à distance de la référence.
- 8 contacts pour interfaçage externe.

### 1.2.3. Sorties

- Sortie PWM jusqu'à un maximum de 15A permanents.
- 2 relais de sortie programmables pour signalisation d'alarme survenue.

### 1.2.4. Interface Machine-Utilisateur

- Un port de communication RS-232 pour interfaçage avec PC par l'intermédiaire du logiciel MEC-100 Interface System.
- Logiciel MEC-100 Interface System pour Windows® pour configuration de réglage et suivi du générateur.

### 1.3. GUIDE À LA SÉLECTION

Le numéro de pièce et le nom, ainsi que le suffixe approprié, décrivent les options incluses dans le dispositif. Ci-dessous le tableau de sélection:

#### GUIDE AUX OPTIONS

FONCTIONS	Old Part Numbers		
	M71FA310A	M71FA320A	M71FA300A
AVR	●	●	●
FCR	●	●	
PFR	●	●	●
VAR	●	●	●
Paramétrisation P.I.D.	●	●	●
Soft start	●	●	●
Parallèle générateurs	●	●	●
Surtension de champ	●	●	●
Surintensité de champ	●	●	●
Surtension de générateur	●	●	●
Sous-tension de générateur	●	●	●
Surintensité de générateur	●	●	●
Perte de relevé	●	●	●
Suivi des diodes		●	
Limiteur de surexcitation	●	●	●
Limiteur de sous-excitation	●	●	●
Limiteur de sous-fréquence	●	●	●
Limiteur d'Appel de Courant Interne	●	●	●
2 entrées analogiques 4-20mA	●	●	●
8 entrées numériques	●	●	●
Interface Homme Machine	●	●	●

#### SÉLECTION DU CODE IDENTIFICATION

MODELE DE MEC-100	NOM	SUFFIXE	CODE
Basic	MEC-100	B	M71FA310A
Avec Suivi des Diodes	MEC-100	D	M71FA320A

Par exemple, pour commander un MEC-100 avec suivi des diodes, il faudra demander le modèle suivant:

MEC-100 D M71FA320A

## 2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

### 2.1. ALIMENTATION ET PUISSANCE

Type de connexion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monophasé</li> <li>• Triphasé</li> </ul>
Source d'alimentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enroulement auxiliaire</li> <li>• Bornes principales</li> <li>• PMG</li> </ul>
Plage tension d'alimentation	AC: de 50 à 277Vac (de 50 à 400Hz)
Seuil d'autoexcitation	≥5Vac

### 2.2. RELEVÉ DE TENSION GENERATEUR

Type de connexion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monophasé</li> <li>• Triphasé</li> </ul>
Plage de tension	De 110Vac à 480Vac ± 15%, à 50/60Hz

### 2.3. RELEVÉ DE RESEAU

Type de connexion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monophasé</li> </ul>
Plage de tension	De 110Vac à 480Vac ± 15%, à 50/60Hz

### 2.4. RELEVÉ DE COURANT GENERATEUR

Relevé de courant générateur sur phase W	Entrées disponibles Plage de courant	1 voie avec 2 plages possibles <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1Aac (50/60Hz)</li> <li>• 5Aac (50/60Hz)</li> </ul>
--	---	---

### 2.5. ENTREES ANALOGIQUES AUXILIAIRES

Entrées auxiliaires	Entrées disponibles Plage	2 voies De 4 à 20 mAdc
---------------------	------------------------------	---------------------------

### 2.6. DONNEES DE CHAMP EXCITATRICE

Résistance de champ	Valeur minimale	2Ω
Tension de champ	Plage de tension	De 0 à 250 Vdc maximum
En régime permanent	Plage de courant	De 0 à 10 Adc
En forçage 10 secondes	Plage de courant	De 0 à 20 Adc

### 2.7. PRECISION DE REGLAGE

Mode AVR	Précision de vide à chargé	±0,25% avec facteur de puissance nominale et fréquence de générateur constante
	Stabilité à régime	±0,1% avec charge et fréquence de générateur constantes
	Dérive thermique	±0,5% pour une variation de 30°C à partir de Température Ambiante en 10 minutes
	V/Hz: erreur de tension	±2%
	Temps de réponse AVR	<1 cycle



<b>Mode FCR</b>	Précision	±2%
<b>Mode PF</b>	Précision	±2% (précision % se référant à la puissance réactive)
<b>Mode VAR</b>	Précision	±2%
<b>Suiveur de réseau</b>	Précision	±0,5%

## 2.8. FONCTIONS ET LIMITEURS

<b>Soft start</b>	Durée rampe soft start	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 1 à 3600s</li> <li>Incréments de 1s</li> </ul>
<b>Suiveur de réseau</b>	Limite minimum	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 90 à 100% de la tension nom. de générateur</li> <li>Incréments de 1%</li> </ul>
	Limite maximum	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 100 à 110% de la tension nom. de générateur</li> <li>Incréments de 1%</li> </ul>
<b>Parallèle Générateurs</b>	Type	Compensation statisme réactif
	Plage de statisme	De 0 à 10% avec incréments 0,1%
<b>Limitation de surexcitation</b>	Type	Caractéristique inverse par rapport au temps
	Niveaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 niveau maximum</li> <li>Valeur réglable de 0 à 25A</li> <li>Incréments de 0,1A</li> <li>Temps d'établissement de 0 à 600s avec incrém. 0,1s</li> <li>1 niveau de maximum permanent</li> <li>Valeur réglable de 0 à 15A</li> <li>Incréments de 0,1A</li> </ul>
<b>Limitation de sous-excitation</b>	Plage	Courbe puissance réactive absorbée avec deux points réglables
<b>Limitation de sous-fréquence</b>	Fréquence de coude	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 40 à 60Hz</li> <li>Incréments de 0,1Hz</li> </ul>
	Fréquence de Zéro Volt	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 0 à 40Hz</li> <li>Incréments de 0,1Hz</li> </ul>

## 2.9. PROTECTIONS

<b>Surtension de champ</b>	Plage du seuil de tension	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 0 à 200Vdc</li> <li>Incréments de 1Vdc</li> </ul>
	Temps d'établissement	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 0 à 300s</li> <li>0,1s</li> </ul>
<b>Surintensité de champ</b>	Plage du seuil de courant	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 0 à 15Adc</li> <li>Incréments de 0,1Adc</li> </ul>
	Temps d'établissement	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 0 à 10s</li> <li>Incréments de 0,1s</li> </ul>
<b>Surtension de générateur</b>	Plage du seuil de tension	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 100 à 150% de la tension nom. de générateur</li> <li>Incréments de 1%</li> </ul>
	Temps d'établissement	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 0 à 300s</li> <li>Incréments de 0,1s</li> </ul>
<b>Sous-tension de générateur</b>	Plage du seuil de tension	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 0 à 100% de la tension nom. de générateur</li> <li>Incréments de 1%</li> </ul>
	Temps d'établissement	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 0 à 300s</li> <li>Incréments de 0,1s</li> </ul>

<b>Surintensité de générateur</b>	Type Niveaux et temps d'établissement	Caractéristique inverse par rapport au temps <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 niveau maximum</li> <li>• Valeur réglable de 0 à 120% du courant de stator nominal avec incréments 1%</li> <li>• Temps d'établissement de 0 à 3600s avec incrém. 1s</li> <li>• 1 niveau de maximum permanent</li> <li>• Valeur réglable de 0 à 110% du courant de stator nominal avec incréments 1%</li> </ul>
<b>Perte de relevé</b>	Temps d'établissement	<1s
<b>Suivi des Diodes</b>	Ondulation du courant d'excitation et retards d'établissement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 niveau bas de panne</li> <li>• Ondulation avec plage de 0 à 100% du courant d'excitation nominal, incrém. minimum 1%.</li> <li>• Temps d'établissement de 0 à 100s</li> <li>• Incrément de 1s</li> <li>• 1 niveau élevé de panne</li> <li>• Ondulation avec plage de 0 à 100% du courant d'excitation nominal</li> <li>• Incrément de 1%</li> <li>• Temps d'établissement de 0 à 10s</li> <li>• Incrément de 1s</li> </ul>

## 2.10. CONTACTS

<b>Contacts d'entrée</b>	Type	Les contacts secs, ceux-ci acceptent les connexions à des dispositifs avec sortie galvaniquement isolée.
	Fonctions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• START (start excitation)</li> <li>• STOP (stop excitation)</li> <li>• UP (augmente référence)</li> <li>• DOWN (diminue référence)</li> <li>• PAR (activation parallèle générateurs)</li> <li>• PF/VAR (activation réglage de VAR/PF)</li> <li>• VMATCH (activation suiveur de tension)</li> <li>• FCR (activation Mode FCR)</li> </ul>
<b>Relais de sortie</b>	Utilisation	Relais associables individuellement aux alarmes
	Données nominales	1A @ 120Vac / 24Vdc résistif
	Tension commutée max.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AC: 120V</li> <li>• DC: 60V</li> </ul>
	Courant commuté max.	1A
	Puissance commutée max.	120VA, 30W

## 2.11. ENVIRONNEMENT

<b>Température de fonctionnement</b>	Plage	De -30 à +70°C
<b>Température de stockage</b>	Plage	De -40 à +80°C

## 2.12. SPECIFICATIONS PHYSIQUES

<b>Poids</b>	Poids total	2000g
<b>Dimensions</b>	Longueur	353,0mm
	Largeur	183,5mm
	Hauteur	52,5mm

## 2.13. ESSAI DE TYPE

### 2.13.1. EMC – Emissions

#### Emission: Norme EN 61000-6-3 (2001) + EN 61000-6-3/A11 (2004)

<i>Spécifications d'essai</i>	<i>Phénomènes environnementaux</i>	<i>Résultat</i>
EN 55022	Perturbation par conduction	Conforme
EN 55022	Perturbation rayonnée	Conforme
EN 55014-1	Tension perturbatrice discontinue	Conforme
EN 61000-3-2	Emissions de courant harmonique	Conforme
EN 61000-3-3	Tensions de papillotement et flicker	Conforme

### 2.13.2. EMC – Immunité

#### Immunité: Norme EN 61000-6-2 (2005)

<i>Spécifications d'essai</i>	<i>Phénomènes environnementaux</i>	<i>Résultat</i>
EN 61000-4-2	Décharge électrostatique	Conforme
EN 61000-4-3	Champ électromagnétique rayonné	Conforme
EN 61000-4-4	Coupures électriques rapides	Conforme
EN 61000-4-5	Surintensité	Conforme
EN 61000-4-6	Courants d'injection	Conforme
EN 61000-4-8	Champ magnétique de fréquence industrielle	N.D. (+)
EN 61000-4-11	Inclinaisons/brèves interruptions	Conforme

(+) *L'appareil ne contient pas de dispositifs sensibles aux champs magnétiques*

*Les résultats de l'essai de compatibilité sont conformes aux Directives de la CE 89/336 EEC et 2004/108 et ultérieures dispositions.*

### 2.13.3. Climat

#### Norme DNV No. 2.4 – 2006

<i>Spécifications d'essai</i>	<i>Phénomènes environnementaux</i>	<i>Résultat</i>
Classe: C (-25°C / +55°C) Norme IEC 60068-2-2	Chaleur Sèche	Conforme
Classe: C (-25°C / +55°C) Norme IEC 60068-2-2	Froid	Conforme
Classe: C (-25°C / +55°C / 100% H.R.) Norme IEC 60068-2-30	Chaleur Humide	Conforme

### 2.13.4. Vibrations

#### Norme DNV No. 2.4 – 2006

<i>Spécifications d'essai</i>	<i>Phénomènes environnementaux</i>	<i>Résultat</i>
Classe: B Norme IEC 60068-2-6	Vibration	Conforme

### 2.13.5. Impact & Secousse

<i>Spécifications d'essai</i>	<i>Phénomènes environnementaux</i>	<i>Résultat</i>
IEC 60255-21-2	Essai de réponse aux chocs (Classe 2 – 10g, 11ms, 3*3) Essai de résistance aux chocs (Classe 2 – 30g, 11ms, 3*3) Essai de secousses (Classe 2 – 20g, 16ms, 1000*3)	Conforme
IEC 60068-2-27	Essai de réponse aux chocs (+/-5g, 10ms, 10*3)	Conforme

### 2.14. CERTIFICATION

#### **DNV**

**Norme de référence DNV No. 2.4 – 2006**

#### *Application*

Température	C
Humidité	B
Vibration	B
EMC	A
Boîtier	IP00

**Certificat No. A-12190**

## 3. DESCRIPTION FONCTIONNELLE

### 3.1. INTRODUCTION

Une brève description des fonctionnalités implémentées par le système de réglage MEC-100 est présentée dans la section suivante.

Avant d'utiliser le MEC-100 sur un générateur, s'assurer d'avoir lu attentivement et compris toutes les indications fournies dans cette documentation. Au cas où d'ultérieures informations seraient nécessaires, contacter Marelli Motori Services.

### 3.2. MODES OPERATIONNELS

#### 3.2.1. Mode AVR (Automatic Voltage Regulation)

Dans ce mode opérationnel, le MEC-100 effectue le réglage de la tension du générateur.

A la fermeture du contact *START* (voir Par. 3.5.1), et avec contact FCR ouvert (contact C8, voir Par. 3.5.8), le MEC-100 travaille en Mode AVR, et dans ce Mode toutes les fonctionnalités prévues sont valables, sauf celle de *Limitation de Sous-excitation* (voir Par. 3.7.3).

#### 3.2.2. Mode PF (Power Factor Regulation)

Grâce à ce mode opérationnel, le MEC-100 effectue le réglage du facteur de puissance.

L'activation du Mode PF a lieu par la fermeture du contact d'entrée PF/VAR (contact C6, voir Par. 3.5.6), après activation du mode lui-même en phase de première configuration (voir Par. 5.7.1). Sous le Mode PF la fonction de *Limitation de Sous-excitation* (voir Par. 3.7.3) est également active.

#### 3.2.3. Mode VAR (Reactive Power Regulation)

Dans ce mode opérationnel, le MEC-100 effectue le réglage de la puissance réactive.

L'activation du Mode VAR a lieu par la fermeture du contact d'entrée PF/VAR (contact C6, voir Par. 3.5.6), après activation du mode lui-même en phase de première configuration (voir Par. 5.7.1). Sous le Mode VAR la fonction de *Limitation de Sous-excitation* (voir Par. 3.7.3) est également active.

#### 3.2.4. Mode FCR (Field Current Regulation – Seulement N.P. M71FA310A, M71FA320A)

Dans ce mode opérationnel, le MEC-100 effectue le réglage du courant d'excitation.

L'activation du Mode FCR a lieu par la fermeture du contact d'entrée FCR (contact C8, voir Par. 3.5.8).

### 3.3. ALIMENTATION DE PUISSANCE ET DE CARTE (P1-P2-P3)

Le MEC-100 accepte (aux bornes P1-P2-P3) une tension alternative d'alimentation de valeur comprise entre 50 et 277Vac environ à une fréquence de 50 à 400Hz, aussi bien monophasée que triphasée, et peut être obtenue par les bornes principales de la machine, par enroulement auxiliaire ou par PMG. Cette tension est redressée et filtrée, et utilisée pour alimenter les circuits internes de la carte et fournir, à travers l'étage du hacheur de courant de sortie, la puissance nécessaire à la correcte excitation du générateur.

### 3.4. ENTREES ANALOGIQUES

#### 3.4.1. Relevé de Tension de Générateur (S1-S2-S3)

Le MEC-100 prévoit une ample plage de relevé de la tension de générateur. Il est possible de relier les trois bornes de relevé (S1-S2-S3) directement aux bornes principales de la machine pour tensions à l'intérieur de la plage suivante : de 100Vac à 480Vac  $\pm$  15%, à 50 - 60Hz. Pour les applications avec des tensions nominales de générateur supérieures aux 480Vac  $\pm$  15% il faut interposer un transformateur-abaisseur, avec tension secondaire nominale de valeur comprise à l'intérieur des plages indiquées dans les spécifications.

La configuration de connexion monophasée ainsi que celle triphasée sont prévues pour le relevé. En cas de relevé monophasé, la tension relevée est la tension reliée entre les phases U et V ( $U_{UV}$ ).

Cette entrée est isolée intérieurement.

#### 3.4.2. Relevé de Courant Générateur (A1-A5-B)

Le MEC-100 prévoit une double voie de relevé de courant du générateur, une voie à 1A (A1-B) et une à 5A (A5-B), à une fréquence de 50-60Hz, à relier à un transformateur (réducteur) de courant avec rapport de transformation égal respectivement à  $I_{NOM}/1$  ou à  $I_{NOM}/5$ , où  $I_{NOM}$  représente le courant nominal de générateur. La phase dont on relève la valeur de courant est la phase W. Cette entrée est isolée intérieurement.

### 3.4.3. Relevé de Tension de Réseau (L1-L2)

Le MEC-100 prévoit une ample plage de relevé de la tension de réseau. Il est possible de relier les deux bornes de relevé (L1-L2) directement au réseau pour tensions à l'intérieur de la plage suivante : de 100Vac à 480Vac  $\pm$  15%, à 50 - 60Hz.

Pour des applications avec tensions de réseau supérieures à 480Vac  $\pm$  15% il faut interposer un transformateur-abaisseur, avec tension secondaire nominale de valeur comprise dans les plages indiquées dans les spécifications.

Seule la configuration de connexion monophasée est prévue.

Cette entrée est isolée intérieurement.

### 3.4.4. Entrées Auxiliaires (E1-E2-M)

Le MEC-100 prévoit deux entrées auxiliaires pour le contrôle des références de tension, courant d'excitation, facteur de puissance et puissance réactive par dispositif extérieur (1ère En.: bornes E1-M; 2ème En.: bornes E2-M).

Le courant de ces entrées est contrôlable (4-20mA) et celle-ci sont associables individuellement à deux Modes de réglage.

A la plage de contrôle en courant correspond la plage établie en phase de réglage pour la référence relative associée (voir Par. 5.7.3).



*Par exemple, si les limites de la référence de tension sont réglées à 80% et 120% de la tension nominale de générateur, 4mA sera associé à la limite minimum (80%) et 20mA à la limite maximum (120%), et toutes les valeurs intermédiaires de la référence de tension seront proportionnellement correspondantes aux valeurs de courant comprises entre 4 et 20mA.*



**ATTENTION: CES ENTREES NE SONT PAS ISOLEES INTERIEUREMENT.** Le dispositif extérieur auquel on a l'intention de relier ces entrées doit prévoir une sortie isolée galvaniquement.

## 3.5. CONTACTS D'ENTREE

Le MEC-100 met à disposition 8 contacts d'entrée pour le contrôle opérationnel du réglage. Ci-après est reportée la description des fonctionnalités associées à ces contacts.



**ATTENTION: CES ENTREES NE SONT PAS ISOLEES INTERIEUREMENT.** Le dispositif extérieur auquel on a l'intention de relier ces entrées doit prévoir une sortie isolée galvaniquement.



**ATTENTION : LE MEC-100 PEUT S'ENDOMMAGER DE FAÇON PERMANENTE EN CAS DE TENSION APPLIQUÉE AUX BORNES DES CONTACTS, PAR EXEMPLE (MAIS NON EXCLUSIVEMENT) À CAUSE DE PERTURBATIONS RELEVÉES PAR LES CONNEXIONS.** De manière détaillée, il faut éviter des pics de tension supérieurs à 40V. En cas de doutes quant aux pics sur les bornes des contacts dus à des perturbations, l'utilisateur, l'utilisateur est tenu d'installer des contacts secs (relais) à proximité du régulateur (distance  $\leq$  50cm); un câblage approprié (câbles blindés et torsadés) entre les contacts secs et le MEC-100 ne doit pas dépasser les 2m de longueur.

### 3.5.1. START (Contact C1)

Contact de déclenchement excitation (normalement ouvert, logique à interrupteur): à la fermeture de ce contact, le MEC-100 fournit la puissance au champ excitatrice et continue à le faire tant que le contact reste fermé. L'ouverture du contact porte à l'interruption de la distribution de la puissance au champ excitatrice.

Si l'excitation est présente (contact *START* fermé) et que la fermeture du contact momentanée de *STOP* (voir Par. 3.5.2) se vérifie, le *START* est désactivé et pour fournir à nouveau l'excitation il faut d'abord ouvrir et ensuite refermer le contact de *START* (avec *STOP* relâché).

A la fermeture du contact *START*, la DEL correspondant à la rubrique *État d'Excitation* dans la fenêtre des états du système dans *Suivi Système* (voir Section 5) devient verte.



**ATTENTION: LE CONTACT DE START NE PEUT PAS ETRE CONSIDERE ET/OU UTILISE COMME DISPOSITIF DE SECOURS.**

Le contact de *START* a des fonctionnalités de type opérationnel, non de sécurité et/ou secours.

### 3.5.2. STOP (Contact C2)

Contact d'arrêt excitation (normalement ouvert, logique à bouton-poussoir): après la fermeture momentanée de ce contact, le MEC-100 arrête la distribution de puissance au champ excitatrice. Une fois que l'arrêt a été ordonné, le MEC-100 ne distribue plus de puissance à l'excitatrice et le bouton peut être relâché. Cette entrée est prioritaire par rapport au contact de *START*.

Si l'excitation est présente (contact *START* fermé) et que la fermeture du contact momentanée de *STOP* se vérifie, le *START* est désactivé et pour fournir à nouveau l'excitation il faut d'abord ouvrir et ensuite refermer le contact de *START* (avec contact *STOP* relâché).

A la fermeture du contact *STOP*, la DEL correspondant à la rubrique *État d'Excitation* dans la fenêtre des états du système dans *Suivi Système* s'éteint.

Le contact *STOP* peut être associé au contact de désexcitation rapide (voir Par. 3.12).



**ATTENTION: LE CONTACT DE STOP NE PEUT PAS ETRE CONSIDERE ET/OU UTILISE COMME DISPOSITIF DE SECOURS.**

Le contact de *STOP* a des fonctionnalités de type opérationnel, non pas de sécurité et/ou secours.

### 3.5.3. UP (Contact C3)

Contact d'incrément non permanent de la référence opérationnel actif (normalement ouvert, logique à bouton-poussoir):

- Mode AVR: incrémente la référence de tension du générateur.
- Mode PF: si la référence de facteur de puissance est de type inductif, le facteur de puissance diminue, si la valeur de référence est de type capacitif, celui-ci augmente.
- Mode VAR: incrémente la référence de puissance réactive.
- Mode FCR: incrémente la référence de courant d'excitation.

La valeur de l'incrément de la référence est en fonction de la plage établie pour la référence (voir Par. 5.7.3) et de la vitesse de variation (régime de traversée, voir Par. 5.7.4).



*On suppose que la puissance réactive inductive soit de signe positif et la puissance réactive capacitive de signe négatif. En parallèle avec le réseau (Mode PF ou Mode VAR actif) le bouton UP incrémente la valeur de la puissance réactive de telle façon à obtenir la référence désirée de facteur de puissance ou de puissance réactive selon le mode de réglage sélectionné.*



**ATTENTION: UNIQUEMENT POUR MEC-100 CODE M71FA300A: LE MEC-100 NE SUPPORTE PAS UNE UTILISATION REPETITIVE ET INDEFINIE DANS LE TEMPS DU CONTACT DE UP.**

Le contact de *UP* peut être utilisé seulement pour varier la référence active lors d'opérations occasionnelles, à savoir non-indéfiniment répétitives. Au cas où il serait nécessaire de varier une référence de façon permanente, TOUJOURS utiliser les entrées auxiliaires analogiques E1-E2-M (voir Par. 3.4.4).

### 3.5.4. DOWN (Contact C4)

Contact de décrément non permanent de la référence opérationnelle active (normalement ouvert logique à bouton-poussoir):

- Mode AVR: diminue la référence de tension générateur.
- Mode PF: si la référence de facteur de puissance est de type inductive, le facteur de puissance augmente, si la référence est de type capacitif, elle le fait diminuer.
- Mode VAR: décrémente la référence de puissance réactive.
- Mode FCR: décrémente la référence de courant d'excitation.

La valeur du décrément de la référence est une fonction de la plage établie pour la référence (voir Par. 5.7.3) et de la vitesse de variation (régime de traversée, voir Par. 5.7.4).



*On suppose que la puissance réactive inductive soit de signe positif et la puissance réactive capacitive de signe négatif. En parallèle avec le réseau (Mode PF ou Mode VAR actif) le bouton DOWN décrémente la valeur de la puissance réactive de telle façon à obtenir la référence désirée de facteur de puissance ou de puissance réactive selon le mode de réglage sélectionné.*



**ATTENTION: UNIQUEMENT POUR MEC-100 CODE M71FA300A: LE MEC-100 NE SUPPORTE PAS UNE UTILISATION REPETITIVE ET INDEFINIE DANS LE TEMPS DU CONTACT DE DOWN.**

Le contact de *DOWN* peut être utilisé seulement pour varier la référence active lors d'opérations occasionnelles, à savoir non-indéfiniment répétitives. Au cas où il serait nécessaire de varier une référence de façon permanente, TOUJOURS utiliser les entrées auxiliaires analogiques E1-E2-M (voir Par. 3.4.4).

### 3.5.5. PAR (Contact C5)

Contact d'activation parallèle générateurs (normalement ouvert, logique à interrupteur) : cette entrée active le mode *Droop* (statisme) pour des opérations de parallèle avec un ou plusieurs générateurs (pour la fonction *Droop* voir Par. 3.9). La fermeture du contact active les fonctions de limitation de l'excitation prévues pour le mode opérationnel en parallèle, et désactive la fonction de poursuite de tension (voir Par. 3.5.7).

A la fermeture du contact *PAR*, la DEL correspondant à la rubrique *Parallèle Générateurs* dans la fenêtre des états du système dans *Suivi Système* devient verte.

### 3.5.6. PF/VAR (Contact C6)

Contact d'activation du Mode PF/VAR (normalement ouvert, logique à interrupteur) : cette entrée active le mode réglage de facteur de puissance PF ou de puissance réactive VAR (selon le mode choisi préalablement, voir Par. 5.7.1), pour les opérations de parallèle avec le réseau. La fermeture du contact active les fonctions de limitation de l'excitation prévues pour le mode opérationnel en parallèle, et désactive la fonction de poursuite de tension (voir Par. 3.5.7).

A la fermeture du contact *PF/VAR*, la DEL correspondant à la rubrique *Parallèle Réseau* dans la fenêtre des états du système dans *Suivi Système* devient verte.

### 3.5.7. VMATCH (Contact C7)

Contact d'activation pour la poursuite de réseau (normalement ouvert, logique à interrupteur): cette entrée active la fonction de poursuite de tension de réseau de la part du MEC-100; si la valeur de tension de réseau relevée par le MEC-100 est à l'intérieur de la fenêtre de valeurs réglée (valeurs se référant à la tension nominale du générateur, voir Par. 5.7.4), la référence de tension générateur est automatiquement modifiée de la valeur préréglée à celle du réseau dans un intervalle de temps fixe égal à environ 10-15 secondes.

A la fermeture du contact *PAR* ou du contact *PF/VAR* la poursuite de tension est désactivée, et reste désactivée jusqu'à ce que *PAR* et *PF/VAR* ne s'ouvrent tous les deux.

A la fermeture du contact *VMATCH* (et aussi bien *PAR* que *PF/VAR* désactivés), la DEL correspondant à la rubrique *Suiveur de Réseau* dans la fenêtre des états du système dans *Suivi Système* devient verte.

### 3.5.8. FCR (Contact C8, seulement codes M71FA310A, M71FA320A)

Contact d'habilitation du mode FCR (normalement ouvert, logique à interrupteur): cette entrées active le Mode FCR de réglage du courant d'excitation (Réglage Courant du Champ, voir Par. 3.2.4).

Le Mode FCR peut aussi être sélectionné automatiquement par le MEC-100 en cas de perte de relevé (Par. 5.7.8) et activation du mode *Contrôle Manuel*, indépendamment de l'état du contact *FCR*.

A la fermeture du contact *FCR*, ou à l'activation du mode automatique *Contrôle Manuel* la DEL correspondant à la rubrique *Réglage de Courant d'Excitation* dans la fenêtre des états du système dans *Suivi Système* devient verte.



#### **ATTENTION: FAIRE TRES ATTENTION LORS DE L'UTILISATION DU MODE FCR.**

La valeur de courant d'excitation en mode FCR doit être choisie en fonction des caractéristiques du générateur et des opérations que l'on a l'intention de réaliser ; une valeur de courant d'excitation trop élevée pourrait causer une surexcitation et des surtensions dangereuses pour le générateur et/ou l'installation (utilisation imprudente). **Il est conseillé de régler initialement une valeur égale, environ, à la valeur de courant d'excitation avec le générateur à vide.**

### 3.5.9. RESET (Contact C8, seulement pour code M71FA300A)

Contact de réinitialisation alarmes (normalement ouvert, logique à bouton-poussoir): cette entrée permet de remettre à zéro toutes les alarmes actives suite à l'intervention d'une ou plusieurs protections ou limitations.



*La réinitialisation alarmes est normalement utilisée après une intervention sur le système, effectuée afin de sortir des conditions qui ont été la cause de l'état d'alarme. Si le système fonctionne encore et les conditions d'alarme subsistent, la réinitialisation alarmes remet à zéro la signalisation pendant environ une seconde, après quoi les alarmes interviennent à nouveau.*

## 3.6. FONCTIONS DE PROTECTION DU MEC-100

Le MEC-100 prévoit 7 fonctions de protection, qui consistent à fournir vers l'extérieur une annonce de mise en garde, de type visuel, via MEC-100 Interface System, et/ou de type signal, par association au relais.

### 3.6.1. Protection contre la Surtension de Champ

Lorsque la tension de champ mesurée augmente au-dessus d'un seuil ayant une valeur réglable, pendant un intervalle de temps ayant une valeur réglable, il y a l'intervention de la protection contre la surtension de champ.

L'annonce de protection survenue a lieu par signalisation visuelle dans le MEC-100 Interface System (clignotement de la rubrique *Protection contre la Surtension de Champ*, voir Par. 5.8.3), et optionnellement elle peut être associée à un des deux relais de sortie programmables.

Le seuil de tension d'intervention est réglable entre 0 et 200Vdc avec des incréments de 1Vdc et le temps d'intervention (mesuré par un temporisateur interne) entre 0 et 300s avec des incréments de 0,1s. Dès que la tension chute au-dessous du seuil fixé, le temporisateur de protection est remis à zéro.

La fonction peut être activée/désactivée.



### 3.6.2. Protection contre la Surintensité de Champ

Lorsque le courant de champ mesuré augmente au-dessus d'un seuil ayant une valeur réglable, pendant un intervalle de temps ayant une valeur réglable, il y a l'intervention de la protection contre la surintensité de champ.

L'annonce de protection survenue a lieu par signalisation visuelle dans le MEC-100 Interface System (clignotement de la rubrique *Protection contre la Surintensité de Champ*, voir Par. 5.8.3), et optionnellement peut être associé à un des deux relais de sortie programmables.

Le seuil de courant d'intervention est réglable entre 0 et 15Adc avec des incréments de 0,1Adc et le temps d'intervention (mesuré par un temporisateur interne) entre 0 et 10s avec des incréments de 0,1s. Dès que le courant chute au-dessous du seuil fixé, le temporisateur de protection est remis à zéro.

La fonction peut être activée/désactivée.

### 3.6.3. Protection contre la Surtension de Générateur

Lorsque la tension de générateur mesurée augmente au-dessus d'un seuil ayant une valeur réglable, pendant un intervalle de temps ayant une valeur réglable, il y a l'intervention de la protection contre la surtension de générateur.

L'annonce de protection survenue a lieu par signalisation visuelle dans le MEC-100 Interface System (clignotement de la rubrique *Protection contre la Surtension de Générateur*, voir Par. 5.8.3), et optionnellement peut être associé à un des deux relais de sortie programmables.

Le seuil de tension d'intervention est réglable sous forme de pourcentage de la tension nominale de machine, entre 100 et 150% avec des incréments de 1%; le temps d'intervention (mesuré par un temporisateur interne) est réglable entre 0 et 300s avec des incréments de 0,1s. Dès que la tension chute au-dessous du seuil fixé, le temporisateur de protection est remis à zéro.

La fonction peut être activée/désactivée.

### 3.6.4. Protection contre la Sous-tension de Générateur

Lorsque la tension de générateur mesurée diminue au-dessous d'un seuil ayant une valeur réglable, pendant un intervalle de temps ayant une valeur réglable, il y a l'intervention de la protection contre la sous-tension de générateur.

L'annonce de protection survenue a lieu par signalisation visuelle dans le MEC-100 Interface System (clignotement de la rubrique *Protection contre la Sous-tension de Générateur*, voir Par. 5.8.3), et optionnellement elle peut être associée à un des deux relais de sortie programmables.

Le seuil de tension d'intervention est réglable sous forme de pourcentage de la tension nominale de machine, entre 0 et 100% avec des incréments de 1%; le temps d'intervention (mesuré par un temporisateur interne) est réglable entre 0 et 300s avec des incréments de 0,1s. Dès que la tension augmente au-dessous du seuil fixé, le temporisateur de protection est remis à zéro.

La fonction peut être activée/désactivée.

### 3.6.5. Protection contre la Surintensité de Générateur

Le MEC-100 est capable de contrôler la valeur assumée par le courant de stator du générateur en condition de charge et de fournir une annonce de mise en garde lorsqu'elle dépasse une limite préétablie pour un intervalle de temps préétabli, que l'on peut tirer d'une courbe du type de celle montrée à la Fig. 3.6.5.a, tout ceci avant que la surintensité ne provoque une surchauffe/endommagement du générateur.

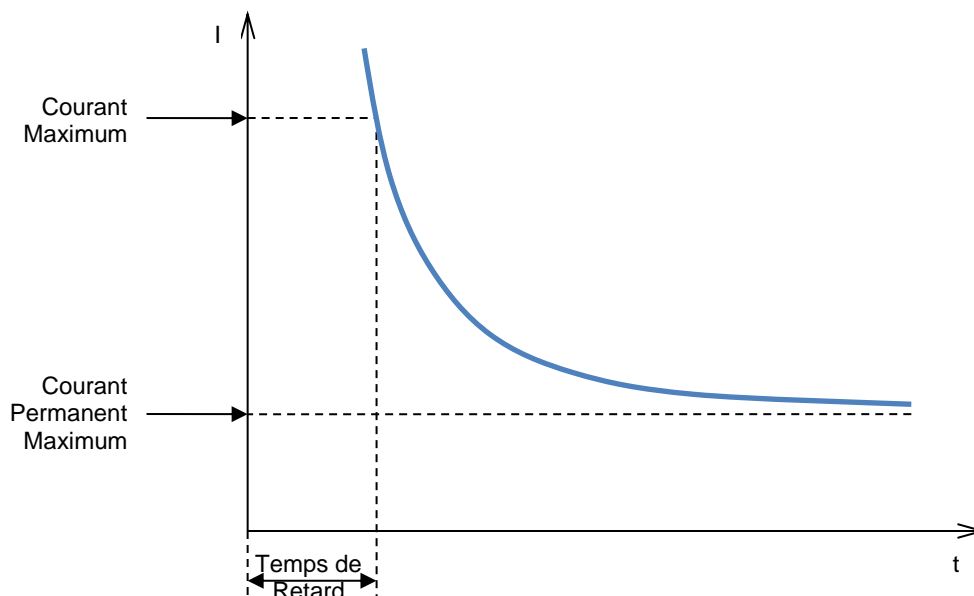


Fig. 3.6.5.a

Courbe de Protection contre le Courant de Générateur

La caractéristique est calculée à partir du réglage d'un niveau de courant maximum permanent (défini en pourcentage par rapport à la valeur de courant nominale de générateur, avec des valeurs de 0 à 110%, et un incrément minimum de 1%), d'un niveau de référence de courant (défini en pourcentage par rapport à la valeur de courant nominal de générateur, avec des valeurs de 0 à 120%, et un incrément minimum de 1%) et d'une valeur de temps minimum d'intervention (de 0 à 3600s, incrément minimum 1s) associée au niveau de référence.

Lorsque la valeur du courant de stator dépasse la valeur de courant permanent maximum, la protection contre la surintensité de générateur intervient avec une annonce de mise en garde après un intervalle de temps qui dépend de la valeur de courant de générateur qui a été atteinte, justement selon la courbe de la Fig. 3.6.5.a.

Plus la surintensité est grande, plus le temps d'établissement sera bref.

L'annonce de protection survenue a lieu par signalisation visuelle dans le MEC-100 Interface System (clignotement de la rubrique *Protection contre la Surintensité de Générateur*, voir Par. 5.8.3), et optionnellement elle peut être associée à un des deux relais de sortie programmables.

La fonction peut être activée/désactivée.

### 3.6.6. Protection contre la Perte de Relevé

Le MEC-100 est capable de relever les conditions de surexcitation dues à une perte du relevé de tension et intervenir avec une annonce de mise en garde, en un temps inférieur à 1s. En particulier, la protection identifie la perte de un ou plusieurs fils de détection, grâce à un système interne de type matériel, qui permet de séparer les cas où la tension de relevé est nulle à cause de conditions opérationnelles du générateur (par exemple court-circuit aux bornes de sortie).

L'annonce de protection survenue a lieu par signalisation visuelle dans le MEC-100 Interface System (clignotement de la rubrique *Protection contre la Perte de Relevé*, voir Par. 5.8.3), et optionnellement elle peut être associée à un des deux relais de sortie programmables.

La protection contre la perte de relevé est capable d'effectuer une intervention directe sur le réglage, selon une des deux modalités suivantes, préalablement sélectionnée par l'intermédiaire de MEC-100 Interface System (voir Par.5.7.8):

- *Shutdown (arrêt)*: le MEC-100 effectue une désexcitation instantanée du générateur;
- *Contrôle Manuel*: le MEC-100 effectue le transfert automatique au mode FCR, en pourvoyant un courant d'excitation ayant une valeur égale à celle réglable dans la fenêtre des *Références* (voir Par. 5.7.3).

La fonction peut être activée/désactivée.



**ATTENTION:** Avant d'activer la *Protection contre la Perte de Relevé*, faire très attention à ce que le *Shutdown (arrêt)* ou la valeur constante de courant de désexcitation dans *Contrôle Manuel* n'entraînent pas des malfonctionnements et/ou de dommages à l'installation et/ou au réseau auquel le générateur est connecté.

### 3.6.7. Suivi de la Panne Diodes (Code M71FA320A)

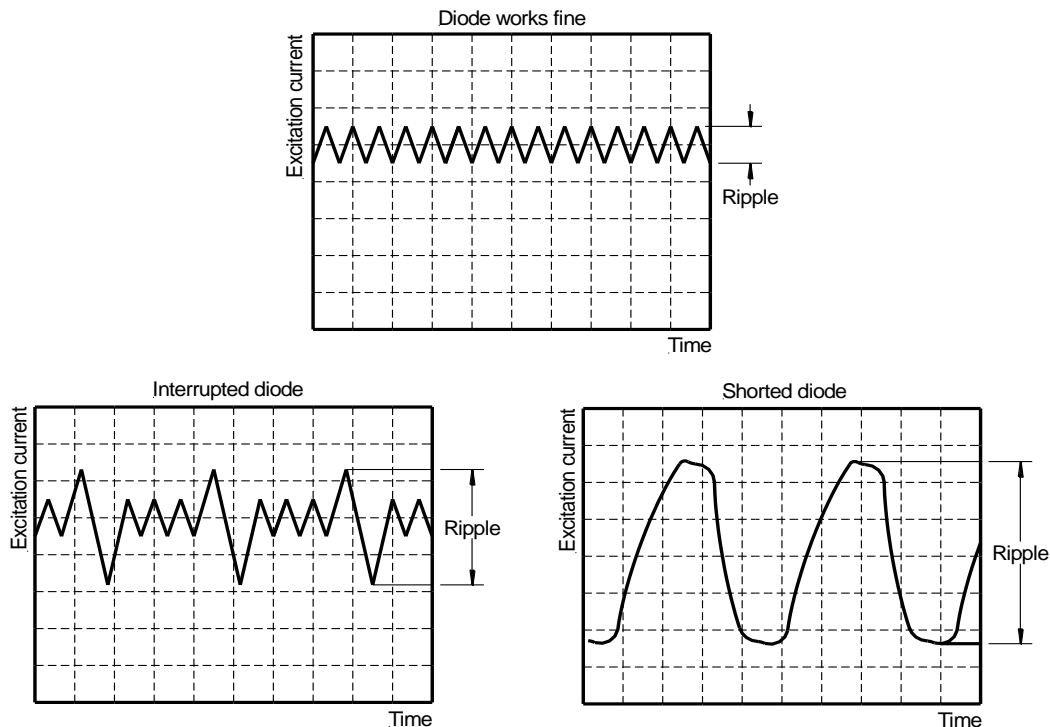


Fig. 3.6.7.a

Courant d'excitation en cas de panne d'une diode.

Le MEC-100 est capable de relever des courants d'excitation anormaux dus à l'endommagement d'une ou plusieurs diodes du pont redresseur triphasé tournant du générateur, aussi bien en cas de diode interrompue que de diode en court-circuit. Ces courants pourraient porter à l'endommagement d'une ou plusieurs parties qui composent le générateur : par exemple, une diode en court-circuit cause le passage d'un courant très élevé dans l'enroulement d'armature de l'excitatrice, avec une surchauffe consécutive et un endommagement de l'excitatrice. Une diode interrompue cause par contre une augmentation de l'excitation constamment requise au régulateur de tension pour le maintien du niveau opérationnel, avec un possible endommagement consécutif du régulateur.

Le MEC-100 effectue une lecture du courant d'excitation, dont l'évolution présente une ondulation plutôt accentuée en cas de diode endommagée. Sur la Fig. 3.6.7.a est reporté un exemple de comment la forme d'onde du courant d'excitation change en cas de panne d'une diode.

Dans des conditions de fonctionnement normales, le courant d'excitation présente une ondulation superposée à la valeur permanente, qui augmente considérablement en cas de panne d'une ou plusieurs diodes. En cas de diode en court-circuit, l'ondulation est très élevée et certainement supérieure à celle que l'on aurait en cas de diode interrompue.

Le MEC-100 offre la possibilité de régler deux seuils d'alarme, dénommés *Niveau Bas de Panne* et *Niveau Élevé de Panne*.

Les deux seuils peuvent être réglés de façon à pratiquer une discrimination entre une situation de panne légère ou moyenne (par exemple diode interrompue) et une situation de panne grave ou dangereuse (diode en court-circuit).

Les deux niveaux peuvent en effet être réglés de la façon suivante:

- Lorsque l'ondulation du courant d'excitation se trouve au-dessous du premier seuil réglable (*Niveau Bas de Panne*), le pont redresseur tournant est considéré comme intégral.
- Lorsque l'ondulation du courant d'excitation se trouve au-dessus du premier seuil réglable (*Niveau Bas de Panne*), pendant un intervalle de temps ayant une valeur réglable, et reste simultanément au-dessous du *Niveau Élevé de Panne*, on a l'intervention de la protection de *Panne Diodes Niveau Bas*, voir Par. 5.7.9. Cette condition peut par exemple être associée à une condition de panne du pont redresseur qui n'endommage pas à court terme le générateur et les parties qui le composent, mais qui doit toutefois être résolue.
- Lorsque l'ondulation du courant d'excitation se trouve au-dessus du second seuil réglable (*Niveau Élevé de Panne*), pendant un intervalle de temps ayant une valeur réglable, on a l'intervention de la protection de *Panne Diodes Niveau Élevé*, voir Par. 5.7.9. Cette condition peut par exemple être associée à une condition de panne grave du pont redresseur et telle qu'elle endommage à court terme le générateur et les parties qui le composent.

L'annonce de protection *Panne Diodes Niveau Bas* survenue a lieu par signalisation visuelle dans le MEC-100 Interface System (clignotement de la rubrique *Panne Diodes Niveau Bas*, voir Par. 5.8.3), et optionnellement peut être associée à un des deux relais de sortie programmables.

L'annonce de protection *Panne Diodes Niveau Levé* survenue a lieu par signalisation visuelle dans le MEC-100 Interface System (clignotement de la rubrique *Panne Diodes Niveau Levé*, voir Par. 5.8.3), et optionnellement peut être associée à un des deux relais de sortie programmables ou à une désexcitation rapide (arrêt) du générateur.

La fonction peut être activée/désactivée.

## 3.7. FONCTIONS DE LIMITATION

### 3.7.1. Limitation pour Sous-fréquence

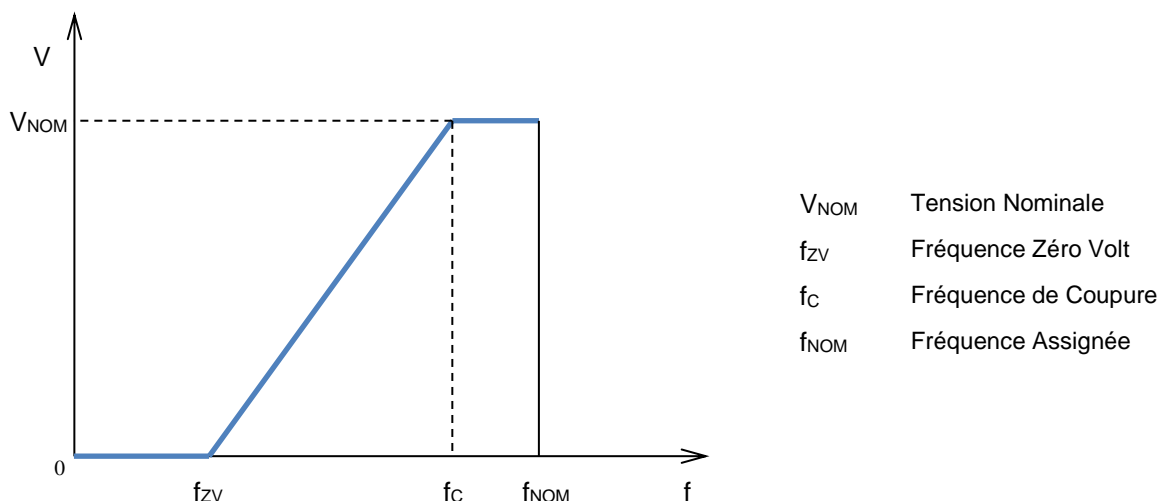


Fig. 3.7.1.a

Référence de Tension Générateur en Conditions de Sous-fréquence

Le MEC-100 effectue la réduction du courant d'excitation à chaque fois que le générateur est utilisé à basse vitesse, afin d'éviter des dommages au système d'excitation du générateur: en particulier la référence de tension est automatiquement modifiée et diminuée dès que la fréquence de générateur descend au-dessous d'une valeur réglée, selon la courbe reportée à la Fig. 3.7.1.a.

Les paramètres qui déterminent la courbe et, en particulier, son inclinaison sont:

- la *Fréquence de Coude*, réglable de 40 à 60Hz avec des incréments de 0,1Hz: représente la valeur de fréquence au-dessous de laquelle le MEC-100 diminue la référence de tension.
- la *Fréquence de Zéro Volt*, réglable de 0 à 40Hz avec des incréments de 0,1Hz: représente la fréquence relative au point où la référence s'annule.

L'annonce de limitation survenue a lieu par signalisation visuelle dans le MEC-100 Interface System (clignotement de la rubrique *Limiteur de Sous-fréquence*, voir Par. 5.8.3).

La fonction est toujours activée, et fonctionne en Mode AVR.

### 3.7.2. Limitation de Surexcitation

Le MEC-100 est capable d'effectuer une limitation du courant d'excitation, lorsque celui-ci atteint une valeur telle qui provoque la surchauffe du champ exciteur. Lorsque cette fonction est active (l'activation a lieu par activation opportune) et qu'une surintensité de champ se vérifie, la valeur du courant de champ est reportée à une valeur de sécurité dans un intervalle de temps préétabli, que l'on peut déduire de la courbe montrée sur la Fig. 3.7.2.a.

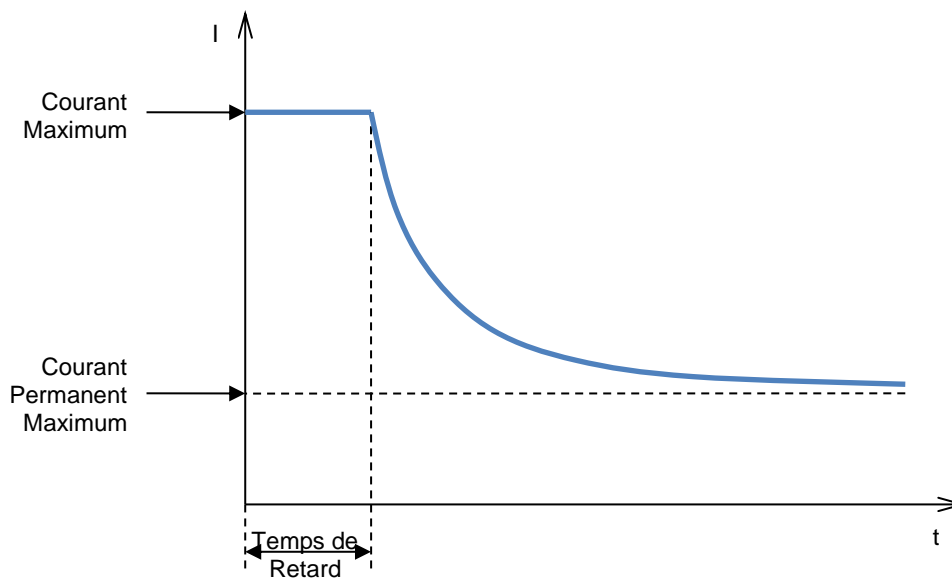


Fig. 3.7.2.a  
Courbe Limiteur de Surexcitation

Cette caractéristique est calculée à partir du réglage d'un niveau maximum de courant admis qui ne peut jamais être dépassé (avec valeur comprise entre 0 et 25A, incrément minimum 0,1A), d'une valeur de temps minimum d'intervention (de 0 à 10s, incrément minimum 0,1s) et d'une valeur maximum de courant de champ que le MEC-100 peut soutenir de façon permanente sans aucune intervention de la protection (de 0 à 15A, incrément minimum 0,1A).

Lorsque la valeur du courant de champ dépasse la valeur de courant permanent maximum, la limitation de surintensité de champ intervient après un intervalle de temps qui dépend de la valeur de courant de champ qui a été atteinte, justement selon la courbe de Fig. 3.7.2.a.

Plus la surintensité est grande, plus le temps d'établissement sera bref.

L'intervention consiste en une diminution du courant de champ jusqu'à la valeur maximum permanente, à laquelle on reste jusqu'à ce que les deux conditions suivantes se vérifient:

- Un temps suffisant s'est écoulé pour éliminer la surchauffe du générateur.
- Les conditions opérationnelles abaissent la valeur de courant d'excitation requise du MEC-100 au-dessous de la valeur de courant permanent maximum.

L'annonce de limitation survenue a lieu par signalisation visuelle dans le MEC-100 Interface System (clignotement de la rubrique *Limiteur de Surexcitation*, voir Par. 5.8.3), et optionnellement peut être associée à un des deux relais de sortie programmables.

La fonction peut être activée/désactivée:

- Si activée, elle agit dans tous les Modes d'opération.
- Même si désactivée, le MEC-100 limite à la valeur maximale réglée admise le courant maximum d'excitation distribuable.

### 3.7.3. Limitation de Sous-excitation

Le MEC-100 est capable d'effectuer une limitation de sous-excitation dans le but de prévenir des effets démagnétisants et des pertes de synchronisme durant les opérations de parallèle. Lorsque cette fonction est active (l'activation a lieu par l'intermédiaire d'une activation appropriée), le MEC-100 relève la sortie de puissance réactive (de type démagnétisant) et limite toute diminution consécutive du courant de champ.

La zone d'intervention de la limitation de sous-excitation est déterminée par une courbe du type de celle de la Fig. 3.7.3.a.

Sur la figure, la partie de la ligne en tirets est la zone dans laquelle le MEC-100 ne peut pas opérer ; la limitation interviendra :

- en mode PF en limitant le courant d'excitation de manière à ce que le point de fonctionnement reste à l'intérieur de la zone admise
- en mode AVR, avec Droop actif, en fournissant seulement une signalisation externe.

Dans les deux cas, l'annonce de limitation survenue a lieu par signalisation visuelle dans le MEC-100 Interface System (clignotement de la rubrique *Limiteur de Sous-excitation*, voir Par. 5.8.3) et optionnellement peut être associée à un des deux relais de sortie programmables.

La courbe de limitation s'obtient à partir de la définition des points A et B (voir exemple de la Fig. 3.7.3.a), qui représentent les coordonnées de puissance réactive, exprimées en pourcentage par rapport à la puissance apparente nominale (de 0 à 60%, incrément minimum 1%) par rapport aux coordonnées 0% et 100% de la puissance active nominale.

La fonction peut être activée/désactivée.

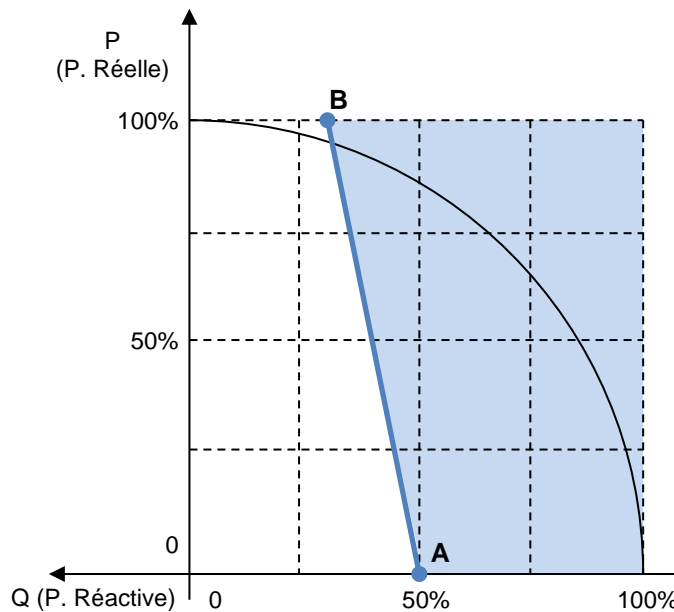


Fig. 3.7.3.a  
Courbe Limiteur de Sous-excitation

### 3.7.4. Limiteur d'Appel de Courant

Le MEC-100 est doté d'une protection interne contre l' "Appel de Courant" (Inrush Current) ou "Entrée de Courant de Surintensité" (Input Surge Current), à savoir le courant d'entrée instantané, maximum qui se présente lorsqu'on donne instantanément la pleine alimentation à l'étage d'entrée du dispositif. Le limiteur agit seulement sur le pic initial du courant, alors qu'il n'a aucune influence ultérieure durant le fonctionnement normal du MEC-100.

## 3.8. RELAIS PROGRAMMABLES

Les fonctions de protection et limitations réglables par MEC-100 Interface System sont associables individuellement à chacun des deux relais programmables prévus par le MEC-100.

Les contacts fournis sont normalement ouverts.

## 3.9. COMPENSATION STATISME REACTIF

Le MEC-100 prévoit la fonction de "Statisme" ou "Reactive Droop Compensation": elle est utilisée dans le but d'obtenir la division désirée de la charge réactive entre deux ou plusieurs générateurs qui travaillent en parallèle.

Lorsque la fonction est activée, le MEC-100 calcule la partie réactive de la charge du générateur, à partir du relevé de la tension de générateur entre les phases U et V et du courant de la phase W, et modifie par conséquent la référence de tension du générateur.

Un facteur de puissance inductif ("lagging") porte à une réduction de la tension (Droop (statisme)) de sortie du générateur. Un facteur de puissance capacitif ("leading") porte à une augmentation de la tension de sortie du générateur.



Si une élévation de la tension de générateur se vérifiait avec une charge de type inductif, il faut vérifier que:

- la phase U soit connectée à S1 et que la phase V soit connectée à S2.
- le relevé de courant soit effectué sur la phase W.

Si les deux points sont vérifiés, il sera alors nécessaire d'invertir les deux conducteurs provenant du transformateur de courant de mesure sur les bornes de relevé du courant de générateur.

*Droop (statisme)* est réglable de 0 à 10%, avec un incrément de 0,1%, pour courant de phase égal au courant nominal de générateur et facteur de puissance égal à 0,80.

La fonction est activée par l'intermédiaire de la fermeture du contact PAR (contact C5, voir Par. 3.5.5).

Celle-ci est activable seulement en Mode AVR. Le passage au Mode PF ou Mode VAR désactive automatiquement la Compensation de Statisme Réactif.

Durant l'opération en parallèle avec d'autres générateurs, donc avec contact PAR fermé, la DEL correspondant à la rubrique *Parallèle Générateurs* dans la fenêtre des états du système dans *Suivi Système* devient verte.

### 3.10. SOFT-START

Le MEC-100 fournit une fonction de SOFT-START pour amener de façon linéaire la tension de générateur de la valeur résiduelle à celle de référence, dans un intervalle de temps de valeur réglable, avec dépassement minimum. Pour cette fonction, il est suffisant de régler un seul paramètre, à savoir le temps de la rampe de montée de la référence de tension. Ce paramètre, de valeur comprise entre 0 et 3600s avec des incréments de 1s, représente le temps nécessaire au MEC-100 pour amener la référence de tension de 0Vac jusqu'à 100% de sa valeur pré-réglée (tension nominale), à partir du moment où le MEC-100 reçoit l'activation du contact START (voir Par. 3.5.1). Sur la Fig. 3.10.a. on reporte le diagramme temporel idéal de la référence de tension durant la fonction de SOFT-START.



Le graphique de la Fig. 3.10.a se réfère à la courbe idéale que le processeur de la carte fait suivre à la référence de tension pour atteindre le 100% de la valeur pré-réglée. Bien sûr dans des conditions réelles, et à plein régime, le contrôle de la tension de générateur ne part pas de 0Vac, mais de la valeur de tension résiduelle de la machine; en outre, toujours dans des conditions réelles, en partant de 0rpm pour arriver jusqu'à la vitesse nominale, la rampe de montée de la tension pourrait ne pas être parfaitement linéaire, mais présenter un léger dépassement à de basses fréquences et tensions (toutefois limité dans des valeurs non significatives).

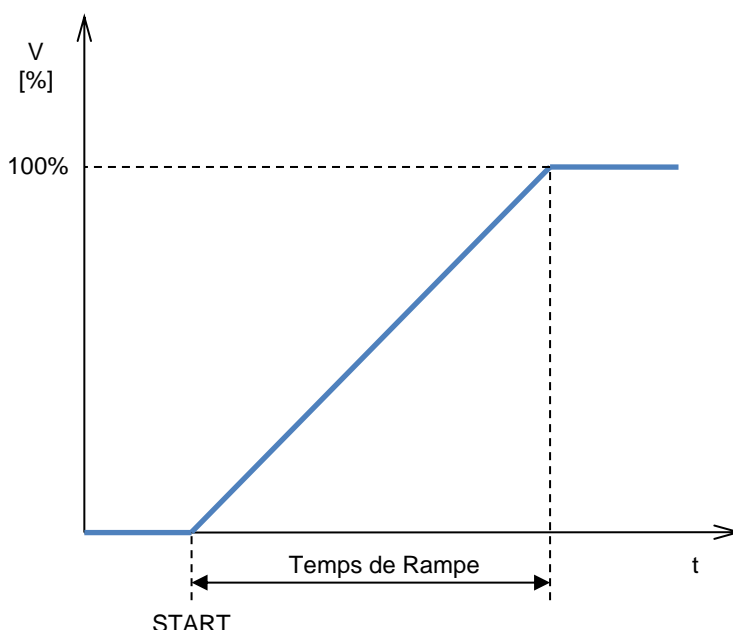


Fig. 3.10.a  
Référence de Tension Générateur en Phase de SOFT-START

### 3.11. REGLAGE DES PARAMETRES P.I.D.

Une des fonctionnalités qui rend le MEC-100 un dispositif particulièrement performant et flexible est la configurabilité des paramètres qui définissent les performances transitoires et la stabilité du système de contrôle.

En particulier, le système MEC-100 prévoit l'utilisation de contrôleurs P.I.D. (Proportionnel, Intégral, Dérivatif) réglables individuellement, par la saisie directe des valeurs des constantes respectives:  $K_P$ ,  $K_I$ , et  $K_D$ .

### 3.11.1. Contrôleurs Proportionnel, Intégral et Dérivatif

Dans le tableau suivant on reporte un schéma indicatif pour la détermination des valeurs de  $K_P$ ,  $K_I$ , et  $K_D$ , dans l'hypothèse de soumettre le système en chaîne fermée à une entrée en échelon unité.

Contrôleur	Temps de montée	Amplit. de suroscillation	Longueur transitoire	Erreur régime perm.
Incrément de $K_P$	Diminution	Augmentation	Aucune influence	Diminution
Incrément de $K_I$	Diminution	Augmentation	Augmentation	Éliminé
Incrément de $K_D$	Aucune influence	Diminution	Diminution	Aucune influence

Il faut spécifier que les relations reportées ne sont pas précises, parce que les contrôleurs dépendent l'un de l'autre, mais elles peuvent être considérées comme suffisantes pour calibrer les contrôleurs afin d'obtenir la meilleure réponse transitoire possible. Généralement, le contrôleur proportionnel ( $K_P$ ) aura l'effet de réduire le temps de montée de la réponse à l'échelon unité (paramètre qui caractérise la promptitude de la réponse) et de réduire, mais non d'éliminer, l'erreur à régime permanent. L'action d'Intégration (contrôleur I avec constante  $K_I$ ) a l'effet d'éliminer l'erreur en régime permanent mais empire la réponse transitoire (diminue la stabilité). Le contrôleur dérivatif ( $K_D$ ) a l'effet d'augmenter la stabilité du système, en améliorant la réponse transitoire.

### 3.11.2. Ajustements Dérivatifs

Le MEC-100 Interface System donne la possibilité d'améliorer ultérieurement la réponse transitoire réglée par le paramétrage de deux paramètres ultérieurs à savoir des ajustements dérivatifs:

- *1er Terme dérivatif – Temps:* paramètre qui indique le nombre d'intervalles d'échantillonnage, dans le temps discret, considérés pour l'opération de dérivée.
- *2ème Terme dérivatif – Filtre:* paramètre qui indique la constante de temps, dans le temps discret, du filtre passe-bas de premier ordre utilisé pour éliminer le bruit auquel est sujette la dérivée.

### 3.11.3. P.I.D. pour les Divers Modes Opérationnels

Le MEC-100 Interface System fournit les trois contrôleurs P.I.D. et les deux ajustements dérivatifs pour le réglage de la stabilité/réponse transitoire en Mode AVR. Pour les Modes PF et VAR il est suffisant de régler les contrôleurs P.I. (Proportionnel et Intégral) appropriés. Pour les modes de réglage de chaque paramètre, voir Par. 5.7.5.

## 3.12. CONTACT DE DÉSEXCITATION (SHUTDOWN) : INSTRUCTIONS

Les schémas de connexion du réglage du générateur prévoient dans la plupart des cas l'introduction d'un contact de désexcitation entre la source d'alimentation (bornes principales, enroulement auxiliaire, PMG, etc.) et les bornes d'alimentation du régulateur P1-P2(-P3, si utilisé) voir aussi les schémas des connexions dans le Par. 4.4. L'ouverture de ce contact mène en peu de temps à l'annulation de la distribution de puissance à l'excitatrice, en garantissant ainsi une désexcitation rapide du générateur. En particulier dans les applications qui prévoient le couplage générateur / turbine hydraulique, chaque détachement de charge (lors d'opérations en parallèle avec le réseau) doit être accompagné par la désexcitation rapide simultanée du générateur, dans le but de limiter la surtension aux bornes de génération pour l'effet combiné de la libération de charge et de l'augmentation du nombre de tours de la turbine.



**En cas d'applications pour hydroélectrique, le contact de désexcitation doit toujours être ouvert en même temps que le détachement de charge et/ou la déconnexion de l'opération de parallèle.**

Pour toutes les applications, Marelli Motori conseille en outre d'associer la fermeture du contact STOP (C2) à l'ouverture du contact de désexcitation. L'intervention des deux contacts, simultanée à la libération de charge et/ou à la disjonction du parallèle réseau, permet d'accélérer la désexcitation du générateur et de limiter la surtension aux bornes de génération.



**ATTENTION: si le générateur est en parallèle avec le réseau, le contact de désexcitation et le STOP doivent être utilisés simultanément à la libération de la charge et/ou à la disjonction du réseau.**



**ATTENTION: lire attentivement le mode d'emploi et la gestion correcte des contacts START et STOP, voir Par. 3.5.**



**ATTENTION: Marelli Motori conseille l'association des contacts de désexcitation et STOP dans le but d'améliorer la performance transitoire du générateur lors du détachement de la charge et de préserver le système de réglage MEC-100.**

## 4. INSTALLATION

### 4.1. INTRODUCTION

Dans cette section sont fournies les indications pour la fixation mécanique de la carte et pour la connexion électrique au générateur.

### 4.2. MONTAGE

Le support du MEC-convient aussi bien pour le montage sur la machine que pour celui en tableau.  
Voir Fig. 4.2.a.

### 4.3. COMMUNICATION SERIELLE ET MONTAGE PRELIMINAIRE

Le MEC-100 dispose d'un port sériel RS-232 placé sur le côté composants de la carte, constitué d'un connecteur DB-9 femelle. Pour la connexion à l'ordinateur (voir Section 6 pour le réglage des paramètres MEC-100 Interface System) il faut un câble standard de communication sérielle terminant par un connecteur DB-9 femelle. Sur la Fig. 4.3.a est représenté le raccordement broche à broche prévu.

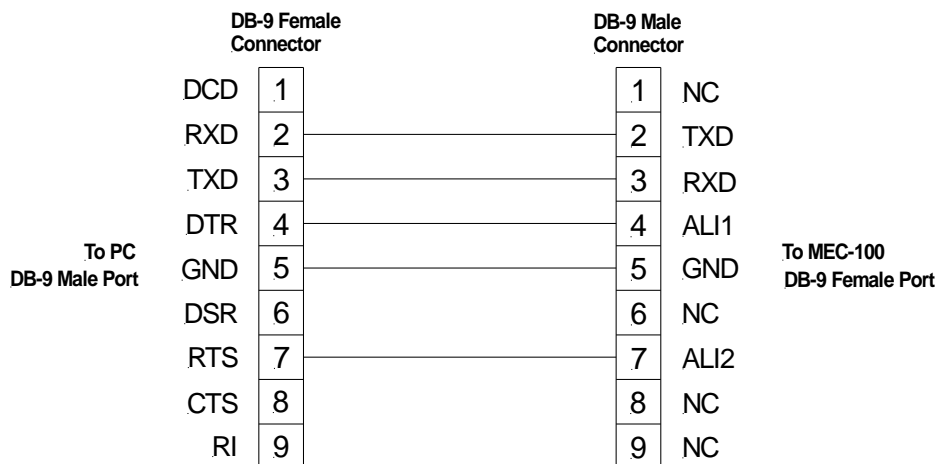


Fig. 4.3.a  
Connexion Sériele MEC-100 à l'Ordinateur Personnel

Si le PC ne dispose pas d'un port sériel RS-232, utiliser le port USB, en faisant attention à:

- Interposer entre câble sériel et port USB un adaptateur USB/DB-9 mâle.
- Installer sur le PC les drivers fournis avec l'adaptateur (suivre les instructions fournies par le fabricant).

Le MEC-100 est configurable par sériel et MEC-100 Interface System seulement lorsque le dispositif est correctement alimenté, selon ce qui est indiqué au Par. 2.1.

Ceci est possible lorsque le MEC-100 est connecté à un générateur qui fonctionne, selon les schémas fournis, ou si déconnecté du générateur et alimenté par une source d'alimentation extérieure. Dans ce dernier cas il est conseillé d'alimenter le MEC-100 avec des valeurs de tension égales aux minimums des plages indiquées au Par. 2.1, aussi bien en alternative qu'en continue, et de toute façon avec une valeur AC jamais supérieure aux 240Vac.



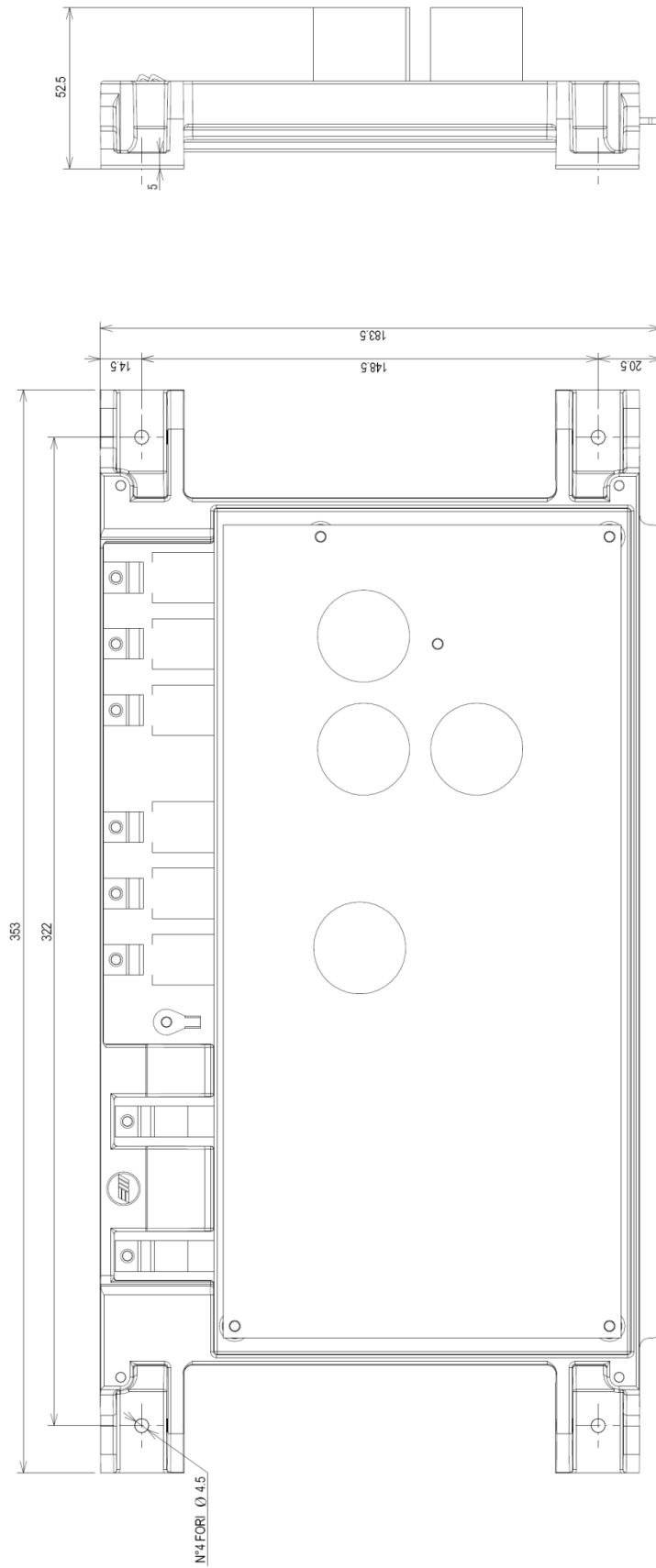


Fig. 4.2.a  
MEC-100, Fixation Standard

#### 4.4. AVANT LE DÉMARRAGE (STARTUP) – REMARQUES IMPORTANTES ET RESTRICTIONS SUR LES CONNEXIONS

Pour l'installation du MEC-100, tenir compte des remarques/restrictions importantes qui suivent :

1. Pour toutes les applications avec MEC-100, les connexions doivent toujours respecter les diagrammes de raccordement fournis avec le générateur.
2. Si inclus dans les diagrammes de raccordement Marelli Motori, le contact de désexcitation (shutdown) doit toujours être utilisé (voir instructions au Par. 3.12), à moins d'accords ou autorisations préalables de la part de personnel agréé Marelli Motori.
3. Tous les types d'interrupteur et/ou dispositif non formellement inclus dans les diagrammes de raccordement Marelli Motori ne peuvent pas être insérés et utilisés à la sortie du MEC-100 à savoir le champ d'excitation, à moins d'accords ou autorisations préalables de la part de personnel agréé Marelli Motori.
4. Si l'environnement d'application du MEC-100 est atteint par des perturbations de type électromagnétique (EMI) supérieures aux limites spécifiques décrites au Par. 2.13, l'Utilisateur est tenu d'équiper le système MEC-100 des protections appropriées (câbles blindés, ferrites, etc.). Des EMI au-dehors des spécifications peuvent causer des dysfonctionnements du MEC-100 et/ou des dommages de type matériel.
5. Le MEC-100 peut être endommagé de manière permanente en cas de tensions inadéquates appliquées à ses bornes numériques, par exemple (mais non exclusivement) dues à des perturbations relevées par les connexions. De manière détaillée, il faut éviter des pics de tension supérieurs à 40V sur les bornes Cx, M.  
En cas de doutes quant aux pics sur les bornes des contacts dus à des perturbations, l'utilisateur est tenu d'installer des contacts secs (relais) à proximité du régulateur (distance  $\leq$  50cm); un câblage approprié (câbles blindés et torsadés) entre les contacts secs et le MEC-100 ne doit pas dépasser les 2m de longueur.
6. Le MEC-100 peut être endommagé de manière permanente si un dispositif extérieur connecté à l'entrée analogique du MEC-100 n'a pas une sortie isolée galvaniquement. On conseille de toujours vérifier que le dispositif ait la sortie appropriée avant la connexion au MEC-100.
7. Le support d'aluminium du MEC-100 doit être connecté électriquement à GROUND.
8. Si d'ultérieures informations sur les diagrammes de raccordement et/ou les composants utilisés s'avèrent nécessaires, contacter Marelli Motori Services (voir Par. 7.3.) avant la mise en service du MEC-100.




---

**ATTENTION : Avant d'effectuer toute opération ou installation sur MEC-100, il faut bien garder à l'esprit qu'une tension fatale pour l'homme est présente sur le côté connexions de la carte. Les opérations sur le côté connexions avec ou sans équipements doivent être effectuées seulement avec unité de réglage non alimentée électriquement. Il faut en outre comprendre que la tension fatale est présente sur tous les composants internes de la carte et tous les composants qui lui sont raccordés électriquement. Marelli Motori décline toute responsabilité en cas de dommages au régulateur, à l'installation ou aux personnes, ou en cas de manque à gagner ou de pertes d'argent, ou d'arrêt des installations, dérivant d'une première mise en service qui n'a pas été effectuée par un personnel qualifié Marelli Motori, ou de modifications aux schémas qui n'ont pas été réalisées ou préalablement approuvées par Marelli Motori.**

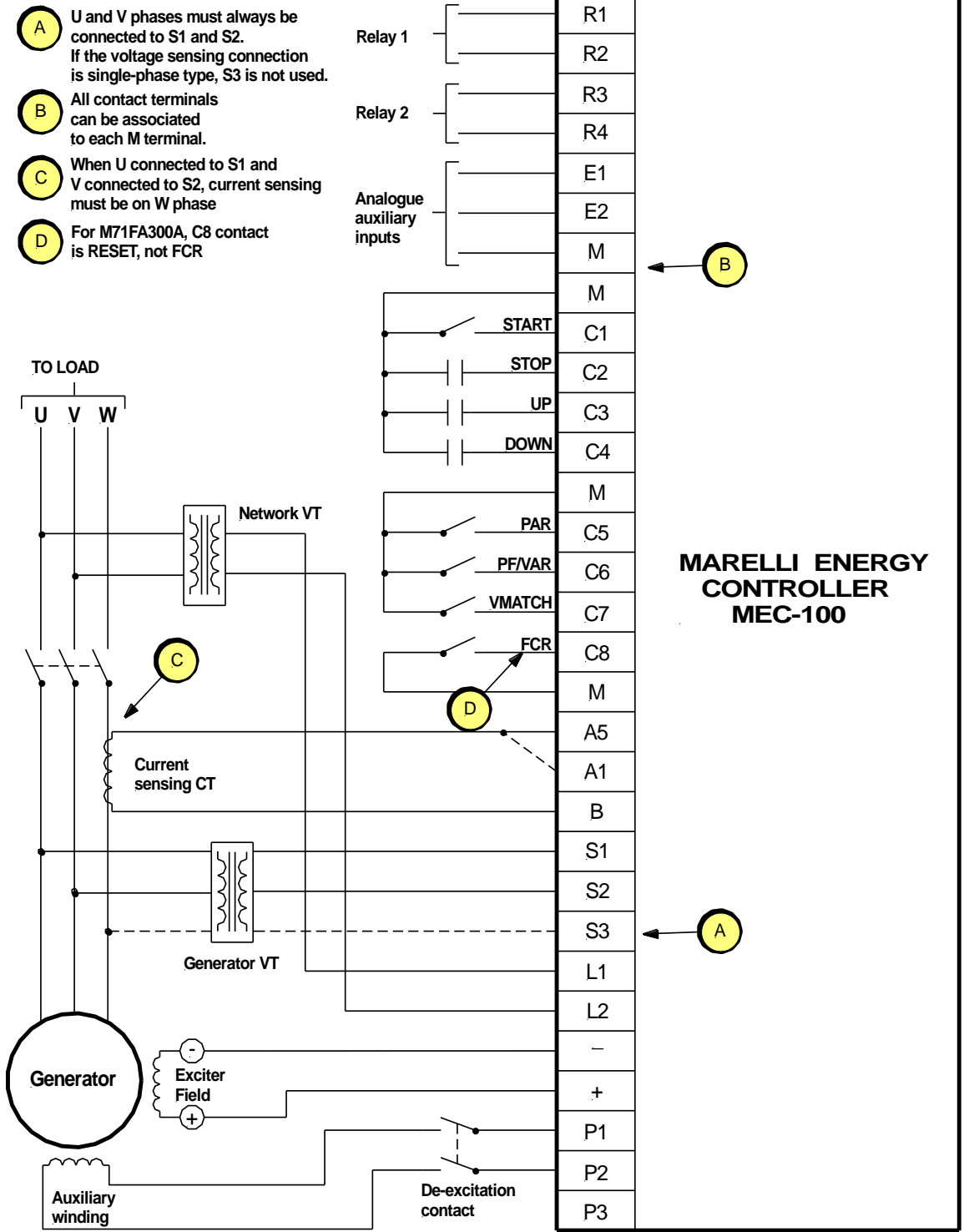
---

### 4.5. CONNEXIONS (TYPIQUES)

Section minimale de câble conseillée :

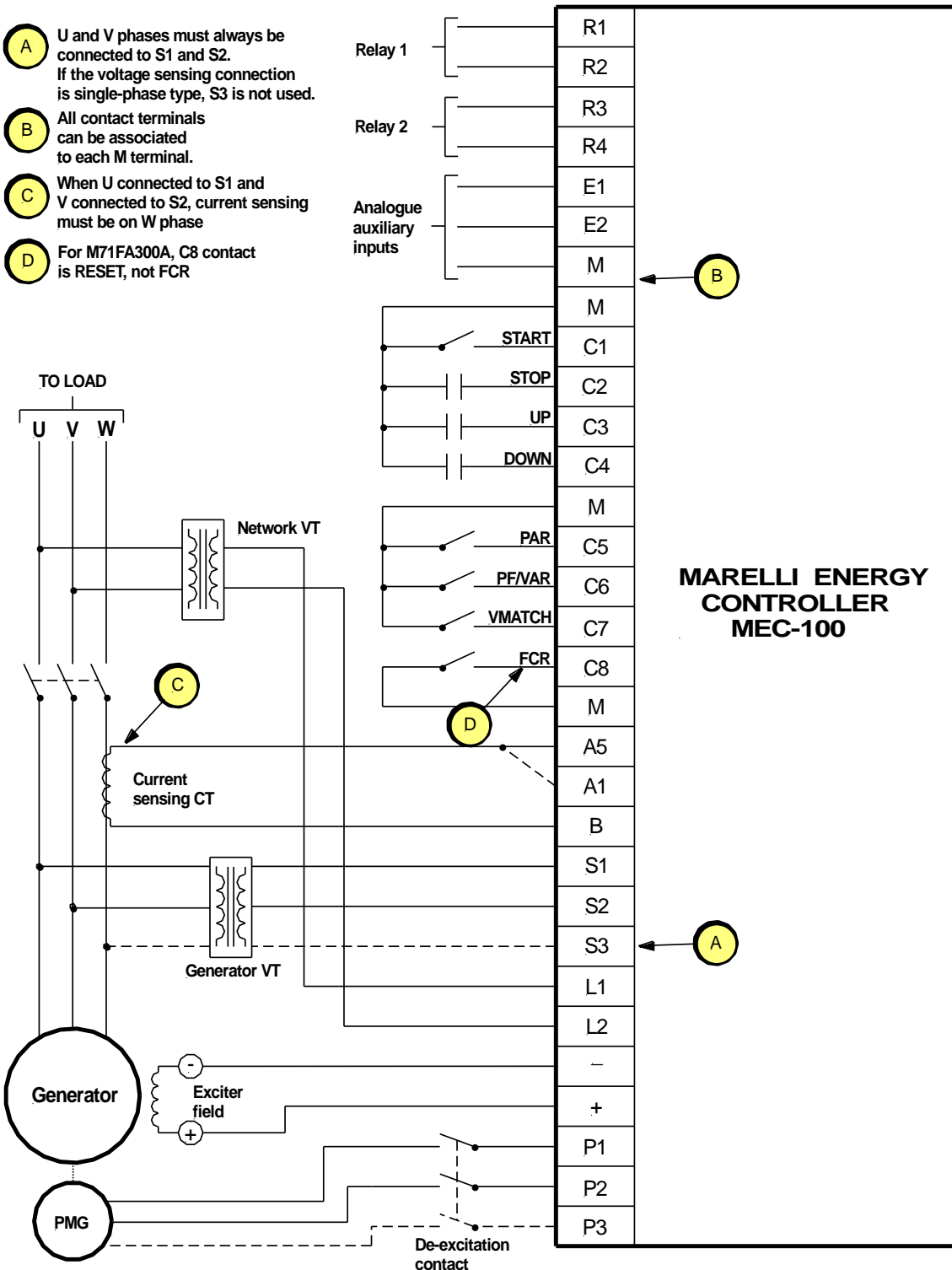
1. Installation sur la machine : 1,5mm<sup>2</sup> minimum
2. Installation externe (distance ≤50m) : 2,5mm<sup>2</sup> minimum (câble blindé suggéré)
3. Installation externe (distance >50m) : 4,0mm<sup>2</sup> minimum (câble blindé suggéré)

#### 4.5.1. Alimentation par enroulement auxiliaire



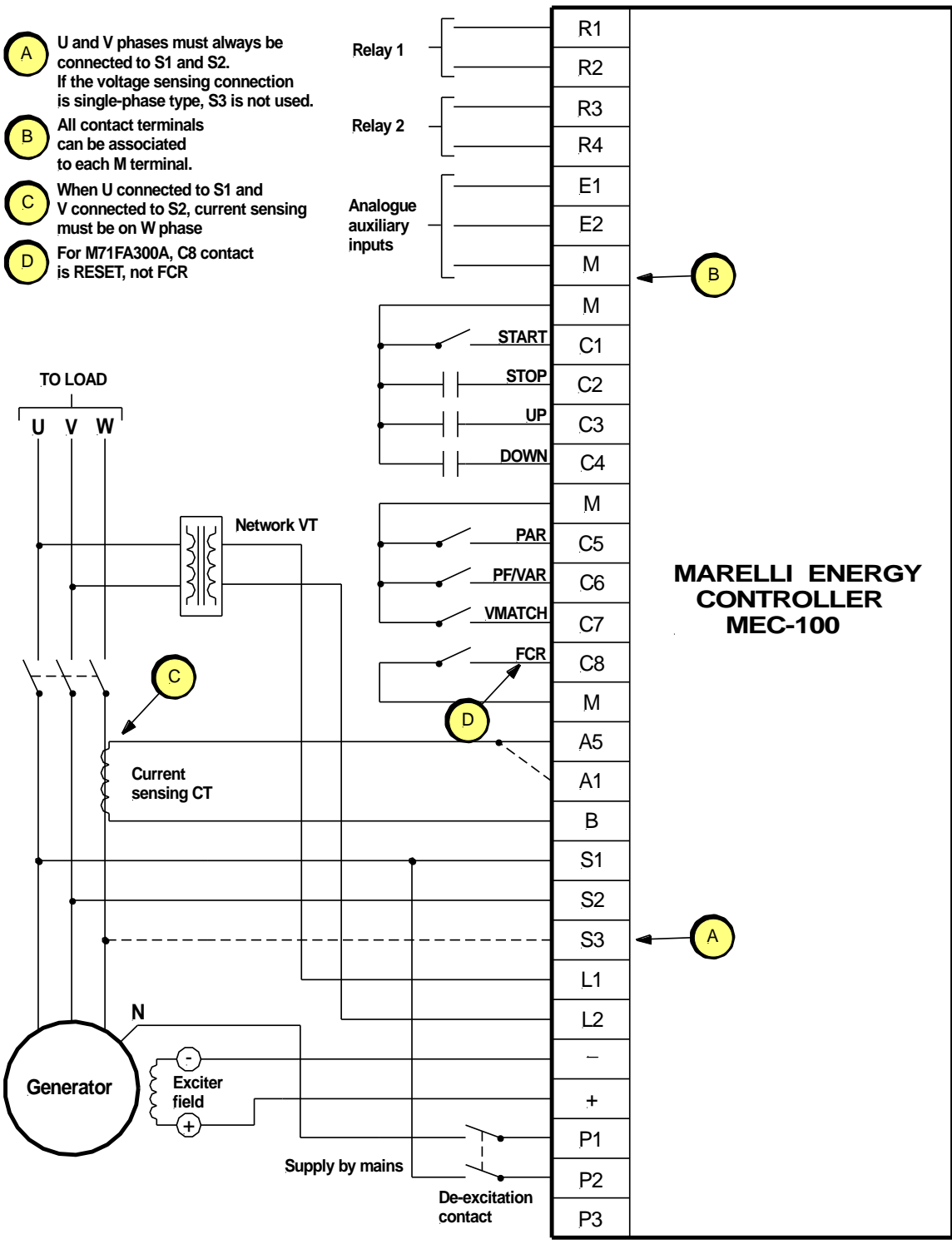
4.5.2. Alimentation depuis PMG (Générateur à Aimant Permanent)

- A** U and V phases must always be connected to S1 and S2. If the voltage sensing connection is single-phase type, S3 is not used.
- B** All contact terminals can be associated to each M terminal.
- C** When U connected to S1 and V connected to S2, current sensing must be on W phase
- D** For M71FA300A, C8 contact is RESET, not FCR



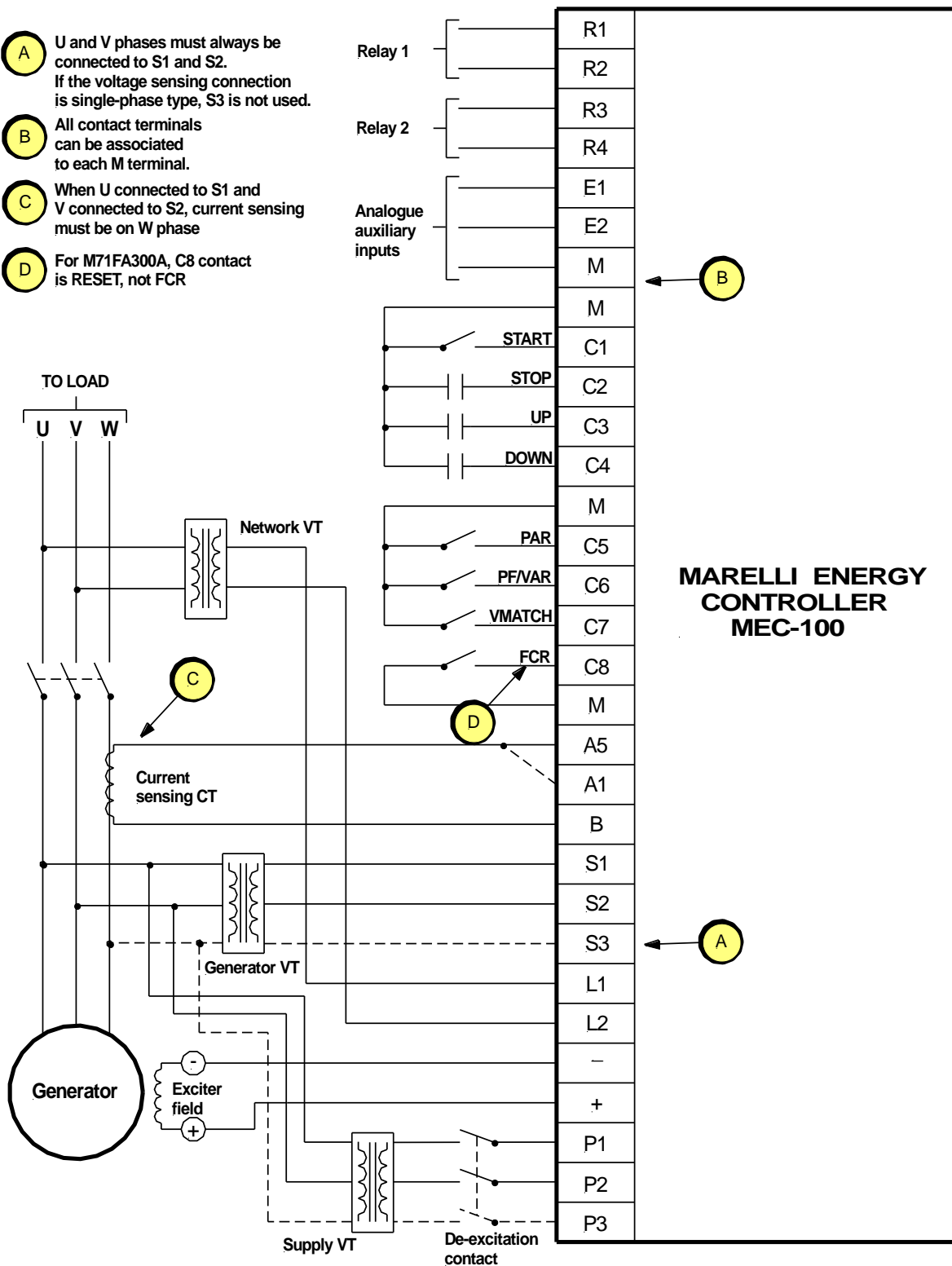
4.5.3. Alimentation par bornes principales (Basse Tension)

- A** U and V phases must always be connected to S1 and S2. If the voltage sensing connection is single-phase type, S3 is not used.
- B** All contact terminals can be associated to each M terminal.
- C** When U connected to S1 and V connected to S2, current sensing must be on W phase
- D** For M71FA300A, C8 contact is RESET, not FCR



4.5.4. Alimentation par bornes principales (Moyenne – Haute Tension)

- A** U and V phases must always be connected to S1 and S2. If the voltage sensing connection is single-phase type, S3 is not used.
- B** All contact terminals can be associated to each M terminal.
- C** When U connected to S1 and V connected to S2, current sensing must be on W phase
- D** For M71FA300A, C8 contact is RESET, not FCR



## 5. MEC-100 INTERFACE SYSTEM

### 5.1. INTRODUCTION

Le MEC-100 Interface System fournit un instrument d'interface entre le système MEC-100 et l'Utilisateur, capable de:

- Fournir un milieu de travail simple et intuitif pour la configuration des paramètres du système de réglage.
- Visualiser en temps réel les grandeurs électriques du système réglé par le MEC-100.
- Permettre le contrôle de l'état du système.
- Autoriser la sauvegarde de la série complète des paramètres du système sous forme de fichier de programme ou de fichier de texte.

### 5.2. PRÉPARATION DU MEC-100 ET INSTALLATION MEC-100 INTERFACE SYSTEM

Le MEC-100 dispose d'un port sériel RS-232 placé sur le côté composants de la carte, constitué d'un connecteur DB-9 femelle. Pour la connexion à l'ordinateur il faut un câble standard de communication sérielle terminant par un connecteur DB-9 femelle, à relier au port du PC approprié.

Si le PC ne dispose pas d'un port sériel RS-232, utiliser le port USB, en faisant attention à:

- Interposer entre câble sériel et port USB un adaptateur USB/DB-9 mâle.
- Installer sur le PC les drivers fournis avec l'adaptateur (suivre les instructions fournies par le fabricant).

Sur la Fig. 5.2.a est reporté le schéma de branchement à effectuer pour le montage préliminaire du MEC-100. Les actions à effectuer sont les suivantes (dans l'ordre) :

- Connecter le MEC-100 au PC par l'intermédiaire du câble sériel.
- Alimenter la carte, en appliquant la tension d'alimentation aux bornes P1 et P2. La tension d'alimentation peut être choisie en appliquant une valeur quelconque dans la plage entre 30Vac et 240Vac.
- Le support d'aluminium du MEC-100 doit être raccordé à GROUND.

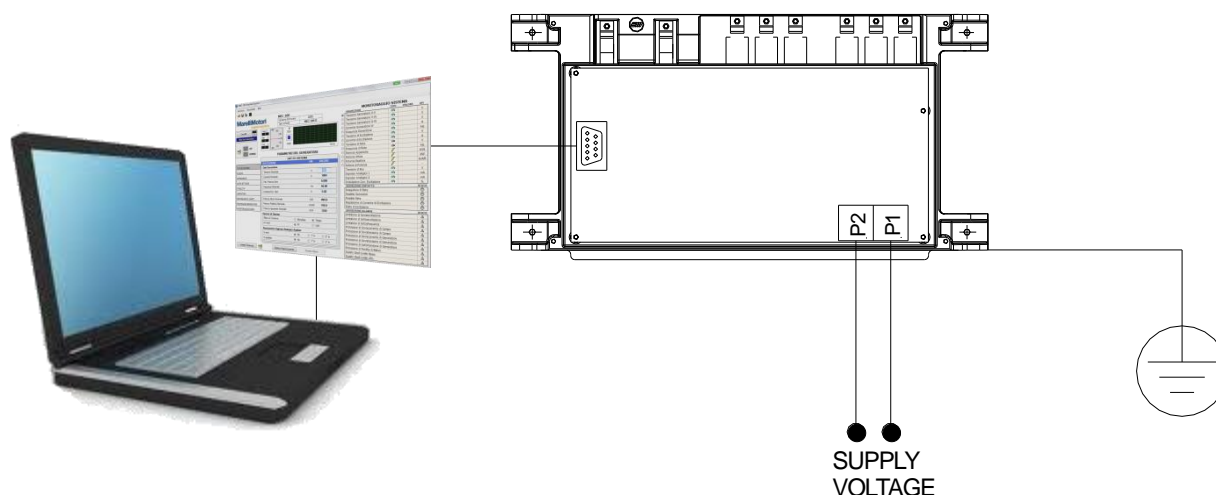


Fig. 5.2.a  
Fenêtre de Mise en marche



**POUR LE MONTAGE PRÉLIMINAIRE DU MEC-100 DÉBRANCHER TOUS LES CÂBLES CONNECTÉS ET ALIMENTER LA CARTE À PARTIR D'UNE SOURCE EXTERNE AU GÉNÉRATEUR.** Les seules connexions doivent être celles montrées sur la Fig. 5.2.a.



**ATTENTION:** En cas d'intervention physique sur le MEC-100 et/ou pour toute opération de montage, on rappelle que si l'unité de réglage est alimentée, une tension fatale est présente sur la partie supérieure du panneau de réglage du MEC-100 (côté connexions). Toute opération aboutissant à un contact direct avec la carte de réglage doit être effectuée lorsque l'unité est non-alimentée.

Le CD-ROM fourni avec le MEC-100 contient l'utilitaire pour l'installation du logiciel MEC-100 Interface System et les manuels d'utilisation et d'entretien (Manuel de l'Utilisateur) du système de réglage.

#### 5.2.1. Prescriptions Minimales du Système

Ci-après sont reportées les prescriptions minimales du système requises pour une installation correcte et l'utilisation du logiciel:

- Microsoft Windows®.
- Unité CD-ROM.
- Port sériel RS-232 ou port USB.

## 5.2.2. Installation du MEC-100 Interface System



Pour installer le MEC-100 Interface System sur le PC il faut:

- Introduire le CD-ROM fourni avec le MEC-100 dans l'unité CD-ROM du PC.
- Lorsque le menu d'installation apparaît, cliquer sur le bouton *Installation*; l'utilitaire de configuration du MEC-100 Interface System installera automatiquement le logiciel.
- Suivre les instructions qui apparaîtront à l'écran.

## 5.2.3. Démarrage du Programme



Pour faire démarrer le MEC-100 Interface System il faut:

- Cliquer sur le bouton *Start* de Windows®.
- Sélectionner *Programmes*.
- Pointer sur le dossier *MarelliMotori*.
- Sélectionner l'icône *MEC-100 Interface System*.
- Suivre les instructions qui apparaîtront dans le menu de démarrage.

## 5.2.4. Désinstallation du MEC-100 Interface System



Pour désinstaller le MEC-100 Interface System du PC il faut:

- Ouvrir le Gestionnaire de Fichiers de Windows®.
- Sélectionner le dossier où a été installé le MEC-100 Interface System.
- Faire un double clic sur le fichier exécutable *unins000.exe*.
- Suivre les instructions qui apparaîtront à l'écran.

## 5.3. MISE EN MARCHÉ

### 5.3.1. Acceptation Conditions Générales de Contrat

Pour faire démarrer le MEC-100 Interface System suivre les instructions fournies au Par. 5.2.3.

Au moment de la mise en marche une fenêtre de présentation sera visualisée (voir Fig. 5.3.1.a), avec indication de la version du logiciel et la demande d'acceptation des conditions générales de contrat.

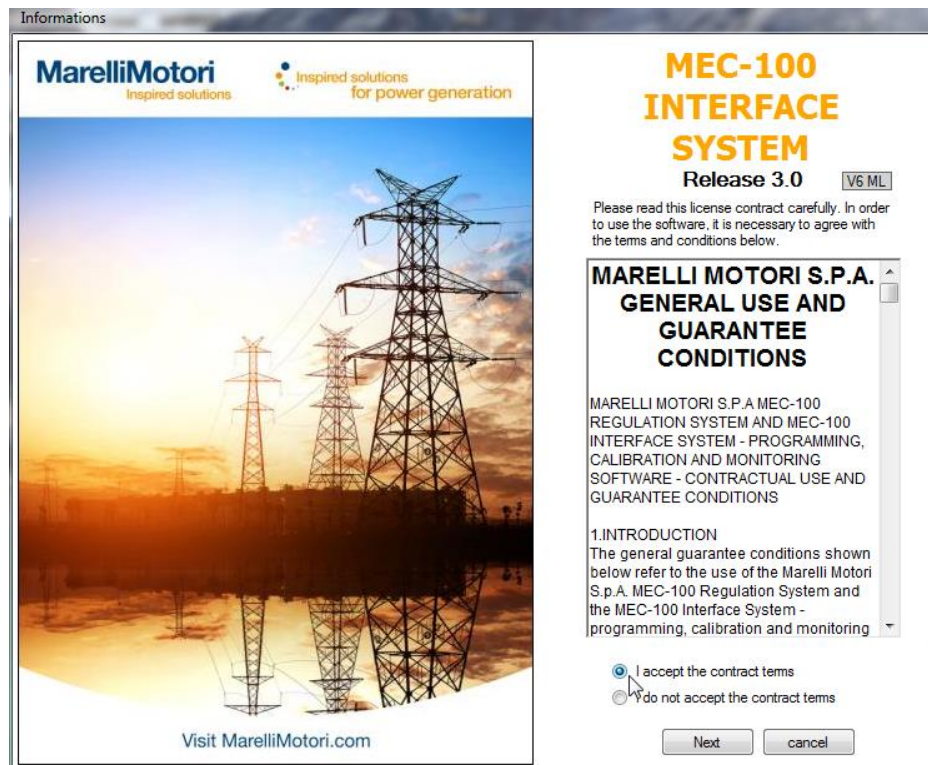


Fig. 5.3.1.a  
Fenêtre de Mise en marche





Pour faire démarrer le MEC-100 Interface System il faut sélectionner *J'accepte les termes du contrat* et ensuite cliquer sur le bouton *En avant*.



### LIRE ATTENTIVEMENT LES CONDITIONS GENERALES DE CONTRAT.

Le fait d'effectuer les opérations reportées ci-dessus pour le démarrage du programme implique l'**ACCEPTATION ET LA SOUSCRIPTION TOTALES** de la part de l'utilisateur des conditions qui y sont décrites.

### 5.3.2. Description de la Fenêtre de Travail

Après avoir fait démarré le MEC-100 Interface System comme décrit aux Par. 5.2.3 et 5.3.1, la fenêtre de travail pour la configuration et le suivi des paramètres du système de réglage apparaît. A la Fig. 5.3.2.a. est reportée la page-écran visualisée: Il est possible de déterminer les parties constituantes suivantes:

The screenshot shows the MEC-100 Interface System software. The main window is titled 'MEC-100 Interface System' and contains several panels:

- Top Left:** 'Database Tools Information' menu, 'Open Comm' button, and 'OFF-LINE' status indicator.
- Top Center:** 'MEC-100' information including 'Firmware Release: 2,01' and 'Card Type: MEC-100 D'.
- Top Right:** 'SYSTEM MONITORING' table with columns for PARAMETER, TYPE, DATA, and UNIT. Parameters include Generator Voltage U-V, Generator Voltage V-W, Generator Voltage U-W, Generator Current W, Generator Frequency, Excitation Voltage, Excitation Current, Line Voltage, Line Frequency, Apparent Power, Real Power, Reactive Power, Power Factor, Bus Voltage, Analog Input 1, Analog Input 2, and Excitation Current Ripple.
- Center:** 'GENERATOR PARAMETER SETTING' section with 'SYSTEM PARAMETERS' table (Rated Voltage: 400V, Rated Current: 1804A, Rated Power Factor: 0.800, Rated Frequency: 50.00Hz, Rated Excitation Current: 5.60A, Rated Real Power: 999.9kW, Rated Reactive Power: 749.9kVAR, Rated Apparent Power: 1250kVA) and 'System Options' (Voltage Sensing: 1-Phase or 3-Phase, PF/VAR: PF or VAR).
- Bottom Left:** Navigation menu with categories: SYSTEM PARAMETERS, SENSING, SETPOINT, OTHER SETTINGS, PID SETTINGS, LIMITERS, FIELD PROTECTIONS, GENERATOR PROTECTIONS, DIODE MONITORING.
- Bottom Center:** 'Enter Password', 'Apply Current Page', and 'Reset Alarms' buttons.
- Bottom Right:** 'ALARM DESCRIPTION' and 'ALARM STATUS' tables.

Fig. 5.3.2.a  
Fenêtre de Travail MEC-100 Interface System

1. *Zone de suivi du système*: reporte en temps réel les valeurs des grandeurs électriques du système, l'état des contacts et des alarmes.
2. *Zone des paramètres du générateur*: série de pages destinées à la configuration du système, elle contient les champs pour attribuer les valeurs désirées à tous les paramètres concernés par le réglage. Les paramètres sont divisés par typologie en 9 Groupes (données de système, relevé, références et autres configurations, stabilité, limiteurs, protections de champ et de générateur, suivi des diodes).
3. *Zone de communication*: fenêtre pour la gestion de la communication entre MEC-100 et PC. Indique en temps réel l'état de la communication.
4. *Boutons de variation référence*: instruments pour la modification de la référence de la grandeur réglée (tension, facteur de puissance ou puissance réactive selon le mode opérationnel actif).
5. *Zone de sélection du Groupe*: cadre pour sélectionner la fenêtre de configuration requise.
6. Évolution oscillographe d'une grandeur du système.
7. Suivi des paramètres électriques du système.
8. Fenêtre des états du système.
9. Fenêtre des alarmes.

### 5.3.3. Établir la Communication

Pour toute opération de configuration ou suivi des paramètres du système de réglage il faut établir la communication entre MEC-100 et MEC-100 Interface System.



Pour établir la communication entre MEC-100 et MEC-100 Interface System il faut:

- Vérifier que la connexion entre le MEC-100 et l'Ordinateur Personnel ait été réalisée comme décrit au Par. 5.2.
- Faire démarrer le logiciel MEC-100 Interface System comme décrit au Par. 5.3.1.
- Cliquer sur le bouton de connexion *Connexion* comme montré à la Fig. 5.3.3.a.

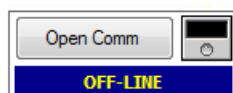


Fig. 5.3.3.a  
Activation connexion

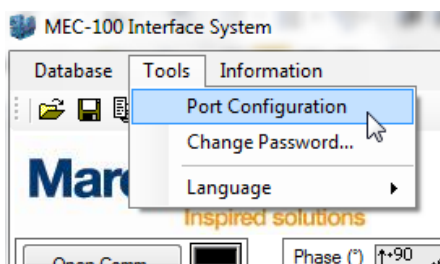


Fig. 5.3.3.b  
Configuration port de communication

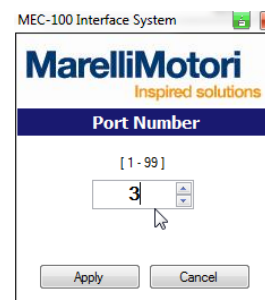


Fig. 5.3.3.c  
Sélection port de configuration



Pour sélectionner un port de communication du PC autre que celui réglé par défaut:

- Cliquer sur la rubrique *Instruments* dans la barre menu du MEC-100 Interface System (voir Fig. 5.3.3.b).
- Dans le menu déroulant visualisé, sélectionner la rubrique *Réglages Port COM*.
- Une fenêtre s'ouvre (voir Fig. 5.3.3.c) à l'intérieur de laquelle il est possible de sélectionner le port de communication préféré (De 1 à 99).

Une fois que la connexion est établie, les paramètres de configuration du MEC-100 Interface System, réglés par défaut sur zéro, sont automatiquement ajustés aux valeurs sauvegardées dans le MEC-100; celles-ci peuvent être les valeurs par défaut de la carte en cas de première configuration, ou celles sauvegardées dans l'E<sup>2</sup>PROM lors d'opérations de configuration effectuées précédemment.



*La phase d'initialisation de la communication et celle de mise à jour des paramètres du système de réglage peuvent durer quelques secondes. Afin que de telles opérations soient effectuées correctement, attendre leur achèvement avant de saisir toute donnée.*



*La connexion au MEC-100 est possible seulement lorsque le MEC-100 est alimenté correctement à ses bornes de puissance; en effet pour communiquer avec le microprocesseur du dispositif il faut que le microprocesseur lui-même soit alimenté et qu'il fonctionne bien.*

## 5.4. GESTION MOT DE PASSE

Après avoir fait démarré le MEC-100 Interface System et établi la connexion, la section *Suivi du Système* fonctionne et visualise la valeur des grandeurs électriques du système de réglage en temps réel. Dans la section *Paramètres de Système* en revanche sont visualisées les valeurs des paramètres du système mémorisées dans le MEC-100, qui peuvent être celles par défaut en cas de première configuration ou celles sauvegardées lors d'une activité de configuration précédente.

Tout de suite après la phase de connexion au MEC-100 ou 5 minutes après la dernière utilisation du MEC-100 Interface System, la section *Paramètres de Système* résulte être encore protégée en écriture, et c'est pourquoi il es nécessaire de débloquer la protection par l'intermédiaire de la saisie d'un mot de passe.

Ci-après sont reportés les modes de gestion du mot de passe pour le MEC-100 Interface System.

### 5.4.1. Insertion Mot de passe



Pour débloquer la protection en écriture du MEC-100 Interface System et entrer le mot de passe:

- Cliquer sur le bouton *Insertion Mot de passe*, placé en bas à gauche sur la page-écran principale, voir Fig. 5.4.1.a.
- Insérer le mot de passe dans le champ de la fenêtre visualisée (voir Fig. 5.4.1.b).  
Le mot de passe par défaut est "marelli".
- Cliquer sur *Application*.

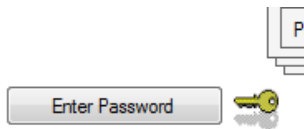


Fig. 5.4.1.a  
Bouton d'Insertion Mot de passe



Fig. 5.4.1.b  
Insertion Mot de passe

#### 5.4.2. Changer le Mot de passe



Pour modifier le mot de passe:

- Cliquer sur la rubrique *Instruments* dans la barre de menu du MEC-100 Interface System (voir Fig. 5.4.2.a).
- Dans le menu déroulant visualisé, pointer la rubrique *Modification Mot de passe* et cliquer.
- Dans la fenêtre qui s'ouvre, insérer le mot de passe actuel dans le champ *Vieux Mot de passe*, le mot de passe désiré dans le champ *Nouveau Mot de passe*, après quoi entrer à nouveau le mot de passe désiré dans le champ *Confirmation Mot de passe* (voir Fig. 5.4.2.b).
- Cliquer sur *OK*.

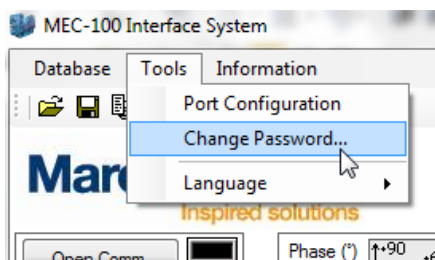


Fig. 5.4.2.a  
Sélection *Modification Mot de passe*



Fig. 5.4.2.b  
Saisie *Nouveau Mot de passe*

### 5.5. CHANGER LES CONFIGURATIONS DE SYSTEME

Comme anticipé au Par. 5.3.2, les paramètres de système sont divisés en huit groupes principaux selon leur typologie:

- *Données du système.*
- *Relevé.*
- *Références.*
- *Stabilité.*
- *Autres configurations.*
- *Limiteurs.*
- *Protections de champ.*
- *Protections de générateur.*
- *Suivi des Diodes.*

Chaque groupe est sélectionnable par le bouton adéquat dans le cadre indiqué par 6. sur la Fig. 5.3.2.a. Une fois que l'un des deux groupes a été sélectionné, le jeu de paramètres relatif est visualisé.

Si connectés au MEC-100 (voir Par. 5.3.3), le susdit jeu de paramètres est aussi configurable. Un paramètre est configurable en cliquant dans le champ prévu à cet effet et en tapant la valeur désirée ou en sélectionnant l'option choisie.

Dans chaque champ il est possible d'insérer seulement des valeurs comprises dans certaines limites, établies en fonction de la typologie du paramètre, de l'application particulière et des autres paramètres insérés. Les limites normalement sont indiquées à côté du nom du paramètre à configurer. Si l'on essaie d'entrer une valeur qui est en-dehors de la plage autorisée un point exclamation rouge sera visualisé à côté de la rubrique.

Une fois qu'un groupe de paramètres a été configuré, il faut envoyer les données insérées au MEC-100 avant de passer au groupe suivant; dans le cas contraire les données numérique seront perdues.



Pour effectuer la configuration du MEC-100, à savoir entrer les valeurs désirées des paramètres de système, il faut:

- Se connecter au MEC-100 (voir Par. 5.3.3).
- Insérer le mot de passe si nécessaire (voir Par. 5.4.1).
- Sélectionner le groupe de paramètres désiré (voir Fig. 5.5.a).
- Cliquer sur le champ à modifier et insérer la donnée souhaitée. Répéter l'opération pour chaque paramètre à configurer (voir Fig. 5.5.b).
- Dès que tous les paramètres du groupe sélectionné ont été réglés, cliquer sur le bouton *Appliquer Page Courante*, placé sous la zone de configuration (voir Fig. 5.5.c).

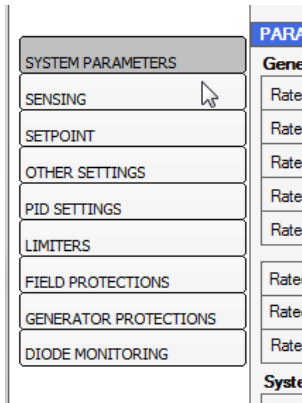


Fig. 5.5.a  
Sélection du Groupe Paramètres

**GENERATOR PARAMETER SETTING**

SYSTEM PARAMETERS		
PARAMETER	UNIT	DATA
<b>Generator Data</b>		
Rated Voltage	V	400
Rated Current	A	1804
Rated Power Factor	-	0,800
Rated Frequency	Hz	50,00
Rated Excitation Current	A	5

Fig. 5.5.b  
Saisie Paramètre

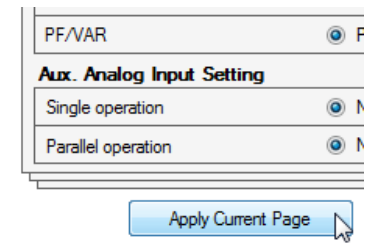


Fig. 5.5.c  
Bouton pour Entrée Données dans le MEC-100

## 5.6. SAUVEGARDER ET EXTRAIRE UN JEU DE PARAMETRES

Le MEC-100 prévoit la possibilité de sauvegarder dans un fichier le jeu complet des paramètres de système, et de pouvoir l'extraire et le charger ensuite sur le MEC-100 ou sur une autre unité.

### 5.6.1. Sauvegarde d'un Jeu de Paramètres



Pour sauvegarder un jeu entier de paramètres du système:

- Se connecter au MEC-100 (voir Par. 5.3.3).
- Insérer le mot de passe si nécessaire (voir Par. 5.4.1).
- Régler les paramètres souhaités.
- Cliquer sur l'élément *Fichier* dans la barre menu du MEC-100 Interface System (voir Fig. 5.6.1.a).
- Dans le menu déroulant visualisé, pointer la rubrique *Sauvegarde Fichier de Configuration On-line* et cliquer.
- Dans la fenêtre du Gestionnaire de Fichiers, sélectionner un dossier pour la sauvegarde du fichier, taper le nom du fichier et cliquer sur *OK*.

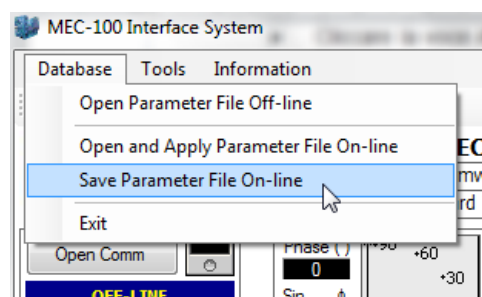


Fig. 5.6.1.a  
Sauvegarde Paramètres du MEC-100, On-line

### 5.6.2. Chargement d'un Jeu de Paramètres



Pour charger un jeu entier de paramètres du système:

- Se connecter au MEC-100 (voir Par. 5.3.3).
- Insérer le mot de passe si nécessaire (voir Par. 5.4.1).
- Cliquer sur l'élément *Fichier* dans la barre menu du MEC-100 Interface System (voir Fig. 5.6.2.a).
- Dans le menu déroulant visualisé, pointer l'élément *Ouvrir et Appliquer Fichier de Configuration On-line* et cliquer.
- Dans la fenêtre du Gestionnaire de Fichiers, sélectionner le dossier qui contient le fichier à charger, le sélectionner et cliquer sur *OK*.

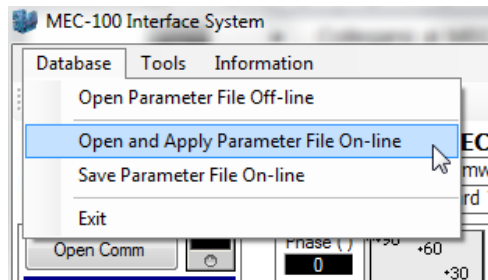


Fig. 5.6.2.a  
Chargement d'un Jeu de Paramètres



Cette opération est possible seulement lorsque la communication est établie entre MEC-100 et PC (mode opérationnel en ligne). Si l'on désire examiner un jeu de paramètres sans l'appliquer automatiquement au MEC-100, voir Par. 5.6.3.



**FAIRE TRES ATTENTION LORS DE L'APPLICATION D'UN JEU DE CONFIGURATION QUAND LE MEC-100 EST DIRECTEMENT RELIE AU GENERATEUR.**

En effectuant les opérations reportées ci-dessus, on a le chargement d'un jeu complet de paramètres : si l'opération est effectuée lorsque le MEC-100 est en train de régler le générateur, on a un nouveau jeu de réglages qui modifie le réglage et qui, si incorrect, pourrait aboutir à un fonctionnement dangereux pour le générateur. Les éventuels dommages au régulateur, à l'installation ou aux personnes, ou en cas de manque à gagner, ou de pertes d'argent, ou d'arrêt des installations, dérivant du chargement d'un jeu de configuration non approprié à l'application ne relèvent pas de la responsabilité de Marelli Motori.

**IL EST TOUJOURS PREFERABLE DE CHARGER UN NOUVEAU FICHIER DE CONFIGURATION LORSQUE MEC-100 ESR DECONNECTE DU GENERATEUR.**

### 5.6.3. Examiner en Off-line un Jeu de Paramètres



Pour examiner un jeu complet de paramètres du système sans l'appliquer au MEC-100:

- Se déconnecter du MEC-100.
- Cliquer sur l'élément *Fichier* dans la barre menu du MEC-100 Interface System (voir Fig. 5.6.3.a).
- Dans le menu déroulant visualisé, pointer la rubrique *Ouvrir Fichier de Configuration Off-line* et cliquer.
- Dans la fenêtre du Gestionnaire de Fichiers, sélectionner le dossier qui contient le fichier à charger, le sélectionner et cliquer sur *OK*.

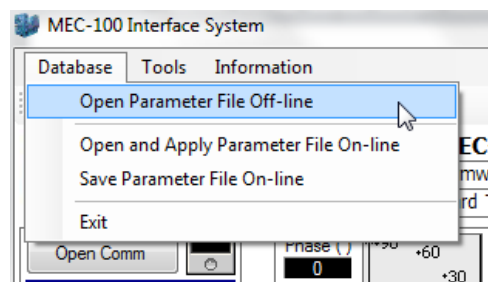


Fig. 5.6.3.a  
Examiner en Off-line un Jeu de Paramètres



Cette opération permet seulement d'examiner le fichier de configuration. La sauvegarde d'un fichier en mode opérationnel hors ligne (Off-line) n'est par contre pas permise.

### 5.6.4. Imprimer un Jeu de Paramètres



Pour imprimer un jeu entier de paramètres du système:

- Se connecter au MEC-100 (voir Par. 5.3.3).
- Insérer le mot de passe si nécessaire (voir Par. 5.4.1).
- Cliquer sur le bouton indiqué sur la Fig. 5.6.4.a. La fenêtre de saisie des données montrée sur la Fig. 5.6.4.b s'affichera
- Entrer les données requises dans la fenêtre, et cliquer sur *Aperçu*. Un aperçu du document contenant tous les paramètres réglés apparaîtra.
- Pour imprimer, cliquer sur le bouton mis en évidence à la Fig. 5.6.4.c.



Fig. 5.6.4.a

Sélection de l'opération d'impression

Fig. 5.6.4.b

Sélection de l'opération d'impression



Fig. 5.6.4.c

Sélection de l'opération d'impression

### 5.7. DEFINITION DES PARAMETRES CONFIGURABLES

Chacun des 9 groupes de paramètres est caractérisé par sa propre fenêtre, qui contient autant de champs configurables que les paramètres qui y sont considérés et inclus. Chaque champ est généralement caractérisé par:

- *Nom du paramètre.*
- *Unité de mesure.*
- *Limites maximum et minimum d'insertion.*
- *Paramètre inséré.*



Au moment de la première opération de configuration, chaque champ contient une valeur de défaut prédéfinie qui ne peut pas causer au MEC-100 des mauvais fonctionnements ou des dommages. **TOUTES LES PROTECTIONS ET LIMITATIONS SONT DESACTIVEES.**



**Pour effectuer la configuration complète des paramètres du MEC-100 par l'intermédiaire du MEC-100 Interface System lire avec attention les instructions suivantes.**

**On rappelle que les paramètres sont divisés selon leur typologie en 9 groupes, chaque groupe associé à une seule fenêtre de réglage.**

**Puisque l'insertion des paramètres a lieu en appliquant une seule fenêtre à la fois, il est possible que d'autres paramètres dans d'autres fenêtres puissent résulter non cohérents avec ceux à peine insérés.**

**Recontrôler tous les paramètres insérés avant l'utilisation finale du MEC-100.**

On reporte ci-dessous une description des champs configurables, divisés selon les groupes d'appartenance.

Légende:

- Insertion d'une valeur numérique.
- Valeur calculée, mesurée et/ou visualisée par le MEC-100 Interface System.
- Indique le choix d'une option qui exclut les autres disponibles.
- Bouton d'activation d'une fonction.
- Option dans un menu déroulant.

### 5.7.1. Données de Système

A la Fig. 5.7.1.a on reporte la zone de configuration des données de système.

SYSTEM PARAMETERS		
PARAMETER	UNIT	DATA
<b>Generator Data</b>		
Rated Voltage	V	400
Rated Current	A	1804
Rated Power Factor	-	0,800
Rated Frequency	Hz	50,00
Rated Excitation Current	A	5,60
Rated Real Power	kW	999,9
Rated Reactive Power	kVAR	749,9
Rated Apparent Power	kVA	1250
<b>System Options</b>		
Voltage Sensing	<input type="radio"/> 1-Phase	<input checked="" type="radio"/> 3-Phase
PF/VAR	<input checked="" type="radio"/> PF	<input type="radio"/> VAR
<b>Aux. Analog Input Setting</b>		
Single operation	<input checked="" type="radio"/> No	<input type="radio"/> 1° In. <input type="radio"/> 2° In.
Parallel operation	<input checked="" type="radio"/> No	<input type="radio"/> 1° In. <input type="radio"/> 2° In.

Fig. 5.7.1.a  
Zone Données de Système

#### Données Générateur

- Tension Nominale (V)*: dans ce champ on insère la valeur de la tension nominale du générateur (phase-phase).
- Courant Nominal (A)*: dans ce champ on insère la valeur du courant nominal du générateur.
- Facteur de Puissance Nominale*: dans ce champ on insère la valeur du facteur de puissance nominale du générateur.
- Fréquence Nominale (Hz)*: dans ce champ on insère la valeur de la fréquence nominale du générateur.
- Courant Exc. Nom. (A)*: dans ce champ on insère la valeur du courant d'excitation nominal du générateur.
- Puissance Active Nominale (kW)*: selon les données insérées dans les champs précédents, le MEC-100 Interface System traite la valeur de la puissance active nominale du générateur.
- Puissance Réactive Nominale (kvar)*: selon les données insérées dans les champs précédents, le MEC-100 Interface System traite la valeur de la puissance réactive nominale du générateur.
- Puissance Apparente Nominale (kVA)*: selon les données insérées dans les champs précédents, le MEC-100 Interface System traite la valeur de la puissance apparente nominale du générateur.

#### Options de Système

- Relevé de Tension*: dans ce champ l'utilisateur peut définir le type de relevé prévu dans l'application: relevé monophasé ou triphasé.
- PF/VAR*: champ de sélection mode en parallèle réseau; dans celui-ci on établit quel mode de réglage doit être utilisé lors des opérations en parallèle avec le réseau. Dès que le contact PF/VAR (voir Par. 3.5.6) est fermé, le MEC-100 fera le réglage du facteur de puissance si PF a été sélectionné, ou le réglage de la puissance réactive si VAR a été sélectionné.

#### Association Entrées Analogiques Auxiliaires – En Îlot (voir Par. 3.4.4):

- Non*: si sélectionné, aucune entrée analogique auxiliaire ne sera attribuée à la référence de tension de générateur.
- 1ère En.*: si sélectionnée, la 1ère entrée analogique auxiliaire sera attribuée à la référence de tension de générateur.
- 2ème En.*: si sélectionnée, la 2ème entrée analogique auxiliaire sera attribuée à la référence de tension de générateur.

#### Association Entrées Analogiques Auxiliaires – En Parallèle (voir Par. 3.4.4):

- Non*: si sélectionnée, aucune entrée analogique auxiliaire ne sera attribuée à la référence de facteur de puissance ou de puissance réactive (selon la sélection effectuée dans la fenêtre des *Données de Système*, voir Par. 5.7.1).
- 1ère En.*: si sélectionnée, la 1ère entrée analogique auxiliaire sera attribuée à la référence de facteur de puissance ou de puissance réactive (selon la sélection effectuée dans la fenêtre des *Données de Système*, voir Par. 5.7.1).
- 2ème En.*: si sélectionnée, la 2ème entrée analogique auxiliaire sera attribuée à la référence de facteur de puissance ou de puissance réactive (selon la sélection effectuée dans la fenêtre des *Données de Système*, voir Par. 5.7.1).

## 5.7.2. Relevé

A la Fig. 5.7.2.a on reporte la zone de configuration des paramètres de relevé.

SENSING				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Generator VT</b>				
Primary Voltage	V	100	22000	400
Secondary Voltage	V	100	500	400
<b>Line VT</b>				
Primary Voltage	V	100	22000	400
Secondary Voltage	V	100	500	400
<b>Generator CT</b>				
Primary Current	A	0	10000	2000
Secondary Current	A	1	5	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 5
<b>Adjustments</b>				
Generator VT Ratio	%	95	105	100.5
Line VT Ratio	%	95	105	100.0
Generator CT Ratio	%	95	105	104.0
Phase Compensation	[°]	-20	+20	0.0
Excitation Current Measurement Offset				117

Fig. 5.7.2.a  
Zone Paramètres de Relevé

**Transformateur de tension Générateur:** présent dans les applications avec tensions de générateur supérieures aux 500V, qui ont besoin d'un transformateur-abaisseur entre générateur et bornes de relevé du MEC-100.

- Tension Primaire (V):** dans ce champ est insérée la valeur de tension primaire du transformateur de tension utilisé (de 100 à 22000V, avec incrément minimum de 1V).
- Tension Secondaire (V):** dans ce champ est insérée la valeur de tension secondaire du Transformateur de tension utilisé (de 100 à 500V, avec incrément minimum 1V).



*Si la tension de générateur a une valeur inférieure à 500V, il se pourrait qu'aucun transformateur-abaisseur ne soit utilisé, raison pour laquelle le MEC-100 est directement relié aux enroulements principaux de la machine. Dans ce cas, la même valeur est insérée aussi bien dans le champ Tension primaire que dans le champ Tension secondaire, celle-ci est égale à la valeur nominale prévue.*

**Transformateur de tension Réseau:** présent dans les applications avec des tensions de réseau supérieures à 500V, qui ont besoin d'un transformateur-abaisseur entre générateur et bornes de relevé du MEC-100.

- Tension Primaire (V):** dans ce champ est insérée la valeur de tension primaire du transformateur de tension utilisé (de 100 à 22000V, avec incrément minimum de 1V).
- Tension Secondaire (V):** dans ce champ est insérée la valeur de tension secondaire du Transformateur de tension utilisé (de 100 à 500V, avec incrément minimum 1V).



*Si la tension de réseau a une valeur inférieure à 500V, il se pourrait qu'aucun transformateur-abaisseur ne soit utilisé, raison pour laquelle le MEC-100 est directement relié au réseau. Dans ce cas, la même valeur est insérée aussi bien dans le champ Tension primaire que dans le champ Tension secondaire, celle-ci est égale à la valeur nominale prévue.*

**Transformateur de courant Générateur:** effectue le relevé de courant du générateur.

- Courant Primaire (A):** dans ce champ est insérée la valeur de courant primaire du Transformateur de courant utilisé (de 1 à 10000A, avec incrément minimum de 1A).
- Courant Secondaire (A):** dans ce champ est insérée la valeur de courant secondaire du Transformateur de courant utilisé, au choix entre les deux valeurs standards: 1A et 5A.

**Étalonnages:** ce jeu de paramètres permet d'étalonner la fonction de relevé du MEC-100 en cas de rapports de transformation non idéaux; de cette façon on garantit les valeurs de tension, courant et phase corrects aussi bien à la partie qui s'occupe du réglage qu'à la section de suivi.

- Rapport Transformateur de tension générateur (%):** si le MEC-100 Interface System relève et visualise une tension de générateur ayant une valeur supérieure d'un certain pourcentage à celle réelle, il faut additionner ce pourcentage à celui déjà inséré dans le champ (100% par défaut), pour obtenir un étalonnage correct du relevé (de 95 à 105%, avec incrém. min. de 0,1%).



- ❑ *Rapport Transformateur de tension réseau (%)*: si le MEC-100 Interface System relève et visualise une tension de réseau ayant une valeur supérieure d'un certain pourcentage à celle réelle, il faut additionner ce pourcentage au pourcentage déjà inséré dans le champ (100% par défaut), pour obtenir un étalonnage correct du relevé (de 95 à 105%, avec incrément minimum de 0,1%).
- ❑ *Rapport Transformateur de courant générateur (%)*: si le MEC-100 Interface System relève et visualise un courant de générateur ayant une valeur supérieure d'un certain pourcentage à celle réelle, il faut additionner ce pourcentage au pourcentage déjà inséré dans le champ (100% par défaut), pour obtenir un étalonnage correct du relevé (de 95 à 105%, avec incrément minimum de 0,1%).
- ❑ *Compensation de Phase (degrés)*: si le MEC-100 Interface System relève et visualise un facteur de puissance ayant une valeur différente de celle réelle, il faut introduire un angle de correction de la phase tension-courant (0° par défaut), pour obtenir un étalonnage correct du facteur de puissance (de -10° à +10°, avec incrément minimum de 0,1°).
- ❑ *Offset de mesure du courant d'excitation* : en cas de lecture imprécise du courant d'excitation de la part du MEC-100, augmenter ou diminuer la valeur d'Offset, jusqu'à atteindre la visualisation correcte.

### 5.7.3. Références

A la Fig. 5.7.3.a on reporte la zone de configuration des références.

SETPOINT				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Generator Voltage Setpoint</b>				
Voltage	%	70	130	100.0
Minimum	%	70	100	80.0
Maximum	%	100	130	120.0
<b>Power Factor Setpoint</b>				
		<input checked="" type="radio"/> Inductive <input type="radio"/> Capacitive		
Power Factor	-	-	-	0.80
Leading PF		0.5	1	0.90
Lagging PF		0.5	1	0.70
<b>Reactive Power Setpoint</b>				
Reactive Power	%	-	-	0.0
Minimum	%	-50	0	-30.0
Maximum	%	0	100	0.0
<b>Excitation Current Setpoint</b>				
Excit. Current	%	-	-	10.0
Minimum	%	0	100	0.0
Maximum	%	1	120	100.0

Fig. 5.7.3.a  
Zone des Références

#### Référence de Tension Générateur:

- ❑ *Tension (%)*: dans ce champ est insérée la référence de tension que l'on désire avoir aux bornes de sorties du générateur, exprimée en pourcentage par rapport à la tension nominale de machine, voir Par. 5.7.1 (les limites maximum et minimum sont définies dans les deux champs suivants, incrément minimum 0,1%).
- ❑ *Limite Minimum (%)*: dans ce champ est insérée la valeur minimum que la référence de tension peut atteindre, exprimée en pourcentage par rapport à la tension nominale de machine, voir Par. 5.7.1 (de 70 à 100%, avec incrément minimum 1%).
- ❑ *Limite Maximum (%)*: dans ce champ est insérée la valeur maximum que la référence de tension peut atteindre, exprimée en pourcentage par rapport à la tension nominale de machine, voir Par. 5.7.1 (de 100 à 130%, avec incrément minimum 1%).



Si une des deux limites est modifiée et la référence actuelle de la tension se trouve au-dehors de la nouvelle plage fixée, la référence est automatiquement portée à la valeur limite qui vient d'être modifiée.

#### Référence de Facteur de Puissance:

- ⊙ *Référence Facteur de Puissance*: définit si le PF de référence doit être inductif ou capacitif.
- ❑ *Facteur de Puissance*: dans ce champ est insérée la référence du facteur de puissance que l'on désire maintenir (les limites de minimum inductif et minimum capacitif sont définies dans les deux champs suivants, incrément minimum 0,001).
- ❑ *Limite Inductive*: dans ce champ est insérée la valeur minimum inductive que la référence de facteur de puissance peut atteindre (de 0,5 à 1, avec incrément minimum 0,01).
- ❑ *Limite Capacitive*: dans ce champ est insérée la valeur minimum capacitive que la référence de facteur de puissance peut atteindre (de 0,5 à 1, avec incrément minimum 0,01).



Si une des deux limites est modifiée et la référence actuelle de facteur de puissance se trouve au-dehors de la nouvelle plage fixée, la référence est automatiquement portée à la valeur limite qui vient d'être modifiée.

#### Référence de Puissance Réactive:

- ❑ *Puissance Réactive (%)*: dans ce champ est insérée la référence de puissance réactive que l'on désire maintenir, exprimée en pourcentage par rapport à la puissance réactive maximum (les limites maximum et minimum sont définies dans les deux champs suivants, incrément minimum 0,1%).
- ❑ *Limite Minimum (%)*: dans ce champ est insérée la valeur minimum (capacitive) que la référence de puissance réactive peut atteindre, exprimée en pourcentage par rapport à la puissance réactive maximum (de -50% à 0%, avec incrément minimum 1%).
- ❑ *Limite Maximum (%)*: dans ce champ est insérée la valeur maximum (inductive) que la référence de puissance réactive peut atteindre, exprimée en pourcentage par rapport à la puissance réactive maximum (de 0% à 100%, avec incrément minimum 1%).



Par puissance réactive maximum on entend la puissance réactive que l'on peut obtenir avec tension nominale, courant nominale et facteur de puissance  $PF=0$ , à savoir à la puissance active nulle.



Si une des deux limites est modifiée et la référence actuelle de puissance réactive se trouve au-dehors de la nouvelle plage fixée, la référence est automatiquement portée à la valeur limite qui vient d'être modifiée.

#### Référence de Courant Excitation:

- ❑ *Courant Exc. (%)*: dans ce champ est insérée la référence de courant d'excitation que l'on désire maintenir en Mode FCR, exprimée en pourcentage par rapport au courant d'excitation nominale (les limites maximum et minimum sont définies dans les deux champs suivants, incrément minimum 1%).
- ❑ *Limite Minimum (%)*: dans ce champ est insérée la valeur minimum que la référence de courant d'excitation peut atteindre en Mode FCR, exprimée en pourcentage par rapport au courant d'excitation nominal (de 0% à 100%, avec incrément minimum 1%).
- ❑ *Limite Maximum (%)*: dans ce champ est insérée la valeur maximum que la référence de courant d'excitation peut atteindre en Mode FCR, exprimée en pourcentage par rapport au courant d'excitation nominal (de 1% à 120%, avec incrément minimum 1%).



#### **FAIRE TRES ATTENTION AU CHOIX ET/OU A LA MODIFICATION DES REFERENCES.**

Les limites imposées par MEC-100 Interface System aux références ne protègent pas du choix de valeurs de référence potentiellement dangereuses pour des dispositifs et/ou des installations reliées au générateur.

Dans toutes les opérations de configuration du MEC-100 Interface System, vérifier toujours que les nouvelles références que l'on insère soient appropriées aux dispositifs et/ou installations reliées au générateur.

Les éventuels dommages au régulateur, à l'installation ou aux personnes, ou en cas de manque à gagner, ou les pertes d'argent, ou l'arrêt des installations, dérivant de la non-observation de ce qui est indiqué dans cette note ne relèvent pas de la responsabilité de Marelli Motori.

### 5.7.4. Autres Configurations

A la Fig. 5.7.4.a on reporte la zone de configuration d'autres fonctions.

#### Soft Start (voir Par. 3.10):

- ❑ *Temps de rampe (s)*: dans ce champ est inséré le temps employé par la rampe de tension, dans la phase *START* de l'excitation, pour atteindre la valeur de référence établie dans la fenêtre des références, voir Par. 5.7.3 (de 0 à 3600s, incrément minimum 1s).

#### Vitesse Variation avec Touches UP/DOWN:

- ❑ *Tension (%/s)*: dans ce champ est insérée la vitesse par laquelle la référence de tension générateur varie lorsqu'elle est modifiée par les contacts UP/DOWN ou les boutons analogues du MEC-100 Interface System, voir Par. 5.3.2 (de 0,1%/s à 5%/s, incrément minimum 0,1%/s).
- ❑ *Facteur de Puissance (centièmesPF/s)*: dans ce champ est insérée la vitesse par laquelle la référence de facteur de puissance varie lorsqu'elle est modifiée par les contacts UP/DOWN ou les boutons analogues du MEC-100 Interface System, voir Par. 5.3.2 (de 1centièmePF/s à 10centièmesPF/s, incrément minimum 0,1centièmesPF/s).
- ❑ *Puissance Réactive (%/s)*: dans ce champ est insérée la vitesse par laquelle la référence de puissance réactive varie lorsqu'elle est modifiée par les contacts UP/DOWN ou les boutons analogues du MEC-100 Interface System, voir Par. 5.3.2 (de 0,1%/s à 5%/s, incrément minimum 0,1%/s).

OTHER SETTINGS				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Soft Start</b>				
Soft start time	s	1	3600	60
<b>Traverse rate</b>				
Voltage	%/s	0.1	5	1
Power Factor	.00/s	1	10	5
Reactive Power	%/s	0.1	5	1
<b>Voltage Matching</b>				
Minimum	%	90	100	95
Maximum	%	100	110	105
<b>Droop Settings</b>				
Reactive Droop Compensation	%	1	10	4
<input type="checkbox"/> Enable Voltage Setpoint Adjustment				
<input type="checkbox"/> Enable Underexcitation Limiter in Droop Mode				

Fig. 5.7.4.a  
Autres Configurations



La vitesse de variation de la référence du courant d'excitation est fixe et lente.



#### FAIRE TRES ATTENTION A LA MODIFICATION DES REFERENCES.

Les limites imposées par le MEC-100 Interface System aux références ne protègent pas de modifications aux valeurs de références qui se révèlent potentiellement dangereuses pour des dispositifs et/ou des installations reliées au générateur.

Lors de toutes les opérations de configuration du MEC-100 Interface System, vérifier toujours que les nouvelles références que l'on insère après modification soient appropriées aux dispositifs et/ou installations reliées au générateur.

#### Suiveur de Réseau:

- Limite Minimum (%)*: dans ce champ est insérée la valeur minimum de tension de réseau au-dessous de laquelle la poursuite de la tension de réseau n'est plus permise; cette limite est exprimée en pourcentage par rapport à la tension nominale de générateur (de 90% à 100%, avec incrément minimum 1%).
- Limite Maximum (%)*: dans ce champ est insérée la valeur maximum de tension de réseau au-dessus de laquelle la poursuite de la tension de réseau n'est plus permise; cette limite est exprimée en pourcentage par rapport à la tension nominale de générateur (de 100% à 110%, avec incrément minimum 1%).

#### Parallèle Générateurs:

- Statisme/Droop (%)*: dans ce champ est insérée la valeur en pourcentage de la compensation Droop pour des opérations en parallèle générateurs (de 0 à 10%, avec incrément minimum 0,1%).
- Habiliter variation de référence de tension*: cliquer sur ce bouton pour activer la variation de référence de tension par le biais des entrées numériques UP/DOWN ou par le biais des entrées analogiques 4/20mA avec fonction *Droop* active.
- Habiliter limiteur de sous-excitation en Mode Droop* : cliquer sur ce bouton pour activer le limiteur de sous-excitation en Mode Droop. On rappelle que sous ce mode, le limiteur se limite à annoncer par un led vert sur l'afficheur ou un relais de sortie associé l'éventuel état de sous-excitation, sans opérer aucune limitation effective sur le courant d'excitation.

### 5.7.5. Stabilité

A la Fig. 5.7.5.a on reporte la zone de configuration des paramètres de stabilité.

#### Configuration de Stabilité du Système:

- Configuration personnalisée*: lorsque sélectionnée, elle permet de personnaliser chaque valeur dans les champs spécifiés ci-après.  
Une fois le réglage effectué, cliquer sur le bouton *Enregistrer* pour mémoriser le jeu personnalisé de paramètres.
- Configurations standards*: chacune des configurations mémorisées contient des jeux de paramètres de stabilité prédéfinis en usine ou sauvegardés par l'utilisateur.

Stabilité du Réglage de Tension (voir Par. 3.11.1):

- Constante Proportionnelle*: dans ce champ est insérée la valeur de la constante proportionnelle de la boucle de réglage.
- Constante Intégrative*: dans ce champ est insérée la valeur de la constante intégrative de la boucle de réglage.
- Constante de Dérivation*: dans ce champ est insérée la valeur de la constante de dérivation de la boucle de réglage.

Ajustements Dérivatifs (voir Par. 3.11.2):

- 1er Terme Dérivatif - Temps*: dans ce champ est insérée la valeur du paramètre *Temps* pour ajustement dérivatif.
- 2ème Terme Dérivatif – Filtre*: dans ce champ est insérée la valeur du paramètre *Filtre* pour ajustement dérivatif.

Stabilité du Réglage du Facteur de Puissance (voir Par. 3.11.3):

- Constante Proportionnelle*: dans ce champ est insérée la valeur de la constante proportionnelle de la boucle de réglage.
- Constante Intégrative*: dans ce champ est insérée la valeur de la constante intégrative de la boucle de réglage.

PID SETTINGS	
PARAMETER	DATA
<b>Stability Settings</b>	
MJB 450 LB4 _ 480V _ 60HZ	Save Remove
<b>Voltage Regulation Stability</b>	
Proportional Gain	700
Integral Gain	250
Derivative Gain	600
<b>Derivative Adjustments</b>	
1° Derivative Item: Time	20
2° Derivative Item: Filter	16
<b>PF/VAR Regulation Stability</b>	
Proportional Gain	100
Integral Gain	100

Fig. 5.7.5.a  
Zone Paramètres de Stabilité

**5.7.6. Limiteurs**

A la Fig. 5.7.6.a on reporte la zone de configuration des limiteurs.

LIMITERS				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Underfrequency Limiter</b>				
Comer Frequency	Hz	40	60	45
Zero Volt Frequency	Hz	0	40	10
<b>Overexcitation Limiter</b>				
Maximum Current	A	0	25	8
Time Delay	s	0	600	10
Max. Continuitive Current	A	0	15	6
<input type="checkbox"/> Enable Limiter	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		
<b>Underexcitation Limiter (% of Rated Apparent Power)</b>				
Leading Power at P=0	%	0	60	30
Leading Power at P=100	%	0	60	15
Time Delay (only in Droop)	%	0	60	10
<input type="checkbox"/> Enable Limiter	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		

Fig. 5.7.6.a  
Zone Paramètres de Limitation

Limitation de Sous-fréquence (voir Par. 3.7.1):

- Fréquence de Coude (Hz)*: dans ce champ est insérée la valeur de la fréquence de coude dans la courbe de limitation de tension en sous-fréquence (de 40 à 60Hz, incrément minimum 0,1Hz).
- Fréquence Zéro Volt (Hz)*: dans ce champ est insérée la valeur de la fréquence de zéro Volt dans la courbe de limitation de tension en sous-fréquence (de 0 à 40Hz, incrément minimum 0,1Hz).

Limitation de Surexcitation (voir Par. 3.7.2):

- Courant Maximum (A)*: dans ce champ est insérée la valeur du niveau maximum de courant autorisée (de 0 à 25A, incrément minimum 0,1A).
- Temps Minimum d' Intervention (s)*: dans ce champ est insérée la valeur du temps minimum d'intervention durant laquelle il est permis au MEC-100 de distribuer le *Courant maximum* d'excitation (de 0 à 600s, incrément minimum 1s).
- Courant Max Permanent (%)*: dans ce champ est insérée la valeur du niveau maximum de courant permanent (de 0 à 15A, incrément minimum 0,1A).
- Activation Limiteur*: bouton d'activation du limiteur; cliquer sur ce bouton pour activer la fonction de limitation de la surexcitation.
- Association Relais 1*: bouton d'attribution au relais 1; cliquer sur ce bouton pour attribuer la signalisation de limitation survenue au relais 1.
- Association Relais 2*: bouton d'attribution au relais 2; cliquer sur ce bouton pour attribuer la signalisation de limitation survenue au relais 2.

Limitation de Sous-excitation (voir Par. 3.7.3):

- Puissance Réactive Absorbée à PF=0 (%)*: dans ce champ est insérée la valeur maximum de puissance réactive absorbée autorisée, exprimée en pourcentage par rapport à la puissance apparente maximum (de 0 à 60%, incrément minimum 1%) lorsque la puissance active est nulle.
- Puissance Réactive Absorbée à PF=100 (%)*: dans ce champ est insérée la valeur maximum de puissance réactive absorbée autorisée, exprimée en pourcentage par rapport à la puissance apparente maximum (de 0 à 60%, incrément minimum 1%) lorsque la puissance active est vaut le 100% de celle nominale.
- Temps de Retard (seulement en Droop)* : dans ce champ on saisit le temps d'intervention d'annonce du limiteur de sous-excitation, limité au seul mode opérationnel Droop.
- Activation Limiteur*: bouton d'activation du limiteur; cliquer sur ce bouton pour activer la fonction de limitation de la sous-excitation.
- Association Relais 1*: bouton d'attribution au relais 1; cliquer sur ce bouton pour attribuer la signalisation de limitation survenue au relais 1.
- Association Relais 2*: bouton d'attribution au relais 2; cliquer sur ce bouton pour attribuer la signalisation de limitation survenue au relais 2.

**5.7.7. Protections de Champ**

A la Fig. 5.7.7.a on reporte la zone de configuration des paramètres de protection de champ.

FIELD PROTECTIONS				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Field Overcurrent</b>				
Maximum Current	A	0	15	<b>10</b>
Time Delay	s	0	10	<b>10</b>
<input type="checkbox"/> Enable Protection <input type="checkbox"/> Apply to Relay1 <input type="checkbox"/> Apply to Relay2				
<b>Field Overvoltage</b>				
Voltage Threshold	V	0	200	<b>100</b>
Time Delay	s	0	300	<b>10</b>
<input type="checkbox"/> Enable Protection <input type="checkbox"/> Apply to Relay1 <input type="checkbox"/> Apply to Relay2				

Fig. 5.7.7.a  
Zone Paramètres de Protection de Champ

Surintensité Champ (voir Par. 3.6.2):

- Courant maximum (A)*: dans ce champ est insérée la valeur du niveau maximum de courant de champ autorisé (de 0 à 15A, incrément minimum 0,1A).
- Retard d'Intervention (s)*: dans ce champ est insérée la valeur de l'intervalle de temps durant lequel il est permis au MEC-100 de distribuer le *Courant d'Intervention*, avant l'intervention de la protection (de 0 à 10s, incrément minimum 0,1s).
- Activation Protection*: bouton d'activation de la protection; cliquer sur ce bouton pour activer la fonction de protection contre la surintensité de champ.
- Association Relais 1*: bouton d'attribution au relais 1; cliquer sur ce bouton pour attribuer la signalisation de protection survenue au relais 1.
- Association Relais 2*: bouton d'attribution au relais 2; cliquer sur ce bouton pour attribuer la signalisation de protection survenue au relais 2.

Surtension de Champ (voir Par. 3.6.1):

- Tension d'Etablissement (V)*: dans ce champ est insérée la valeur du niveau maximum de tension de champ autorisée (de 0 à 200V, incrément minimum 1V).
- Retard d'Intervention (s)*: dans ce champ est insérée la valeur de l'intervalle de temps durant lequel il est permis au MEC-100 de distribuer la *Tension d'Etablissement*, avant l'intervention de la protection (de 0 à 10s, incrément minimum 0,1s).
- Activation Protection*: bouton d'activation de la protection; cliquer sur ce bouton pour activer la fonction de protection contre la surtension de champ.
- Association Relais 1*: bouton d'attribution au relais 1; cliquer sur ce bouton pour attribuer la signalisation de protection survenue au relais 1.
- Association Relais 2*: bouton d'attribution au relais 2; cliquer sur ce bouton pour attribuer la signalisation de protection survenue au relais 2.



**LES PROTECTIONS SONT, PAR DÉFAUT, INITIALEMENT DÉSACTIVÉES.** Faire très attention durant la phase de configuration du MEC-100 lorsqu'on active toutes les protections intéressées.

**5.7.8. Protections de Générateur**

A la Fig. 5.7.8.a on reporte la zone de configuration des paramètres de protection générateur.

GENERATOR PROTECTIONS				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Generator Overcurrent</b>				
Maximum Current	%	0	120	<b>110</b>
Maximum Continuative Current	%	0	110	<b>100</b>
Time Delay	s	0	3600	<b>60</b>
<input type="checkbox"/> Enable Protection	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		
<b>Generator Overvoltage</b>				
Voltage Threshold	%	100	150	<b>120</b>
Time Delay	s	0	300	<b>10</b>
<input type="checkbox"/> Enable Protection	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input checked="" type="checkbox"/> Apply to Relay2		
<b>Generator Undervoltage</b>				
Voltage Threshold	%	0	100	<b>50</b>
Time Delay	s	0	300	<b>10</b>
<input type="checkbox"/> Enable Protection	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		
<b>Loss of Sensing</b>				
<input checked="" type="radio"/> Shutdown		<input type="radio"/> FCR		
<input type="checkbox"/> Enable Protection	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		

Fig. 5.7.8.a  
Zone Paramètres de Protection Générateur

Surintensité de Générateur (voir Par. 3.6.5):

- Courant d'Intervention (%)*: dans ce champ est inséré le niveau de référence de courant de générateur auquel correspond le *Retard d'Intervention*, spécifié dans le champ suivant; ce courant est exprimé en pourcentage par rapport à la valeur de courant nominal de générateur (de 0 à 120%, incrément minimum 1%).
- Retard d'Intervention (s)*: dans ce champ est insérée la valeur de l'intervalle de temps durant lequel il est permis au MEC-100 de distribuer le *Courant d'Intervention*, avant l'intervention de la protection (de 0 à 3600s, incrément minimum 1s).
- Courant Max Permanent (%)*: dans ce champ est insérée la valeur du niveau maximum de courant permanent de générateur, en pourcentage par rapport à la valeur de courant nominal de générateur, (de 0 à 110%, incrément minimum 1%).

- Activation Protection*: bouton d'activation de la protection; cliquer sur ce bouton pour activer la fonction de protection contre la surintensité de générateur.
- Association Relais 1*: bouton d'attribution au relais 1; cliquer sur ce bouton pour attribuer la signalisation de protection survenue au relais 1.
- Association Relais 2*: bouton d'attribution au relais 2; cliquer sur ce bouton pour attribuer la signalisation de protection survenue au relais 2.

Surtension de Générateur (voir Par. 0):

- Tension d'Etablissement (%)*: dans ce champ est insérée la valeur du niveau maximum de tension de générateur à partir de laquelle on a l'intervention de la protection, en pourcentage par rapport à la valeur de tension nominale de générateur (de 100 à 150%, incrément minimum 1%).
- Retard d'Intervention (s)*: dans ce champ est insérée la valeur de l'intervalle de temps durant lequel il est permis au MEC-100 de distribuer une tension supérieure ou égale à la *Tension d'Etablissement*, avant l'intervention de la protection (de 0 à 300s, incrément minimum 1s).
- Activation Protection*: bouton d'activation de la protection; cliquer sur ce bouton pour activer la fonction de protection contre la surtension de générateur.
- Association Relais 1*: bouton d'attribution au relais 1; cliquer sur ce bouton pour attribuer la signalisation de protection survenue au relais 1.
- Association Relais 2*: bouton d'attribution au relais 2; cliquer sur ce bouton pour attribuer la signalisation de protection survenue au relais 2.

Sous-tension de Générateur (voir Par. 3.6.4):

- Tension d'Etablissement (%)*: dans ce champ est insérée la valeur du niveau minimum de tension de générateur à partir duquel on a l'intervention de la protection, en pourcentage par rapport à la valeur de tension nominale de générateur (de 0 à 100%, incrément minimum 1%).
- Retard d'Intervention (s)*: dans ce champ est insérée la valeur de l'intervalle de temps durant lequel il est permis au MEC-100 de distribuer une tension inférieure ou égale à la *Tension d'Etablissement*, avant l'intervention de la protection (de 0 à 300s, incrément minimum 1s).
- Activation Protection*: bouton d'activation de la protection; cliquer sur ce bouton pour activer la fonction de protection contre la sous-tension de générateur.
- Association Relais 1*: bouton d'attribution au relais 1; cliquer sur ce bouton pour attribuer la signalisation de protection survenue au relais 1.
- Association Relais 2*: bouton d'attribution au relais 2; cliquer sur ce bouton pour attribuer la signalisation de protection survenue au relais 2.

Perte de Relevé (voir Par. 3.6.6):

- Shutdown (arrêt)/Contrôle Manuel*: sélection du mode d'intervention de la protection. Si l'on sélectionne *Shutdown* lors de l'intervention de la protection il y aura une désexcitation rapide, si l'on sélectionne *Contrôle Manuel* lors de l'intervention de la protection il y aura le passage automatique au Mode FCR.
- Activation Protection*: bouton d'activation de la protection; cliquer sur ce bouton pour activer la fonction de protection contre la perte de relevé.
- Association Relais 1*: bouton d'attribution au relais 1; cliquer sur ce bouton pour attribuer la signalisation de protection survenue au relais 1.
- Association Relais 2*: bouton d'attribution au relais 2; cliquer sur ce bouton pour attribuer la signalisation de protection survenue au relais 2.



**LES PROTECTIONS SONT DESACTIVEES PAR DEFAULT.** Faire très attention durant la phase de première configuration du MEC-100 lorsqu'on active toutes les protections intéressées.

### 5.7.9. Suivi Panne Diodes

A la Fig. 5.7.9.a on reporte la zone de configuration des paramètres de protection générateur.

Niveau Bas de Panne:

- Ondulation Maximum (%)*: est insérée l'ondulation maximum de courant d'excitation autorisée pour *Niveau Bas de Panne*, exprimée en pourcentage du courant d'excitation nominal du générateur (de 0 à 100%, incrément minimum 1%).
- Retard d'Intervention (s)*: est insérée la valeur de l'intervalle de temps durant lequel il est permis au courant d'excitation une ondulation égale ou supérieure à l' *Ondulation Maximum* pour *Niveau Bas de Panne* (de 0 à 100s, incrém. min. 1s).

Niveau Élevé de Panne:

- Ondulation Maximum (%)*: est insérée l'ondulation maximum de courant d'excitation autorisée pour *Niveau Élevé de Panne*, exprimée en pourcentage du courant d'excitation nominal du générateur (de 0 à 100%, incrém. min. 1%).
- Retard d'Intervention (s)*: est insérée la valeur de l'intervalle de temps durant lequel il est permis au courant d'excitation une ondulation/ripple égale ou supérieure à l' *Ondulation Maximum* pour *Niveau Élevé de Panne* (de 0 à 100s, incrém. min. 1s).

Options de Protection:

- Activation Suivi*: bouton d'activation de la protection; cliquer sur ce bouton pour activer la fonction de suivi de la panne diodes (*Niveau Bas* et *Niveau Élevé* simultanément).
- Activation Désexcitation Rapide*: bouton d'activation de la désexcitation rapide en cas de dépassement du *Niveau Élevé de Panne*; cliquer sur ce bouton pour activer la désexcitation rapide (seulement Niveau Élevé).



**LA DÉSEXCITATION RAPIDE PEUT ÊTRE ACTIVÉE SEULEMENT POUR LE NIVEAU ÉLEVÉ DE PANNE.** Le Niveau Bas de Panne peut être associé seulement à une annonce externe.

DIODE MONITORING DEVICE				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Low Level</b>				
Maximum Ripple	%	0	100	<input type="text" value="30"/>
Delay	s	0	100	<input type="text" value="10"/>
<b>High Level</b>				
Maximum Ripple	%	0	100	<input type="text" value="80"/>
Delay	s	0	10	<input type="text" value="5"/>
<b>Protection Options</b>				
<input type="checkbox"/> Enable Monitoring		<input type="checkbox"/> Enable Shutdown		
<b>Alarm Options</b>				
Low Level	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		
High Level	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		

Fig. 5.7.9.a  
Zone Paramètres de Protection Générateur

Options d'Alarme:*Niveau Bas de Panne:*

- Association Relais 1*: bouton d'attribution au relais 1; cliquer sur ce bouton pour attribuer la signalisation de protection survenue pour le *Niveau Bas de Panne* au relais 1.
- Association Relais 2*: bouton d'attribution au relais 2; cliquer sur ce bouton pour attribuer la signalisation de protection survenue pour le *Niveau Bas de Panne* au relais 2.

*Niveau Élevé de Panne:*

- Association Relais 1*: bouton d'attribution au relais 1; cliquer sur ce bouton pour attribuer la signalisation de protection survenue pour le *Niveau Élevé de Panne* au relais 1.
- Association Relais 2*: bouton d'attribution au relais 2; cliquer sur ce bouton pour attribuer la signalisation de protection survenue pour le *Niveau Élevé de Panne* au relais 2.



**LES PROTECTIONS SONT DESACTIVÉES PAR DEFAULT.** Faire très attention durant la phase de première configuration du MEC-100 lorsqu'on active toutes les protections intéressées.



## 5.8. SUIVI DU SYSTEME

Le MEC-100 Interface System permet de visualiser en temps réel la valeur assumée par les principales grandeurs électriques de système et l'état d'entrées et sorties. La zone du MEC-100 Interface System expressément dédiée au suivi du système est celle identifiée par l'étiquette 2 à la Fig. 5.3.2.a. Celle-ci est composée de 7 zones de suivi, définies ci-après.

### 5.8.1. Paramètres Électriques du Système

A la Fig. 5.8.1.a on reporte la zone de suivi des paramètres de système. Elle permet de visualiser en temps réel:

- ☐ Les trois tensions enchainées.
- ☐ Le courant dans la phase relevée.
- ☐ La fréquence électrique du générateur.
- ☐ Tension et courant d'excitation.
- ☐ Tension et fréquence de réseau.
- ☐ Les puissances (active, réactive et apparente).
- ☐ Le facteur de puissance.
- ☐ Tension du bus interne du MEC-100.
- ☐ Valeur de l'entrée analogique 1 (mA).
- ☐ Valeur de l'entrée analogique 2 (mA).
- ☐ Ondulation / Ripple (%).

Dans la dernière colonne sont reportées les unités de mesure des grandeurs relevées.

PARAMETER	TYPE	DATA	UNIT
Generator Voltage U-V			V
Generator Voltage V-W			V
Generator Voltage U-W			V
Generator Current W			A
Generator Frequency			Hz
Excitation Voltage			V
Excitation Current			A
Line Voltage			V
Line Frequency			Hz
Apparent Power			kVA
Real Power			kW
Reactive Power			kVAR
Power Factor			-
Bus Voltage			V
Analog Input 1			mA
Analog Input 2			mA
Excitation Current Ripple			%

Fig. 5.8.1.a  
Suivi Paramètres de Système

### 5.8.2. Etats du Système

A la Fig. 5.8.2.a on reporte la zone de suivi des états du système. Elle permet de visualiser en temps réel:

- ☐ L'état du suiveur de réseau.
- ☐ L'état du parallèle avec d'autres générateurs
- ☐ L'état du parallèle avec le réseau.
- ☐ L'état de Mode FCR.
- ☐ L'état d'excitation du système.

Dans la dernière colonne, les DEL allumées identifient chacune la fonction active respective (voir description contacts au Par. 3.5).

DESCRIPTION	STATUS
Voltage Matching	
Reactive Droop Compensation	
Parallel with Line	
Field Current Regulation FCR	
Operating Status	

Fig. 5.8.2.a  
Suivi Etats du Système

### 5.8.3. Etats des Alarmes

A la Fig. 5.8.3.a on reporte la zone de suivi de l'état des alarmes. Elle permet de visualiser en temps réel:

- ☐ L'état des limiteurs.
- ☐ L'état des protections.

Dans la dernière colonne, les DEL allumées identifient chacune l'alarme active respective.

Simultanément à la DEL, la rubrique de description de l'alarme clignote elle aussi en rouge.

ALARM DESCRIPTION	STATUS
Overexcitation Limiter	
Underexcitation Limiter	
Underfrequency Limiter	
Field Overcurrent Protection	
Field Overvoltage Protection	
Generator Overcurrent Protection	
Generator Overvoltage Protection	
Generator Undervoltage Protection	
Loss of Sensing Protection	
Diode Monitoring - Low Level	
Diode Monitoring - High Level	

Fig. 5.8.3.a  
Suivi Etat des Alarmes

### 5.8.4. Indicateur Graphique de la Phase

A la Fig. 5.8.4.a est reportée une image de l'indicateur graphique du déphasage entre tension et courant de générateur.

Celui-ci visualise en outre les valeurs numériques de:

- ☐ Phase (en Degrés).
- ☐ Sin  $\phi$ .
- ☐ Cos  $\phi$ .

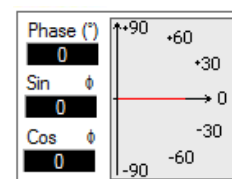


Fig. 5.8.4.a  
Indicateur graphique de la phase

### 5.8.5. Indicateur Oscillographique

Les Fig. 5.8.5.a et Fig. 5.8.5.b reportent des images de l'indicateur oscillographique des grandeurs électriques de système.

- *Sélection de la grandeur électrique à visualiser* (indicateur **A** sur la Fig. 5.8.5.a). A côté de chacun des éléments indiquant les grandeurs mesurées, se trouve un bouton radio ("○") pour la sélection de la grandeur à visualiser.  
Pour sélectionner le paramètre à visualiser, cliquer sur le bouton radio associé à la rubrique relative.
- ▣ *Visualisation de la grandeur sélectionnée en fonction du temps* (indicateur **B** à la Fig. 5.8.5.b).
- ▣ *Le bouton C* à la Fig. 5.8.5.b ouvre une fenêtre pour configurer les limites de l'axe des ordonnées du graphique.

Dans l'exemple de la figure est visualisé le développement temporel de la tension enchaînée entre les phases U et V, relevé durant la phase de SOFT-START.

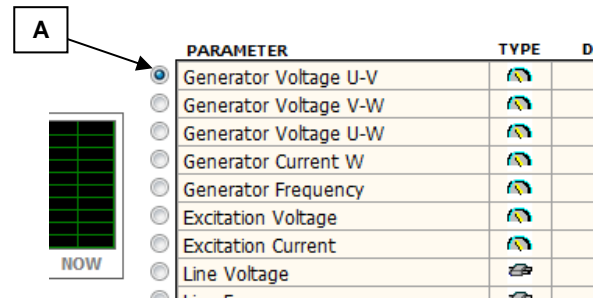


Fig. 5.8.5.a  
Sélection de la grandeur à tracer

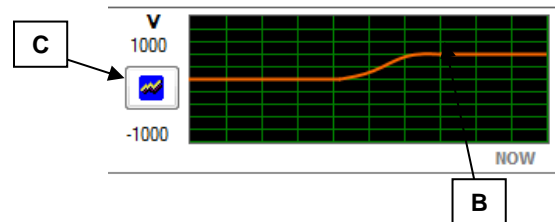


Fig. 5.8.5.b  
Indicateur Oscillographique

### 5.8.6. Diagramme des Puissances

La Fig. 5.8.6.a met en évidence le bouton pour la sélection du mode graphique *Diagramme des Puissances* ; en cliquant sur celui-ci ce diagramme remplace la fenêtre de réglage des *Paramètres de Système*. En cliquant à nouveau sur le même bouton, la fenêtre *Paramètres de Système* reprend sa place habituelle.

A la Fig. 5.8.6.b on reporte une image du diagramme des puissances. Celui-ci fournit en temps réel le point de fonctionnement du générateur, avec:

- ▣ *L'indication instantanée des puissances active et réactive* (indicateur **A** à la Fig. 5.8.6.b).
- ▣ *La visualisation de la courbe définie par le réglage du limiteur de sous-excitation* (indicateur **B** et **C** sur la Fig. 5.8.6.b).



Fig. 5.8.6.a  
Ouverture diagramme des puissances

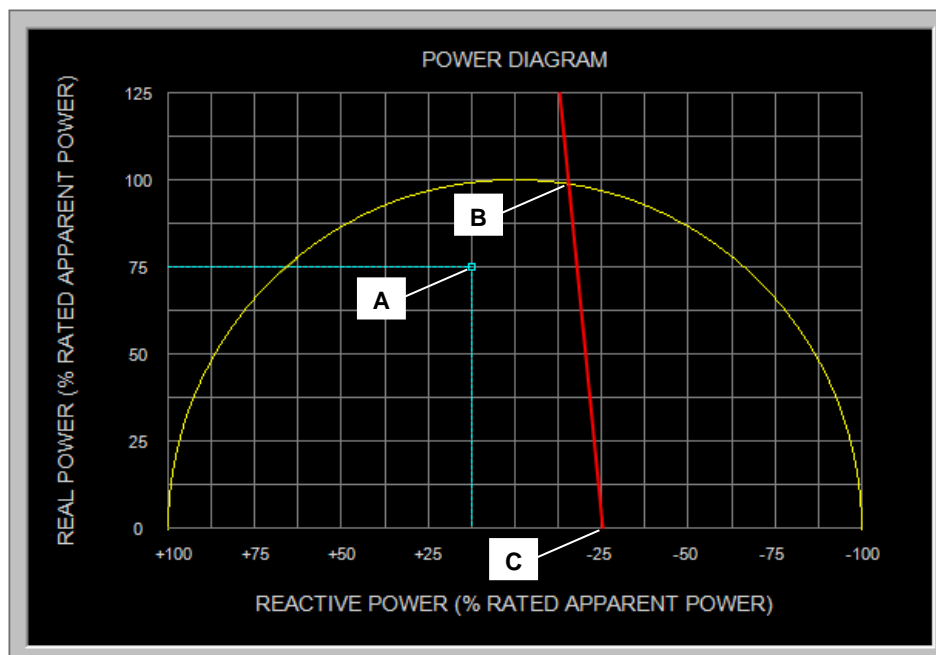


Fig. 5.8.6.b  
Diagramme des Puissances

## 6. ENTRETIEN ET ASSISTANCE

### 6.1. ENTRETIEN PREVENTIF

Le seul entretien préventif requis pour le MEC-100 est le contrôle des connexions entre le MEC-100 et le système: s'assurer qu'elles soient propres et stables, et que le câblage ne présente aucune imperfection ou endommagement.

Le MEC-100 est un châssis de circuits imprimés à montage superficiel (SMD) protégé par une résine polyuréthane qui préserve le dispositif de l'humidité, la poussière, les milieux agressifs: en cas de mauvais fonctionnements ou endommagements de n'importe quel type, il est interdit d'intervenir sur le MEC-100 avec des modifications, réparations, adaptations qui n'aient pas été préalablement approuvées par Marelli Motori.

### 6.2. SERVICE D'ASSISTANCE

Pour tout doute sur les schémas de connexion, information, ou éventualité de malfonctionnement de la carte, endommagement ou problème, contacter Marelli Motori Services.

#### **Marelli Motori**

Via Sabbionara, 1  
36071 Arzignano (VI)

Italie

T +39 0444 479 711

F +39 0444 479 888

info@MarelliMotori.com

sales@MarelliMotori.com

**service@MarelliMotori.com**

# DEUTSCH

## EINFÜHRUNG

Diese Unterlage liefert allgemeine Informationen über Installation und Betrieb des Marelli Motori Regelsystems MEC-100. Bevor der Generator in Betrieb genommen und Einstellungen jeglicher Art vorgenommen werden, muss diese Technische Anleitung aufmerksam und vollständig gelesen werden.

**WICHTIGER HINWEIS:** diese Unterlage kann nicht alle potentiell möglichen Anwendungs- oder Installationsvarianten berücksichtigen, noch können Daten und Informationen für alle erdenklichen Fälle geliefert werden. Die mit dem Generator gelieferten Anschlusspläne, die Betriebs- und Wartungsanleitung und die eventuell zusätzlich vom technischen Fachpersonal der Fa. Marelli Motori gelieferten Informationen ergänzen und vervollständigen diese technische Anleitung.

Insbesondere zeigen die in dieser Unterlage enthaltenen Pläne lediglich ein Beispiel für die Anschluss- und Betriebsmodalitäten der Geräts. Sie können nicht alle erdenklichen Anwendungsfälle berücksichtigen und sind kein Ersatz für die Anschlusspläne, die dem Generator mitgeliefert werden. Sollten weitere Informationen zum einzelnen Anwendungsfall benötigt werden, bitte Kontakt mit dem Marelli Motori Services aufnehmen.

## SICHERHEITSVORKEHRUNGEN



**ACHTUNG:** Marelli Motori empfiehlt, die erste Inbetriebnahme mit Einstellung des MEC-100 von Marelli Motori bzw. durch ausgebildetes Personal unter strikter Einhaltung der mitgelieferten Anschlusspläne vornehmen zu lassen. Jede Abweichung von den genannten Plänen muss von Marelli Motori vorgenommen oder genehmigt werden. Marelli Motori übernimmt keine Haftung für Schäden an Regler oder Personen, Verdienstaussfall, finanzielle Verluste oder Anlagenstillstand, die durch eine nicht von Fachpersonal der Fa. Marelli Motori vorgenommene Inbetriebnahme oder durch nicht vorab von Marelli Motori genehmigte Abänderungen der Pläne zustande kommen.



**ACHTUNG:** DIE REGLERKARTE NICHT BERÜHREN, WENN SIE MIT STROM VERSORGT WIRD.

Wenn die Reglerkarte mit Strom versorgt wird (d.h. wenn die Maschine in Rotation ist), steht an der Oberseite des Geräts (Seite der Anschlüsse) und an allen daran angeschlossenen Teilen eine für den Menschen tödlich hohe Spannung an. Darüber hinaus befinden sich auf dieser Karte Komponenten, die während des normalen Betriebs hohe, bei direktem Kontakt für den Menschen gefährliche Temperaturen erreichen können.



Alle Arbeiten zur Verkabelung und/oder Installation des Reglers müssen von qualifiziertem, informiertem Personal bei abgeschaltetem Generator vorgenommen werden, nachdem sicher gestellt wurde, dass genügend Zeit vergangen ist, damit die Temperatur der Regelkomponenten auf einen für die Sicherheit der Person nicht mehr gefährliche Temperatur abgesunken ist.

Marelli Motori verweigert jegliche Haftung für Schäden am Regler oder der Anlage, für Personenschäden, Ausfall von Gewinn oder Verlust von Geld oder Anlagenstillstand, sofern diese durch die mangelnde Einhaltung der in diesem Anleitung enthaltenen Sicherheits- und/oder Installations- und Betriebsanweisungen verursacht wurden.

## HISTORIE DER REVISIONEN

### Teilnr. M71FA300A (außer Produktion)

	Version	Datum	Vorgenommene Änderung
<b>Hardware</b>	1. Serie	07/07	Erstausgabe
	2. Serie	09/07	Erfassung Stromabtastung überarbeitet
	3. Serie	09/08	Überspannungsschutzeinrichtungen überarbeitet
<b>Firmware</b>	1.01	07/07	Erstausgabe
	1.02	10/07	Steuerung der Unterfrequenzbegrenzung geändert
	1.03	08/08	Verbesserung des transienten Verhaltens bei Umschaltung von Parallel- auf Inselbetrieb
	1.04	09/08	Ansprechzeit des Kontakts PF/VAR verringert
	1.05	10/08	START- Kontakt überarbeitet
<b>Software</b>	1.0 v5	07/07	Erstausgabe
	1.0 v6	09/07	Italienisch- und englischsprachige Benutzerhandbücher eingefügt
	1.0 v7	11/07	Anzeige Hilfeingänge eingefügt
	1.0 v8	03/08	Einzelne Abschnitte in englischer Sprache berichtigt

**Teilenr. M71FA310A - M71FA320A**

	<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Vorgenommene Änderung</b>
<b>Hardware</b>	3. Serie	03/09	Erstausgabe
	3. Serie v1	10/12	STOPP- Kontakt verbessert
	3. Serie v2	01/14	IGBT verbessert
<b>Firmware</b>	2.01	03/09	Erstausgabe
	2.02	12/16	Korrektur Fehler bei der Zuordnung der Ausgangsrelais zu den Schutzeinrichtungen
	2.10	06/17	Neue Merkmale des Untererregungsbegrenzers Neue Merkmale der Funktion Blindlastkompensation
<b>Software</b>	3.0 v2	03/09	Erstausgabe
	3.0 v3	08/09	Neue Druckerfunktion
	3.0 v4	09/15	Vorgegebene PID-Einstellungen
	3.0 v6	06/17	Software Implementierung für neues Firmware-Release 2.10

**MEC-100 Series - Kompatibilität Software – Teilenummern**

<b>RELEASE</b>	<b>M71FA300A</b>	<b>M71FA310A</b>	<b>M71FA320A</b>
<b>1.0 v5</b>	●	-	-
<b>1.0 v6</b>	●	-	-
<b>1.0 v7</b>	●	-	-
<b>1.0 v8</b>	●	-	-
<b>3.0 v2</b>	-	●	●
<b>3.0 v3</b>	-	●	●
<b>3.0 v4</b>	-	●	●
<b>3.0 v6</b>	-	●	●

# 1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

## 1.1. EINFÜHRUNG SERIE MEC-100

Die Serie MEC-100 besteht aus digitalen Mikroprozessorsystemen für die Konfiguration und Überwachung des Erregungssystems der Marelli-Generatoren. Dank der Konfigurierbarkeit der System- und Steuerparameter ist die Serie MEC-100 flexibel und eignet sie für einen großen Anwendungsbereich. Diese Regler sind vollständig in Harz vergossen und isoliert, um auch unter schwierigen Umgebungsbedingungen (hohe Feuchtigkeit, Staub, salzhaltige Atmosphäre) und bei Vibrationen eine hohe Betriebszuverlässigkeit aufrecht zu erhalten.

## 1.2. EIGENSCHAFTEN DER SERIE MEC-100

### 1.2.1. Funktionen

- Vier Betriebsarten:
  - Automatische Spannungsregelung (AVR Modus),
  - Leistungsfaktorregelung (PF Modus),
  - Blindleistungsregelung (VAR Modus),
  - Erregungsstromregelung (FCR Modus).
- Einzel einstellbare Stabilitätsparameter (P.I.D.) oder vorgegebene Standard-Parametrisierung
- Sanftstart mit einer einstellbaren Rampe im AVR-Modus.
- Parallelbetrieb der Generatoren durch Blindlastkompensation
- Generatorschutzeinrichtungen:
  - Feldüberspannung,
  - Feldüberstrom,
  - Generatorüberspannung,
  - Generatorunterspannung,
  - Generatorüberstrom,
  - Abtastverlust,
  - Dioden-Ausfallüberwachung.
- Erregungsbegrenzungsfunktionen (Über- und Untererregung)
- Unterfrequenzbegrenzung
- Interner Einschaltstrombegrenzer

### 1.2.2. Eingänge

- Erfassung Einphasen- oder Dreiphasengeneratorspannung
- Einphasen-Stromerfassung (1A oder 5A).
- Erfassung Einphasen-Netzspannung
- 2 Analog-Hilfseingänge (4-20mA<sub>dc</sub>) für externe Sollwertvorgabe
- 8 Kontakte für Anschlüsse nach außen

### 1.2.3. Ausgänge

- PWM Ausgang bis maximal 15A Dauerstrom.
- 2 programmierbare Ausgangsrelais zur Meldung eines anstehenden Alarms

### 1.2.4. Schnittstelle Mensch-Maschine

- Ein RS-232 Kommunikations-Port für Anschluss an PC über MEC-100 Schnittstellensystem-Software.
- MEC-100 Schnittstellensystem-Software unter Windows® für Setup der Regelung und Überwachung des Generators.

### 1.3. GERÄTEWAHL

Die Teilenummer und der Name, zusammen mit dem richtigen Suffix geben die Optionen an, die in dem jeweiligen Gerät enthalten sind. Nachstehend die Auswahltable:

#### ÜBERSICHT OPTIONEN

FUNKTION	Alte Teilennr.		
	M71FA310A	M71FA320A	M71FA300A
AVR Modus	●	●	●
FCR Modus	●	●	
PFR Modus	●	●	●
VAR Modus	●	●	●
Einstellung P.I.D.	●	●	●
Softstart	●	●	●
Blindlastkompensation	●	●	●
Feld-Überspannung	●	●	●
Feld-Überstrom	●	●	●
Generator-Überspannung	●	●	●
Generator-Unterspannung	●	●	●
Generator- Überstrom	●	●	●
Verlust der Spannungsabtastung	●	●	●
Dioden-Ausfallüberwachung		●	
Übererregungsbegrenzer	●	●	●
Untererregungsbegrenzer	●	●	●
Unterfrequenzbegrenzer	●	●	●
Int. Einschaltstrombegrenzer	●	●	●
2 Analogeingänge 4-20mA	●	●	●
8 Digitaleingänge	●	●	●
Schnittstelle Mensch-Maschine	●	●	●

#### AUSWAHL STYLE NUMBER

MODELL MEC-100	BEZ.	SUFFIX	TEILENR.
Grundausführung	MEC-100	B	M71FA310A
Mit Diodenüberwachung (DM)	MEC-100	D	M71FA320A

Beispiel: bei Bestellung eines MEC-100 mit Diodenüberwachung muss das folgende Modell angefordert:

MEC-100 D M71FA320A



## 2. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

### 2.1. STROMVERSORGUNG UND LEISTUNG

<b>Anschlussart</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einphasig</li> <li>• Dreiphasig</li> </ul>
<b>Versorgungsart</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hilfswicklung</li> <li>• Netzspannung</li> <li>• PMG</li> </ul>
<b>Spannungs- und Frequenzbereich</b>	AC: 50 bis 277Vac ( 50 bis 400Hz)
<b>Eigenerregung</b>	≥5Vac

### 2.2. ERFASSUNG GENERATORSPANNUNG

<b>Anschlussart</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einphasig</li> <li>• Dreiphasig</li> </ul>
<b>Spannungs- und Frequenzbereich</b>	110Vac bis 480Vac ± 15%, bei 50/60Hz

### 2.3. ERFASSUNG NETZSPANNUNG

<b>Anschlussart</b>	Einphasig
<b>Spannungs- und Frequenzbereich</b>	110Vac bis 480Vac ± 15%, bei 50/60Hz

### 2.4. ERFASSUNG GENERATORSTROM

<b>Erfassung Generatorstrom in Phase W</b>	Verfügbare Eingänge Strombereich	1 Kanal mit 2 möglichen Bereichen <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1Aac ( 50/60Hz)</li> <li>• 5Aac ( 50/60Hz)</li> </ul>
--	-------------------------------------	--

### 2.5. ANALOG-HILFSEINGÄNGE

<b>Hilfseingänge</b>	Verfügbare Eingänge Bereich	2 Kanäle 4 bis 20 mAdc
----------------------	--------------------------------	---------------------------

### 2.6. ERREGERFELD

<b>Feldwiderstand</b>	Mindestwert	2Ω
<b>Feldspannung</b>	Spannungsbereich	0 bis 250 Vdc maximal
<b>Dauerbetrieb</b>	Strombereich	0 bis 10 Adc
<b>10 Sekunden Stoßbetrieb</b>	Strombereich	0 bis 20 Adc

### 2.7. REGELGENAUIGKEIT

<b>AVR Modus</b>	Genauigkeit von Leerlauf bis Vollast	±0.25% bei Nennleistungsfaktor und konstanter Generatorfrequenz
	Statische Stabilität	±0.1% bei konstanter Last und Generatorfrequenz
	Wärmedrift	±0.5% für eine 30°C Änderung in 10 Minuten
	V/Hz: Spannungsfehler	±2%
	Reaktionszeit	<1 Zyklus
<b>FCR Modus</b>	Genauigkeit	±2%

<b>PF Modus</b>	Genauigkeit	±2% (Genauigkeit in % bezogen auf die Blindleistung)
<b>VAR Modus</b>	Genauigkeit	±2%
<b>Netzfolger</b>	Genauigkeit	±0,5%

## 2.8. FUNKTIONEN UND BEGRENZER

<b>Sanftstart</b>	Rampendauer Sanftstart	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 bis 3600s</li> <li>• Steigerung 1s</li> </ul>
<b>Netzspannungs-Nachführung</b>	Mindestgrenze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 90 bis 100% der Generator-Nennspannung</li> <li>• Steigerung 1%</li> </ul>
	Höchstgrenze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 bis 110% der Generator-Nennspannung</li> <li>• Steigerung 1%</li> </ul>
<b>Parallelbetrieb</b>	Typ	Blindlastkompensation
	Bereich	0 bis 10%
<b>Übererregungs-Begrenzer</b>	Typ	Kennlinie invers zur Zeit
	Grenzwerte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Höchstpegel</li> <li>• Wert einstellbar zwischen 0 und 25A</li> <li>• Steigerung 0.1A</li> <li>• Ansprechzeit 0 bis 600s bei Steigerung 0.1s</li> <li>• 1 Dauer-Höchstpegel</li> <li>• Wert einstellbar zwischen 0 und 15A</li> <li>• Steigerung 0.1A</li> </ul>
<b>Untererregungs-Begrenzer</b>	Bereich	Kurve der Blindleistungsaufnahme mit zwei festlegbaren Punkten
<b>Unterfrequenz-Begrenzer</b>	Eckfrequenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 40 bis 60Hz</li> <li>• Steigerung 0.1Hz</li> </ul>
	Nullspannungsfrequenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 bis 40Hz</li> <li>• Steigerung 0.1Hz</li> </ul>

## 2.9. SCHUTZEINRICHTUNGEN

<b>Feldüberspannung</b>	Bereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 bis 200Vdc</li> </ul>
	Spannungsgrenzwert	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steigerung 1Vdc</li> </ul>
<b>Feldüberstrom</b>	Ansprechzeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 bis 300s</li> <li>• Steigerung 0.1s</li> </ul>
	Bereich Stromgrenzwert	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 bis 15Adc</li> <li>• Steigerung 0.1Adc</li> </ul>
<b>Generator-Überspannung</b>	Ansprechzeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 bis 10s</li> <li>• Steigerung 0.1s</li> </ul>
	Bereich Spannungsgrenzwert	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 bis 150% der Generator-Nennspannung</li> <li>• Steigerung 1%</li> </ul>
<b>Generator-Unterspannung</b>	Ansprechzeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 bis 300s</li> <li>• 0.1s Steigerung</li> </ul>
	Bereich Spannungsgrenzwert	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 bis 100% der Generator-Nennspannung</li> <li>• Steigerung 1%</li> </ul>
<b>Generator-Überstrom</b>	Ansprechzeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 bis 300s</li> <li>• Steigerung 0.1s</li> </ul>
	Typ	Kennlinie invers zur Zeit
<b>Generator-Überstrom</b>	Grenzwerte und Ansprechzeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Höchstpegel</li> <li>• Wert einstellbar zwischen 0 und 120% des Stator-Nennstroms mit Steigerung 1%</li> <li>• Ansprechzeit 0 bis 3600s mit Steigerungen 1s</li> <li>• 1 Dauer-Höchstpegel</li> <li>• Wert einstellbar zwischen 0 und 110% des Stator-Nennstroms mit Steigerung 1%</li> </ul>

<b>Verlust der Spannungsabtastung</b>	Ansprechzeit	<1s
<b>Dioden-Ausfallüberwachung</b>	Welligkeit des Erregungsstroms und Ansprechverzögerungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 unterer Ausfallpegel</li> <li>• Bereich von 0 bis 100% des Nenn-Erregungsstroms</li> <li>• Steigerung 1%</li> <li>• Ansprechzeit 0 bis 100s</li> <li>• Steigerung 1s</li> <li>• 1 oberer Ausfallpegel</li> <li>• Bereich von 0 bis 100% des Nenn-Erregungsstroms</li> <li>• Steigerung 1%</li> <li>• Ansprechzeit 0 bis 10s</li> <li>• Steigerung 1s</li> </ul>

## 2.10. KONTAKTE

<b>Eingangskontakte</b>	Typ	Potentialfreie Kontakte, nur an Geräten mit galvanisch isolierten Ausgängen
	Funktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• START (Start Erregung)</li> <li>• STOP (Stopp Erregung)</li> <li>• UP (Erhöhen Referenzwert)</li> <li>• DOWN (Verringern Referenzwert)</li> <li>• PAR (Freigabe Parallelbetrieb)</li> <li>• PF/VAR (Freigabe Regelung VAR/PF)</li> <li>• VMATCH (Freigabe Netzfolger)</li> <li>• FCR (Freigabe Modus FCR)</li> </ul>
<b>Ausgangsrelais</b>	Verwendung	Die Relais können einzeln den Alarmen zugeordnet werden
	Nenndaten	1A @ 120Vac / 24Vdc resistiv
	Max. Schaltspannung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AC: 120V</li> <li>• DC: 60V</li> </ul>
	Max. Schaltstrom	1A
	Max. Schalteistung	120VA, 30W

## 2.11. UMGEBUNG

<b>Betriebstemperatur</b>	Bereich	-30 bis +70°C
<b>Lagertemperatur</b>	Bereich	-40 bis +80°C

## 2.12. PHYSISCHE DATEN

<b>Gewicht</b>	Gesamtgewicht	2000g
<b>Abmessungen</b>	Länge	353,0mm
	Breite	183,5mm
	Höhe	52,5mm

## 2.13. TYPPRÜFUNG

### 2.13.1. EMV, Emissionen

**Emission: Referenznorm EN 61000-6-3 (2001) + EN 61000-6-3/A11 (2004)**

<i>Testvorschrift</i>	<i>Umgebungserscheinung</i>	<i>Ergebnis</i>
EN 55022	Geleitete Störgrößen	Erfüllt
EN 55022	Gestrahlte Störgrößen	Erfüllt
EN 55014-1	Diskontinuierliche Störspannungen	Erfüllt
EN 61000-3-2	Harmonische Stromemissionen	Erfüllt
EN 61000-3-3	Spannungsschwankungen und Flimmern	Erfüllt

### 2.13.2. EMV Störfestigkeit

#### Störfestigkeit: Referenznorm EN 61000-6-2 (2005)

<i>Testvorschrift</i>	<i>Umgebungserscheinung</i>	<i>Ergebnis</i>
EN 61000-4-2	Elektrostatische Entladung	Erfüllt
EN 61000-4-3	Gestrahltes elektromagnetisches Feld	Erfüllt
EN 61000-4-4	Schnelle elektrische Transienten	Erfüllt
EN 61000-4-5	Spitzenstrom	Erfüllt
EN 61000-4-6	Eingespeiste Ströme	Erfüllt
EN 61000-4-8	Magnetfeld Leistungsfrequenz	N.A. (+)
EN 61000-4-11	Spannungsabfälle/Kurzunterbrechungen	Erfüllt

(+) *Gerät enthält keine Vorrichtungen, die für Magnetfelder anfällig sind*

*Der Verträglichkeitstest entspricht den Richtlinien 89/336 EWG und 2004/108 EG i.d.g.F.*

### 2.13.3. Umgebungseinflüsse

#### Referenznorm DNV Nr. 2.4 – 2006

<i>Testvorschrift</i>	<i>Umgebungserscheinungen</i>	<i>Ergebnis</i>
Klasse: C (-25°C / +55°C) Norm IEC 60068-2-2	Trockene Wärme	Erfüllt
Klasse: C (-25°C / +55°C) Norm IEC 60068-2-2	Kälte	Erfüllt
Klasse: C (-25°C / +55°C / 100% R.H.) Norm IEC 60068-2-30	Feuchte Wärme	Erfüllt

### 2.13.4. Vibrationen

#### Referenznorm DNV Nr. 2.4 – 2006

<i>Testvorschrift</i>	<i>Umgebungserscheinungen</i>	<i>Ergebnis</i>
Klasse: B Norm IEC 60068-2-6	Vibration	Erfüllt

### 2.13.5. Schock- und Bump tests

<i>Testvorschrift</i>	<i>Umgebungserscheinungen</i>	<i>Ergebnis</i>
IEC 60255-21-2	Schockantworttest (Klasse 2 – 10g, 11ms, 3*3) Schockfestigkeitstest (Klasse 2 – 30g, 11ms, 3*3) Bumpstest (Klasse 2 – 20g, 16ms, 1000*3)	Erfüllt
IEC 60068-2-27	Schockfestigkeitstest (+/-5g, 10ms, 10*3)	Erfüllt

## 2.14. BESCHEINIGUNG

#### DNV - Referenznorm DNV Nr. 2.4 – 2006

<i>Anwendung</i>	
Temperatur	C
Feuchtigkeit	B
Vibration	B
EMV	A
Gehäuse	IP00

#### Zertifikat Nr. A-12190

## 3. FUNKTIONSBESCHREIBUNG

### 3.1. EINLEITUNG

Im folgenden Abschnitt sind die im Regelsystem MEC-100 implementierten Funktionen kurz beschrieben. Bevor MEC-100 an einem beliebigen Generator eingesetzt wird, müssen alle in dieser Unterlage enthaltenen Angaben aufmerksam gelesen und verstanden worden sein. Sollten weitere Informationen benötigt werden, bitte Kontakt mit dem technischen Kundendienst der Fa. Marelli Motori aufnehmen (Abschn. 6).

### 3.2. BETRIEBSARTEN

#### 3.2.1. Betriebsart AVR (Automatische Spannungsregelung)

In dieser Betriebsart nimmt der MEC-100 die Regelung der Generatorspannung vor. Beim Schließen des *START*-Kontakts (siehe Abschn. 3.5.1) und offenem Kontakt FCR (C8 Kontakt, siehe Abschn. 3.5.8) arbeitet der MEC-100 im Modus AVR, wobei mit Ausnahme der *Untererregungsbegrenzung* (siehe Abschn. 3.7.3) alle vorgesehenen Funktion aktiviert sind.

#### 3.2.2. Betriebsart PF (Leistungsfaktorregelung)

In dieser Betriebsart regelt der MEC-100 den Leistungsfaktor. Die Aktivierung der Betriebsart PF erfolgt durch Schließen des Eingangskontakts PF/VAR (Kontakt C6, siehe Abschn. 3.5.6), sofern diese Betriebsart bei der anfänglichen Konfiguration freigegeben wurde (siehe Abschn. 5.7.1). Im Modus PF ist auch die *Untererregungsbegrenzung* aktiv (siehe Abschn. 3.7.3).

#### 3.2.3. Betriebsart VAR (Blindleistungsregelung)

In dieser Betriebsart regelt der MEC-100 die Blindleistung. Die Aktivierung der Betriebsart VAR erfolgt durch Schließen des Eingangskontakts PF/VAR (Kontakt C6, siehe Abschn. 3.5.6), sofern diese Betriebsart bei der anfänglichen Konfiguration freigegeben wurde (siehe Abschn. 5.7.1). Im Modus VAR ist auch die *Untererregungsbegrenzung* aktiv (siehe Abschn. 3.7.3).

#### 3.2.4. Betriebsart FCR (Feldstromregelung – nur bei Teilern. M71FA310A, M71FA320A)

In dieser Betriebsart regelt der MEC-100 den Erregungsstrom. Die Aktivierung der Betriebsart FCR erfolgt durch Schließen des Eingangskontakts FCR (Kontakt C8, siehe Abschn. 3.5.8).

### 3.3. LEISTUNGS- UND KARTENVERSORGUNG (P1-P2-P3)

Am MEC-100 (Anschlüsse P1-P2-P3) kann eine ein- oder dreiphasige Versorgungs-Wechselspannung zwischen 50 und 277V bei einer Frequenz von 50 bis 400Hz angelegt werden. Diese kann an den Hauptanschlüssen der Maschine, an der Hilfswicklung oder am PMG abgegriffen werden. Die Spannung wird gleichgerichtet, gefiltert und dann zur Versorgung der internen Schaltkreise der Karte und über die Chopper-Ausgangsstufe zur Bereitstellung der Leistung verwendet, die zur korrekten Erregung des Generators notwendig ist.

### 3.4. ANALOGEINGÄNGE

#### 3.4.1. Erfassung der Generatorspannung (S1-S2-S3)

Der MEC-100 bietet einen großen Messbereich für die Generatorspannung. Es können drei Erfassungsklemmen (S1-S2-S3) direkt an den Hauptmaschinenklemmen für Spannungen innerhalb des Bereichs 100Vac bis 480Vac  $\pm$  15%, bei 50 - 60Hz Frequenz angeschlossen werden. Für Anwendungsbereiche mit über 480Vac  $\pm$  15% liegenden Generator-Nennspannung muss ein Abspanntransformator zwischengeschaltet werden, dessen Sekundär-Nennspannung innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Spanne liegen muss. Für die Erfassung sind sowohl Einphasen- als auch Dreiphasen-Anschlusskonfigurationen vorgesehen. Bei der Einphasen-Abtastung ist die erfasste Spannung die Verkettungsspannung der Phasen U und V ( $U_{UV}$ ). Dieser Eingang ist intern isoliert.

#### 3.4.2. Erfassung des Generatorstroms (A1-A5-B)

Der MEC-100 ist mit einem doppelten Kanal für das Abtasten des Generatorstroms ausgestattet: ein 1A Kanal (A1-B) und ein 5A Kanal (A5-B), bei 50-60Hz Frequenz für den Anschluss an einen Abspanntransformator mit einem Übersetzungsverhältnis  $I_{NOM}/1$  oder  $I_{NOM}/5$ , wobei  $I_{NOM}$  der Generator-Nennstrom ist. Erfasst wird der Stromwert der Phase W. Dieser Eingang ist intern isoliert.

### 3.4.3. Erfassung der Netzspannung (L1-L2)

Der MEC-100 bietet einen großen Messbereich für die Netzspannungserfassung. Die beiden Klemmen (L1-L2) können für den folgenden Bereich direkt an die Versorgungsspannung angeschlossen werden: 100Vac bis 480Vac  $\pm$  15%, bei 50 - 60Hz Frequenzen.

Für Anwendungsbereiche mit über 480Vac  $\pm$  15% liegenden Speisungsspannungen muss ein Abspanntransformator zwischengeschaltet werden, dessen Sekundär-Nennspannung innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Spanne liegen muss. Es ist nur eine Einphasen-Anschlusskonfiguration vorgesehen. Dieser Eingang ist intern isoliert.

### 3.4.4. Hilfeingänge (E1-E2-M)

Der MEC-100 ist mit zwei Hilfeingängen für die Steuerung der Referenzwerte Spannung, Leistungsfaktor und Blindleistung sowie Erregerstrom durch ein externes Gerät ausgestattet (1. Eing.: Klemmen E1-M; 2. Eing.: Klemmen E2-M). Diese Eingänge können durch Anlegen eines 4-20mA Stromsignals gesteuert und einzeln den beiden Regelfunktionen zugeordnet werden. Dem Steuerstrombereich entspricht dem während des Setups für den zugeordneten Referenzwert festgesetzten Bereich (siehe Abschn. 5.7.3).



Wenn zum Beispiel die Grenzwerte des Spannungsreferenzwerts auf 80 und 120% der Generator-Nennspannung eingestellt werden, entsprechen 4mA dem unteren Grenzwert (80%) und 20mA dem oberen Grenzwert (120%), während alle Zwischenwerte des Spannungs-Referenzwerts proportional den Stromwerten zwischen 4 und 20mA entsprechen.



**WARNUNG: DIESE EINGÄNGE SIND NICHT INTERN ISOLIERT.** Das externe Gerät, an das diese Eingänge angeschlossen werden sollen, muss mit einem galvanisch isolierten Ausgang ausgerüstet sein.

## 3.5. EINGANGSKONTAKTE

Der MEC-100 ist mit 8 Eingangskontakten zur Steuerung der Regelung ausgestattet. Nachstehend sind die Funktionen dieser Kontakte beschrieben.



**WARNUNG: DIESE EINGÄNGE SIND NICHT INTERN ISOLIERT.** Das externe Gerät, an das diese Eingänge angeschlossen werden sollen, muss mit einem galvanisch isolierten Ausgang ausgerüstet sein.



**WARNUNG: MEC-100 KANN DAUERHAFT BESCHÄDIGT WERDEN, WENN DIE KONTAKTKLEMMEN UNTER SPANNUNG GESETZT WERDEN, Z.B. (ABER NICHT AUSSCHLIESSLICH) AUFGRUND VON DORT ANLIEGENDEN STÖRUNGEN.** Es müssen insbesondere Spannungsspitzen über 40V vermieden werden. Bei Zweifeln bezüglich der infolge von Störungen an den Kontaktanschlüssen anliegenden Spannungsspitzen, ist der Anwender verpflichtet, potentialfreie Kontakte (Relais) in der Nähe des Reglers zu installieren (Abstand  $\leq$  50cm); es sind geeignete Kabel (geschirmte und verdrehte Kabel) mit nicht mehr als 2 m Länge zwischen den potentialfreien Kontakten und dem MEC-100 zu verwenden.

### 3.5.1. START (Kontakt C1)

Erregungsstartkontakt (Schließer, Schalterfunktion): Beim Schließen dieses Kontakts liefert der MEC-100 so lange Leistung an das Erregerfeld, wie der Kontakt geschlossen bleibt. Beim Öffnen dieses Kontakts wird die Leistungsversorgung des Erregerfelds unterbrochen. Wenn die Erregung vorhanden (START Kontakt geschlossen) und der momentane STOPP-Kontakt geschlossen wird (siehe Abschn. 3.5.2), ist die START- Funktion gesperrt. Um wieder eine Erregung zu erzielen muss der START-Kontakt geöffnet und wieder geschlossen werden (bei geöffnetem STOPP). Beim Schließen des START-Kontakts leuchtet die LED des *Erregungszustands* im Systemstatus-Fenster des Überwachungssystems grün.



**ACHTUNG: DER START- KONTAKT DARF NICHT ALS NOTAUS-EINRICHTUNG VERWENDET WERDEN.** Der START Kontakt hat eine operationelle Funktion, und darf nicht als Sicherheits- oder Noteinrichtung betrachtet werden.

### 3.5.2. STOP (Kontakt C2)

Erregungsstoppkontakt (Schließer, Drucktastenfunktion): Wenn dieser Kontakt vorübergehend geschlossen wird, unterbricht der MEC-100 die Leistungsversorgung des Erregungsfelds. Wenn der Stoppbefehl gegeben wurde, wird das Erregerfeld nicht mehr über den MEC-100 versorgt und der Kontakt kann losgelassen werden. Dieser Eingang hat Vorrang gegenüber dem START-Kontakt. Wenn die Erregung vorhanden (START- Kontakt geschlossen) und der momentane STOPP- Kontakt geschlossen wird, ist die START- Funktion gesperrt. Um wieder eine Erregung zu erzielen muss der START-Kontakt geöffnet und wieder geschlossen werden (bei geöffnetem STOPP-Kontakt).

Beim Schließen des STOPP-Kontakts erlischt die LED des *Erregungszustands* im Systemstatus-Fenster des Überwachungssystems.

STOP kann dem Schnellentregungs-Kontakt zugeordnet werden (siehe Abschn. 3.12).



**ACHTUNG: DER STOPP- KONTAKT DARF NICHT ALS NOTAUS-EINRICHTUNG VERWENDET WERDEN.** Der STOPP- Kontakt hat eine operationelle Funktion, und darf nicht als Sicherheits- oder Noteinrichtung betrachtet werden.

### 3.5.3. UP (Kontakt C3)

Kontakt zur nicht kontinuierlichen Steigerung des Werts der aktiven Referenzgröße (normal offen, Tastenfunktion):

- Betriebsart AVR: steigert den Referenzwert der Generatorspannung.
- Betriebsart PF: wenn der Leistungs –Referenzfaktor induktiv ist, verringert sich der Leistungsfaktor, wenn der Referenzfaktor kapazitiv ist, steigert sich der Leistungsfaktor.
- Betriebsart VAR : steigert den Referenzwert der Blindleistung.
- Betriebsart FCR : steigert den Referenzwert des Erregerstroms.

Der Umfang der Referenzwertsteigerung ist abhängig vom festgelegten Bereich (siehe Abschn. 5.7.3) und von der Veränderungsgeschwindigkeit (Laufgeschwindigkeit, siehe Abschn. 5.7.4).



*Es wird davon ausgegangen, dass die induktive Blindleistung ein positives Vorzeichen und die kapazitive Blindleistung ein negatives Vorzeichen hat. Bei Parallelschaltung zum Netz (Betriebsart PF oder VAR aktiv) steigert die UP-Taste den Blindleistungswert derart, dass je nach gewähltem Regelbetrieb der gewünschte Leistungsfaktor oder die gewünschte Blindleistung erzielt wird.*



**ACHTUNG: NUR DER MEC-100 TEILENR. M71FA300A: UNTERSTÜTZT NICHT DIE WIEDERHOLTE ODER ZEITLICH UNBESTIMMTE NUTZUNG DES UP- KONTAKTS.** Der UP- Kontakt kann nur zur Änderung des aktiven Referenzwerts bei gelegentlichen Vorgängen verwendet werden, d.h. solche, die sich nicht undefiniert wiederholen. Sollte eine kontinuierliche Änderung des Referenzwerts erforderlich sein, dazu STETS die Analog-Hilfseingänge E1-E2-M verwenden (siehe Abschn. 3.4.4).

### 3.5.4. DOWN (Kontakt C4)

Kontakt zur nicht kontinuierlichen Senkung des Werts der aktiven Referenzgröße (normal offen, Tastenfunktion):

- Betriebsart AVR: senkt den Referenzwert der Generatorspannung.
- Betriebsart PF: wenn der Leistungs –Referenzfaktor induktiv ist, steigert sich der Leistungsfaktor, wenn der Referenzfaktor kapazitiv ist, verringert er sich.
- Betriebsart VAR : senkt den Referenzwert der Blindleistung.
- Betriebsart FCR : senkt den Referenzwert des Erregerstroms.

Der Umfang der Referenzwertsenkung ist abhängig vom festgelegten Bereich (siehe Abschn. 5.7.3) und von der Veränderungsgeschwindigkeit (Laufgeschwindigkeit, siehe Abschn. 5.7.4).



*Es wird davon ausgegangen, dass die induktive Blindleistung ein positives Vorzeichen und die kapazitive Blindleistung ein negatives Vorzeichen hat. Bei Parallelschaltung zum Netz (Betriebsart PF oder VAR aktiv) senkt die DOWN-Taste den Blindleistungswert derart, dass je nach gewähltem Regelbetrieb der gewünschte Leistungsfaktor oder die gewünschte Blindleistung erzielt wird.*



**ACHTUNG: NUR DER MEC-100 TEILENR. M71FA300A: UNTERSTÜTZT NICHT DIE WIEDERHOLTE ODER ZEITLICH UNBESTIMMTE NUTZUNG DES DOWN- KONTAKTS.** Der DOWN- Kontakt kann nur zur Änderung des aktiven Referenzwerts bei gelegentlichen Vorgängen verwendet werden, d.h. solchen, die sich nicht undefiniert wiederholen. Sollte eine kontinuierliche Änderung des Referenzwerts erforderlich sein, dazu STETS die Analog-Hilfseingänge E1-E2-M verwenden (siehe Abschn. 3.4.4).

### 3.5.5. PAR (Kontakt C5)

Kontakt zur Freigabe Parallelschaltung Generatoren (Schließer, Schalterfunktion): Dieser Eingang aktiviert die Betriebsart *Droop* für die Parallelschaltung eines oder mehrerer Generatoren (für die *Droop*-Funktion siehe Abschn. 3.9). Durch Schließen dieses Kontakts wird die für den Parallelbetrieb vorgesehene Erregungsbegrenzung freigegeben und stattdessen die Funktion der Spannungsnachführung gesperrt (siehe Abschn. 3.5.7).

Wenn der PAR- Kontakt geschlossen wird, leuchtet die LED für *Parallelschaltung Generatoren* im System-Statusfenster in der *Systemüberwachung* grün auf.

### 3.5.6. PF/VAR (Kontakt C6)

Kontakt zur Freigabe der Betriebsart PF/VAR Modus (Schließer, Schalterfunktion): Je nach vorher gewählter Betriebsart aktiviert dieser Eingang die Regelung des Leistungsfaktors PF oder der Blindleistung VAR (siehe Abschn. 5.7.1) für den Parallelbetrieb zum Netz.

Bei Schließen dieses Kontakts wird die für den Parallelbetrieb vorgesehene Erregungsbegrenzung freigegeben und stattdessen die Funktion der Spannungsnachführung gesperrt (siehe Abschn. 3.5.7).

Wenn der PF/VAR- Kontakt geschlossen ist, leuchtet die entsprechende LED für *Parallelschaltung Netz* im Systemstatusfenster *Systemüberwachung* grün auf.

### 3.5.7. VMATCH (Kontakt C7)

Kontakt zur Freigabe der Funktion Spannungsnachführung (Schließer, Schalterfunktion): Dieser Eingang gibt die Funktion Netzspannungs-Spannungsnachführung des MEC-100 frei. Wenn der vom MEC-100 erfasste Netzspannungswert im Bereich der Einstellwerte liegt (Werte bezogen auf die Generator-Nennspannung, siehe Abschn. 5.7.4), wird der Referenzwert der Generatorspannung automatisch innerhalb eines fest vorgegebenen Zeitraums von 10-15 Sekunden vom voreingestellten auf den Netzspannungswert geändert.

Bei Schließen des Kontakts *PAR* oder *PF/VAR* wird die Spannungsnachführung so lange abgeschaltet, bis sowohl *PAR* als auch *PF/VAR* wieder geöffnet sind.

Wenn der Kontakt *VMATCH* geschlossen wird (und sowohl *PAR* als auch *PF/VAR* deaktiviert sind), leuchtet die LED der *Netzspannungsfolger* im Systemstatusfenster der *Systemüberwachung* grün auf.

### 3.5.8. FCR (Kontakt C8 Kontakt – nur bei Teilenr. M71FA310A, M71FA320A)

Kontakt zur Freigabe der Betriebsart FCR (Schließer, Schalterfunktion): Dieser Eingang aktiviert die Betriebsart FCR zur Regelung des Erregungsstroms (Feldstromregelung, siehe Par. 3.4.4). Die Betriebsart FCR kann vom MEC-100 auch automatisch, unabhängig vom Zustand des Kontakts FCR bei Verlust der Spannungsabtastung (siehe Abschn. 5.7.8) und Freigabe der Modalität *Handsteuerung* aufgerufen werden.

Beim Schließen des Kontakts FCR bzw. bei Freigabe der Modalität *Handsteuerung* leuchtet die LED der *Erregerstromregelung* im Fenster *Systemüberwachung* grün auf.



**ACHTUNG: DIE NUTZUNG DER BETRIEBSART FCR ERFORDERT ÄUSSERSTE VORSICHT.** Der Erregerstromwert im FCR Modus muss unter Berücksichtigung der Generatorspezifikationen und der auszuführenden Arbeiten gewählt werden: ein zu hoher Erregerstromwert kann zu Übererregungs- und/oder Überspannungsbedingungen führen, die für den Generator und/oder die Anlage eine Gefahr darstellen (unsachgemäßer Betrieb). Anfangs wird ein niedriger Wert empfohlen, der nicht höher als der Erregerstrom im unbelasteten Zustand ist.

### 3.5.9. RESET (Kontakt C8 – nur bei Teilenr. M71FA300A)

Kontakt zum Rücksetzen von Alarmen (Schließer, Tastenfunktion): dieser Eingang gestattet das Rücksetzen aller anstehenden Alarme nach dem Ansprechen einer oder mehrerer Schutzeinrichtungen oder Begrenzungen.



*Das Rücksetzen der Alarme sollte gewöhnlich nach Eingriffen am System zur Behebung der Ursache des Alarmzustands vorgenommen werden. Wenn das System weiter in Betrieb bleibt und Ursachen des Alarms nicht beseitigt wurden, unterbricht der RESET- Kontakt die Alarme etwa eine Sekunde lang, worauf sie danach wieder aktiviert werden.*

## 3.6. SCHUTZFUNKTIONEN DES MEC-100

Der MEC-100 beinhaltet 7 Schutzfunktionen, die eine Sicht-Warnmeldung über das MEC-100 Schnittstellensystem bzw. ein Warnsignal durch Zuordnung zu einem Relais erzeugen.

### 3.6.1. Feldüberspannungsschutz

Wenn die gemessene Feldspannung über einen einstellbaren Zeitraum hinweg den einstellbaren Grenzwert überschreitet, wird der Feldüberspannungsschutz aktiviert.

Die Meldung des Ansprechens der Schutzeinrichtung erfolgt durch eine Sichtanzeige (Blinken der Anzeige *Feldüberspannungsschutz*, siehe Abschn. 5.8.3) des MEC-100 Schnittstellensystems und kann als Option einem der beiden programmierbaren Ausgangsrelais zugeordnet werden.

Der Ansprechgrenzwert der Spannung kann zwischen 0 und 200 Vdc in Schritten zu 1 Vdc, und die Ansprechzeit (durch ein internes Zeitglied gemessen) zwischen 0 und 300s in Schritten zu 0,1s eingestellt werden. Sobald die Spannung wieder unter den festgelegten Grenzwert abfällt, wird der Timer der Schutzeinrichtung wieder auf Null zurückgesetzt.

Diese Funktion kann freigegeben/gesperrt werden.

### 3.6.2. Feldüberstromschutz

Wenn der gemessene Feldstrom über einen einstellbaren Zeitraum hinweg den einstellbaren Grenzwert überschreitet, wird der Feldüberstromschutz aktiviert.

Die Meldung des Ansprechens der Schutzeinrichtung erfolgt durch eine Sichtanzeige (Blinken der Anzeige *Feldüberstromschutz*, siehe Abschn. 5.8.3) des MEC-100 Schnittstellensystems und kann als Option einem der beiden programmierbaren Ausgangsrelais zugeordnet werden.

Der Ansprechgrenzwert des Stroms kann zwischen 0 und 14Adc in Schritten zu 1 Adc, und die Ansprechzeit (durch ein internes Zeitglied gemessen) zwischen 0 und 10s in Schritten zu 0,1s eingestellt werden. Sobald der Strom wieder unter den festgelegten Grenzwert abfällt, wird der Timer der Schutzeinrichtung wieder auf Null zurückgesetzt.

Diese Funktion kann freigegeben/gesperrt werden.



### 3.6.3. Generatorüberspannungsschutz

Wenn die gemessene Generatorspannung über einen einstellbaren Zeitraum hinweg den einstellbaren Grenzwert überschreitet, wird der Generatorüberspannungsschutz aktiviert.

Die Meldung des Ansprechens der Schutzeinrichtung erfolgt durch eine Sichtanzeige (Blinken der Anzeige *Generatorüberspannungsschutz*, siehe Abschn. 5.8.3) des MEC-100 Schnittstellensystems und kann als Option einen der beiden programmierbaren Ausgangsrelais zugeordnet werden.

Der Ansprechgrenzwert der Spannung kann zwischen 100 und 150% Vdc der Generator-Nennspannung in Schritten zu 1 % und die Ansprechzeit (durch ein internes Zeitglied gemessen) zwischen 0 und 300s in Schritten zu 0,1s eingestellt werden. Sobald die Spannung wieder unter den festgelegten Grenzwert abfällt, wird der Timer der Schutzeinrichtung wieder auf Null zurückgesetzt.

Diese Funktion kann freigegeben/gesperrt werden.

### 3.6.4. Generatorunterspannungsschutz

Wenn die gemessene Generatorspannung über einen einstellbaren Zeitraum hinweg den einstellbaren Grenzwert unterschreitet, wird der Generatorunterspannungsschutz aktiviert.

Die Meldung des Ansprechens der Schutzeinrichtung erfolgt durch eine Sichtanzeige (Blinken der Anzeige *Generatorunterspannungsschutz*, siehe Abschn. 5.8.3) des MEC-100 Schnittstellensystems und kann als Option einem der beiden programmierbaren Ausgangsrelais zugeordnet werden.

Der Ansprechgrenzwert der Spannung kann zwischen 100 und 150% Vdc der Generator-Nennspannung in Schritten zu 1 % und die Ansprechzeit (durch ein internes Zeitglied gemessen) zwischen 0 und 300s in Schritten zu 0,1s eingestellt werden. Sobald die Spannung wieder über den festgelegten Grenzwert ansteigt, wird der Timer der Schutzeinrichtung wieder auf Null zurückgesetzt.

Diese Funktion kann freigegeben/gesperrt werden.

### 3.6.5. Generator Over-current Protection

Der MEC-100 ist in der Lage, den angenommenen Generator-Statorstromwert unter Last zu überwachen und eine Meldung abzugeben, wenn dieser über einen vorgegebenen Zeitraum hinweg einen Grenzwert überschreitet, der sich aus einer Kurve wie der in der nachstehenden Abb. 3.8.5 a. gezeigten errechnen lässt, bevor der Überstrom eine Überhitzung bzw. einen Schaden des Generators hervorruft.

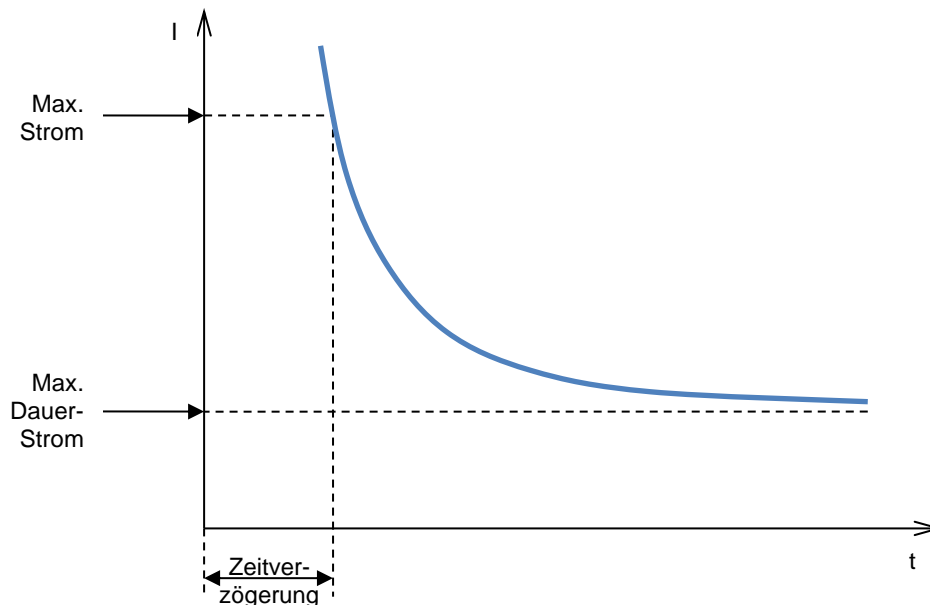


Abb. 3.6.5.a  
Kurve für Generatorüberstromschutz

Die Kennlinie wird ausgehend von der Bestimmung eines maximalen Dauerstrompegels (Angabe in Prozent des Generator-Nennstroms, mit Werten zwischen 0 und 110% und Steigerung von mindestens 1%), eines Referenzstrompegels (Angabe in Prozent des Generator-Nennstroms mit Werten zwischen 0 und 120% und Steigerung von mindestens 1%), sowie einer Mindest-Ansprechzeit (0 bis 3600s, Steigerung mindestens 1s) errechnet.

Wenn der Statorstrom den maximalen Dauerstromwert überschreitet, wird der Generatorüberstromschutz mit entsprechender Meldung nach einem Zeitintervall aktiviert, das gem. Abb. 3.6.5.a von erreichten Generatorstromwert abhängig ist. Je höher der Überstrom, desto kürzer die Ansprechzeit.

Die Meldung des Ansprechens der Schutzeinrichtung erfolgt durch eine Sichtanzeige (Blinken der Anzeige *Generatorüberstromschutz*, siehe Abschn. 5.8.3) des MEC-100 Schnittstellensystems und kann als Option einem der beiden programmierbaren Ausgangsrelais zugeordnet werden.

Diese Funktion kann aktiviert/deaktiviert werden.

### 3.6.6. Schutz bei Erfassungsausfall

Der MEC-100 ist in der Lage, innerhalb von weniger als 1 Sek eine Übererregung infolge des Ausfalls der Spannungserfassung zu erkennen und eine entsprechende Meldung zu geben. Die Schutzeinrichtung erfasst insbesondere den Ausfall eines oder mehrerer Abtastkabel anhand eines internen Hardware-Systems, das in der Lage ist, Fälle zu unterscheiden, in denen die Erfassungsspannung wegen des Betriebszustands des Generators gleich Null ist (z.B. Kurzschluss an der Ausgangsklemme). Die Meldung des Ansprechens der Schutzeinrichtung erfolgt durch eine Sichtanzeige (Blinken der Anzeige *Erfassungsausfall*) des MEC-100 Schnittstellensystem und kann als Option einem der beiden programmierbaren Ausgangsrelais zugeordnet werden. Die Schutzeinrichtung *Erfassungsausfall* ist in der Lage, mit einer der beiden folgenden Modalitäten nach vorheriger Auswahl mittels MEC-100 Schnittstellensystem direkt auf die Regelung einzuwirken (siehe Abschn. 5.7.8):

- *Shutdown*: Der MEC-100 führt die sofortige Entregung des Generators durch.
- *Handsteuerung*: Der MEC-100 schaltet automatisch auf die Betriebsart FCR um und liefert den im *Setpoint* Fenster eingestellten Erregungsstromwert (siehe Abschn. 5.7.3).

Diese Funktion kann aktiviert/deaktiviert werden.



**ACHTUNG: Bevor der Schutz bei Erfassungsausfall freigegeben wird, muss unbedingt der Shutdown oder der Dauererregungsstrom bei Handsteuerung keine Funktionsstörung und/oder Schäden an der Anlage und/oder am Netz hervorrufen, an dem der Generator angeschlossen ist.**

### 3.6.7. Diodenausfallüberwachung (Teilenr. M71FA320A)

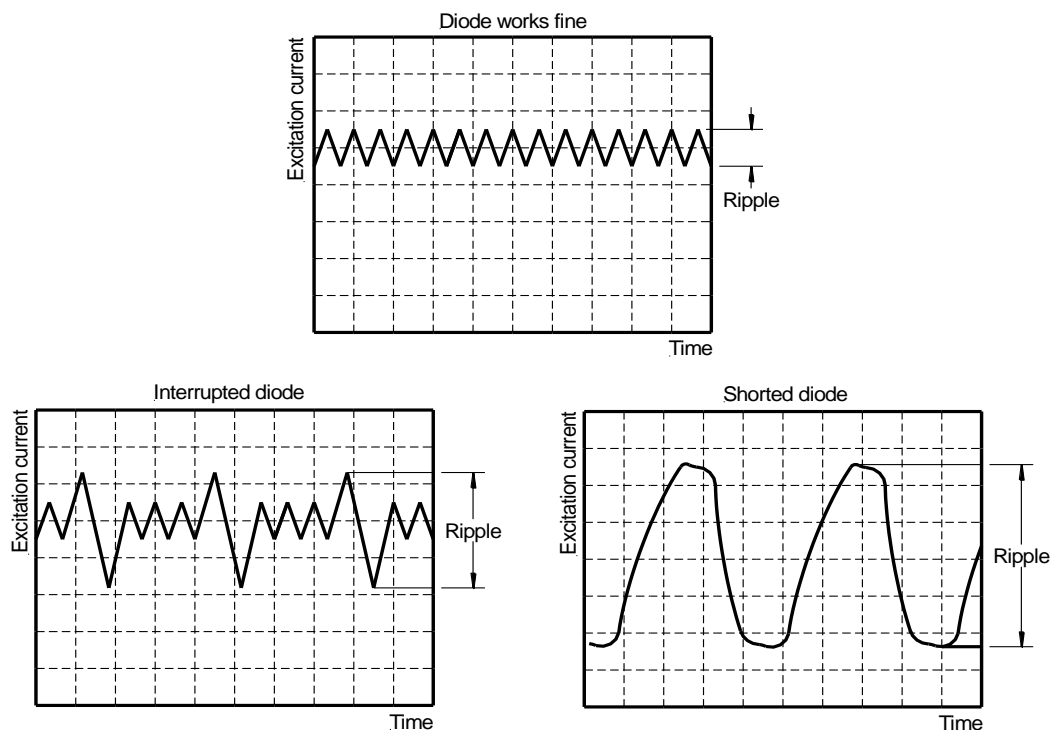


Abb. 3.6.7.a  
Erregungsstrom bei Ausfall einer Diode

Der MEC-100 ist in der Lage, anomale durch die Beschädigung einer oder mehrerer Dioden in der Generatorgleichrichterbrücke (unterbrochene oder kurzgeschlossene Diode) bedingte Erregungsströme zu erkennen. Diese Ströme können zur Schädigung eines oder mehrere Bauteile des Generators führen: Beispielsweise verursacht der Kurzschluss einer Diode das Auftreten eines sehr hohen Stroms in der Schirmwicklung des Erregers, was Überhitzung und Schäden desselben hervorruft. Eine unterbrochene Diode bewirkt dagegen eine Steigerung der Erregung, die laufend vom Spannungsregler zwecks Aufrechterhaltung des Betriebspegels angefordert wird, was zu möglichen Schäden des Reglers führt.

Der MEC-100 erfasst den Erregungsstrom, dessen Verlauf bei Ausfall einer Diode eine recht ausgeprägte Welligkeit aufweist. In Abb. 3.6.7.a ist ein Beispiel für die Änderung der Wellenform des Erregungsstroms bei Ausfall einer Diode dargestellt.

Im Normalbetrieb ist die Welligkeit des Erregungsstroms dem Dauerwert überlagert, der sich bei Ausfall einer oder mehrerer Dioden beachtlich erhöht. Bei kurzgeschlossener Diode ist die Welligkeit sehr hoch und in jedem Fall höher, als im Fall einer unterbrochenen Diode.

Der MEC-100 gestattet die Einstellung von zwei Alarmgrenzen, die als *untere bzw. obere Ausfallgrenze* bezeichnet werden. Diese beiden Grenzwerte können derart gewählt werden, dass eine leichte oder mittlere Störung (z.B. unterbrochene Diode) von einer schweren oder gar gefährlichen Störung (z.B. kurzgeschlossene Diode) unterschieden werden kann.

Die beiden Grenzwerte können wie folgt eingestellt werden:

- Wenn die Welligkeit des Erregungsstroms niedriger als der einstellbare erste Grenzwert (*untere Ausfallgrenze*) ist, kann die rotierende Gleichrichterbrücke als einwandfrei betrachtet werden.
- Wenn die Welligkeit des Erregungsstroms während eines einstellbaren Zeitraums höher als der einstellbare erste Grenzwert (*untere Ausfallgrenze*), jedoch unter der *oberen Ausfallgrenze* liegt, wird die Schutzeinrichtung für *Diodenausfall Untergrenze* ausgelöst, siehe Abschn. 5.7.9. Ein solcher Zustand kann beispielsweise bei einer Störung der Gleichrichterbrücke auftreten, die bei kurzer Dauer den Generator und seine Komponenten nicht schädigt, jedoch in jedem Fall behoben werden muss.
- Wenn die Welligkeit des Erregungsstroms während eines einstellbaren Zeitraums höher als der einstellbare zweite Grenzwert ist (*obere Ausfallgrenze*) liegt, wird die Schutzeinrichtung für *Diodenausfall Obergrenze* ausgelöst, siehe Abschn. 5.7.9. Ein solcher Zustand kann beispielweise bei einer schweren Störung der Gleichrichterbrücke auftreten, die auch bei kurzer Dauer den Generator und seine Komponenten schädigen kann.

Die Meldung des Ansprechens der Schutzeinrichtung *Diodenausfall Untergrenze* erfolgt durch eine Sichtanzeige (Blinken der Anzeige *Diodenausfall Untergrenze*, siehe Abschn. 5.8.3) des MEC-100 Schnittstellensystems und kann als Option einem der beiden programmierbaren Ausgangsrelais zugeordnet werden.

Die Meldung des Ansprechens der Schutzeinrichtung *Diodenausfall Obergrenze* erfolgt durch eine Sichtanzeige (Blinken der Anzeige *Diodenausfall Obergrenze*, siehe Abschn. 5.8.3) des MEC-100 Schnittstellensystems und kann als Option einem der beiden programmierbaren Ausgangsrelais oder einer Schnellentregung (Shutdown) zugeordnet werden.

Diese Funktion kann aktiviert/deaktiviert werden.

## 3.7. BEGRENZUNGSFUNKTIONEN

### 3.7.1. Unterfrequenzbegrenzung

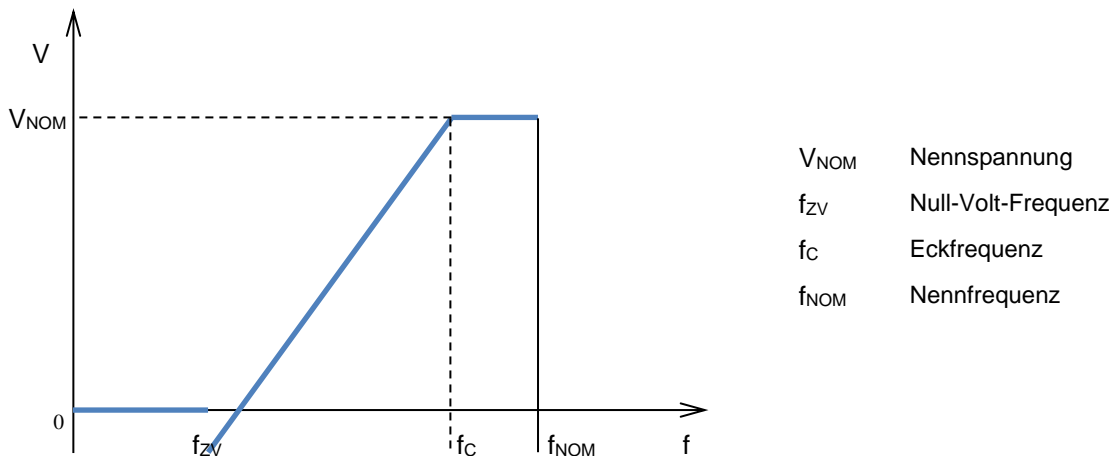


Abb. 3.7.1.a  
Generator-Spannungsreferenz bei Unterfrequenz

Der MEC-100 reduziert den Erregungsstrom immer dann, wenn der Generator mit geringer Geschwindigkeit betrieben wird, um Schäden am Generatorerregungssystem zu vermeiden. Insbesondere wird der Spannungsreferenzwert verringert, sobald die Generatorfrequenz gemäß der in Abb. 3.7.1 gezeigten Kurve unter den eingestellten Referenzwert sinkt.

Die Parameter, welche die Kurve und insbesondere ihren Steigungswinkel bestimmen, sind folgende:

- Die *Eckspannung*, die zwischen 40 und 60Hz in Schritten von 0,1 Hz eingestellt werden kann: Sie stellt den Frequenzwert dar, bei dessen Unterschreitung der MEC-100 den Spannungsreferenzwert verringert.
- Die *Null- Volt- Frequenz*, die zwischen 0 und 40 Hz in Schritten von 0,1 Hz eingestellt werden kann: Sie stellt die Frequenz dar, bei welcher der Referenzwert auf Null sinkt.

Die Meldung des Ansprechens der Begrenzung erfolgt durch eine Sichtanzeige (Blinken der Anzeige *Unterfrequenzbegrenzung*, siehe Abschn. 5.8.3) des MEC-100 Schnittstellensystems.

Diese Funktion ist stets aktiv und ist in der Betriebsart AVR wirksam.

### 3.7.2. Übererregungsbegrenzung

Der MEC-100 ist in der Lage, den Erregungsstrom zu begrenzen, wenn dieser einen derart hohen Wert erreicht, dass er die Überhitzung des Erregerfelds verursacht. Wenn diese Funktion aktiv ist (die Aktivierung erfolgt durch entsprechende Freigabe) und ein Feldüberstrom tritt ein, wird der Feldstromwert innerhalb eines vorbestimmten Zeitintervalls auf einen Sicherheitswert gesenkt, der in Abb. 3.7.2.a gezeigten Kurve entnommen werden kann.

Diese Kennlinie wird aufgrund der Einstellung eines maximal zulässigen Strompegels berechnet, der keinesfalls überschritten werden darf (Wert zwischen 0 und 25A, Mindeststeigerung 0,1A), aufgrund einer Mindest-Ansprechzeit (0 bis 10s, Mindeststeigerung 0,1s) und eines maximalen Feldstromwerts, den MEC-100 dauerhaft unterstützen kann, ohne dass die Schutzeinrichtung anspricht (0 bis 15A, Mindeststeigerung 0,1A).

Wenn der Feldstromwert den maximalen Dauerstromwert überschreitet, spricht die Feldüberstrombegrenzung nach einem Zeitintervall an, das vom Wert des erreichten Feldstroms abhängig ist, entsprechend der Kurve in Abb. 3.7.2.a.

Je höher der Überstrom, desto kürzer die Ansprechzeit.

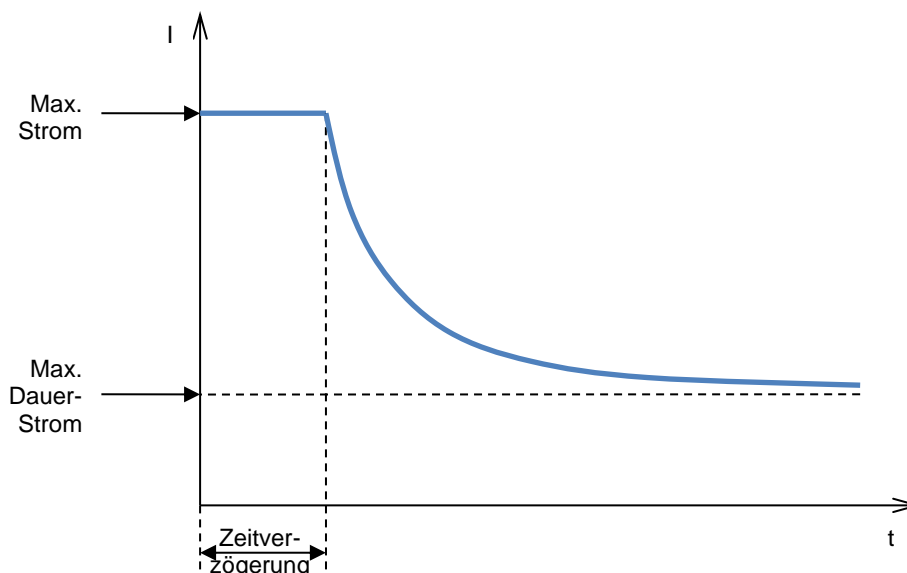


Abb. 3.7.2.a  
Kurve der Übererregungsbegrenzung

Die Schutzfunktion besteht in der Reduzierung des Feldstroms auf den maximalen Dauerstromwert. Dieser Stromwert wird beibehalten bis beide nachstehenden Bedingungen auftreten:

- Es ist genügend Zeit vergangen, um die Generatorüberhitzung zu beheben.
- Die Betriebsbedingungen bringen den vom MEC-100 verlangten Erregungsstrom unter den maximalen Dauerstrom.

Die Meldung des Ansprechens der Schutzeinrichtung erfolgt durch eine Sichtanzeige (Blinken der Anzeige *Übererregungsbegrenzung*, siehe Abschn. 5.8.3) des MEC-100 Schnittstellensystems und kann als Option einem der beiden programmierbaren Ausgangsrelais zugeordnet werden.

Diese Funktion kann aktiviert/deaktiviert werden:

- Wenn sie freigegeben ist, ist sie in allen Betriebsarten wirksam
- Auch wenn sie nicht freigegeben ist, begrenzt diese Schutzfunktion den maximal abgebbaren Dauerstrom auf den eingestellten, maximal zulässigen Wert.

### 3.7.3. Untererregungsbegrenzung

Der MEC-100 ist in der Lage, die Untererregung zu begrenzen, um Entmagnetisierungen und Störungen des Gleichlaufs bei Parallelbetrieb zu verhindern. Wenn diese Funktion aktiv ist (die Aktivierung durch entsprechende Freigabe) erfasst der MEC-100 den (entmagnetisierenden) Blindleistungsausgang und begrenzt jede weitere Reduzierung des Feldstroms.

Der Ansprechbereich der Untererregungsbegrenzung ist in der Kurve in Abb. 3.7.3.a dargestellt.

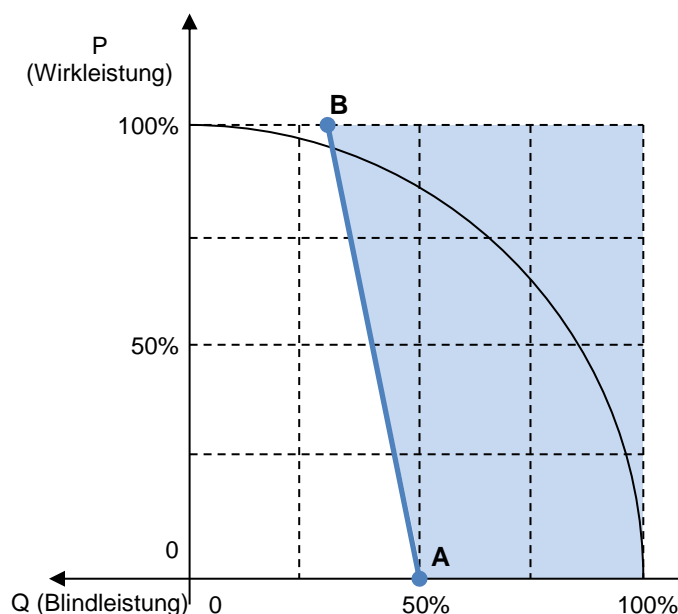


Abb. 3.7.3.a  
Kennlinie Untererregungsbegrenzung

Der gestrichelte Bereich in der Abbildung ist derjenige, in dem der MEC-100 nicht arbeiten kann und die Begrenzung anspricht:

- bei Betriebsart PF wird der Erregungsstrom so weit begrenzt, dass der Arbeitsbereich innerhalb der zulässigen Grenzen bleibt
- bei Betriebsart AVR mit aktivierter Blindlastkompensation wird lediglich eine Meldung nach außen abgegeben.

In beiden Fällen erfolgt die Anzeige der angesprochenen Begrenzung durch eine Sichtmeldung des MEC-100 Schnittstellensystems (Blinken der Position *Untererregungsbegrenzer*, siehe Abschn. 5.8.3). Als Option kann die Meldung auch einem der beiden programmierbaren Ausgangsrelais zugeordnet werden. Die Begrenzungskurve für den untererregten Betrieb wird durch die Punkte A und B festgelegt, dazwischen wird linear interpoliert (siehe Beispiel in Abb. 3.7.3.a, Angaben in Prozent beziehen sich auf die Bemessungsscheinleistung). Punkt A legt die für  $P = 0\%$ , Punkt B die für  $P = 100\%$  der Bemessungsscheinleistung maximal möglichen untererregten Blindleistungswerte in Schritten von  $1\%$  zwischen  $0\%$  und  $60\%$  der Bemessungsscheinleistung fest. Als Bemessungsscheinleistung wird der unter *System Parameters* berechnete Wert „Rated Apparent Power“ verwendet. Die Funktion kann zu- und abgeschaltet werden.

### 3.7.4. Einschaltstrombegrenzer

Der MEC-100 ist mit einem internen Einschaltstrombegrenzer oder Einschaltstoßbegrenzer ausgestattet, der als Schutz vor dem momentanen Eingangsstrom dient. Dieser tritt auf, wenn schlagartig die volle Spannungsversorgung auf die Eingangsstufe des Geräts geschaltet wird. Der Begrenzer wirkt nur auf den momentanen Einschaltstrom, hat jedoch keinen Einfluss auf den normalen Betrieb des MEC-100.

## 3.8. PROGRAMMIERBARE RELAIS

Die anhand des MEC-100 Schnittstellensystems einstellbaren Schutz- und Begrenzungsfunktionen können einzeln jedem der beiden programmierbaren Relais des MEC-100 zugeordnet werden.

Die gelieferten Kontakte sind Schließkontakte.

## 3.9. BLINDLEISTUNGSKOMPENSATION

Der MEC-100 stellt eine Funktion zur Kompensation der Blindleistung (Statik) zur Verfügung. Diese dient zur Erzielung der gewünschten Aufteilung der Blindleistung auf zwei oder drei parallel betriebene Generatoren. Wenn die Funktion eingeschaltet ist, berechnet der MEC-100 den Blindanteil der Generatorlast, ausgehend von der gemessenen Generatorspannung zwischen U und V und vom Strom der Phase W, und ändert dementsprechend die Generator-Referenzspannung.

Ein Leistungsfaktor 1 führt zu keinerlei Änderung der Referenzspannung. Ein induktiver Leistungsfaktor ("nacheilend") führt zu einer Reduzierung der Ausgangsspannung (*Droop*) des Generators. Ein kapazitiver Leistungsfaktor ("voreilend") führt zu einer Erhöhung der Ausgangsspannung (*Droop*) des Generators.



*Sollte bei induktiver Last eine Steigerung der Generatorspannung auftreten, muss folgendes geprüft werden:*

- Die Phase U muss an S1 und die Phase V an S2 angeschlossen sein
- Die Erfassung des Stroms muss an der Phase W erfolgen

*Wenn beide Bedingungen erfüllt sind, müssen die beiden vom Strom-Messwandler kommenden Sekundärleitungen an den Anschlussklemmen vertauscht werden.*

Der *Droop* kann zwischen  $0$  und  $10\%$  mit Schritten von  $0,1\%$  eingestellt werden, wenn der Phasenstrom gleich dem Generatornennstrom und der Leistungsfaktor gleich  $0,80$  ist.

Die Freigabe dieser Funktion erfolgt durch Schließen des Kontakts PAR (Kontakt C5, siehe Abschn. 3.5.5)

Sie kann nur in der Betriebsart AVR aktiviert werden. Bei Umschalten auf Betriebsart PF oder VAR, wird die Blindleistungskompensation automatisch abgeschaltet.

Bei Parallelbetrieb von zwei oder mehr Generatoren, d.h. bei geschlossenem Kontakt PAR, leuchtet die entsprechende LED *Blindlastkompensation* im Systemstatusfenster in der *Systemüberwachung* grün.

## 3.10. SANFTSTART

Der MEC-100 bietet eine Sanftstart-Funktion, um die Generatorspannung von der Remanenzspannung linear innerhalb eines einstellbaren Zeitintervalls auf den Referenzwert zu steigern. Dazu muss nur ein Parameter eingestellt werden, d.h. die Zeit der Anstiegsrampe der Referenzspannung. Dieser Parameter, dessen Wert zwischen  $0$  und  $3600s$  mit Steigerungsstufe von  $1s$  liegt, stellt die Zeit dar, die der MEC-100 benötigt, um die Referenzspannung vom Restwert auf  $100\%$  des eingestellten Werts (Nennspannung) zu bringen, sobald MEC-100 die entsprechende Freigabe anhand des Kontakts *START* empfängt (siehe Abschn. 3.5.1). In Abb.3.10.a ist das ideale Zeitdiagramm der Referenzspannung während der SANFTSTART-Funktion dargestellt.



*Die Grafik der Abb. 3.10.a bezieht sich auf die Idealkurve, die der Kartenprozessor dem Referenzwert verleiht, um  $100\%$  des eingegebenen Werts zu erreichen. Unter realen Bedingungen und bei voller Drehzahl startet die Generatorspannung selbstverständlich nicht bei  $0Vac$ , sondern von der vorhandenen Restspannung der Maschinen. Von  $0 rpm$  ausgehend ist die Spannungs-Anstiegsrampe zum Erreichen der Nenndrehzahl möglicherweise nicht perfekt linear, sondern weist bei niedrigen Frequenzen und Spannungen einen leichten Overshoot auf (der jedoch innerhalb vernachlässigbarer Grenzen bleibt).*

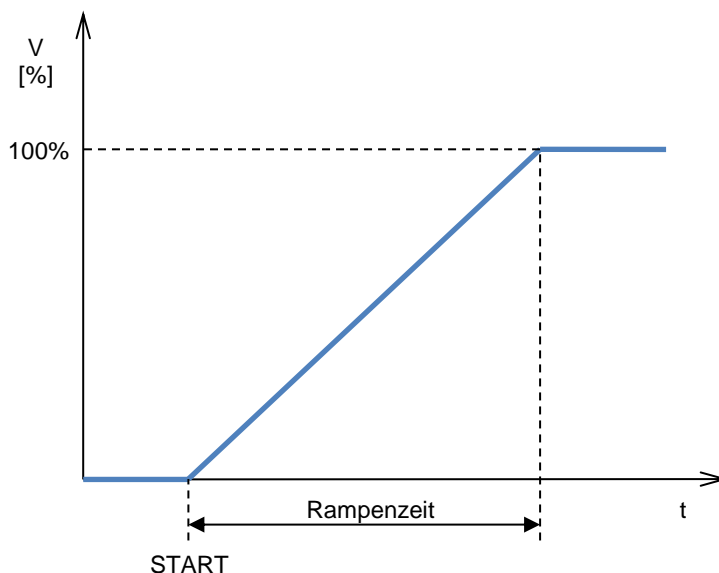


Abb. 3.10.a  
Generator-Referenzspannung bei SANFTSTART

### 3.11. EINSTELLUNG DER P.I.D. PARAMETER

Eine der Funktionen, die den MEC-100 zu einem besonders leistungsstarken und flexiblen Gerät machen, ist die Konfigurierbarkeit der Parameter, welche das transiente Verhalten und die Stabilität des Regelsystems bestimmen. Insbesondere ermöglicht das MEC-100 System die Verwendung von Reglern des Typs P.I.D (proportional, integral, differential), die einzeln durch direkte Eingabe der Verstärkungswerte  $K_P$ ,  $K_I$ , und  $K_D$  eingestellt werden können.

#### 3.11.1. Proportional-, Integral- und Differential Regler

In der nachstehenden Tabelle ist ein Richtschema für die Bestimmung der Werte von  $K_P$ ,  $K_I$ , und  $K_D$  für den Fall dargestellt, dass das geschlossene Kettensystem einem Stufeneingang untergeordnet wird.

Regler	Anstiegszeit	Overshoot	Transientenlänge	Dauerlauffehler
Steigerung von $K_P$	Nimmt ab	Nimmt zu	Unbedeutend	Nimmt ab
Steigerung von $K_I$	Nimmt ab	Nimmt zu	Nimmt zu	Beseitigt
Steigerung von $K_D$	Unbedeutend	Nimmt ab	Nimmt ab	Unbedeutend

Es muss festgehalten werden, dass die obigen Beziehungen nicht exakt sind, da die Regler gegenseitig voneinander abhängig sind. Sie können jedoch als ausreichend betrachtet werden, um die Regler so einzustellen, dass die bestmögliche transiente Reaktion erzielt wird. Generell reduziert der Proportionalregler ( $K_P$ ) die Anstiegszeit der Reaktion auf das Stufensignal (Parameter, der die Reaktionsbereitschaft charakterisiert) und senkt, ohne ihn ganz zu beseitigen, den Dauerstromfehler. Der Integralregler (I mit Verstärkung  $K_I$ ) beseitigt den Dauerstromfehler, verschlechtert jedoch die transiente Reaktion (reduziert die Stabilität). Der Differentialregler ( $K_D$ ) steigert die Systemstabilität und verbessert die transiente Reaktion.

#### 3.11.2. D-Justierung

Das MEC-100 Schnittstellensystem bietet die Möglichkeit, die transiente Regelung durch Eingabe von zwei weiteren Parametern d.h. durch D-Rückführung zusätzlich zu verbessern:

- 1. *D-Größe – Zeit*: Parameter, der die Zahl der Abgreifintervalle innerhalb des diskreten Zeitraums angibt, die für den Vorhalt herangezogen werden sollen.
- 2. *D-Größe – Filter*: Parameter, der innerhalb des diskreten Zeitraums die Zeitkonstante des Tiefpassfilters ersten Grades bestimmt, der zur Rauschbeseitigung der Derivierten herangezogen wird.

#### 3.11.3. P.I.D. für die verschiedenen Betriebsarten

Das MEC-100 Schnittstellensystem stellt die drei P.I.D.-Regler und die beiden Justierungsparameter zur Einstellung der Stabilität/transienten Reaktion in der Betriebsart AVR zur Verfügung. Für die Betriebsarten PF und VAR muss nur der P.I. Regler (proportional/integral) eingestellt werden. Die Modalitäten für die Eingabe der einzelnen Parameter sind in Abschn. 5.7.5 angegeben.

### 3.12. ENTREGUNGSKONTAKT (SHUTDOWN): ANWEISUNGEN

Die Anschlusspläne der Generator-Regelung umfassen in den meisten Fällen einen Entregelungskontakt zwischen der Versorgungsquelle (Hauptklemmen, Hilfswicklung, PMG usw.) und die Versorgungsklemmen des Reglers P1-P2(-P3, sofern

verwendet). Siehe dazu auch den Prinzipschaltplan in Abschn. 4.4. Das Öffnen dieses Kontakts führt die Leistungsabgabe an den Erregerkreis in kurzer Zeit gegen Null und gewährleistet somit eine rasche Entregung des Generators. Insbesondere bei Anwendungen, wo der Generator mit einer hydraulischen Turbine gekoppelt ist, muss jede Lastabschaltung (im Parallelbetrieb am Netz) gleichzeitig mit einer schnellen Entregung des Generators einher gehen, um die Überspannung an den Generatorklemmen infolge der kombinierten Wirkung der Lastabschaltung und der Steigerung der Drehzahl der Turbine zu beschränken.



**Bei Anwendungen in Verbindung mit hydraulischen Turbinen muss der Entregungskontakt immer mit der gleichzeitigen Lastabschaltung und/oder Unterbrechung des Parallelbetriebs betätigt/ ausgelöst werden.**

---

Bei allen Anwendungen empfiehlt Marelli Motori darüber hinaus, das Schließen des Stopp-Kontakts (C2) mit dem Öffnen des Entregungskontaktes zu verknüpfen. Das Schalten der beiden Kontakte gleichzeitig mit der Lastabschaltung und/oder der Unterbrechung des Parallelbetriebs gestattet eine Beschleunigung der Entregung des Generators und eine Beschränkung der Überspannung an den Klemmen des Generators.



**ACHTUNG: Wenn der Generator parallel zum Netz betrieben wird, müssen der Entregungskontakt und der STOP-Befehl gleichzeitig mit der Lastabschaltung und/oder der Trennung vom Netz verwendet werden.**

---



**ACHTUNG: Sorgfältig die Anleitung für Betrieb und korrekte Steuerung der Kontakte START und STOP lesen. Siehe Abschn. 3.5.**

---



**ACHTUNG: Marelli Motori empfiehlt die Verknüpfung der Entregungskontakte mit STOP, um das transiente Verhalten des Generators beim Abschalten der Last zu verbessern und das Regelsystem MEC-100 zu schützen.**

---

## 4. INSTALLATION

### 4.1. EINFÜHRUNG

Dieser Abschnitt enthält die Anweisungen für die mechanische Befestigung der Platine und den elektrischen Anschluss am Generator.

### 4.2. MONTAGE

Der MEC-100 kann sowohl an der Maschine als auch im Schaltschrank montiert werden. Siehe Abb. 4.2.a.

### 4.3. SERIELLE KOMMUNIKATION UND VOREINSTELLUNG

Der MEC-100 ist mit einem seriellen Port RS-232 auf der Komponenten-Seite der Platine ausgestattet, der aus einer Steckbuchse DB-9 besteht. Für den Anschluss an einem Personal Computer (Einstellung der Parameter anhand des MEC 100 Schnittstellensystems, siehe Abschn. 6) wird ein Standard-Kommunikationskabel mit Stecker DB-9 benötigt. Die Abb. 4.3.a zeigt die vorgesehene Pin-Belegung.

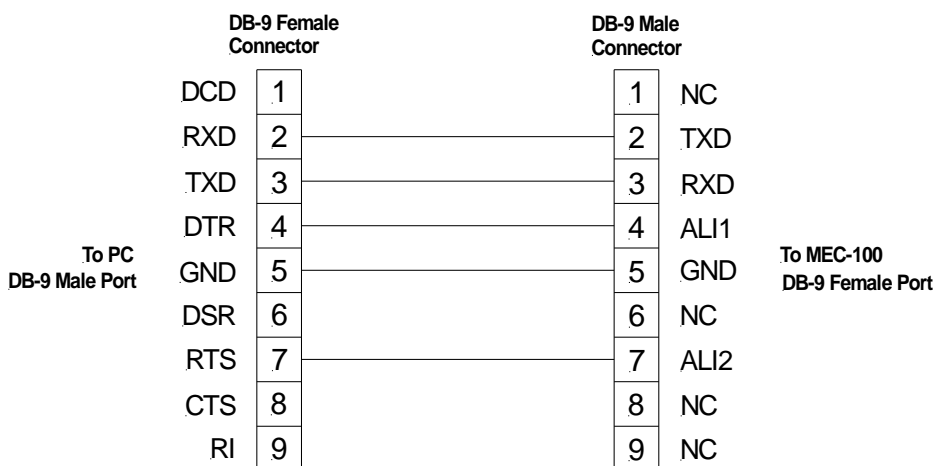


Abb. 4.3.a  
Serieller Anschluss des MEC-100 am Personal Computer

Sollte der PC nicht über einen seriellen Port RS-232 verfügen, kann der USB-Port verwendet werden, wobei folgendes notwendig ist:

- Zwischen dem seriellen Kabel und dem USB-Port muss ein Adapter USB/Stiftstecker DB-9 verwendet werden
- Am PC die Treiber installieren, die mit dem Adapter geliefert werden (siehe Anweisungen des Herstellers).

Der MEC-100 kann anhand des seriellen Ports und dem MEC-100 Schnittstellensystem nur dann konfiguriert werden, wenn das Gerät korrekt gespeist wird, wie in Abschn. 2.1 angegeben.

Dies ist möglich wenn der MEC-100 am betriebsstüchtigen Generator aufgrund der mitgelieferten Pläne angeschlossen ist, oder wenn er vom Generator getrennt und durch eine externe Stromquelle gespeist wird. Im letzteren Fall empfiehlt es sich, den MEC-100 mit der in Abschn. 2.1 angegebenen Mindestspannung sowohl für Wechsel- als auch für Gleichstrom zu versorgen. Der Wert der Wechselspannung darf 240Vac keinesfalls überschreiten.



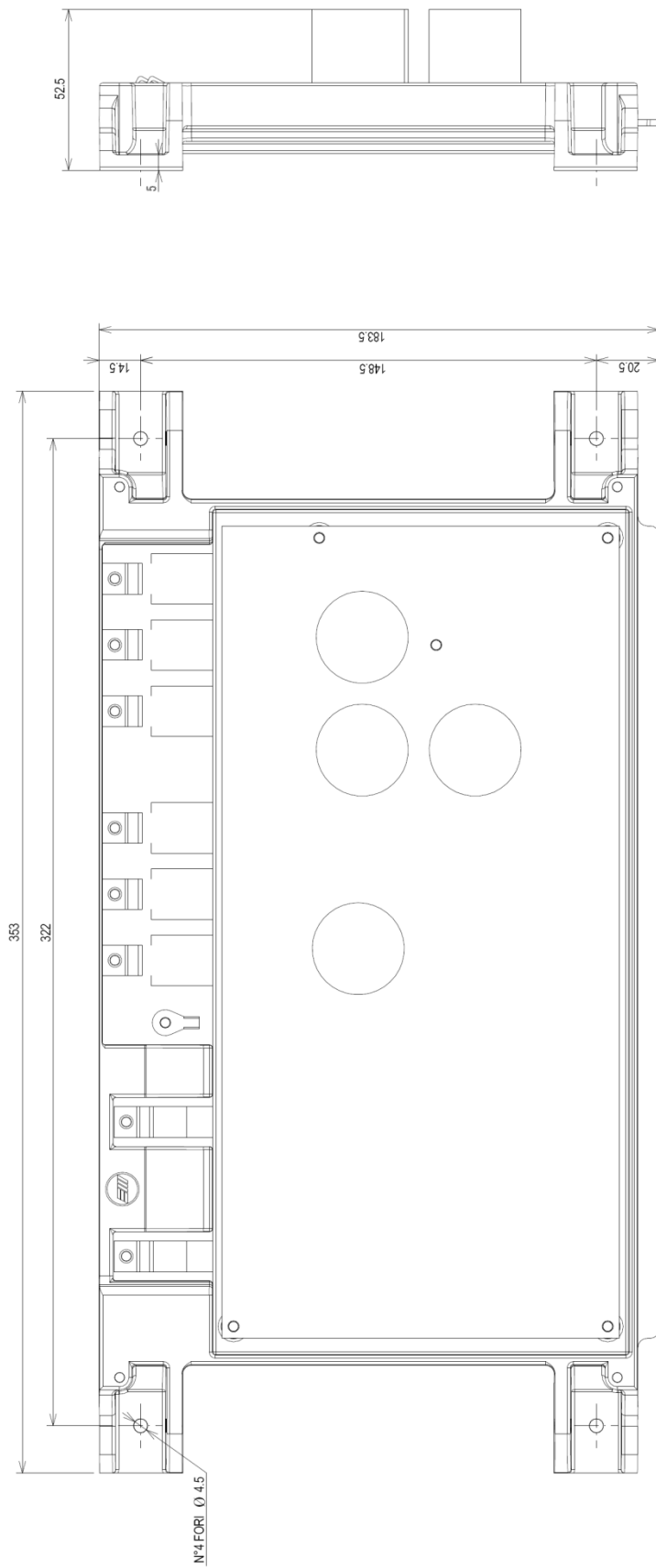


Abb. 4.2.a  
MEC-100, Standardbefestigung

#### 4.4. VOR DER INBETRIEBNAHME, WICHTIGE HINWEISE UND EINSCHRÄNKUNGEN FÜR DIE ANSCHLÜSSE

Bei der Installation des MEC-100 müssen die folgenden wichtigen Beschränkungen eingehalten werden:

1. Bei allen Anwendungen des MEC-100 müssen die Anschlüsse stets den Anschlussplänen entsprechen, die dem Generator mitgeliefert werden.
2. Sofern der Entregungskontakt (Shutdown) in den Anschlussplänen von Marelli Motori berücksichtigt ist, muss er immer verwendet werden (siehe Anweisungen in Abschn. 3.12), sofern keine anderweitigen Vereinbarungen oder Genehmigungen durch autorisiertes Personal der Fa. Marelli Motori vorliegen.
3. Schalter und/oder Geräte, die in den Anschlussplänen von Marelli Motori nicht ausdrücklich vorgesehen sind, dürfen am Ausgang des MEC-100 bzw. am Erregerfeld nicht eingebaut und verwendet werden, sofern keine anderweitigen Vereinbarungen oder Genehmigungen durch autorisiertes Personal der Fa. Marelli Motori vorliegen.
4. Wenn in der Installationsumgebung des MEC-100 elektromagnetische Störungen vorhanden sind, die über den in Abschn. 2.13 beschriebenen Grenzwerten liegen, muss der Endanwender auf eigene Rechnung das System MEC-100 mit geeigneten Schutzeinrichtungen ausstatten (geschirmte Kabel, Ferritkerne usw.). Elektromagnetische Störungen, die außerhalb der zulässigen Grenzwerte liegen, können zu Funktionsstörungen des MEC-100 und/oder zu Schäden der Hardware führen.
5. Der MEC-100 kann dauerhaften Schaden nehmen, wenn an den Digitalklemmen ungeeignete Spannungen angelegt werden, beispielsweise infolge von auf die Anschlüsse wirkende Störfelder. Im Einzelnen müssen Spannungsspitzen über 40V an den Klemmen Cx und M verhindert werden. Bei Zweifeln hinsichtlich der Spannungsspitzen an den Kontaktklemmen infolge von elektromagnetischen Störungen ist der Betreiber gehalten, potentialfreie Kontakte (Relais) in der Nähe des Reglers zu installieren (Abstand  $\leq 50\text{cm}$ ). Die Verkabelung (geschirmte und geflochtene Kabel) zwischen den potentialfreien Kontakten und dem MEC-100 dürfen eine Länge von 2 m nicht überschreiten.
6. Der MEC-100 kann dauerhaften Schaden nehmen, wenn ein am Analogeingang des MEC-100 angeschlossenes externes Gerät nicht über einen galvanisch isolierten Ausgang verfügt. Es empfiehlt sich, vor dem Anschluss am MEC-100 immer zu prüfen, ob das jeweilige Gerät mit einem geeigneten Ausgang ausgestattet ist.
7. Die Aluminiumhalterung des MEC-100 muss an ERDE angeschlossen werden.
8. Sollten weitere Informationen bezüglich der Anschlusspläne und/oder der verwendeten Komponenten benötigt werden, bitte vor der Inbetriebnahme des MEC-100 Kontakt mit dem Marelli Motori Services aufnehmen (siehe Abschn. 7.3.).




---

**ACHTUNG: Bevor Eingriffe oder die Inbetriebnahme des MEC-100 vorgenommen werden, muss unbedingt berücksichtigt werden, dass auf der Anschlussseite der Platine eine für den Menschen lebensgefährliche Spannung ansteht. Daher dürfen Arbeiten mit oder ohne Werkzeug auf der Anschluss-Seite erst vorgenommen werden, nachdem die Stromversorgung der Regeleinheit unterbrochen wurde. Darüber hinaus muss berücksichtigt werden, dass diese lebensgefährliche Spannung an allen internen Bauteilen der Platine und an allen elektrisch daran angeschlossenen Komponenten ansteht. Marelli Motori übernimmt keine Haftung für Schäden an Regler, Anlage oder Personen, Verdienstausfall, finanzielle Verluste oder Anlagenstillstand, die durch eine nicht von Fachpersonal der Fa. Marelli Motori vorgenommene Inbetriebnahme oder durch nicht vorab von Marelli Motori genehmigte Abänderungen der Pläne zustande kommen.**

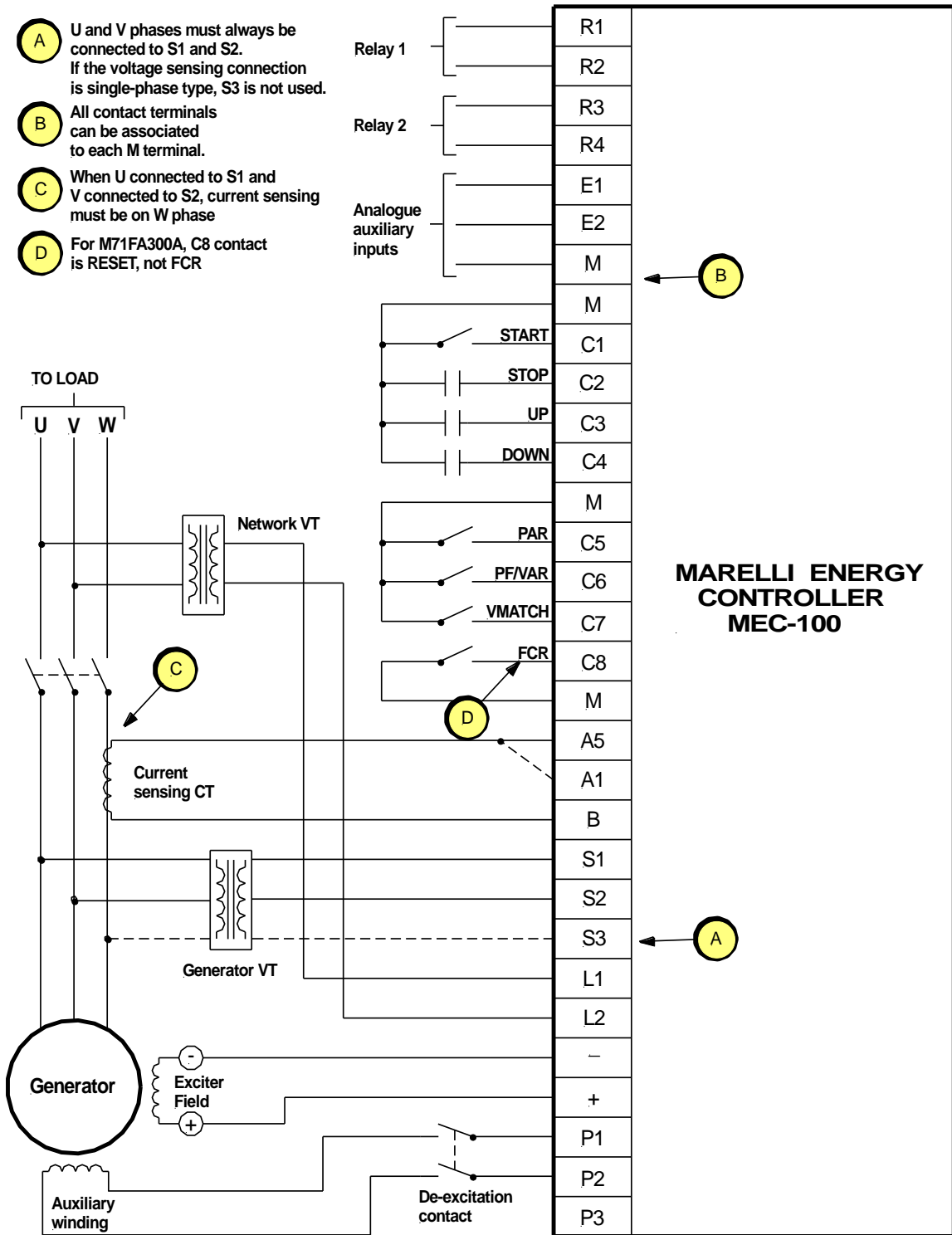
---

### 4.5. ANSCHLÜSSE (TYPISCH)

Empfohlener Mindestkabelquerschnitt:

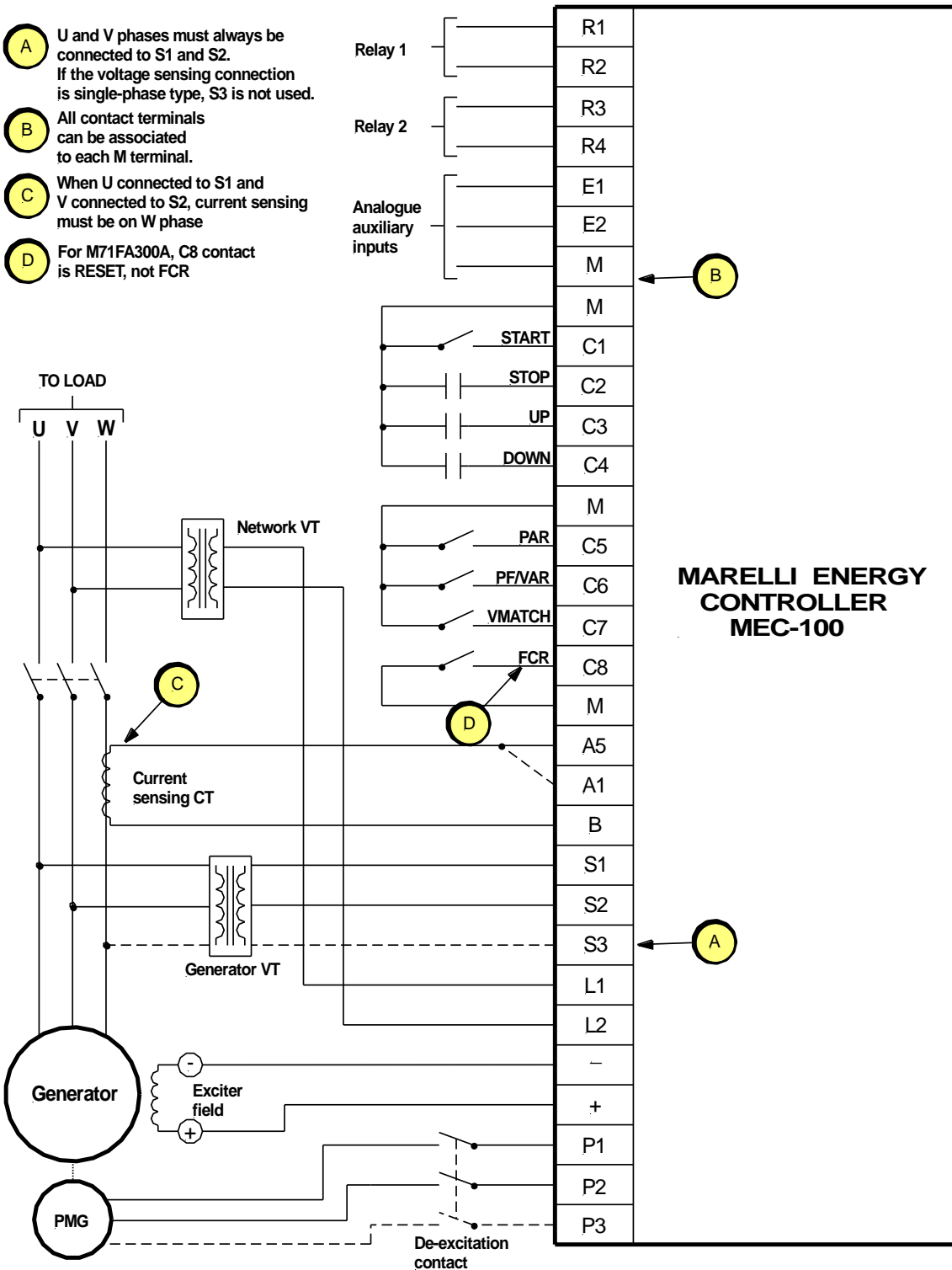
1. Bei Installation am Generator: min. 1.5mm<sup>2</sup>.
2. Externe Installation (Abstand ≤50m): min. 2.5mm<sup>2</sup> (geschirmtes Kabel empfohlen).
3. Externe Installation (Abstand >50m): min. 4.0mm<sup>2</sup> (geschirmtes Kabel empfohlen).

#### 4.5.1. Speisung über Hilfswicklung



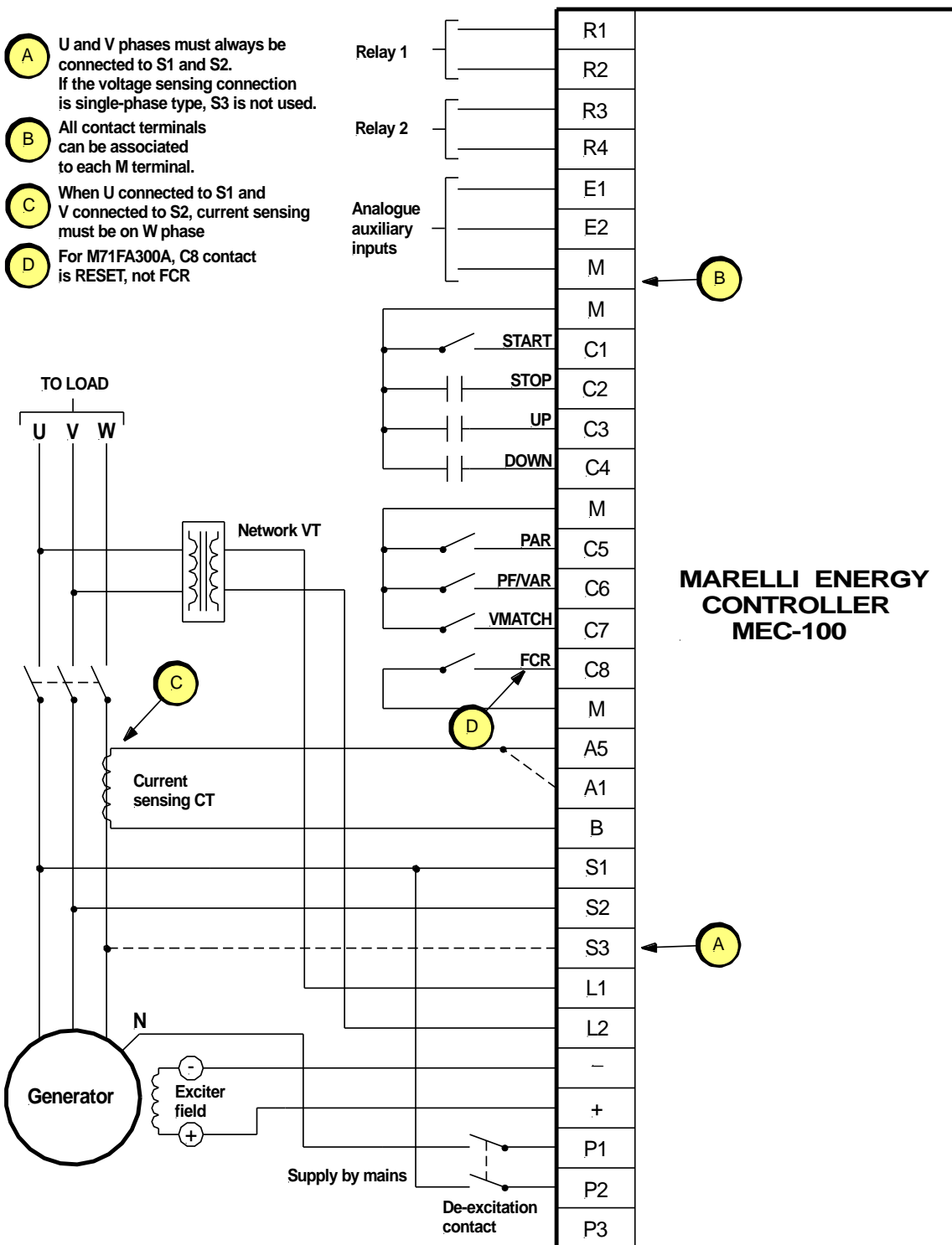
4.5.2. Speisung über PMG (Permanent Magnet Generator)

- A** U and V phases must always be connected to S1 and S2. If the voltage sensing connection is single-phase type, S3 is not used.
- B** All contact terminals can be associated to each M terminal.
- C** When U connected to S1 and V connected to S2, current sensing must be on W phase
- D** For M71FA300A, C8 contact is RESET, not FCR



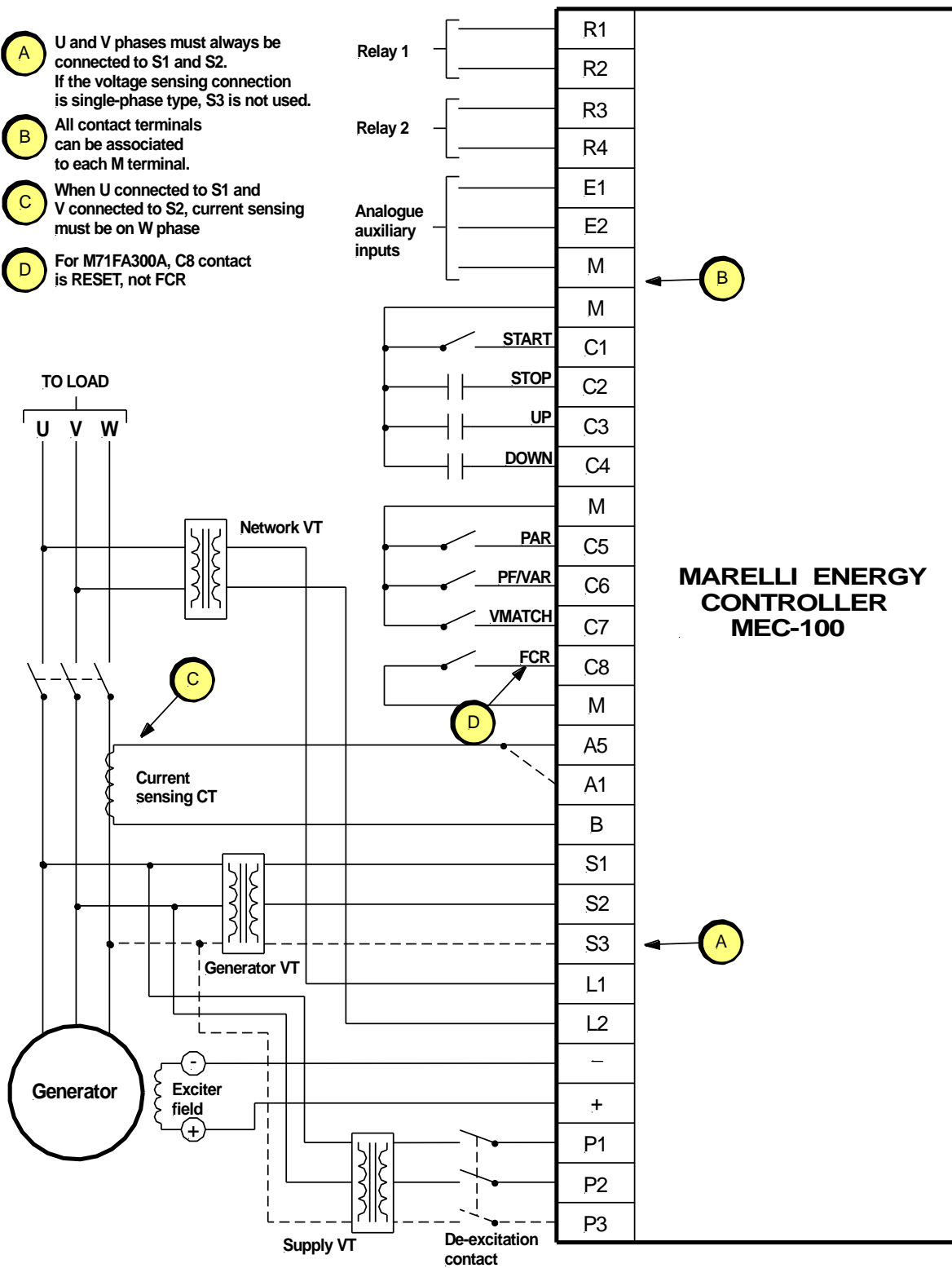
4.5.3. Speisung über Hauptklemmen (Niederspannung)

- A** U and V phases must always be connected to S1 and S2. If the voltage sensing connection is single-phase type, S3 is not used.
- B** All contact terminals can be associated to each M terminal.
- C** When U connected to S1 and V connected to S2, current sensing must be on W phase
- D** For M71FA300A, C8 contact is RESET, not FCR



4.5.4. Speisung über Hauptklemmen (Mittel-/Hochspannung)

- A** U and V phases must always be connected to S1 and S2. If the voltage sensing connection is single-phase type, S3 is not used.
- B** All contact terminals can be associated to each M terminal.
- C** When U connected to S1 and V connected to S2, current sensing must be on W phase
- D** For M71FA300A, C8 contact is RESET, not FCR



## 5. MEC-100 SCHNITTSTELLENSYSTEM

### 5.1. EINFÜHRUNG

Das MEC-100 Schnittstellensystem bildet die Verbindung zwischen dem System MEC-100 und dem Anwender. Mit dem MEC-100 wird folgendes bereitgestellt:

- Einfache und intuitive Einstellung der Parameter des Regelsystems
- Echtzeit-Anzeige der elektrischen Größen des vom MEC-100 geregelten Systems
- Zustandskontrolle des Systems
- Speicherung der kompletten Parameter-Einstellungen des Systems in Form einer Programm- oder Textdatei.

### 5.2. VORBEREITUNG DES MEC-100 UND INSTALLATION DES MEC-100 SCHNITTSTELLENSYSTEMS

Der MEC-100 verfügt über einen seriellen Port RS-232 an der Komponentenseite der Karte. Es handelt sich um eine DB-9 - Buchse. Für den Anschluss am Personal Computer ist ein serielles Standard-Kommunikationskabel mit DB-9-Buchse erforderlich, das in den entsprechenden Port des PCs einzustecken ist.

Sofern der PC nicht mit einem seriellen Port RS-232 ausgestattet ist, kann der USB-Port verwendet werden, wobei auf folgendes zu achten ist:

- Zwischen dem seriellen Kabel und dem USB- Port ist ein Adapter USB/DB-9 Stiftstecker notwendig.
  - Im PC die mit dem Adapter gelieferten Treiber installieren (die vom Hersteller mitgelieferten Anweisungen befolgen).
- Die Abb. 5.2.a zeigt den Anschlussplan für das vorbereitende Setup des MEC-100. Es ist wie folgt vorzugehen (in der angegebenen Reihenfolge):
- Den MEC-100 anhand des seriellen Kabels am PC anschließen.
  - Die Karte mit Strom versorgen, indem an den Klemmen P1 und P2 die Versorgungsspannung angelegt wird. Die Versorgungsspannung kann im Bereich zwischen 30Vac und 240Vac beliebig gewählt werden.
  - Die Halterung aus Aluminium des MEC-100 muss an ERDE angeschlossen werden.

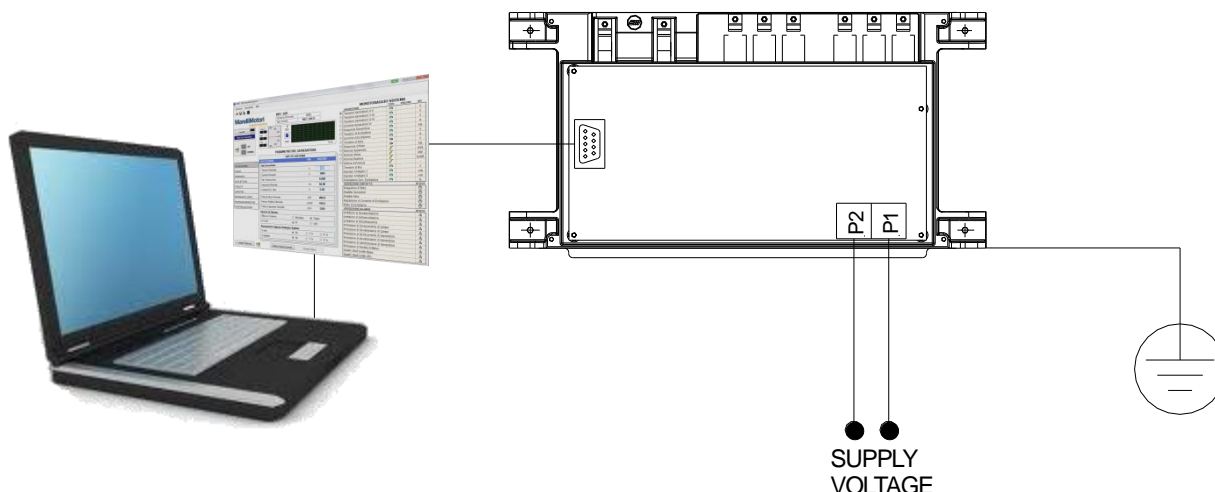


Abb. 5.2.a  
Vorbereitendes Setup des MEC-100



**BEVOR DAS VORBEREITENDE SETUP DES MEC-100 VORGENOMMEN WIRD, ALLE ANGESCHLOSSENEN KABEL LÖSEN UND DIE KARTE DURCH EINE STROMQUELLE AUSSERHALB DES GENERATORS VERSORGEN.** Es dürfen nur die Anschlüsse verbleiben, die in Abb. 5.2.a dargestellt sind.



**ACHTUNG:** Im Fall von Eingriffen am Gerät MEC-100 und/oder von Setup-Abläufen darf nicht vergessen werden, dass bei stromversorgter Regeleinheit am oberen Teil (Seite der Anschlüsse) des MEC-100 eine tödlich hohe Spannung ansteht. Deshalb muss vor allen Arbeiten, die zum direkten Kontakt mit der Reglerkarte führen könnten, die Stromversorgung der Einheit unterbrochen werden.

Die dem MEC-100 mitgelieferte CD-ROM enthält das Utility zur Installation der Software des MEC-100 Schnittstellensystems und die Betriebs- und Wartungsanleitung (Benutzerhandbuch) des Regelsystems.

#### 5.2.1. Mindest-Systemanforderungen

Nachstehend die Mindest-Systemanforderungen, die zur korrekten Installation und Nutzung der Software erforderlich sind:

- Microsoft Windows®.
- CD-ROM Laufwerk.
- RS-232 Serieller Port oder USB.Port.

## 5.2.2. Installation des MEC-100 Schnittstellensystems



Zur Installation des MEC-100 Schnittstellensystems auf dem PC ist folgendes notwendig:

- Die dem MEC-100 mitgelieferte CD-ROM in das CD-ROM-Laufwerk des PC's einlegen.
- Wenn das Installationsmenü erscheint, die Taste "installieren" anklicken. Die Setup-Utility des MEC-100 Schnittstellensystems installiert die Software automatisch.
- Die Anweisungen befolgen, die am Bildschirm erscheinen.

## 5.2.3. Starten des Programms



Zum Starten des MEC-100 Schnittstellensystems ist folgendes erforderlich:

- Die Taste *Start* von Windows® anklicken.
- "Programme" anwählen.
- Den Ordner *MarelliMotori* öffnen.
- Das Schaltbild *MEC-100 Schnittstellensystem* anklicken.
- Die Anweisungen befolgen, die im Startmenü erscheinen.

## 5.2.4. Deinstallieren des MEC-100 Schnittstellensystems



Zum Deinstallieren des MEC-100 Schnittstellensystems vom PC ist folgendes erforderlich:

- Den File Manager von Windows® aufrufen.
- Den Ordner anwählen, in dem das MEC-100 Schnittstellensystem installiert ist.
- Zweimal die Exe-Datei *unins000.exe* anklicken.
- Die Anweisungen befolgen, die am Bildschirm erscheinen.

## 5.3. INBETRIEBNAHME

### 5.3.1. Annahme der Allgemeinen Vertragsbedingungen

Zum Starten des MEC-100 Schnittstellensystems die Anweisungen in Abschn. 5.2.3 befolgen.

Bei der Inbetriebnahme erscheint ein Präsentations-Fenster (siehe Abb. 5.3.1.a) mit der Angabe der Software-Version und der Aufforderung zur Annahme der Allgemeinen Vertragsbedingungen.

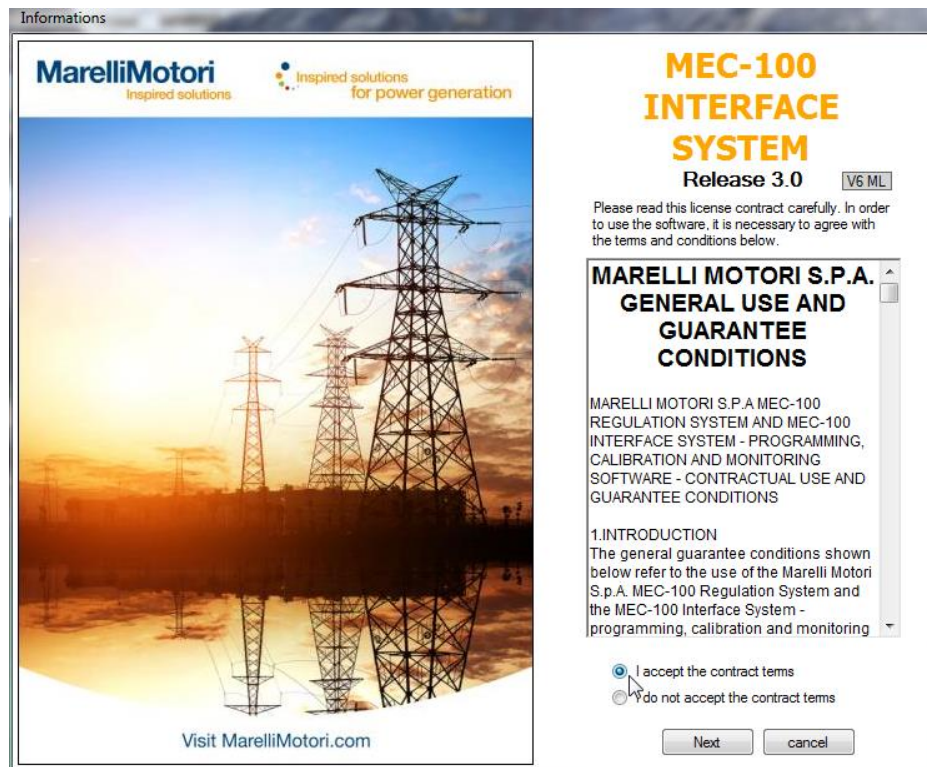


Abb. 5.3.1.a  
Fenster Inbetriebnahme





Zum Starten des MEC-100 Schnittstellensystems muss „Akzeptieren der Vertragsbedingungen“ und dann die Taste Weiter angeklickt werden.



### DIE VERTRAGSBEDINGUNGEN AUFMERKSAM LESEN.

Die Ausführung der obigen Abläufe zum Starten des Programms beinhaltet die VÖLLIGE ANNAHME UND UNTERZEICHNUNG der beschriebenen Bedingungen seitens des Anwenders.

### 5.3.2. Beschreibung der Anzeigeseite

Nachdem das MEC-100 Schnittstellensystem gestartet wurde, wie in den Abschnitten 5.2.3 und 5.3.1 beschrieben, erscheint ein Fenster zur Konfiguration und Anzeige der Parameter des Regelsystems. Die Abb. 5.3.2.a stellt den angezeigten Bildschirm dar:

Dieser umfasst folgende Teile:

The screenshot displays the MEC-100 Interface System with the following components:

- 1. SYSTEM MONITORING:** A table listing parameters such as Generator Voltage U-V, Generator Current W, and Excitation Current, with columns for PARAMETER, TYPE, DATA, and UNIT.
- 2. GENERATOR PARAMETER SETTING:** A window for configuring system parameters, including Generator Data (Rated Voltage, Rated Current, etc.) and System Options (Voltage Sensing, PF/VAR).
- 3. Open Comm:** A button for managing communication.
- 4. UP/DOWN:** Navigation buttons for reference values.
- 5. Configuration Menu:** A sidebar menu with options like SENSING, SETPOINT, and LIMITERS.
- 6. Oscilloscope:** A real-time waveform display for system parameters.
- 7. System Monitoring Table:** A detailed view of system parameters and their current values.
- 8. Alarm Status Table:** A table showing the status of various protection and monitoring functions.
- 9. Alarm Description Table:** A table providing details for each active alarm.

Abb. 5.3.2.a  
Anzeigeseite MEC-100 Schnittstellensystem

1. *Systemüberwachung:* Hier werden in Echtzeit die Werte der elektrischen Größen des Systems, der Zustand der Kontakte und der Zustand der Alarmer angezeigt.
2. *Parameter des Generators:* Es handelt sich um eine Reihe von Seiten, die für die Konfiguration des Systems bestimmt sind. Sie enthalten die Felder für die Eingabe der gewünschten Werte für alle Parameter, die an der Regelfunktion beteiligt sind. Die Parameter sind nach Typ in 9 Gruppen unterteilt (System-, Erfassungs-, Referenz-, und sonstige Einstelldaten, Stabilitäts-, Begrenzungs-, Feld- und Generatorschutzeinrichtungen, Diodenüberwachung).
3. *Kommunikation:* Fenster für die Steuerung der Kommunikation zwischen MEC-100 und PC. Zeigt in Echtzeit den Zustand der Kommunikation an.
4. *Tasten zur Veränderung der Referenzgröße:* Dienen zur Änderung der Referenzgröße der geregelten Größe (Spannung, Leistungsfaktor oder Blindleistung, je nach Betriebsart).
5. *Auswahl Gruppe:* Felder für die Auswahl des gewünschten Konfigurationsfensters.
6. *Oszillografische Anzeige des Verlaufs einer Größe des Systems.*
7. *Überwachung der elektrischen Parameter des Systems.*
8. *Zustandsfenster des Systems.*
9. *Alarmfenster.*

### 5.3.3. Herstellung der Kommunikation

Zur Vornahme von Konfigurationen oder zur Überwachung der Parameter des Regelsystems muss die Kommunikation zwischen MEC-100 und dem MEC-100 Schnittstellensystem hergestellt werden.



Zur Herstellung der Kommunikation zwischen MEC-100 und dem MEC-100 Schnittstellensystem ist folgendes notwendig:

- Kontrollieren, dass die Verbindung zwischen MEC-100 und Personal Computer hergestellt wurde, wie unter Abschn. 5.2 beschrieben
- Die Software des MEC-100 Schnittstellensystems starten, wie in Abschn. 5.3.1 beschrieben
- Auf die Taste *Verbindung* klicken, wie in Abb. 5.3.3.a dargestellt.

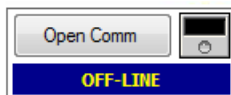


Abb. 5.3.3.a  
Verbindungstaste

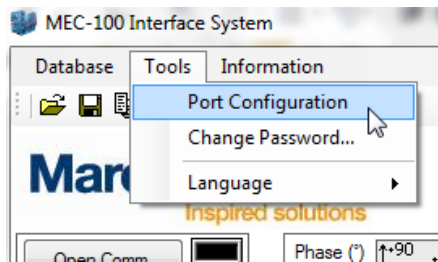


Abb. 5.3.3.b  
Konfigurations-Port

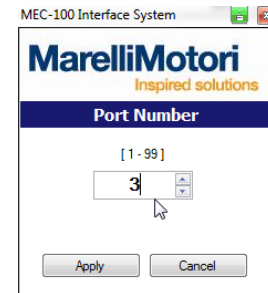


Abb. 5.3.3.c  
Konfigurations-Port



Zur Anwahl eines anderen Kommunikationsports des PC's als der standardmässig eingestellte, ist wie folgt vorzugehen:

- In der Menüleiste des MEC -100 Schnittstellensystems auf "Tool" klicken (siehe Abb. 5.3.3.b).
- Im angezeigten Aufklappenmenü die Position *Einstellen COM-Port* anwählen.
- Es wird ein Fenster angezeigt (siehe Abb.5.3.3.c), in dem der gewünschte Kommunikations-Port gewählt werden kann (zwischen 1 und 99).

Nachdem die Verbindung hergestellt wurde, werden die Konfigurations-Parameter des MEC-100 Schnittstellensystems, die als Grundeinstellungen auf Null eingestellt sind, automatisch auf die im MEC-100 gespeicherten Werte gebracht. Dies sind bei der ersten Inbetriebnahme die Grundeinstellungswerte der Platine, später sind dies die im EEPROM-Speicher im Verlauf vorheriger Konfigurationen abgelegten Werte.



*Die Initialisierung der Kommunikation und die Aktualisierung der Parameter des Regelsystems können einige Sekunden in Anspruch nehmen. Um eine korrekte Ausführung zu erzielen muss das Ende des Ablaufs abgewartet werden, bevor beliebige Daten eingegeben werden.*



*Die Verbindung zum MEC-100 ist nur dann möglich, wenn dieser über die Leistungsklemmen ordnungsgemäß gespeist wird. Um eine Kommunikation mit dem Mikroprozessor des Geräts herstellen zu können, muss der Mikroprozessor mit Strom versorgt und funktionstüchtig sein.*

## 5.4. PASSWORT-MANAGEMENT

Nachdem das MEC-100 Schnittstellensystem gestartet und die Verbindung hergestellt wurde, ist die *Systemüberwachung* funktionsfähig und zeigt den Wert der elektrischen Größen des Regelsystems in Echtzeit an. Unter *Systemparameter* werden dagegen die Werte der Systemparameter angezeigt, die im MEC-100 gespeichert sind. Dies sind bei der ersten Inbetriebnahme die Grundeinstellungswerte, später sind dies die im Verlauf vorheriger Konfigurationen abgelegten Werte.

Unmittelbar nach der Herstellung der Verbindung zum MEC-100 bzw. 5 Minuten nach der letzten Benutzung des MEC-100 Schnittstellensystems, ist die Eingabe von *Systemparametern* schreibgeschützt, so dass zur Aufhebung dieses Schutzes ein Passwort eingegeben werden muss. Nachstehend sind die Modalitäten für das Passwort-Management des MEC-100 Schnittstellensystems aufgeführt.

### 5.4.1. Eingabe Passwort



Zur Beseitigung des Schreibschutzes des MEC-100 Schnittstellensystems und zur Eingabe des Passworts ist wie folgt vorzugehen:

- Die Taste *Eingabe Passwort* unten links auf der Hauptbildschirmseite anklicken. Siehe Abb. 5.4.1.a.
- Das Passwort in das angezeigte Fenster eingeben (siehe Abb. 5.4.1.b).  
Das Grundeinstellungspasswort lautet "Marelli".
- Auf *Anwenden* klicken.

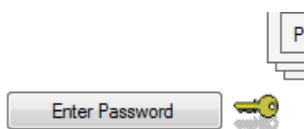


Abb. 5.4.1.a  
Taste zur Eingabe des Passworts



Abb. 5.4.1.b  
Eingabe des Passworts

## 5.4.2. Änderung des Passworts



Zur Änderung des Passworts:

- Auf die Position *Tools* in der Menüleiste des MEC-100 Schnittstellensystems klicken (siehe Abb. 5.4.2.a).
- Im angezeigten Aufklappmenü, die Position *Ändern Passwort* wählen und anklicken.
- Im erschienenen Fenster das bisherige Passwort in das Feld *Altes Passwort* und das gewünschte Passwort in das Feld *Neues Passwort* eingeben. Danach muss das gleiche Passwort im Feld *Bestätigung Passwort* nochmals eingegeben werden (siehe Abb. 5.4.2.b).
- Auf *OK* klicken.

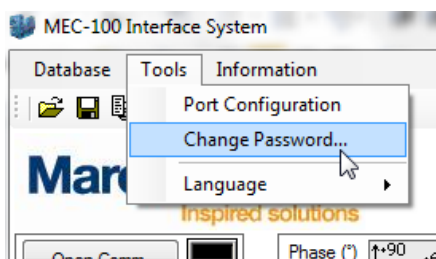


Abb. 5.4.2.a  
Anwahl *Passwort ändern*

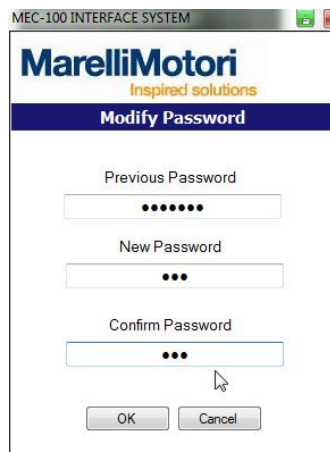


Abb. 5.4.2.b  
Eingabe *Neues Passwort*

## 5.5. ÄNDERUNG DER SYSTEMEINSTELLUNGEN

Wie bereits in Abschn. 5.3.2 erwähnt, sind die Systemparameter nach Typen in acht Gruppen unterteilt:

- *Systemdaten.*
- *Erfassung.*
- *Referenzgrößen.*
- *Stabilität.*
- *Andere Einstellungen.*
- *Begrenzer.*
- *Feld-Schutzeinrichtungen.*
- *Generator-Schutzeinrichtungen.*
- *Diodenüberwachung.*

Jede Gruppe kann anhand der entsprechenden Taste aus der in Abb. 5.3.2.a. unter 6 dargestellten Liste ausgewählt werden. Nach Auswahl der Gruppe werden die zugehörigen Parameter angezeigt.

Bei Anschluss am MEC-100 (siehe Abschn. 5.3.3) können diese Parameter auch geändert werden. Zum Konfigurieren eines Parameters muss das entsprechende Feld angeklickt und der gewünschte Wert eingegeben bzw. die gewünschte Option angewählt werden.

In jedem Feld können nur Werte innerhalb bestimmter Grenzen eingegeben werden, die in Abhängigkeit vom Parameter-Typ, von der spezifischen Anwendung und von den anderen eingegebenen Parametern bestimmt werden. Die Grenzen sind normalerweise neben der Bezeichnung des zu konfigurierenden Parameters angegeben. Wenn versucht wird, einen Wert außerhalb des zulässigen Bereichs einzugeben, erscheint neben der Bezeichnung ein rotes Ausrufungszeichen.

Nachdem eine Parameter-Gruppe konfiguriert wurde, müssen die eingegebenen Daten in den MEC-100 übernommen werden, bevor die Eingabe der nächsten Parameter-Gruppe vorgenommen wird. Andernfalls gehen die eingegebenen Daten verloren.



Zur Konfiguration des MEC-100, d.h. zur Eingabe der gewünschten Werte der Systemparameter ist folgendes notwendig:

- Anschluss an MEC-100 (siehe Abschn. 5.3.).
- Eingabe des Passworts, falls verlangt (siehe Abschn. 5.4.1).
- Anwahl der gewünschten Parameter-Gruppe (siehe Abb. 5.5.a).
- Anklicken des zu ändernden Felds und Eingabe des gewünschten Werts. Dieser Vorgang ist für alle zu konfigurierenden Parameter zu wiederholen (siehe Abb. 5.5.b).
- Sobald alle Parameter der gewählten Gruppe eingegeben wurden, die Taste "laufende Seite anwenden" unter dem Konfigurations-Bereich anklicken (siehe Abb. 5.5.c).

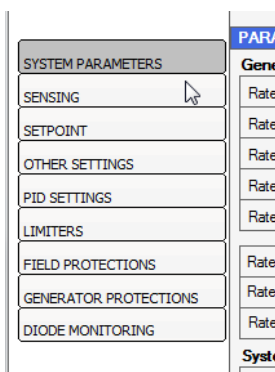


Abb. 5.5.a  
Auswahl der Parameter-Gruppe

GENERATOR PARAMETER SETTING		
SYSTEM PARAMETERS		
PARAMETER	UNIT	DATA
<b>Generator Data</b>		
Rated Voltage	V	400
Rated Current	A	1804
Rated Power Factor	-	0,800
Rated Frequency	Hz	50,00
Rated Excitation Current	A	5,1

Abb. 5.5.b  
Eingabe Parameter

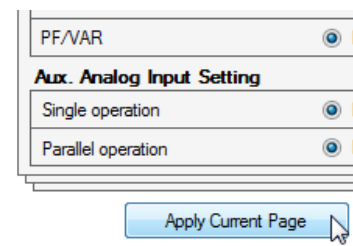


Abb. 5.5.c  
Taste zum Senden der Daten an den MEC-100

## 5.6. SPEICHERUNG UND ABRUF DER PARAMETER-EINSTELLUNGEN

Der MEC-100 bietet die Möglichkeit, eine Datei mit den Einstellungen der kompletten Serie der Systemparameter zu speichern und diese später wieder abzurufen und in den MEC-100 oder eine andere Einheit zu laden.

### 5.6.1. Speichern einer kompletten Parameter-Serie



Zum Speichern einer kompletten Serie von Systemparametern ist folgendes notwendig:

- Anschluss am MEC-100 (siehe Abschn. 5.3.3).
- Eingabe des Passworts, falls verlangt (siehe Abschn. 5.4.1).
- Eingabe der gewünschten Parameter (siehe Abschn. 0).
- Die Position *Archiv* in der Menüleiste des MEC-100 Schnittstellensystems anklicken (siehe Abb. 5.6.1.a).
- Im angezeigten Aufklappenmenü die Position *Online Konfigurationsdatei speichern* wählen und anklicken.
- Im Fenster File Manager einen Ordner für die Speicherung der Datei auswählen, den Namen der Datei eingeben und dann auf *OK* klicken.

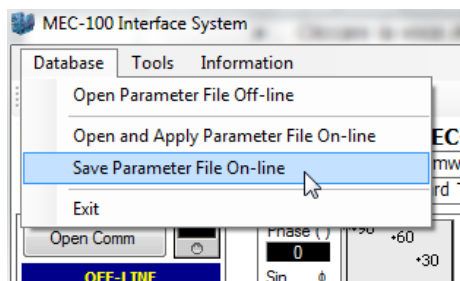


Abb. 5.6.1.a  
Speichern der Parameter des MEC-100 online

### 5.6.2. Laden einer kompletten Parameter-Serie



Zum Laden einer kompletten Serie von Systemparametern ist folgendes notwendig:

- Anschluss am MEC-100 (siehe Abschn. 5.3.3).
- Eingabe des Passworts, falls verlangt (siehe Abschn. 5.4.1).
- Die Position *Archiv* in der Menüleiste des MEC-100 Schnittstellensystems anklicken (siehe Abb. 5.6.2.a).
- Im angezeigten Aufklappmenü die Position *Online Konfigurationsdatei öffnen und anwenden* wählen und anklicken.
- Im Fenster File Manager den Ordner anwählen, der die zu ladende Datei enthält und auf *OK* klicken.

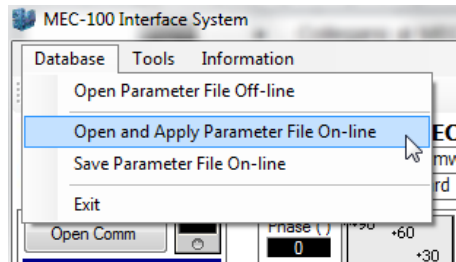


Abb. 5.6.2.a  
Laden eines Parameter-Satzes



Dieser Vorgang ist nur möglich, wenn die Kommunikation zwischen MEC-100 und PC hergestellt wurde (Online-Betrieb). Wenn die Parameter nur kontrolliert werden sollen, ohne sie automatisch in den MEC-100 zu laden, siehe Abschn. 5.6.3.



**BEI DER ANWENDUNG DER KONFIGURATIONSPARAMETER IST ÄUSSERST VORSICHT GEBOTEN, WENN DER MEC-100 DIREKT AM GENERATOR ANGESCHLOSSEN IST.** Bei Ausführung des obigen Ablaufs wird eine komplette Serie von Parameters geladen. Wenn dieser Vorgang ausgeführt wird, während der MEC-100 bereits den Generator regelt, wird durch die neuen Parameter auch die Regelung geändert was im Fehlerfall für den Generator gefährlich sein kann. Eventuelle Schäden am Regler, an der Anlage, Personenschäden, Verdienstausfall, finanzielle Verluste oder Anlagenstillstand, die durch das Laden einer nicht geeigneten Parameter-Serie zustande kommen, liegen außerhalb des Verantwortungsbereichs von Marelli Motori. DAS LADEN EINER NEUEN KONFIGURATIONSDATEI SOLLTE DESHALB IMMER VORGENOMMEN WERDEN, WÄHREND MEC-100 NICHT AM GENERATOR ANGESCHLOSSEN IST.

### 5.6.3. Offline-Kontrolle der Parameter-Serie



Zur Kontrolle einer kompletten Parameter-Serie des Systems, ohne Anwendung auf dem MEC-100:

- Die Verbindung zum MEC-100 unterbrechen
- In der Menüleiste des MEC-100 Schnittstellensystems die Position *Archiv* anklicken (siehe Abb.5.6.3.a).
- Im angezeigten Aufklappmenü, die Position *Öffnen Konfigurationsdatei Offline* wählen und anklicken.
- Im Fenster File Manager den Ordner anwählen, der die zu ladende Datei enthält und dann auf *OK* klicken.

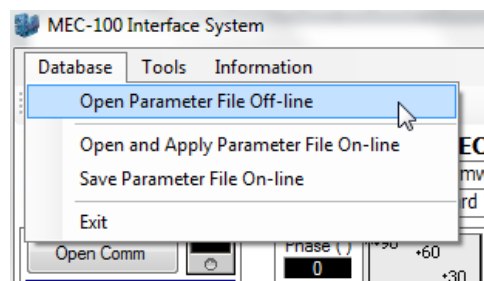


Abb. 5.6.3.a  
Offline-Prüfung eines Parameter-Satzes



Dieser Vorgang gestattet nur die Überprüfung der Konfigurationsdatei. Die Speicherung einer Datei im Offline-Betrieb ist dagegen nicht möglich.

#### 5.6.4. Ausdruck einer Parameter-Serie



Zum Ausdrucken einer kompletten Parameter-Serie ist wie folgt vorzugehen:

- Die Verbindung zum MEC-100 herstellen (siehe Abschn. 5.3.3).
- Das Passwort eingeben, falls verlangt (siehe Abschn.5.4.1).
- Auf die in Abb. 5.6.4.a. markierte Taste klicken. Danach erscheint das in Abb. 5.6.4.b dargestellte Eingabefenster.
- In diesem Fenster die verlangten Daten eingeben und dann auf *Vorschau* klicken. Danach erscheint die Anzeige des Dokuments mit den Daten aller eingegebenen Parameter.
- Zum Ausdrucken, die in Abb. 5.6.4.c dargestellte Taste klicken.



Abb. 5.6.4.a  
Auswahl Druckvorgang

Abb. 5.6.4.b  
Auswahl des Druckvorgangs



Abb. 5.6.4.c  
Auswahl des Druckvorgangs

#### 5.7. DEFINITION DER KONFIGURIERBAREN PARAMETER

Jede der 9 Parameter-Gruppen ist in einem eigenen Fenster dargestellt, das so viele konfigurierbare Felder enthält, wie die zur Gruppe gehörigen Parameter vorhanden sind. Generell enthält jedes Feld:

- Die Bezeichnung des Parameters.
- Die Maßeinheit.
- Die obere und untere Wertgrenze.
- Den eingegebenen Wert des Parameters.



Bei erstmaliger Konfiguration enthält jedes Feld den vorgegebenen Grundeinstellungswert, der so bemessen ist, dass Funktionsstörungen oder Schäden des MEC-100 vermieden werden. **ALLE SCHUTZ- UND BEGRENZUNGSFUNKTIONEN SIND ABGESCHALTET.**



Zur vollständigen Konfiguration der Parameter des MEC-100 anhand des MEC-100 Schnittstellensystems, aufmerksam die nachstehenden Anweisungen lesen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Parameter je nach Typ in 9 Gruppen unterteilt sind. Jeder Gruppe entspricht ein einzelnes Eingabefenster.

Da die Eingabe der Parameter anhand eines einzelnen Fensters erfolgt, besteht die Möglichkeit, dass bestimmte Parameter in anderen Fenstern nicht mit den soeben eingegebenen kohärent sind. Daher müssen vor dem tatsächlichen Betrieb des MEC-100 nochmals alle eingegebenen Parameter überprüft werden.

Nachstehend folgt eine Beschreibung der konfigurierbaren Felder, getrennt nach Zugehörigkeits-Gruppen.

##### Legende:

- Eingabe eines Zahlenwerts.
- Vom MEC-100 Schnittstellensystem berechneter, gemessener und/oder angezeigter Wert.
- Bedeutet, dass die gekennzeichnete Funktion die anderen verfügbaren Optionen ausschließt.
- Taste zur Freigabe einer Funktion.
- Option eines Aufklappenmenüs.

### 5.7.1. Systemdaten

Die Abb. 5.7.1.a zeigt den Bereich für die Konfiguration der Systemdaten.

SYSTEM PARAMETERS		
PARAMETER	UNIT	DATA
<b>Generator Data</b>		
Rated Voltage	V	400
Rated Current	A	1804
Rated Power Factor	-	0,800
Rated Frequency	Hz	50,00
Rated Excitation Current	A	5,60
Rated Real Power	kW	999,9
Rated Reactive Power	kVAR	749,9
Rated Apparent Power	kVA	1250
<b>System Options</b>		
Voltage Sensing	<input type="radio"/> 1-Phase	<input checked="" type="radio"/> 3-Phase
PF/VAR	<input checked="" type="radio"/> PF	<input type="radio"/> VAR
<b>Aux. Analog Input Setting</b>		
Single operation	<input checked="" type="radio"/> No	<input type="radio"/> 1° In. <input type="radio"/> 2° In.
Parallel operation	<input checked="" type="radio"/> No	<input type="radio"/> 1° In. <input type="radio"/> 2° In.

Abb. 5.7.1.a  
Bereich Systemdaten

#### Generator-Daten

- Nennspannung (V)*: In diesem Feld ist der Wert der Nennspannung des Generators einzugeben (Phase-Phase).
- Nennstrom (A)*: In diesem Feld ist der Wert des Nennstroms des Generators einzugeben.
- Nennleistungsfaktor*: In diesem Feld ist der Wert des Nennleistungsfaktors des Generators einzugeben.
- Nennfrequenz (Hz)*: In diesem Feld ist der Wert der Nennfrequenz des Generators einzugeben.
- Nennerregungsstrom (A)*: In diesem Feld ist der Wert des Nennerregungsstroms des Generators einzugeben.
- Nennwirkleistung (kW)*: Aufgrund der in den vorigen Feldern eingegebenen Daten errechnet das MEC-100 Schnittstellensystem den Wert der Nennwirkleistung des Generators.
- Nennblindleistung (kvar)*: Aufgrund der in den vorigen Feldern eingegebenen Daten errechnet das MEC-100 Schnittstellensystem den Wert der Nennblindleistung des Generators.
- Nennscheinleistung (kVA)*: Aufgrund der in den vorigen Feldern eingegebenen Daten errechnet das MEC-100 Schnittstellensystem den Wert der Nennscheinleistung des Generators.

#### System-Optionen

- Spannungserfassung*: In diesem Feld kann der Benutzer angeben, welche Erfassung in dieser Anwendung vorgenommen werden soll: Einphasen- oder Dreiphasenspannung.
- PF/VAR*: Feld zur Auswahl des Netz-Parallelbetriebs. Damit wird festgelegt, welche Art von Regelung beim Parallelbetrieb am Netz angewandt werden soll. Sobald der Kontakt *PF/VAR* (siehe Abschn 3.5.6) geschlossen wird, regelt der MEC-100 den Leistungsfaktor, wenn PF ausgewählt wurde, oder die Blindleistung, wenn VAR ausgewählt wurde.

#### Zuordnung Analog-Hilfseingänge – im Inselbetrieb (siehe Abschn. 3.4.4):

- No*: In diesem Fall wird der Generator-Referenzspannung kein Analog-Hilfseingang zugeordnet.
- 1° In.*: In diesem Fall wird der Analog-Hilfseingang 1 der Generator-Referenzspannung zugeordnet.
- 2° In.*: In diesem Fall wird der Analog-Hilfseingang 2 der Generator-Referenzspannung zugeordnet.

#### Zuordnung Analog-Hilfseingänge – im Parallelbetrieb (siehe Abschn.3.4.4):

- No*: In diesem Fall wird dem Referenzwert des Leistungsfaktors oder der Blindleistung (je nach Auswahl im Fenster *Systemdaten*, siehe Abschn. 5.7.1) kein Analog-Hilfseingang zugeordnet.
- 1° In.*: In diesem Fall wird der Analog-Hilfseingang 1 dem Referenzwert des Leistungsfaktors oder der Blindleistung zugeordnet (je nach Auswahl im Fenster *Systemdaten*, siehe Abschn. 5.7.1).
- 2° In.*: In diesem Fall wird der Analog-Hilfseingang 2 dem Referenzwert der Blindleistung zugeordnet (je nach Auswahl im Fenster *Systemdaten*, siehe Abschn. 5.7.1).

### 5.7.2. Erfassung

In Abb. 5.7.2.a ist der Bereich für die Konfiguration der Erfassungsparameter dargestellt.

SENSING				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Generator VT</b>				
Primary Voltage	V	100	22000	400
Secondary Voltage	V	100	500	400
<b>Line VT</b>				
Primary Voltage	V	100	22000	400
Secondary Voltage	V	100	500	400
<b>Generator CT</b>				
Primary Current	A	0	10000	2000
Secondary Current	A	1	5	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 5
<b>Adjustments</b>				
Generator VT Ratio	%	95	105	100.5
Line VT Ratio	%	95	105	100.0
Generator CT Ratio	%	95	105	104.0
Phase Compensation	[°]	-20	+20	0.0
Excitation Current Measurement Offset				117

Abb. 5.7.2.a  
Bereich Erfassungsparameter

**VT Generator:** Bei Anwendungen mit Generatorspannungen über 500V, die einen Abspanntransformator zwischen Generator und Erfassungsklemmen des MEC-100 erfordern.

- ❑ **Primärspannung (V):** In diesem Feld ist der Wert der Primärspannung des verwendeten Abspanntransformators einzugeben (zwischen 100 und 22000V, in Schritten von min. 1V).
- ❑ **Sekundärspannung (V):** In diesem Feld ist der Wert der Sekundärspannung des verwendeten Abspanntransformators einzugeben (zwischen 100 und 500V, in Schritten von min.1V).



Wenn die Generatorspannung unter 500V liegt, wird möglicherweise kein Abspanntransformator verwendet, so dass der MEC-100 direkt an den Hauptwicklungen der Maschine angeschlossen ist. In diesem Fall ist sowohl im Feld Primärspannung als auch im Feld Sekundärspannung der gleiche Wert einzugeben, d.h. der vorgesehene Nennwert.

**VT Netz:** Bei Anwendungen mit Netzspannung über 500V, die einen Abspanntransformator zwischen Generator und den Erfassungsklemmen des MEC-100 erfordern.

- ❑ **Primärspannung (V):** In diesem Feld ist der Wert der Primärspannung des verwendeten Abspanntransformators einzugeben (zwischen 100 und 22000V, in Schritten von min. 1V).
- ❑ **Sekundärspannung (V):** In diesem Feld ist der Wert der Sekundärspannung des verwendeten Abspanntransformators einzugeben (zwischen 100 und 500V, in Schritten von min.1V).



Wenn die Generatorspannung unter 500V liegt, wird möglicherweise kein Abspanntransformator verwendet, so dass der MEC-100 direkt am Netz angeschlossen ist. In diesem Fall ist sowohl im Feld Primärspannung als auch im Feld Sekundärspannung der gleiche Wert einzugeben, d.h. der vorgesehene Nennwert.

**CT Generator:** Erfasst den Generatorstrom

- ⊙ **Primärstrom (A):** In diesem Feld ist der Wert des Primärstroms des verwendeten Stromtransformators einzugeben (1 bis 10000A, in Schritten von min.1A).
- ⊙ **Sekundärstrom (A):** In diesem Feld ist der Wert des Sekundärstroms des verwendeten Stromtransformators einzugeben. Dabei kann zwischen zwei Standardwerten gewählt werden: 1A und 5A.

**Kalibrierung:** Diese Parameter-Serie gestattet die Kalibrierung der Erfassungsfunktion des MEC-100 bei nicht idealen Wandlungsverhältnissen. Auf diese Weise werden korrekte Spannungs-, Strom- und Phasenwerte sowohl für den Regel- als auch für den Überwachungsteil gewährleistet.

- ❑ **Wandlungsverhältnis Spannung Generator (%):** Wenn das MEC-100 Schnittstellensystem eine Generatorspannung erfasst und anzeigt, die um einen bestimmten Prozentsatz über dem reellen Wert liegt, muss dieser Prozentsatz zu demjenigen hinzugerechnet werden, der bereits im Feld eingegeben ist (Grundeinstellungswert 100%), um eine korrekte Kalibrierung der Erfassung zu erzielen (zwischen 95 und 105%, in Schritten von min.0.1%).
- ❑ **Wandlungsverhältnis Spannung Netz (%):** Wenn das MEC-100 Schnittstellensystem eine Netzspannung erfasst und anzeigt, die um einen bestimmten Prozentsatz über dem reellen Wert liegt, muss dieser Prozentsatz zu demjenigen hinzugerechnet werden, der bereits im Feld eingegeben ist (Grundeinstellungswert 100%), um eine korrekte Kalibrierung der Erfassung zu erzielen (zwischen 95 und 105%, in Schritten von min.0.1%).
- ❑ **Wandlungsverhältnis Strom Generator (%):** Wenn das MEC-100 Schnittstellensystem einen Generatorstrom erfasst und anzeigt, der um einen bestimmten Prozentsatz über dem reellen Wert liegt, muss dieser Prozentsatz zu demjenigen



hinguzerechnet werden, der bereits im Feld eingegeben ist (Grundeinstellungswert 100%), um eine korrekte Kalibrierung der Erfassung zu erzielen (zwischen 95 und 105%, in Schritten von min.0.1%).

- *Phasenkompensation (Grad)*: Wenn das MEC-100 Schnittstellensystem einen Leistungsfaktor erfasst und anzeigt, der vom reellen Wert abweicht, muss ein Kompensationswinkel für die Phase Spannung/Strom eingegeben werden (Grundeinstellungswert 0°), um eine korrekte Kalibrierung des Leistungsfaktors zu erzielen (zwischen -10° und +10°, in Schritten von min. 0.1°).
- *Offset-Wert für die Messung des Erregungsstroms*: bei ungenauer Erfassung des Erregungsstroms seitens des MEC-100, den *Offset*-Wert erhöhen oder verringern, bis die korrekte Anzeige erreicht ist.

### 5.7.3. Referenzwerte

In der Abb. 5.7.3.a ist der Bereich für die Konfiguration der Referenzwerte dargestellt.

SETPOINT				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Generator Voltage Setpoint</b>				
Voltage	%	70	130	<b>100.0</b>
Minimum	%	70	100	<b>80.0</b>
Maximum	%	100	130	<b>120.0</b>
<b>Power Factor Setpoint</b>				
			<input checked="" type="radio"/> Inductive <input type="radio"/> Capacitive	
Power Factor	-	-		<b>0.80</b>
Leading PF		0.5	1	<b>0.90</b>
Lagging PF		0.5	1	<b>0.70</b>
<b>Reactive Power Setpoint</b>				
Reactive Power	%	-	-	<b>0.0</b>
Minimum	%	-50	0	<b>-30.0</b>
Maximum	%	0	100	<b>0.0</b>
<b>Excitation Current Setpoint</b>				
Excit. Current	%	-	-	<b>10.0</b>
Minimum	%	0	100	<b>0.0</b>
Maximum	%	1	120	<b>100.0</b>

Abb. 5.7.3.a  
Bereich Referenzwerte

#### Referenzwert Generatorspannung:

- *Spannung (%)*: In diesem Feld ist die Spannung einzugeben, die an den Ausgangsklemmen des Generators anstehen soll. Die Angabe erfolgt als Prozentsatz der Nennspannung der Maschine, siehe Abschn. 5.7.1 (untere und obere Grenze sind in den beiden nächsten Feldern festgelegt, in Stufen von min. 0.1%).
- *Untergrenze (%)*: In diesem Feld ist der untere Grenzwert einzugeben, den die Referenzspannung erreichen darf. Die Angabe erfolgt als Prozentsatz der Nennspannung der Maschine, siehe Abschn. 5.7.1 (zwischen 70 und 100%, in Schritten von min. 1%).
- *Obergrenze (%)*: In diesem Feld ist der obere Grenzwert einzugeben, den die Referenzspannung erreichen darf. Die Angabe erfolgt als Prozentsatz der Nennspannung der Maschine, siehe Abschn. 5.7.1 (zwischen 100 und 130%, in Schritten von min. 1%).



Wenn einer der beiden Grenzwerte geändert wird und die derzeitige Referenzspannung außerhalb des neuen Intervalls liegt, wird die Referenzspannung automatisch auf den gerade geänderten Wert gebracht.

#### Referenz- Leistungsfaktor

- ⊙ *Referenzwert Leistungsfaktor*: Legt fest, ob der Referenz-Leistungsfaktor induktiv oder kapazitiv sein soll.
- *Leistungsfaktor*: In diesem Feld ist der Referenz-Leistungsfaktor einzugeben, der beibehalten werden soll (die unteren Grenzwerte für induktive und kapazitive Leistung sind in den beiden nächsten Feldern festgelegt, Schritte min. 0.001).
- *Induktiver Grenzwert*: In diesem Feld ist der untere induktive Grenzwert einzugeben, den der Leistungsfaktor erreichen darf (zwischen 0.5 und 1, in Schritten von min. 0.01).
- *Kapazitiver Grenzwert*: In diesem Feld ist der untere kapazitive Grenzwert einzugeben, den der Leistungsfaktor erreichen darf (zwischen 0.5 und 1, in Schritten von min. 0.01).



Wenn einer der beiden Grenzwerte geändert wird und der derzeitige Referenz-Leistungsfaktor außerhalb des neuen Intervalls liegt, wird der Referenz-Faktor automatisch auf den gerade geänderten Grenzwert gebracht.

Referenz-Blindleistung

- ❑ **Blindleistung (%)**: In diesem Feld ist die Referenz-Blindleistung einzugeben, die beibehalten werden soll. Die Angabe erfolgt als Prozentsatz der maximalen Blindleistung (die Unter- und Obergrenze sind in den beiden nächsten Feldern festgelegt, in Schritten von min. 0.1%).
- ❑ **Untergrenze (%)**: In diesem Feld ist der untere Grenzwert (kapazitiv) einzugeben, den die Blindleistung erreichen darf. Die Angabe erfolgt als Prozentsatz der maximalen Blindleistung (zwischen -50% und 0%, in Schritten von min. 1%).
- ❑ **Obergrenze (%)**: In diesem Feld ist der obere Grenzwert (induktiv) einzugeben, den die Blindleistung erreichen darf. Die Angabe erfolgt als Prozentsatz der maximalen Blindleistung (zwischen 0% und 100%, in Schritten von min. 1%).



Unter maximaler Blindleistung versteht sich die Blindleistung, die bei Nennspannung, Nennstrom und Leistungsfaktor  $PF=0$  erzielt werden kann, d.h. bei Null Wirkleistung.



Wenn einer der beiden Grenzwerte geändert wird und die derzeitige Referenz-Blindleistung außerhalb des neuen Intervalls liegt, wird der Referenzwert automatisch auf den gerade geänderten Referenzwert gebracht.

Referenz-Erregungsstrom:

- ❑ **Erregungsstrom (%)**: In diesem Feld ist der Referenzwert des Erregungsstroms einzugeben, der in der Betriebsart FCR beibehalten werden soll. Die Angabe erfolgt als Prozentsatz des Nenn-Erregungsstroms (Ober- und Untergrenze sind in den beiden nächsten Feldern festgelegt, in Schritten von min. 1%).
- ❑ **Untergrenze (%)**: In diesem Feld ist der untere Grenzwert einzugeben, den der Referenz-Erregungsstrom in der Betriebsart FCR erreichen darf. Die Angabe erfolgt als Prozentsatz des Nenn-Erregungsstroms (zwischen 0% und 100%, in Schritten von min. 1%).
- ❑ **Obergrenze (%)**: In diesem Feld ist der obere Grenzwert einzugeben, den der Referenz-Erregungsstrom in der Betriebsart FCR erreichen darf. Die Angabe erfolgt als Prozentsatz des Nenn-Erregungsstroms (zwischen 1% und 120%, in Schritten von min. 1%).

**BEI DER WAHL UND/ODER ÄNDERUNG DER REFERENZWERTE IST HÖCHSTE VORSICHT GEBOTEN.**

Die vom MEC-100 Schnittstellensystem festgelegten Grenzen für die Referenzwerte schützen nicht vor Referenzwerten, die potentiell für die Geräte und/Anlagen gefährlich sein können, die am Generator angeschlossen sind. Bei allen Konfigurationsabläufen des MEC-100 Schnittstellensystems muss stets geprüft werden, dass die neu eingestellten Referenzwerte für die am Generator angeschlossenen Geräte und/oder Anlagen geeignet sind.

**5.7.4. Sonstige Einstellungen**

In Abb. 5.7.4.a ist der Bereich für die Konfiguration weiterer Funktionen dargestellt.

OTHER SETTINGS				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Soft Start</b>				
Soft start time	s	1	3600	60
<b>Traverse rate</b>				
Voltage	%/s	0.1	5	1
Power Factor	.00/s	1	10	5
Reactive Power	%/s	0.1	5	1
<b>Voltage Matching</b>				
Minimum	%	90	100	95
Maximum	%	100	110	105
<b>Drop Settings</b>				
Reactive Droop Compensation	%	1	10	4
<input type="checkbox"/> Enable Voltage Setpoint Adjustment				
<input type="checkbox"/> Enable Underexcitation Limiter in Droop Mode				

Abb. 5.7.4.a  
Sonstige Einstellungen

Sanftstart (siehe Abschn. 3.10):

- ❑ **Rampenzeit (s)**: In diesem Feld ist die Zeit einzugeben, welche die Spannungsrampe bei START der Erregung benötigt, um den im entsprechenden Fenster eingegebenen Referenzwert zu erreichen, siehe Abschn. 5.7.3 (zwischen 0 und 3600s, in Schritten von min. 1s).

Veränderungsgeschwindigkeit mit Tasten UP/DOWN:

- ❑ *Spannung (%/s)*: In diesem Feld ist die Geschwindigkeit einzugeben, mit der sich die Generator-Referenzspannung ändert, wenn sie anhand der Kontakte UP/DOWN bzw. durch die entsprechenden Tasten des MEC-100 Schnittstellensystems geändert wird, siehe Abschn. 5.3.2 (zwischen 0.1%/s und 5%/s, in Schritten von min. 0.1%/s).
- ❑ *Leistungsfaktor (Hundertstel PF/s)*: In diesem Feld ist die Geschwindigkeit einzugeben, mit der sich der Referenzwert des Leistungsfaktors ändert, wenn er anhand der Kontakte UP/DOWN bzw. durch die entsprechenden Tasten des MEC-100 Schnittstellensystems geändert wird, siehe Abschn. 5.3.2 (zwischen 1 Hundertstel PF/s bis 10 Hundertstel PF/s, in Schritten von min. 0.1 Hundertstel PF/s).
- ❑ *Blindleistung (%/s)*: In diesem Feld ist die Geschwindigkeit einzugeben, mit der sich die Referenz-Blindleistung ändert, wenn sie anhand der Kontakte UP/DOWN bzw. durch die entsprechenden Tasten des MEC-100 Schnittstellensystems geändert wird (siehe Abschn. 5.3.2, zwischen 0.1%/s und 5%/s, in Schritten von min. 0.1%/s).



Die Änderungsgeschwindigkeit des Referenzwerts des Erregungsstroms ist fest vorgegeben und niedrig.

**BEI DER ÄNDERUNG DER REFERENZWERTE IST HÖCHSTE VORSICHT GEBOTEN.**

Die vom MEC-100 Schnittstellensystem festgelegten Grenzen für die Referenzwerte schützen nicht vor Referenzwerten, die potentiell für die Geräte und/Anlagen gefährlich sein können, die am Generator angeschlossen sind. Bei allen Konfigurationsabläufen des MEC-100 Schnittstellensystems muss stets geprüft werden, dass die neu eingestellten Referenzwerte für die am Generator angeschlossenen Geräte und/oder Anlagen geeignet sind.

Netzfolger:

- ☑ *Untergrenze (%)*: In diesem Feld ist der Wert der Untergrenze der Netzspannung einzugeben, bei deren Unterschreitung die Verfolgung der Netzspannung nicht mehr gestattet ist. Die Angabe erfolgt als Prozentsatz der Nennspannung des Generators (zwischen 90% und 100%, in Schritten von min. 1%).
- ☑ *Obergrenze (%)*: In diesem Feld ist der Wert der Obergrenze der Netzspannung einzugeben, bei deren Überschreitung die Verfolgung der Netzspannung nicht mehr gestattet ist. Die Angabe erfolgt als Prozentsatz der Nennspannung des Generators (zwischen 100% und 110%, in Schritten von min. 1%).

Parallelbetrieb Generatoren:

- ☑ *Blindlastkompensation (droop) (%)*: In diesem Feld ist der prozentuale Wert der Blindlastkompensation einzugeben (zwischen 0 und 10%, in Schritten von min. 0.1%).
- ☑ *Freigabe Änderung Referenzspannung*: durch Anklicken dieser Taste wird die Änderung der Referenzspannung anhand der Digitaleingänge AUF/AB oder die Analogeingänge 4/20mA bei aktiver Funktion *Blindleistungskompensation* freigegeben.
- ☑ *Freigabe Untererregungsbegrenzer im Modus Blindleistungskompensation*: durch Anklicken dieser Taste wird der Untererregungsbegrenzer im Modus Blindleistungskompensation freigegeben. Es wird darauf hingewiesen, dass der Begrenzer sich in dieser Betriebsart darauf beschränkt, durch die grüne Led am Display oder durch das zugeordnete Ausgangsrelais das Auftreten eines Untererregungszustands zu melden, ohne eine effektive Begrenzung des Erregungsstroms vorzunehmen.

**5.7.5. Stabilität**

PID SETTINGS	
PARAMETER	DATA
<b>Stability Settings</b>	
MJB 450 LB4 _ 480V _ 60HZ	Save Remove
<b>Voltage Regulation Stability</b>	
Proportional Gain	700
Integral Gain	250
Derivative Gain	600
<b>Derivative Adjustments</b>	
1° Derivative Item: Time	20
2° Derivative Item: Filter	16
<b>PF/VAR Regulation Stability</b>	
Proportional Gain	100
Integral Gain	100

Abb. 5.7.5.a  
Bereich Stabilitätsparameter

In Abb. 5.7.5.a ist der Bereich für die Konfiguration der Stabilitätsparameter dargestellt.

Konfiguration der Systemstabilität

- ☐ **Individuelle Konfiguration:** Bei Anwahl gestattet diese Funktion die individuelle Einstellung der Werte der nachstehenden Felder.  
Nach erfolgter Einstellung die Taste *Speichern* drücken um den so individuell eingestellten Parameter-Satz zu speichern.
- ☐ **Standardkonfiguration:** Alle gespeicherten Konfigurationen enthalten eine fabrikseitig vorgegebene oder vom Anwender gespeicherte Serie Stabilitätsparameter.

Stabilität der Spannungsregelung (siehe Abschn. 3.11.1):

- ☐ **P-Verstärkung:** In diesem Feld ist der Wert der Proportional-Verstärkung des Regelkreises einzugeben.
- ☐ **I-Verstärkung:** In diesem Feld ist die Integral-Verstärkung des Regelkreises einzugeben.
- ☐ **D-Verstärkung:** In diesem Feld ist die Differential-Verstärkung des Regelkreises einzugeben.

D-Justierung (siehe Abschn. 3.11.2):

- ☐ **1. Derivative Größe, Zeit:** In diesem Feld ist der Wert des Parameters *Zeit* für die D-Justierung einzugeben.
- ☐ **2. Derivative Größe, Filter:** In diesem Feld ist der Wert des Parameters *Filter* für die D-Justierung einzugeben.

Stabilität der Leistungsfaktor-Regelung (siehe Abschn. 3.11.3):

- ☐ **P-Verstärkung:** In diesem Feld ist der Wert der Proportional-Verstärkung des Regelkreises einzugeben.
- ☐ **I-Verstärkung:** In diesem Feld ist die Integral-Verstärkung des Regelkreises einzugeben.

**5.7.6. Begrenzer**

In Abb. 5.7.6.a ist der Bereich für die Konfiguration der Begrenzer dargestellt.

LIMITERS				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Underfrequency Limiter</b>				
Corner Frequency	Hz	40	60	<input type="text" value="45"/>
Zero Volt Frequency	Hz	0	40	<input type="text" value="10"/>
<b>Overexcitation Limiter</b>				
Maximum Current	A	0	25	<input type="text" value="8"/>
Time Delay	s	0	600	<input type="text" value="10"/>
Max. Continuative Current	A	0	15	<input type="text" value="6"/>
<input type="checkbox"/> Enable Limiter <input type="checkbox"/> Apply to Relay1 <input type="checkbox"/> Apply to Relay2				
<b>Underexcitation Limiter (% of Rated Apparent Power)</b>				
Leading Power at P=0	%	0	60	<input type="text" value="30"/>
Leading Power at P=100	%	0	60	<input type="text" value="15"/>
Time Delay (only in Droop)	%	0	60	<input type="text" value="10"/>
<input type="checkbox"/> Enable Limiter <input type="checkbox"/> Apply to Relay1 <input type="checkbox"/> Apply to Relay2				

Abb. 5.7.6.a  
Bereich Begrenzungsparameter

Unterfrequenzbegrenzung (siehe Abschn. 3.7.1):

- ☐ **Eckfrequenz (Hz):** In diesem Feld ist der Wert der Eckfrequenz in der Unterfrequenz-Begrenzungskurve einzugeben (zwischen 40 und 60Hz, in Schritten von min. 0.1Hz).
- ☐ **Null-Volt-Frequenz (Hz):** In diesem Feld ist der Wert der Null-Volt-Frequenz in der Unterfrequenz-Begrenzungskurve einzugeben (zwischen 0 und 40Hz, in Schritten von min.0.1Hz).

Übererregungsbegrenzung (siehe Abschn. 3.7.2):

- ☐ **Max. Strom (A):** In diesem Feld ist der Wert des maximal zulässigen Strompegels einzugeben (zwischen 0 und 25A, in Schritten von min. 0.1A).
- ☐ **Mindest-Ansprechzeit (s):** In diesem Feld ist der Wert der Mindest-Ansprechzeit einzugeben, während deren es dem MEC-100 gestattet ist, den *maximalen Erregungsstrom* abzugeben (zwischen 0 und 600s, in Schritten von min. 1s).
- ☐ **Max. Dauerstrom (%):** In diesem Feld ist der Wert des maximal zulässigen Dauerstrompegels einzugeben (zwischen 0 und 15A, in Schritten von min. 0.1A).
- ☑ **Aktivierung Begrenzer:** Taste zur Aktivierung des Begrenzers. Zur Aktivierung der Übererregungs-Begrenzung diese Taste anklicken.

- ☑ *Zuordnung Relais 1*: Taste für die Zuordnung zum Relais 1; Zur Zuordnung der Meldung der erfolgten Begrenzung zum Relais 1, diese Taste anklicken.
- ☑ *Zuordnung Relais 2*: Taste für die Zuordnung zum Relais 2; Zur Zuordnung der Meldung der erfolgten Begrenzung zum Relais 2, diese Taste anklicken.

Untererregungsbegrenzer (siehe Abschn. 3.7.3):

- ☐ *Blindleistungsaufnahme bei P=0 (%)*: in diesem Feld ist der Wert der maximal zulässigen Blindleistungsaufnahme als Prozentsatz der Nennscheinleistung (0 bis 60%, Steigerung in Schritten von min. 1%) bei Null Wirkleistung einzugeben.
- ☐ *Blindleistungsaufnahme bei P=100 (%)*: in diesem Feld ist der Wert der maximal zulässigen Blindleistungsaufnahme als Prozentsatz der Nennscheinleistung (0 bis 60%, Steigerung in Schritten von min. 1%) bei Wirkleistung gleich 100% der Nennleistung einzugeben.
- ☐ *Verzögerungszeit (nur bei Blindleistungskompensation)*: in diesem Feld ist die Ansprechzeit für die Meldung des Untererregungsbegrenzers beschränkt auf den Modus Blindleistungskompensation einzugeben.
- ☑ *Aktivierung Begrenzer*: Taste zur Aktivierung des Begrenzers. Zur Aktivierung der Untererregungs-Begrenzung diese Taste anklicken.
- ☑ *Zuordnung Relais 1*: Taste für die Zuordnung zum Relais 1; Zur Zuordnung der Meldung der erfolgten Begrenzung zum Relais 1, diese Taste anklicken.
- ☑ *Zuordnung Relais 2*: Taste für die Zuordnung zum Relais 2; Zur Zuordnung der Meldung der erfolgten Begrenzung zum Relais 2, diese Taste anklicken.

### 5.7.7. Feldschutzparameter

In Abb. 5.7.7.a ist der Bereich für die Konfiguration der Feldschutzparameter dargestellt.

FIELD PROTECTIONS				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Field Overcurrent</b>				
Maximum Current	A	0	15	10
Time Delay	s	0	10	10
<input type="checkbox"/> Enable Protection	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		
<b>Field Overvoltage</b>				
Voltage Threshold	V	0	200	100
Time Delay	s	0	300	10
<input type="checkbox"/> Enable Protection	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		

Abb. 5.7.7.a  
Bereich Feldschutzparameter

Feldüberstrom (siehe Abschn. 3.6.2):

- ☐ *Höchststrom (A)*: In diesem Feld ist der maximal zulässige Feldstromwert einzugeben (zwischen 0 und 15A, in Schritten von min. 0.1A).
- ☐ *Ansprechverzögerung (s)*: In diesem Feld ist der Wert des Zeitintervalls einzugeben, während dessen der MEC-100 den *Ansprechstrom* abgeben darf, bevor die Schutzeinrichtung tatsächlich anspricht (zwischen 0 und 10s, in Schritten von min. 0.1s).
- ☑ *Aktivierung Begrenzer*: Taste zur Aktivierung des Begrenzers. Zur Aktivierung der Feldüberstrom-Begrenzung diese Taste anklicken.
- ☑ *Zuordnung Relais 1*: Taste für die Zuordnung zum Relais 1; Zur Zuordnung der Meldung der erfolgten Begrenzung zum Relais 1, diese Taste anklicken.
- ☑ *Zuordnung Relais 2*: Taste für die Zuordnung zum Relais 2; Zur Zuordnung der Meldung der erfolgten Begrenzung zum Relais 2, diese Taste anklicken.

Feldüberspannung (siehe Abschn. 3.6.1):

- Höchstspannung (V)*: In diesem Feld ist der maximal zulässige Feldspannungswert einzugeben (zwischen 0 und 200V, in Schritten von min.1V).
- Ansprechverzögerung (s)*: In diesem Feld ist der Wert des Zeitintervalls einzugeben, während dessen der MEC-100 den *Ansprechspannung* abgeben darf, bevor die Schutzeinrichtung tatsächlich anspricht (zwischen 0 und 10s, in Schritten von min. 0.1s).
- Aktivierung Schutzeinrichtung*: Taste zur Aktivierung des Begrenzers. Zur Aktivierung des Feldüberspannungsschutzes diese Taste anklicken.
- Zuordnung Relais 1*: Taste für die Zuordnung zum Relais 1; Zur Zuordnung der Meldung des erfolgten Schutzes zum Relais 1, diese Taste anklicken.
- Zuordnung Relais 2*: Taste für die Zuordnung zum Relais 2; Zur Zuordnung der Meldung des erfolgten Schutzes zum Relais 2, diese Taste anklicken.



**ALS GRUNDEINSTELLUNG SIND ALLE SCHUTZFUNKTIONEN ABGESCHALTET.** Bei der ersten Konfiguration des MEC-100 muss darauf geachtet werden, dass alle benötigten Schutzfunktionen aktiviert werden.

**5.7.8. Schutzeinrichtungen des Generators**

In Abb. 5.7.8.a ist der Bereich für die Konfiguration der Schutzparameter des Generators dargestellt.

GENERATOR PROTECTIONS				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Generator Overcurrent</b>				
Maximum Current	%	0	120	110
Maximum Continuative Current	%	0	110	100
Time Delay	s	0	3600	60
<input type="checkbox"/> Enable Protection	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		
<b>Generator Overvoltage</b>				
Voltage Threshold	%	100	150	120
Time Delay	s	0	300	10
<input type="checkbox"/> Enable Protection	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input checked="" type="checkbox"/> Apply to Relay2		
<b>Generator Undervoltage</b>				
Voltage Threshold	%	0	100	50
Time Delay	s	0	300	10
<input type="checkbox"/> Enable Protection	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		
<b>Loss of Sensing</b>				
		<input checked="" type="radio"/> Shutdown	<input type="radio"/> FCR	
<input type="checkbox"/> Enable Protection	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		

Abb. 5.7.8.a  
Bereich Schutzparameter Generator

Generator-Überstrom (siehe Abschn. 3.6.5):

- Ansprechstrom (%)*: In diesem Feld ist der Generator-Referenzstrom einzugeben, dem die im nächsten Feld angegebene *Ansprechverzögerung* entspricht. Die Angabe erfolgt als Prozentsatz des Nenn-Generatorstroms (zwischen 0 und 120%, in Schritten von min. 1%).
- Ansprechverzögerung (s)*: In diesem Feld ist der Wert des Zeitintervalls einzugeben, während dessen der MEC-100 den *Ansprechstrom* abgeben darf, bevor die Schutzeinrichtung tatsächlich anspricht (zwischen 0 und 3600s, in Schritten von min. 1s).
- Max. Dauerstrom (%)*: In diesem Feld ist der Wert des maximalen Dauerstroms des Generators einzugeben. Die Angabe erfolgt als Prozentsatz des Nenn-Generatorstroms (zwischen 0 und 110%, in Schritten von min. 1%).
- Aktivierung Schutzeinrichtung*: Taste zur Aktivierung der Schutzeinrichtung. Zur Aktivierung der Überstrom-Schutzfunktion des Generators diese Taste anklicken.
- Zuordnung Relais 1*: Taste für die Zuordnung zum Relais 1; Zur Zuordnung der Meldung des erfolgten Schutzes zum Relais 1, diese Taste anklicken.
- Zuordnung Relais 2*: Taste für die Zuordnung zum Relais 2. Zur Zuordnung der Meldung des erfolgten Schutzes zum Relais 2, diese Taste anklicken.

Generator-Überspannung (siehe Abschn. 3.6.3):

- Ansprechspannung (%)*: In diesem Feld ist der Wert der maximalen Generatorspannung einzugeben, bei welcher die Schutzeinrichtung anspricht. Die Angabe erfolgt als Prozentsatz der Nenn-Generatorspannung (zwischen 100 und 150%, in Schritten von min. 1%).
- Ansprechverzögerung (s)*: In diesem Feld ist der Wert des Zeitintervalls einzugeben, während dessen der MEC-100 eine Spannung abgeben darf, die gleich oder grösser als die *Ansprechspannung* ist, bevor die Schutzeinrichtung tatsächlich anspricht (zwischen 0 und 300 s, in Schritten von min. 1s).
- Aktivierung Schutzeinrichtung*: Taste zur Aktivierung der Schutzeinrichtung. Zur Aktivierung der Überspannungsschutzfunktion des Generators diese Taste anklicken.
- Zuordnung Relais 1*: Taste für die Zuordnung zum Relais 1; Zur Zuordnung der Meldung des erfolgten Schutzes zum Relais 1, diese Taste anklicken.
- Zuordnung Relais 2*: Taste für die Zuordnung zum Relais 2. Zur Zuordnung der Meldung des erfolgten Schutzes zum Relais 2, diese Taste anklicken.

Generator-Unterspannung (siehe Abschn. 3.6.4):

- Ansprechspannung (%)*: In diesem Feld ist der Wert der minimalen Generatorspannung einzugeben, bei welcher die Schutzeinrichtung anspricht. Die Angabe erfolgt als Prozentsatz der Nenn-Generatorspannung (zwischen 0 und 100%, in Schritten von min. 1%).
- Ansprechverzögerung (s)*: In diesem Feld ist der Wert des Zeitintervalls einzugeben, während dessen der MEC-100 eine Spannung abgeben darf, die gleich oder kleiner als die *Ansprechspannung* ist, bevor die Schutzeinrichtung tatsächlich anspricht (zwischen 0 und 300 s, in Schritten von min. 1s).
- Aktivierung Schutzeinrichtung*: Taste zur Aktivierung der Schutzeinrichtung. Zur Aktivierung der Unterspannungsschutzfunktion des Generators diese Taste anklicken.
- Zuordnung Relais 1*: Taste für die Zuordnung zum Relais 1; Zur Zuordnung der Meldung des erfolgten Schutzes zum Relais 1, diese Taste anklicken.
- Zuordnung Relais 2*: Taste für die Zuordnung zum Relais 2. Zur Zuordnung der Meldung des erfolgten Schutzes zum Relais 2, diese Taste anklicken.

Erfassungsverlust (siehe Abschn. 3.6.6):

- Aktivierung Schutzeinrichtung*: Taste zur Aktivierung der Schutzeinrichtung. Zur Aktivierung der Schutzfunktion gegen Erfassungsverlust, diese Taste anklicken.
- Zuordnung Relais 1*: Taste für die Zuordnung zum Relais 1; Zur Zuordnung der Meldung des erfolgten Schutzes zum Relais 1, diese Taste anklicken.
- Zuordnung Relais 2*: Taste für die Zuordnung zum Relais 2; Zur Zuordnung der Meldung des erfolgten Schutzes zum Relais 2, diese Taste anklicken.
- Shutdown/Handsteuerung*: Auswahl der Ansprechmodalität der Schutzeinrichtung. Bei Anwahl von *Shutdown* erfolgt bei Ansprechen der Schutzeinrichtung eine Schnell-Entregung, bei Anwahl von *Handsteuerung* erfolgt die automatische Umschaltung auf die Betriebsart FCR.



**ALS GRUNDEINSTELLUNG SIND ALLE SCHUTZFUNKTIONEN ABGESCHALTET.** Bei der ersten Konfiguration des MEC-100 muss darauf geachtet werden, dass alle benötigten Schutzfunktionen aktiviert werden.

## 5.7.9. Überwachung Diodenausfall

DIODE MONITORING DEVICE				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Low Level</b>				
Maximum Ripple	%	0	100	<input type="text" value="30"/>
Delay	s	0	100	<input type="text" value="10"/>
<b>High Level</b>				
Maximum Ripple	%	0	100	<input type="text" value="80"/>
Delay	s	0	10	<input type="text" value="5"/>
<b>Protection Options</b>				
<input type="checkbox"/> Enable Monitoring		<input type="checkbox"/> Enable Shutdown		
<b>Alarm Options</b>				
Low Level	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		
High Level	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		

Abb. 5.7.9.a  
Bereich Schutzparameter Generator

In Abb. 5.7.9.a ist der Bereich für die Konfiguration der Schutzparameter des Generators dargestellt.

#### Unterer Ausfallpegel

- Maximale Welligkeit (%)*: Hier ist die maximale Welligkeit des Erregungsstroms für den *Unteren Ausfallpegel* einzugeben. Die Angabe erfolgt als Prozentsatz des Nenn-Erregungsstroms des Generators (zwischen 0 und 100%, in Schritten von min. 1%).
- Ansprechverzögerung (s)*: In diesem Feld ist der Wert des Zeitintervalls einzugeben, während dessen der Strom eine Welligkeit gleich oder größer der *Maximalen Welligkeit für Unteren Ausfallpegel* aufweisen darf (zwischen 0 und 100s, in Schritten von min. 1s).

#### Oberer Ausfallpegel:

- Maximale Welligkeit (%)*: Hier ist die maximale Welligkeit des Erregungsstroms für den *Oberen Ausfallpegel* einzugeben. Die Angabe erfolgt als Prozentsatz des Nenn-Erregungsstroms des Generators (zwischen 0 und 100%, in Schritten von min. 1%).
- Ansprechverzögerung (s)*: In diesem Feld ist der Wert des Zeitintervalls einzugeben, während dessen der Strom eine Welligkeit gleich oder größer der *Maximalen Welligkeit für Unteren Ausfallpegel* aufweisen darf (zwischen 0 und 100s, in Schritten von min. 1s).

#### Schutzoptionen:

- Aktivierung Überwachung*: Taste zur Aktivierung der Schutzfunktion. Zur Aktivierung der Dioden-Ausfallüberwachung diese Taste anklicken (*Unterer* und *Oberer Pegel* gleichzeitig).
- Aktivierung Schnellentregung*: Taste zur Aktivierung der Schnellentregung im Fall der Überschreitung des *Oberen Ausfallpegels*; Zur Aktivierung der Schnellentregung diese Taste anklicken (nur *Oberer Pegel*).




---

**DIE SCHNELLENTREGUNG KANN NUR FÜR DEN OBEREN AUSFALLPEGEL AKTIVIERT WERDEN.** Dem Unteren Ausfallpegel kann nur eine Meldung zugeordnet werden.

---

#### Alarm-Optionen:

##### Unterer Ausfallpegel:

- Zuordnung Relais 1*: Taste zur Zuordnung zum Relais 1. Zur Zuordnung der Meldung des erfolgten Ansprechens der Schutzfunktion für *Unteren Ausfallpegel* zum Relais 1 diese Taste anklicken.
- Zuordnung Relais 2*: Taste zur Zuordnung zum Relais 2. Zur Zuordnung der Meldung des erfolgten Ansprechens der Schutzfunktion für *Unteren Ausfallpegel* zum Relais 2 diese Taste anklicken.

##### Oberer Ausfallpegel:

- Zuordnung Relais 1*: Taste zur Zuordnung zum Relais 1. Zur Zuordnung der Meldung des erfolgten Ansprechens der Schutzfunktion für *Oberen Ausfallpegel* zum Relais 1 diese Taste anklicken.
- Zuordnung Relais 2*: Taste zur Zuordnung zum Relais 2. Zur Zuordnung der Meldung des erfolgten Ansprechens der Schutzfunktion für *Oberen Ausfallpegel* zum Relais 2 diese Taste anklicken.




---

**ALS GRUNDEINSTELLUNG SIND ALLE SCHUTZFUNKTIONEN ABGESCHALTET.** Bei der ersten Konfiguration des MEC-100 muss darauf geachtet werden, dass alle benötigten Schutzfunktionen aktiviert werden.

---



### 5.8. SYSTEMÜBERWACHUNG

Das MEC-100 Schnittstellensystem gestattet die Echtzeit-Anzeige des Werts der wichtigsten elektrischen Größen des Systems und des Zustands der Ein- und Ausgänge. Der Bereich des MEC-100 Schnittstellensystems, der speziell für die Systemüberwachung bestimmt ist, ist mit der Markierung 1 in Abb. 5.3.2.a. gekennzeichnet und umfasst 8 Überwachungsbereiche, die nachstehend definiert sind.

#### 5.8.1. Elektrische Parameter des Systems

Die Abb. 5.8.1.a zeigt den Überwachungsbereich der Systemparameter. Dieser gestattet die Echtzeit-Anzeige:

- Der drei verketteten Spannungen
- Des gerade erfassten Stroms
- Der elektrischen Frequenz des Generators
- Der Erregungsspannung und des Erregungsstroms
- Netzspannung und Netzfrequenz
- Der Leistungen (Wirk-, Blind- und Scheinleistung)
- Des Leistungsfaktors
- Interne Bus-Spannung des MEC-100
- Wert Analogeingang 1 (mA)
- Wert Analogeingang 2 (mA)
- Welligkeit / Ripple (%)

In der letzten Spalte sind die Maßeinheiten der gemessenen Größen angegeben.

PARAMETER	TYPE	DATA	UNIT
Generator Voltage U-V			V
Generator Voltage V-W			V
Generator Voltage U-W			V
Generator Current U-W			A
Generator Frequency			Hz
Excitation Voltage			V
Excitation Current			A
Line Voltage			V
Line Frequency			Hz
Apparent Power			kVA
Real Power			kW
Reactive Power			kVAR
Power Factor			-
Bus Voltage			V
Analog Input 1			mA
Analog Input 2			mA
Excitation Current Ripple			%

Fig. 5.8.1.a  
Überwachung der Systemparameter

#### 5.8.2. Systemzustände

In Abb. 5.8.2.a ist der Überwachungsbereich der Systemzustände dargestellt. Dieser gestattet die Echtzeit-Anzeige:

- Des Zustands des Netzfolgers
- Des Zustands des Parallelbetriebs mit anderen Generatoren oder dem Netz
- Des Zustands der Betriebsart FCR
- Des Erregungszustands des Systems

In der letzten Spalte zeigt das Aufleuchten der jeweiligen Leds an, welche Funktion aktiv ist (siehe Beschreibung Kontakte in Abschn. Par. 3.5).

DESCRIPTION	STATUS
Voltage Matching	<input type="checkbox"/>
Reactive Droop Compensation	<input type="checkbox"/>
Parallel with Line	<input type="checkbox"/>
Field Current Regulation FCR	<input type="checkbox"/>
Operating Status	<input type="checkbox"/>

Fig. 5.8.2.a  
Überwachung Systemzustände

#### 5.8.3. Zustand der Alarme

In Abb. 5.8.3.a ist der Überwachungsbereich des Zustands der Alarme dargestellt. Dieser gestattet die Echtzeit-Anzeige:

- Des Zustands der Begrenzer
- Des Zustands der Schutzeinrichtungen.

In der letzten Spalte zeigt das Aufleuchten der jeweiligen Leds an, welcher Alarm aktiv ist.

Zugleich mit dem Aufleuchten der Led beginnt auch die Alarmbeschreibung in roter Farbe zu blinken.

ALARM DESCRIPTION	STATUS
Overexcitation Limiter	<input type="checkbox"/>
Underexcitation Limiter	<input type="checkbox"/>
Underfrequency Limiter	<input type="checkbox"/>
Field Overcurrent Protection	<input type="checkbox"/>
Field Overvoltage Protection	<input type="checkbox"/>
Generator Overcurrent Protection	<input type="checkbox"/>
Generator Overvoltage Protection	<input type="checkbox"/>
Generator Undervoltage Protection	<input type="checkbox"/>
Loss of Sensing Protection	<input type="checkbox"/>
Diode Monitoring - Low Level	<input type="checkbox"/>
Diode Monitoring - High Level	<input type="checkbox"/>

Fig. 5.8.3.a  
Überwachung des Zustands der Alarme

#### 5.8.4. Grafische Phasenanzeige

In Abb. 5.8.4.a ist die grafische Anzeige des Phasenversatzes zwischen Generatorspannung und Generatorstrom abgebildet.

Angezeigt werden die Zahlenwerte von:

- Phase (in Grad)
- Sin  $\phi$
- Cos  $\phi$

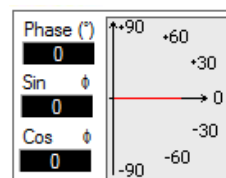


Fig. 5.8.4.a  
Grafische Phasenanzeige

### 5.8.5. Oszillografische Anzeige

In Abb. 5.8.5.a und Abb. 5.8.5.b sind oszillografische Anzeigen der elektrischen Größen des Systems dargestellt.

- ⊙ Auswahl der anzuzeigenden elektrischen Größe (Anzeige A in Abb. 5.8.5.a). Neben jeder der gemessenen Größen befindet sich eine Funktaste ("⊙") zur Auswahl der anzuzeigenden Größe. Zur Auswahl des anzuzeigenden Parameters ist die Funktaste der gewünschten Größe zu drücken.
- ☒ Anzeige der gewählten Größe über der Zeit (Anzeige B in Abb. 5.8.5.b).
- ☐ Die Taste C in Abb. 5.8.5.b öffnet ein Fenster zur Konfiguration der Grenzwerte der Ordinate in der Grafik.

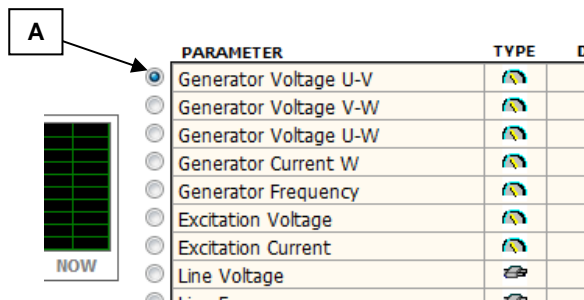


Fig. 5.8.5.a  
Auswahl der anzuzeigenden elektrischen Größe

Das in der Abbildung dargestellte Beispiel zeigt den zeitlichen Verlauf der verketteten Spannung zwischen den Phasen U und V an, die während des SANFTSTARTS ermittelt wurde.

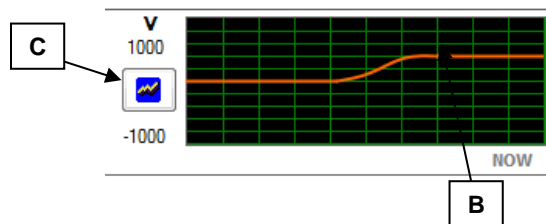


Abb. 5.8.5.b  
Oszillografische Anzeige

### 5.8.6. Leistungsdiagramm

In Abb. 5.8.6.a ist die Taste zur Auswahl der grafischen Anzeige Leistungsdiagramm dargestellt. Bei Anklicken dieser Taste erscheint dieses Diagramm anstelle des Eingabefensters der Systemparameter. Bei nochmaligem Anklicken der gleichen Taste, wird wieder das normale Fenster Systemparameter angezeigt. Die Abb. 5.8.6.b zeigt ein Beispiel des Leistungsdiagramms. Dieses Diagramm stellt in Echtzeit den Betriebszustand des Generators dar. Folgende Angaben werden angezeigt:

- ☒ Momentanwert der Wirk- und der Blindleistung (Anzeige A in Abb. 5.8.6.b).
- ☒ Kurve aufgrund der Einstellung des Untererregungsbegrenzers (Anzeigen B und C in Abb. 5.8.6.b).

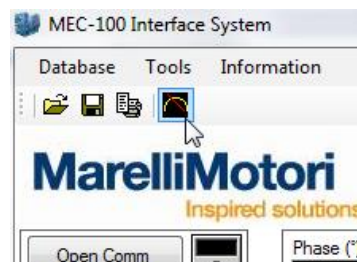


Abb. 5.8.6.a  
Aufruf des Leistungsdiagramms

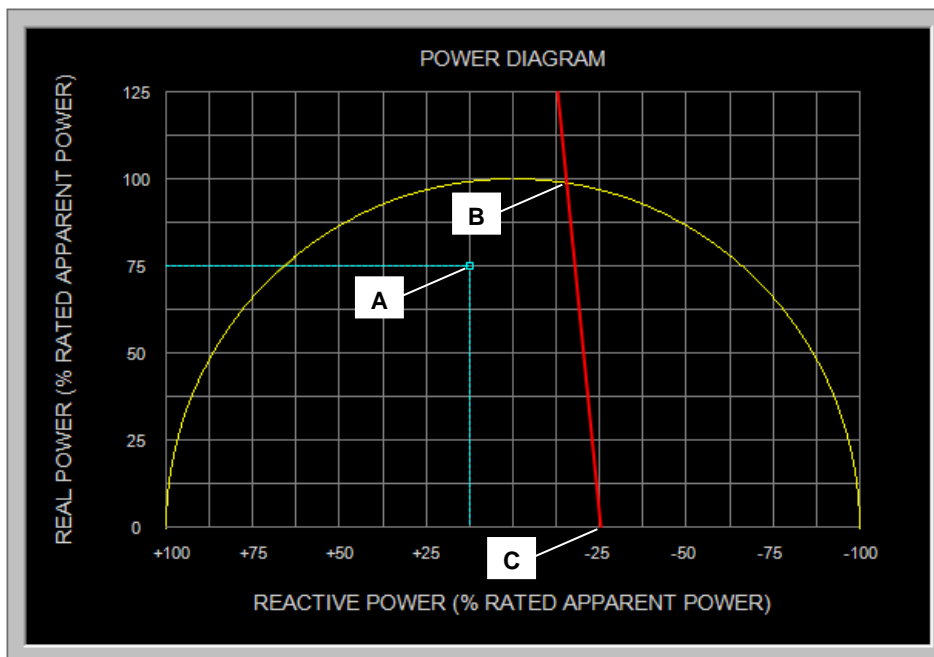


Fig. 5.8.6.b  
Leistungsdiagramm

## 6. WARTUNG UND KUNDENDIENST

### 6.1. VORBEUGENDE WARTUNG

Die einzige vorbeugende Wartung, die am MEC-100 vorgenommen werden muss, ist die Kontrolle der Anschlüsse zwischen dem MEC-100 und dem System: es muss sichergestellt werden, dass die Anschlüsse sauber und fest sind, und dass die Kabel keine Fehler oder Schäden aufweisen.

Der MEC-100 ist eine elektronische, durch Polyurethanharzbeschichtung geschützte Platine in SMD-Technik, und ist daher gegen Feuchtigkeit, Staub, aggressive Umgebungen geschützt. Im Fall von Funktionsstörungen oder Schäden jeglicher Art ist es strikt untersagt, am MEC-100 Änderungen, Reparaturen oder Anpassungen vorzunehmen, die nicht vorher von Marelli Motori genehmigt wurden.

### 6.2. KUNDENDIENST

Im Fall von Zweifeln bezüglich der Anschlusspläne, Informationsbedarf, Funktionsstörungen der Platine, Schädigung oder sonstigen Problemen, bitte Kontakt mit dem Marelli Motori Services aufnehmen.

#### **Marelli Motori**

Via Sabbionara 1  
36071 Arzignano (VI)  
Italy

T +39 0444 479 711

F +39 0444 479 888

info@MarelliMotori.com

sales@MarelliMotori.com

**service@MarelliMotori.com**

# ESPAÑOL

## INTRODUCCIÓN

El presente documento facilita información general de instalación y uso en relación con el regulador Marelli Motori de la serie MEC-100. Antes de encender el generador y de efectuar cualquier tipo de operación en la regulación, lea con atención y al completo todas las instrucciones que contiene esta Nota Técnica.

**NOTA IMPORTANTE:** El presente documento no pretende cubrir todas las posibles variantes aplicativas o de instalación, ni facilitar datos o información como base de cualquier posible contingencia. Los esquemas de conexión facilitados con el generador, su Manual de Uso y Mantenimiento y la posible información añadida facilitada por personal técnico cualificado Marelli Motori integran y completan la presente Nota.

En concreto, los esquemas recogidos en este documento ofrecen únicamente un ejemplo de las modalidades de conexión y funcionamiento del dispositivo; estos no cubren todos los posibles casos aplicativos y no sustituyen los esquemas de conexión normalmente entregados con el generador.

Si necesita información adicional sobre la aplicación, diríjase a Marelli Motori Services.

## PRECAUCIONES DE SEGURIDAD



**ATENCIÓN:** Marelli Motori recomienda que la prima puesta en funcionamiento de una instalación con sistema de regulación MEC-100 debe siempre llevarla a cabo personal cualificado y/o Marelli Motori Services, de acuerdo con los esquemas de conexión previstos. Cualquier variación respecto a dichos esquemas debe estar aprobada por escrito por Marelli Motori.

Marelli Motori declina cualquier responsabilidad por daños en el regulador, en la instalación o en las personas, o por falta de beneficios o pérdidas de dinero, o por paradas de la instalación, derivados de modificaciones en los esquemas que no se hayan realizado ni previamente aprobado por Marelli Motori.



**ATENCIÓN:** NO TOQUE LA TARJETA DE REGULACIÓN CUANDO RECIBE CORRIENTE.

Cuando la tarjeta de regulación recibe corriente (o con la máquina en rotación), existe una tensión letal para el hombre en la parte superior del dispositivo (lado conexiones) y en todas las partes conectadas eléctricamente a este. Además, en la tarjeta están presentes componentes que durante el funcionamiento normal pueden alcanzar temperaturas elevadas y peligrosas para el hombre en caso contacto directo.



Cualquier operación en cableado y/o instalación mecánica del regulador debe correr a cargo de personal cualificado e informado, con el generador parado y asegurándose de que haya transcurrido un tiempo suficiente a los componentes de la regulación para recuperar una temperatura no peligrosa para la seguridad de la persona.

Marelli Motori declina toda responsabilidad por daños al regulador, a la instalación o a las personas, por lucro cesante o pérdidas de dinero, o parada de instalaciones, causados por el incumplimiento de las instrucciones de seguridad y/o de instalación/uso recogidas en la presente Nota Técnica.

## HISTORIAL DE REVISIONES

### Número de pieza M71FA300A (descatalogado)

	Versión	Fecha	Modificación realizada
<b>Hardware</b>	1ª serie	07/07	Versión inicial
	2ª serie	09/07	Se ha revisado la detección de corriente
	3ª serie	09/08	Se han revisado los supresiones de sobretensiones
<b>Firmware</b>	1.01	07/07	Versión inicial
	1.02	10/07	Se ha modificado la gestión de la Limitación de Subfrecuencia
	1.03	08/08	Se ha mejorado la gestión de las ganancias en el paso de modo paralelo a modo en isla
	1.04	09/08	Se ha disminuido el tiempo de intervención del contacto PF/VAR
	1.05	10/08	Se ha revisado el contacto de START
<b>Software</b>	1.0 v5	07/07	Versión inicial
	1.0 v6	09/07	Se han incluido los manuales en inglés e italiano
	1.0 v7	11/07	Se ha incluido la pantalla de entradas auxiliares
	1.0 v8	03/08	Se han corregido opciones en inglés

**Número de pieza M71FA310A - M71FA320A**

	<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Modificación realizada</b>
<b>Hardware</b>	3ª serie	03/09	Versión inicial
	3ª serie v1	10/12	Contacto STOP mejorado
	3ª serie v2	01/14	IGBT mejorado
<b>Firmware</b>	2.01	03/09	Versión inicial
	2.02	12/16	Corrección de error en la asignación de los relés de salida a las protecciones
	2.10	06/17	Nuevas características del limitador de subexcitación Nuevas características de la función de Compensación de Caída
<b>Software</b>	3.0 v2	03/09	Versión inicial
	3.0 v3	08/09	Nuevo instrumento de impresión
	3.0 v4	09/15	PID ajustes predefinidos
	3.0 v6	06/17	Implementación software para nuevas características firmware 2.10

**Serie MEC-100 - Compatibilidad Software – Número de pieza**

<b>RELEASE</b>	<b>M71FA300A</b>	<b>M71FA310A</b>	<b>M71FA320A</b>
<b>1.0 v5</b>	●	-	-
<b>1.0 v6</b>	●	-	-
<b>1.0 v7</b>	●	-	-
<b>1.0 v8</b>	●	-	-
<b>3.0 v2</b>	-	●	●
<b>3.0 v3</b>	-	●	●
<b>3.0 v4</b>	-	●	●
<b>3.0 v6</b>	-	●	●

# 1. INFORMACIÓN GENERAL

## 1.1. INTRODUCCIÓN – SERIE MEC-100

La serie MEC-100 está constituida por sistemas digitales con microprocesador para configurar y supervisar el sistema de excitación de generadores Marelli Motori. Las posibilidades de configuración de los parámetros de sistema y regulación convierten la serie MEC-100 en flexible y adecuada para una amplia gama de aplicaciones. Estos reguladores están completamente resinados y aislados, para mantener una elevada fiabilidad de funcionamiento también en condiciones ambientales difíciles (altos niveles de humedad, polvo, atmósfera salina) y en presencia de vibraciones.

## 1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA SERIE MEC-100

### 1.2.1. Funciones

- Cuadro modos operativos:
  - Regulador automático de tensión (Modo AVR).
  - Regulador de factor de potencia (Modo PF).
  - Regulador de potencia reactiva (Modo VAR).
  - Regulador de corriente de excitación (Modo FCR)
- Los parámetros de estabilidad pueden configurarse individualmente (P.I.D.) o mediante ajustes estándar predefinidos.
- Arranque suave con rampa regulable, in Modo AVR.
- Función de paralelo generadores mediante Compensación de Caída Reactiva
- Protecciones de generador:
  - Sobretensión de campo.
  - Sobrecorriente de campo.
  - Sobretensión de generador.
  - Subtensión de generador.
  - Sobrecorriente de generador.
  - Pérdida de detección.
  - Supervisión avería diodos.
- Funciones de limitación de la excitación (sobreexcitación y subexcitación).
- Limitación de subfrecuencia.
- Limitador de Corriente de Irrupción interna.

### 1.2.2. Entradas

- Detección monofásica o trifásica de tensión de generador.
- Detección de corriente en cada fase (1A o 5A).
- Detección monofásica de tensión de red.
- 2 entradas analógicas auxiliares (4-20mAdc) para control remoto de la referencia.
- 8 contactos para interconexión externa.

### 1.2.3. Salidas

- Salida PWM hasta un máximo de 15A continuos.
- 2 relés de salida programables para señalización de intervención de alarma.

### 1.2.4. Interfaz Máquina-Usuario

- Un puerto de comunicación RS-232 para interconexión con PC mediante software MEC-100 Interface System.
- Software MEC-100 Interface System para Windows® para los ajustes de regulación y para supervisar el generador.

### 1.3. GUÍA A LA SELECCIÓN

El número de pieza y el nombre, junto al sufijo adecuado, describen las opciones incluidas en el dispositivo. A continuación se presenta la tabla de selección:

#### GUÍA A LAS OPCIONES

FUNCIONES	N.º pieza antigua		
	M71FA310A	M71FA320A	M71FA300A
AVR	●	●	●
FCR	●	●	
PFR	●	●	●
VAR	●	●	●
Parametrización P.I.D.	●	●	●
Arranque Suave	●	●	●
Paralelo generadores	●	●	●
Sobretensión de campo	●	●	●
Sobrecorriente de campo	●	●	●
Sobretensión de generador	●	●	●
Subtensión de generador	●	●	●
Sobrecorriente de generador	●	●	●
Pérdida de detección	●	●	●
Supervisión de diodos		●	
Limitador de sobreexcitación	●	●	●
Limitador de subexcitación	●	●	●
Limitador de subfrecuencia	●	●	●
Lim. corriente de irrupción interna	●	●	●
2 entradas analógicas 4-20mA	●	●	●
8 entradas digitales	●	●	●
Interfaz Hombre-Máquina	●	●	●

#### SELECCIÓN DEL NÚMERO DE ESTILO

MODELO DE MEC-100	NOMBRE	SUFIJO	NÚMERO DE PIEZA
Básica	MEC-100	B	M71FA310A
Con supervisión de diodos	MEC-100	D	M71FA320A

Por ejemplo, para pedir un MEC-100 con supervisión de diodos, deberá solicitarse el siguiente modelo:

MEC-100 D M71FA320A



## 2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 2.1. ALIMENTACIÓN Y POTENCIA

<b>Tipo de conexión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monofase</li> <li>• Trifase</li> </ul>
<b>Fuente de alimentación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bobinado auxiliar</li> <li>• Terminales principales</li> <li>• PMG</li> </ul>
<b>Intervalo de corriente de alimentación</b>	CA: de 50 a 277Vac (de 50 a 400Hz)
<b>Umbral de autoexcitación</b>	≥5Vac

### 2.2. DETECCIÓN DE TENSIÓN GENERADOR

<b>Tipo de conexión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monofase</li> <li>• Trifase</li> </ul>
<b>Intervalo de tensión</b>	De 110Vac a 480Vac ± 15%, a 50/60Hz

### 2.3. DETECCIÓN DE RED

<b>Tipo de conexión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monofase</li> </ul>
<b>Intervalo de tensión</b>	De 110Vac a 480Vac ± 15%, a 50/60Hz

### 2.4. DETECCIÓN DE CORRIENTE GENERADOR

<b>Detección de corriente generador en fase W</b>	Entradas disponibles	1 canal con 2 intervalos posibles
	Intervalo de corriente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1Aac (50/60Hz)</li> <li>• 5Aac (50/60Hz)</li> </ul>

### 2.5. ENTRADAS ANALÓGICAS AUXILIARES

<b>Entradas auxiliares</b>	Entradas disponibles	2 canales
	Intervalo	de 4 a 20 mAdc

### 2.6. DATOS DE CAMPO EXCITADORA

<b>Resistencia de campo</b>	Valor mínimo	2Ω
<b>Tensión de campo</b>	Intervalo de tensión	De 0 a 250 Vdc máximo
<b>En régimen continuado</b>	Intervalo de corriente	De 0 a 10 Adc
<b>Forzado 10 segundos</b>	Intervalo de corriente	De 0 a 20 Adc

### 2.7. PRECISIÓN DE REGULACIÓN

<b>Modo AVR</b>	Precisión de vacío a carga	±0,25% a factor de potencia nominal y frecuencia de generador constante
	Estabilidad a régimen	±0,1% a carga y frecuencia de generador constantes
	Deriva térmica	±0,5% para una variación de 30°C a partir de Temperatura Ambiente en 10 minutos
	V/Hz: error de tensión	±2%
	Tiempo de respuesta AVR	<1 ciclo

<b>Modo FCR</b>	Precisión	±2%
<b>Modo PF</b>	Precisión	±2% (precisión % referida a la potencia reactiva)
<b>Modo VAR</b>	Precisión	±2%
<b>Seguidor de red</b>	Precisión	±0,5%

## 2.8. FUNCIONES Y LIMITADORES

<b>Arranque Suave</b>	Duración rampa arranque suave	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 1 a 3600s</li> <li>Incrementos de 1s</li> </ul>
<b>Seguidor de red</b>	Límite mínimo	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 90 a 100% de la tensión nom. de generador</li> <li>Incrementos de 1%</li> </ul>
	Límite máximo	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 100 a 110% de la tensión nom. de generador</li> <li>Incrementos de 1%</li> </ul>
<b>Paralelo Generadores</b>	Tipo	Compensación de caída reactiva
	Intervalo de caída	De 0 a 10% con incrementos 0,1%
<b>Limitación de sobreexcitación</b>	Tipo	Característica inversa respecto al tiempo
	Niveles	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 nivel máximo</li> <li>Valor configurable de 0 a 25A</li> <li>Incrementos de 0,1A</li> <li>Tiempo de intervención de 0 a 600s con increm. 0,1s</li> <li>1 nivel de máximo continuo</li> <li>Valor configurable de 0 a 15A</li> <li>Incrementos de 0,1A</li> </ul>
<b>Limitación de subexcitación</b>	Intervalo	Curva potencia reactiva absorbida con dos puntos configurables
<b>Limitación de subfrecuencia</b>	Frecuencia de esquina	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 40 a 60Hz</li> <li>Incrementos de 0,1Hz</li> </ul>
	Frecuencia de Cero Voltios	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 0 a 40Hz</li> <li>Incrementos de 0,1Hz</li> </ul>

## 2.9. PROTECCIONES

<b>Sobretensión de campo</b>	Intervalo del umbral de tensión	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 0 a 200Vdc</li> <li>Incrementos de 1Vdc</li> </ul>
	Tiempo de intervención	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 0 a 300s</li> <li>0,1s</li> </ul>
<b>Sobrecorriente de campo</b>	Intervalo del umbral de corriente	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 0 a 15Adc</li> <li>Incrementos de 0,1Adc</li> </ul>
	Tiempo de intervención	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 0 a 10s</li> <li>Incrementos de 0,1s</li> </ul>
<b>Sobretensión de generador</b>	Intervalo del umbral de tensión	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 100 a 150% de la tensión nom. de generador</li> <li>Incrementos de 1%</li> </ul>
	Tiempo de intervención	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 0 a 300s</li> <li>Incrementos de 0,1s</li> </ul>
<b>Subtensión de generador</b>	Intervalo del umbral de tensión	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 0 a 100% de la tensión nom. de generador</li> <li>Incrementos de 1%</li> </ul>
	Tiempo de intervención	<ul style="list-style-type: none"> <li>De 0 a 300s</li> <li>Incrementos de 0,1s</li> </ul>

<b>Sobrecorriente de generador</b>	Tipo	Característica inversa respecto al tiempo
	Niveles y tiempos de intervención	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 nivel máximo</li> <li>• Valor configurable del 0 al 120% de la corriente de estator nominal con incrementos 1%</li> <li>• Tiempo de intervención de 0 a 3600s con increm. 1s</li> <li>• 1 nivel de máximo continuo</li> <li>• Valor configurable del 0 al 110% de la corriente de estator nominal con incrementos 1%</li> </ul>
<b>Pérdida de detección</b>	Tiempo de intervención	<1s
<b>Supervisión de diodos</b>	Ripple de la corriente de excitación y retardos de intervención	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 nivel bajo de avería</li> <li>• Ripple con intervalo de 0 a 100% de la corriente de excitación nominal, increm. mínimo 1%.</li> <li>• Tiempo de intervención de 0 a 100s</li> <li>• Incremento de 1s</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 nivel alto de avería</li> <li>• Ripple con intervalo de 0 a 100% de la corriente de excitación nominal</li> <li>• Incremento de 1%</li> <li>• Tiempo de intervención de 0 a 10s</li> <li>• Incremento de 1s</li> </ul>

## 2.10. CONTACTOS

<b>Contactos de entrada</b>	Tipo	Contactos secos, aceptan conexiones a dispositivos con salida aislada galvánicamente.
	Funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• START (inicio excitación)</li> <li>• STOP (parada excitación)</li> <li>• UP (aumenta referencia)</li> <li>• DOWN (disminuye referencia)</li> <li>• PAR (habilitación paralelo generadores)</li> <li>• PF/VAR (habilitación regulación de VAR/PF)</li> <li>• VMATCH (habilitac. seguidor de tensión)</li> <li>• FCR (habilitación Modo FCR)</li> </ul>
<b>Relé de salida</b>	Uso	Relé que puede asociarse individualmente a las alarmas
	Datos nominales	1A @ 120Vac / 24Vdc resistivo
	Máxima tensión conmutada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CA: 120V</li> <li>• CC: 60V</li> </ul>
	Máx. corriente conmutada	1A
	Máx. potencia conmutada	120VA, 30W

## 2.11. AMBIENTE

<b>Temperatura de funcionamiento</b>	Intervalo	De -30 a +70°C
<b>Temperatura de almacenamiento</b>	Intervalo	De -40 a +80°C

## 2.12. ESPECIFICACIONES FÍSICAS

<b>Peso</b>	Peso total	2000g
<b>Dimensiones</b>	Largo	353,0mm
	Ancho	183,5mm
	Alto	52,5mm

## 2.13. ENSAYO DE TIPO

### 2.13.1. EMC – Emisiones

#### Emisión: Estándar de referencia EN 61000-6-3 (2001) + EN 61000-6-3/A11 (2004)

<i>Especificaciones del ensayo</i>	<i>Fenómenos medioambientales</i>	<i>Resultado</i>
EN 55022	Perturbación conducida	Cumple
EN 55022	Perturbación radiada	Cumple
EN 55014-1	Voltaje de perturbación discontinua	Cumple
EN 61000-3-2	Emisiones de corriente armónica	Cumple
EN 61000-3-3	Fluctuaciones y oscilaciones de voltaje	Cumple

### 2.13.2. EMC – Inmunidad

#### Inmunidad: Estándar de referencia EN 61000-6-2 (2005)

<i>Especificaciones del ensayo</i>	<i>Fenómenos medioambientales</i>	<i>Resultado</i>
EN 61000-4-2	Descarga electrostática	Cumple
EN 61000-4-3	Campo electromagnético radiado	Cumple
EN 61000-4-4	Transitorios eléctricos rápidos	Cumple
EN 61000-4-5	Sobretensión	Cumple
EN 61000-4-6	Corriente inyectada	Cumple
EN 61000-4-8	Campo magnético de la frecuencia eléctrica	N.A. (+)
EN 61000-4-11	Caídas/pequeñas interrupciones	Cumple

(+) *El aparato no contiene dispositivos susceptibles a los campos magnéticos*

*El ensayo de compatibilidad responde a las Directivas 89/336 EEC y 2004/108 EC, y sus enmiendas posteriores.*

### 2.13.3. Climático

#### Estándar de referencia DNV No. 2.4 – 2006

<i>Especificaciones del ensayo</i>	<i>Fenómenos medioambientales</i>	<i>Resultado</i>
Clase: C (-25°C / +55°C) Estándar IEC 60068-2-2	Calor seco	Cumple
Clase: C (-25°C / +55°C) Estándar IEC 60068-2-2	Frío	Cumple
Clase: C (-25°C / +55°C / 100% R.H.) Estándar IEC 60068-2-30	Calor húmedo	Cumple

### 2.13.4. Vibraciones

#### Estándar de referencia DNV No. 2.4 – 2006

<i>Especificaciones del ensayo</i>	<i>Fenómenos medioambientales</i>	<i>Resultado</i>
Clase: B Estándar IEC 60068-2-6	Vibración	Cumple

**2.13.5. Impactos y golpes**

<i>Especificaciones del ensayo</i>	<i>Fenómenos medioambientales</i>	<i>Resultado</i>
IEC 60255-21-2	Ensayo de respuesta al impacto (Clase 2 – 10g, 11ms, 3*3) Ensayo de resistencia al impacto (Clase 2 – 30g, 11ms, 3*3) Ensayo de choque (Clase 2 – 20g, 16ms, 1000*3)	Cumple
IEC 60068-2-27	Ensayo de respuesta al impacto (+/-5g, 10ms, 10*3)	Cumple

**2.14. RECONOCIMIENTO DE LA AGENCIA****DNV****Estándar de referencia DNV No. 2.4 – 2006***Aplicación*

Temperatura	C
Humedad	B
Vibración	B
EMC	A
Confinamiento	IP00

**Certificado N.º A-12190**

## 3. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

### 3.1. INTRODUCCIÓN

En la sección siguiente se presenta una breve descripción de las funciones implementadas por el sistema de regulación MEC-100. Antes de utilizar MEC-100 en cualquier generador, asegúrese de haber leído atentamente y comprendido todas las indicaciones dadas en la presente documentación. Si necesita información adicional, póngase en contacto con Marelli Motori Services.

### 3.2. MODOS OPERATIVOS

#### 3.2.1. Modo AVR (Automatic Voltage Regulation)

En este modo operativo, el MEC-100 regula la tensión del generador. Al cerrar el contacto *START* (véase el apar. 3.5.1), y con el contacto FCR abierto (contacto C8, véase el apar. 3.5.8), el MEC-100 opera en Modo AVR, y en este Modo están operativas todas las funciones previstas, menos la de *Limitación de Subexcitación* (véase el apar. 3.7.3).

#### 3.2.2. Modo PF (Power Factor Regulation)

En este modo operativo, el MEC-100 regula la tensión el factor de potencia. El Modo PF se activa cerrando el contacto de entrada PF/VAR (contacto C6, véase el apar. 3.5.6), previa habilitación de mismo modo en la fase de primera configuración (véase el apar. 5.7.1). En el Modo PF también se activa la función de *Limitación de Subexcitación* (véase el apar. 3.7.3).

#### 3.2.3. Modo VAR (Reactive Power Regulation)

En este modo operativo, el MEC-100 regula la potencia reactiva. El Modo VAR se activa cerrando el contacto de entrada PF/VAR (contacto C6, véase el apar. 3.5.6), previa habilitación de mismo modo en la fase de primera configuración (véase el apar. 5.7.1). En el Modo VAR también se activa la función de *Limitación de Subexcitación* (véase el apar. 3.7.3).

#### 3.2.4. Modo FCR (Field Current Regulation – Solo P.N. M71FA310A, M71FA320A)

En este modo operativo, el MEC-100 regula la corriente de excitación. El Modo FCR se activa cerrando el contacto de entrada FCR (contacto C8, véase el apar. 3.5.8).

### 3.3. ALIMENTACIÓN DE POTENCIA Y DE TARJETA (P1-P2-P3)

El MEC-100 acepta (en los terminales P1-P2-P3) una tensión alterna de alimentación de valor comprendido entre 50 y 277Vac aproximadamente a una frecuencia de 50 a 400 Hz, tanto monofásica como trifásica, y puede obtener desde los principales terminales de la máquina, desde bobinado auxiliar o desde PMG. Esta tensión se endereza y filtra, y se utiliza para alimentar los circuitos internos de la tarjeta y para suministrar, a través del estadio chopper de salida, la potencia necesaria para la correcta excitación del generador.

### 3.4. ENTRADAS ANALÓGICAS

#### 3.4.1. Detección de tensión de generador (S1-S2-S3)

El MEC-100 prevé un amplio intervalo de detección de la tensión de generador. Es posible conectar los tres terminales de detección (S1-S2-S3) directamente a los terminales principales de la máquina para tensiones dentro del siguiente intervalo: de 100Vac a 480Vac  $\pm$  15%, a 50 - 60Hz. Para aplicaciones con tensiones nominales de generadores superiores a los 480Vac  $\pm$  15% es necesario interponer un transformador reductor, con tensión secundaria nominal de valor comprendido en los intervalos indicados en las especificaciones.

Se han previsto para la detección tanto la configuración de conexión monofásica como la trifásica. En el caso de detección monofásica, la tensión detectada es la tensión concatenada entre las fases U y V ( $U_{UV}$ ).

Esta entrada está aislada internamente.

#### 3.4.2. Detección de Corriente Generador (A1-A5-B)

El MEC-100 prevé un doble canal de detección de corriente de generador, un canal 1A (A1-B) y uno a 5A (A5-B), a frecuencia 50-60Hz, que debe conectarse a un transformador (reductor) de corriente con relación de transformación igual respectivamente a  $I_{NOM}/1$  o a  $I_{NOM}/5$ , donde  $I_{NOM}$  representa la corriente nominal de generador. La fase cuyo valor de corriente se detecta es la fase W.

Esta entrada está aislada internamente.

### 3.4.3. Detección de Tensión de Red (L1-L2)

El MEC-100 prevé un amplio intervalo de detección de la tensión de red. Es posible conectar los dos terminales de detección (L1-L2) directamente a la red para tensiones dentro del siguiente intervalo: de 100Vac a 480Vac  $\pm$  15%, a 50 - 60Hz.

Para aplicaciones con tensiones de red superiores a los 480Vac  $\pm$  15% es necesario interponer un transformador reductor, con tensión secundaria nominal de valor comprendido en los intervalos indicados en las especificaciones.

Se ha previsto únicamente la configuración de conexión monofásica.

Esta entrada está aislada internamente.

### 3.4.4. Entradas auxiliares (E1-E2-M)

El MEC-100 prevé dos entradas auxiliares para controlar las referencias de tensión, corriente de excitación, factor de potencia y potencia reactiva desde dispositivo externo (1º In.: terminales E1-M; 2º In.: terminales E2-M).

Puede controlarse la corriente de estas entradas y (4-20mA) y pueden asociarse individualmente a dos Modos de regulación.

Al intervalo de control en corriente le corresponde el intervalo establecido en la fase de configuración para la relativa referencia asociadas (véase el apar. 5.7.3).



Por ejemplo, si los límites de la referencia de tensión están configurados al 80% y al 120% de la tensión nominal del generador, 4mA se asociará al límite mínimo (80%) y 20mA al límite máximo (120%), y todos los valores intermedios de la referencia de tensión corresponderán proporcionalmente a los valores de corriente comprendidos entre 4 y 20mA.



**ATENCIÓN: ESTAS ENTRADAS NO ESTÁN AISLADAS INTERNAMENTE.** El dispositivo externo al que se pretenden conectar estas entradas debe incorporar una salida aislada galvánicamente.

## 3.5. CONTACTOS DE ENTRADA

El MEC-100 pone a disposición 8 contactos de entrada para el control operativo de la regulación. A continuación se describen las funciones asociadas a estos contactos.



**ATENCIÓN: ESTAS ENTRADAS NO ESTÁN AISLADAS INTERNAMENTE.** El dispositivo externo al que se pretenden conectar estas entradas debe incorporar una salida aislada galvánicamente.



**ATENCIÓN: EL MEC-100 PUEDE SUFRIR UN DAÑO PERMANENTE EN CASO DE TENSIÓN APLICADA A LOS TERMINALES DE LOS CONTACTOS, POR EJEMPLO (PERO NO EXCLUSIVAMENTE) A CAUSA DE PERTURBACIONES EN LA CONEXIONES.** En concreto, es necesario evitar picos de tensión superiores a 40V. En caso de dudas sobre los picos en los terminales de los contactos debidos a perturbaciones, el usuario deberá instalar contactos limpios (relés) en las cercanías del regulador (distancia  $\leq$  50cm); cableado adecuado (cables blindados y trenzados) entre los contactos limpios y el MEC-100 no debe superar el largo de 2m.

### 3.5.1. START (Contacto C1)

Contacto de inicio excitación (normalmente abierto, lógica por interruptor): al cerrar este contacto, el MEC-100 suministra potencia al campo excitadora y sigue haciéndolo mientras el contacto permanece cerrado. La apertura del contacto interrumpe el suministro de la potencia al campo excitadora.

Si está presente la excitación (contacto *START* cerrado) y se produce el cierre del contacto momentáneo de *STOP* (véase el apar. 3.5.2), el *START* se desactiva y para suministrar nuevamente la excitación será necesario abrir primero y cerrar de nuevo el contacto de *START* (con *STOP* liberado).

Al cerrar el contacto *START*, el LED correspondiente a la opción *Estado de excitación* en la ventana de estados del sistema en *Supervisión Sistema* (véase la Sección 5) adquiere el color verde.



**ATENCIÓN: EL CONTACTO DE START NO PUEDE CONSIDERARSE Y/O UTILIZARSE COMO DISPOSITIVO DE EMERGENCIA.**

El contacto de *START* tiene funciones de tipo operativo, no de seguridad y/o emergencia.

### 3.5.2. STOP (Contacto C2)

Contacto de parada excitación (normalmente abierto, lógica mediante botón): tras el cierre temporal de este contacto, el MEC-100 detiene el suministro de potencia al campo excitadora. Una vez que se ha dado el mando de parada, el MEC-100 ya no suministra potencia a la excitadora y el botón puede liberarse. Esta entrada es prioritaria respecto al contacto de *START*. Si está presente la excitación (contacto *START* cerrado) y se produce el cierre del contacto momentáneo de *STOP*, el *START* se desactiva y para suministrar nuevamente la excitación será necesario abrir primero y cerrar de nuevo el contacto de *START* (con el contacto *STOP* liberado).

Al cerrar el contacto *STOP*, el LED correspondiente a la opción *Estado de excitación* en la ventana de estados del sistema en *Supervisión Sistema* se apaga.

El contacto *STOP* puede asociarse al contacto de desexcitación rápida (véase el apar. 3.12).

**ATENCIÓN: EL CONTACTO DE STOP NO PUEDE CONSIDERARSE Y/O UTILIZARSE COMO DISPOSITIVO DE EMERGENCIA.**

El contacto de *STOP* tiene funciones de tipo operativo, no de seguridad y/o emergencia.

**3.5.3. UP (Contacto C3)**

Contacto de incremento no continuado de la referencia operativa activa (normalmente abierto, lógica mediante botón):

- Modo AVR: incrementa la referencia de tensión generador.
- Modo PF: si la referencia de factor de potencia es de tipo inductivo, disminuye el factor de potencia, si la referencia es de tipo capacitivo, lo incrementa.
- Modo VAR: incrementa la referencia de potencia reactiva.
- Modo FCR: incrementa la referencia de corriente de excitación.

La entidad del incremento de referencia depende del intervalo establecido para la referencia (véase el apar. 5.7.3) y de la velocidad de variación (velocidad de avance, véase el apar. 5.7.4).



*Se asume que la potencia reactiva inductiva es de signo positivo y la potencia reactiva capacitiva de signo negativo. En paralelo con la red (Modo PF o Modo VAR activo) el botón UP incrementa el valor de la potencia reactiva de manera tal que se obtenga la referencia deseada de factor de potencia o de potencia reactiva según el modo de regulación seleccionado.*

**ATENCIÓN: SOLO PARA MEC-100 P.N. M71FA300A: EL MEC-100 NO ADMITE UN USO REPETITIVO E INDEFINIDO EN EL TIEMPO DEL CONTACTO DE UP.**

El contacto de *UP* solo puede utilizarse para modificar la referencia activa en operaciones ocasionales, o bien no repetitivas indefinidamente. Si es necesario modificar una referencia de modo continuado, utilice SIEMPRE las entradas auxiliares analógicas E1-E2-M (véase el apar. 3.4.4).

**3.5.4. DOWN (Contacto C4)**

Contacto de disminución no continuada de la referencia operativa activa (normalmente abierto, lógica mediante botón):

- Modo AVR: disminuye la referencia de tensión generador.
- Modo PF: si la referencia de factor de potencia es de tipo inductivo, incrementa el factor de potencia, si la referencia es de tipo capacitivo, lo incrementa.
- Modo VAR: disminuye la referencia de potencia reactiva.
- Modo FCR: disminuye la referencia de corriente de excitación.

La entidad de la disminución de referencia depende del intervalo establecido para la referencia (véase el apar. 5.7.3) y de la velocidad de variación (velocidad de avance, véase el apar. 5.7.4).



*Se asume que la potencia reactiva inductiva es de signo positivo y la potencia reactiva capacitiva de signo negativo. En paralelo con la red (Modo PF o Modo VAR activo) el botón DOWN disminuye el valor de la potencia reactiva de manera tal que se obtenga la referencia deseada de factor de potencia o de potencia reactiva según el modo de regulación seleccionado.*

**ATENCIÓN: SOLO PARA MEC-100 P.N. M71FA300A: EL MEC-100 NO ADMITE UN USO REPETITIVO E INDEFINIDO EN EL TIEMPO DEL CONTACTO DE DOWN.**

El contacto de *DOWN* solo puede utilizarse para modificar la referencia activa en operaciones ocasionales, o bien no repetitivas indefinidamente. Si es necesario modificar una referencia de modo continuado, utilice SIEMPRE las entradas auxiliares analógicas E1-E2-M (véase el apar. 3.4.4).

**3.5.5. PAR (Contacto C5)**

Contacto de habilitación paralelo generadores (normalmente abierto, lógica por interruptor): esta entrada activa la modalidad *Droop* para operaciones de paralelo con uno o varios generadores (para la función *Droop* véase el apar. 3.9). El cierre del contacto habilita las funciones de limitación de la excitación previstas para el modo operativo en paralelo, y desactiva la función de seguimiento de tensión (véase el apar. 3.5.7).

Al cerrar el contacto *PAR*, el LED correspondiente a la opción *Paralelo Generadores* en la ventana de estados del sistema en *Supervisión Sistema* adquiere el color verde.

**3.5.6. /VAR (Contacto C6)**

Contacto de habilitación de Modo PF/VAR (normalmente abierto, lógica por interruptor): esta entrada activa el modo regulación de factor de potencia PF o de potencia reactiva VAR (según la modalidad elegida previamente, véase el apar. 5.7.1), para las operaciones de paralelo con la red. El cierre del contacto habilita las funciones de limitación de la excitación previstas para el modo operativo en paralelo, y desactiva la función de seguimiento de tensión (véase el apar. 3.5.7).

Al cerrar el contacto *PF/VAR*, el LED correspondiente a la opción *Paralelo Reden* la ventana de estados del sistema en *Supervisión Sistema* adquiere el color verde.



### 3.5.7. VMATCH (Contacto C7)

Contacto de habilitación al seguimiento de red (normalmente abierto, lógica por interruptor): esta entrada habilita la función de seguimiento de tensión de red por parte del MEC-100; si el valor de tensión de red detectado por el MEC-100 está en el intervalo de valores configurado (valores referidos a la tensión nominal del generador, véase el apar. 5.7.4), la referencia de tensión generador se modifica automáticamente del valor preconfigurado al de la red en un intervalo de tiempo fijo igual a unos 10-15 segundos.

Al cerrar el contacto *PAR* o el contacto *PF/VAR* el seguimiento de tensión se desactiva, y permanece desactivado mientras tanto *PAR* como *PF/VAR* estén abiertos.

Al cerrar el contacto *VMATCH* (y tanto *PAR* como *PF/VAR* están desactivados), el LED correspondiente a la opción *Seguidor de red* en la ventana de los estados del sistema en *Supervisión del Sistema* adquiere el color verde.

### 3.5.8. FCR (Contacto C8, solo códigos M71FA310A, M71FA320A)

Contacto de habilitación del modo FCR (normalmente abierto, lógica por interruptor): esta entrada habilita el Modo FCR de regulación de la corriente de excitación (Regulación de la Corriente de Campo, véase el apar. 3.2.4).

El Modo FCR también puede seleccionarse automáticamente desde el MEC-100 en caso de pérdida de detección (Apar. 5.7.8) y habilitación de la modalidad *Control Manual*, independientemente del estado del contacto *FCR*.

Al cerrar el contacto *FCR*, o al habilitar la modalidad automática *Control Manual* el LED correspondiente a la opción *Regulación de Corriente de Excitación* en la ventana de estados del sistema en *Supervisión Sistema* adquiere el color verde.



#### **ATENCIÓN: PRESTE EXTREMA ATENCIÓN AL UTILIZAR EL MODO FCR.**

El valor de corriente de excitación en modo FCR debe elegirse en función de las características del generador y de las operaciones que pretenden realizarse; un valor demasiado elevado de corriente de excitación podría causar sobreexcitaciones y sobretensiones peligrosas para el generador y/o el sistema (uso imprudente). **Se recomienda configurar inicialmente un valor igual a aproximadamente el valor de corriente de excitación con generador en vacío.**

### 3.5.9. RESET (Contacto C8, solo para código M71FA300A)

Contacto de reinicio alarmas (normalmente abierto, lógica mediante botón): esta entrada permite reiniciar todas las alarmas activas tras la intervención de una o varias protecciones o limitaciones.



*Normalmente las alarmas se reinician tras una intervención en el sistema, efectuada a fin de eliminar las condiciones que han causado el estado de alarma. Si el sistema todavía está en funcionamiento y las condiciones de alarma subsisten, el reinicio alarmas reinicia la señalización durante aproximadamente un segundo, tras lo cual las alarmas intervienen nuevamente.*

## 3.6. FUNCIONES DE PROTECCIÓN DEL MEC-100

El MEC-100 prevé 7 funciones de protección que consisten en emitir al exterior un anuncio de advertencia, de tipo visual, vía MEC-100 Interface System, y/o de tipo señal, mediante asociación por relé.

### 3.6.1. Protección de Sobretensión de Campo

Cuando la tensión de campo medida aumenta por encima de un umbral de valor configurable, durante un intervalo de tiempo de valor configurable, interviene la protección de sobretensión de campo.

El anuncio de protección activada se realiza mediante señalización visual en el MEC-100 Interface System (parpadeo de la opción *Protección de Sobretensión de Campo*, véase el apar. 5.8.3), y opcionalmente puede asociarse a uno de los dos relés de salida programables.

El umbral de tensión de intervención puede configurarse entre 0 y 200Vdc con incrementos de 1Vdc y el tiempo de intervención (medido por un temporizador interno) entre 0 y 300s con incrementos de 0,1s. En cuanto la tensión baja por debajo del umbral establecido, el temporizador de protección se reinicia a cero.

La función puede habilitarse/deshabilitarse.

### 3.6.2. Protección de Sobrecorriente de Campo

Cuando la corriente de campo medida aumenta por encima de un umbral de valor configurable, durante un intervalo de tiempo de valor configurable, interviene la protección de sobrecorriente de campo.

El anuncio de protección activada se realiza mediante señalización visual en el MEC-100 Interface System (parpadeo de la opción *Protección de Sobrecorriente de Campo*, véase el apar. 5.8.3), y opcionalmente puede asociarse a uno de los dos relés de salida programables.

El umbral de corriente de intervención puede configurarse entre 0 y 15Adc con incrementos de 0,1Adc y el tiempo de intervención (medido por un temporizador interno) entre 0 y 10s con incrementos de 0,1s. En cuanto la corriente baja por debajo del umbral establecido, el temporizador de protección se reinicia a cero.

La función puede habilitarse/deshabilitarse.

### 3.6.3. Protección de Sobretensión del Generador

Cuando la tensión de generador medida aumenta por encima de un umbral de valor configurable, durante un intervalo de tiempo de valor configurable, interviene la protección de sobretensión de generador.

El anuncio de protección activada se realiza mediante señalización visual en el MEC-100 Interface System (parpadeo de la opción *Protección de Sobretensión de Generador*, véase el apar. 5.8.3), y opcionalmente puede asociarse a uno de los dos relés de salida programables.

El umbral de tensión de intervención puede configurarse, en forma de porcentaje de la tensión nominal de la máquina, entre el 100 y el 150% con incrementos del 1% y el tiempo de intervención (medido por un temporizador interno) entre 0 y 300s con incrementos de 0,1s. En cuanto la tensión baja por debajo del umbral establecido, el temporizador de protección se reinicia a cero.

La función puede habilitarse/deshabilitarse.

### 3.6.4. Protección de Subtensión del Generador

Cuando la tensión de generador medida disminuye por debajo de un umbral de valor configurable, durante un intervalo de tiempo de valor configurable, interviene la protección de subtensión de generador.

El anuncio de protección activada se realiza mediante señalización visual en el MEC-100 Interface System (parpadeo de la opción *Protección de Subtensión de Generador*, véase el apar. 5.8.3), y opcionalmente puede asociarse a uno de los dos relés de salida programables.

El umbral de tensión de intervención puede configurarse, en forma de porcentaje de la tensión nominal de la máquina, entre el 0 y el 100% con incrementos del 1% y el tiempo de intervención (medido por un temporizador interno) entre 0 y 300s con incrementos de 0,1s. En cuanto la tensión aumenta por encima del umbral establecido, el temporizador de protección se reinicia a cero.

La función puede habilitarse/deshabilitarse.

### 3.6.5. Protección de Sobrecorriente del Generador

El MEC-100 está en disposición de supervisar el valor asumido por la corriente de estator del generador en condición de carga y de enviar un anuncio de advertencia cuando supera un límite preestablecido durante un intervalo de tiempo preestablecido, que puede obtenerse de una curva del tipo que se muestra en la Fig. 3.6.5.a, todo esto antes de que la sobrecorriente provoque un recalentamiento/daño del generador.

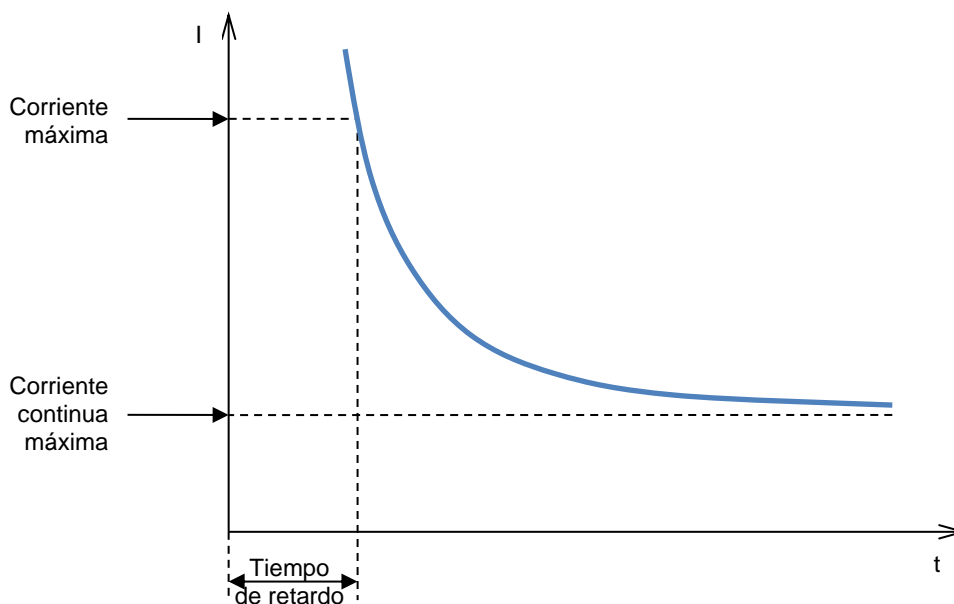


Fig. 3.6.5.a  
Curva de protección de corriente de generador

La característica se calcula a partir de la configuración de un nivel de corriente máxima continua (definido en porcentaje respecto al valor de corriente nominal del generador, con valores de 0 al 110% e un incremento mínimo del 1%), de un nivel de referencia de corriente (definido en porcentaje respecto al valor de corriente nominal del generador, con valores de 0 al 120% y un incremento mínimo del 1%) y de un valor de tiempo mínimo de intervención (de 0 a 3600s, con un incremento mínimo de 1s) asociado al nivel de referencia.

Cuando el valor de la corriente de estator supera el valor de máxima corriente continua, la protección de sobrecorriente de generador se activa con un anuncio de advertencia tras un intervalo de tiempo que depende del valor de corriente de generador que se ha alcanzado, según precisamente la curva de la Fig. 3.6.5.a.

Cuanto mayor es la sobrecorriente, menor será el tiempo de intervención.

El anuncio de protección activada se realiza mediante señalización visual en el MEC-100 Interface System (parpadeo de la opción *Protección de Sobrecorriente de Generador*, véase el apar. 5.8.3), y opcionalmente puede asociarse a uno de los dos relés de salida programables.

La función puede habilitarse/deshabilitarse.

### 3.6.6. Protección de Pérdida de Detección

El MEC-100 está en disposición de detectar las condiciones de sobreexcitación debidas a pérdidas de la detección de tensión y emitir un anuncio de advertencia, en un tiempo inferior a 1s. En concreto, la protección detecta la pérdida de uno o varios hilos de sensibilidad, mediante un sistema de tipo hardware, que permite discernir los casos en que la tensión de detección es nula debido a condiciones operativas del generador (por ejemplo cortocircuito en los terminales de salida).

El anuncio de protección activada se realiza mediante señalización visual en el MEC-100 Interface System (parpadeo de la opción *Protección de Pérdida de Detección*, véase el apar. 5.8.3), y opcionalmente puede asociarse a uno de los dos relés de salida programables.

La protección de pérdida de detección está en disposición de realizar una intervención directa en la regulación, en una de las dos modalidades siguientes, previamente seleccionada mediante MEC-100 Interface System (véase el apar.5.7.8):

- *Shutdown*: el MEC-100 realiza una desexcitación instantánea del generador;
- *Control Manual*: el MEC-100 realiza la transferencia automática a la modalidad FCR, suministrando una corriente de excitación de valor igual al configurado en la ventana de *Referencias* (véase apar. 5.7.3).

La función puede habilitarse/deshabilitarse.



**ATENCIÓN:** Antes de habilitar la *Protección de Pérdida de Detección*, prestar extrema atención a que el *Shutdown* o el valor constante de corriente de desexcitación en *Control Manual* no provoquen fallos de funcionamiento y/o daños a la instalación y/o a la red al que está conectado el generador.

### 3.6.7. Supervisión de la avería diodos (P.N. M71FA320A)

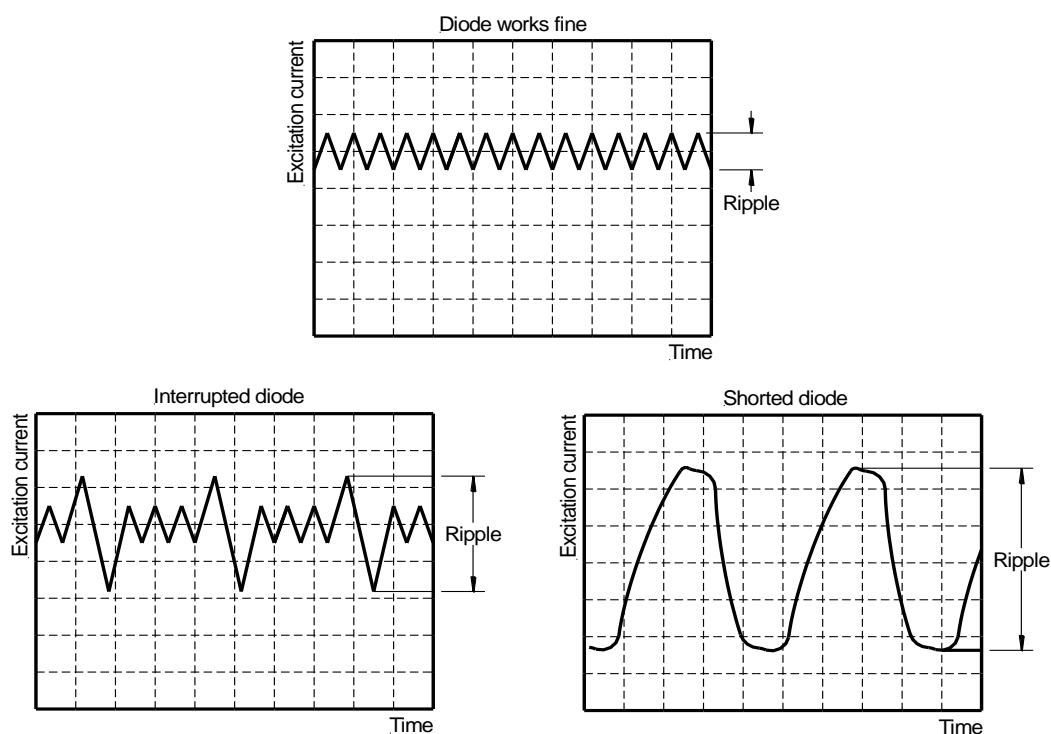


Fig. 3.6.7.a  
Corriente de excitación en caso de avería de un diodo

El MEC-100 está en disposición de detectar corrientes de excitación anómalas debidas al daño de uno o varios diodos del puente enderezador trifásico giratorio del generador, tanto en el caso de diodo interrumpido como de diodo en cortocircuito. Estas corrientes podrían dañar una o varias partes componentes del generador: por ejemplo, un diodo en cortocircuito causa el paso de una corriente muy alta en el bobinado de armadura de la excitadora, con el consiguiente recalentamiento y daño de la propia excitadora. En cambio, un diodo interrumpido causa un aumento de la excitación exigida constantemente al regulador de tensión para mantener el nivel operativo, con el consiguiente posible daño del propio regulador.

El MEC-100 lee la corriente de excitación, cuya evolución presenta un ripple más bien acentuado en caso de diodo dañado. En la Fig. 3.6.7.a aparece un ejemplo de cómo la forma de onda de corriente de excitación cambia en caso de estar averiado un diodo.

En condiciones de funcionamiento normal, la corriente de excitación presenta un ripple superpuesto al valor continuo, que aumenta considerablemente en caso de estar averiados uno o varios diodos. En el caso de diodo en cortocircuito, el ripple es muy elevado y sin duda superior al que se tendría en caso de diodo interrumpido.

El MEC-100 ofrece la posibilidad de configurar dos umbrales de alarma, denominados *Nivel bajo de avería* y *Nivel alto de avería*.

Los dos umbrales pueden configurarse de manera tal que se distinga entre una situación de avería leve o media (por ejemplo diodo interrumpido) y una situación de avería grave o peligrosa (diodo en cortocircuito).

De hecho, los dos niveles pueden configurarse del siguiente modo:

- Cuando el ripple de la corriente de excitación se encuentra por debajo del primer umbral configurable (*Nivel Bajo de Avería*), se considera íntegro el puente enderezador giratorio.
- Cuando el ripple de la corriente de excitación aumenta por encima del primer umbral configurable (*Nivel Bajo de Avería*), durante un intervalo de tiempo de valor configurable, y permanece simultáneamente por debajo del *Nivel Alto de Avería*, interviene la protección de *Avería Diodos Nivel Bajo*, véase el apar. 5.7.9. Esta condición puede estar asociada por ejemplo a una condición de avería del puente enderezador que no daña a corto plazo el generador y sus partes componentes, pero que en cualquier caso debe resolverse.
- Cuando el ripple de la corriente de excitación aumenta por encima del segundo umbral configurable (*Nivel Alto de Avería*), durante un intervalo de tiempo de valor configurable, interviene la protección de *Avería Diodos Nivel Alto*, véase el apar. 5.7.9. Esta condición puede estar asociada por ejemplo a una condición de avería grave del puente enderezador que puede dañar a corto plazo el generador y sus partes componentes.

El anuncio de protección *Avería Diodos Nivel Bajo* activada se realiza mediante la señal visual en el MEC-100 Interface System (parpadeo de la opción *Avería Diodos Nivel Bajo*, véase el apar. 5.8.3), y opcionalmente puede asociarse a uno de los dos relés de salida programables.

El anuncio de protección *Avería Diodos Nivel Alto* activada se realiza mediante la señal visual en el MEC-100 Interface System (parpadeo de la opción *Avería Diodos Nivel Alto*, véase el apar. 5.8.3), y opcionalmente puede asociarse a uno de los dos relés de salida programables.

La función puede habilitarse/deshabilitarse.

### 3.7. FUNCIONES DE LIMITACIÓN

#### 3.7.1. Limitación de Subfrecuencia

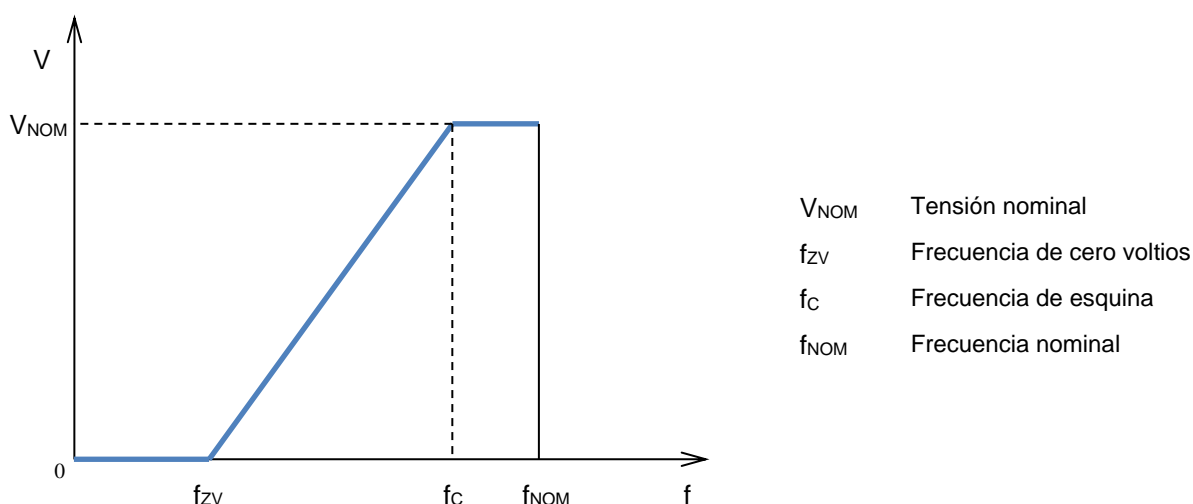


Fig. 3.7.1.a

Referencia de tensión generador en condiciones de subfrecuencia

El MEC-100 reduce la corriente de excitación cada vez que el generador se utiliza a baja velocidad, a fin de evitar daños al sistema de excitación del generador. En concreto, la referencia de tensión se modifica y disminuye automáticamente nada más la frecuencia de generador baja por debajo de un valor configurado, según la curva recogida en la Fig. 3.7.1.a.

Los parámetros que determinan la curva, y en particular su pendiente, son:

- la *Frecuencia de esquina*, configurable de 40 a 60Hz con incrementos de 0,1Hz: representa el valor de frecuencia por debajo del cual el MEC-100 disminuye la referencia de tensión.
- la *Frecuencia de cero voltios*, configurable de 0 a 40Hz con incrementos de 0,1Hz: representa la frecuencia relativa al punto en el que se anula la referencia.

El anuncio de limitación activada se realiza mediante señal visual en el MEC-100 Interface System (parpadeo de la opción *Limitador de Subfrecuencia*, véase el apar. 5.8.3).

La función siempre está habilitada y opera en Modo AVR.

#### 3.7.2. Limitación de Sobreexcitación

El MEC-100 está en disposición de limitar la corriente de excitación, cuando esta alcanza un valor que provoca el recalentamiento del campo excitadora. Esta función se activa (la activación se realiza mediante la oportuna habilitación) y se verifica una sobrecorriente de campo, el valor de la corriente de campo se lleva a un valor de seguridad en un intervalo de tiempo preestablecido, que puede obtenerse de la curva mostrada en la Fig. 3.7.2.a.

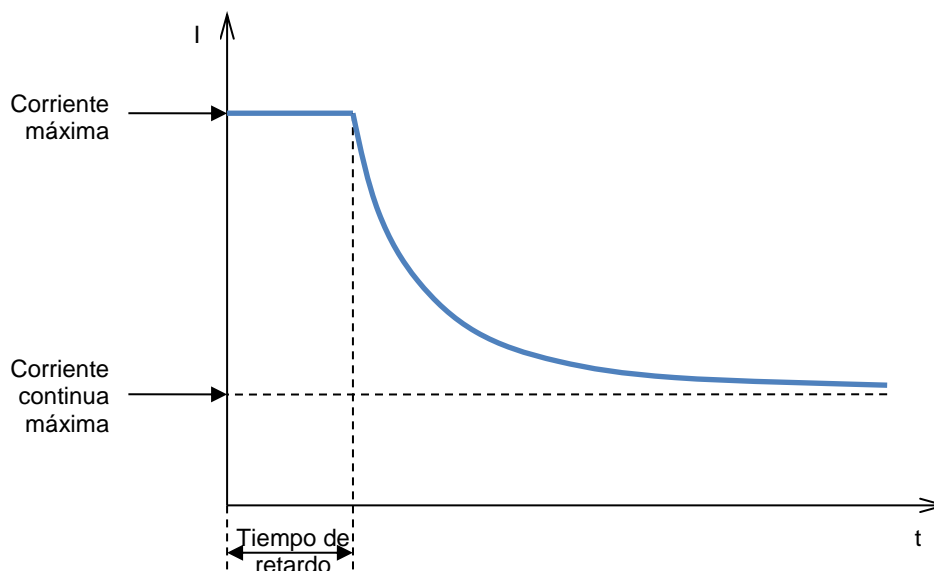


Fig. 3.7.2.a  
Curva Limitador de Sobreexcitación

Esta característica se calcula a partir de la configuración de un nivel máximo de corriente admitida que nunca puede superarse (con valor comprendido entre 0 y 25A, incremento mínimo de 0,1A), de un valor de tiempo mínimo de intervención (de 0 a 10s, incremento mínimo 0,1s) y de un valor máximo de corriente de campo que el MEC-100 puede sostener continuamente sin intervención alguna de la protección (de 0 a 15A, incremento mínimo de 0,1A).

Cuando el valor de la corriente de campo supera el valor de máxima corriente continua, la limitación de sobrecorriente de campo se activa tras un intervalo de tiempo que depende del valor de corriente de campo que se ha alcanzado, según precisamente la curva de la Fig. 3.7.2.a.

Cuanto mayor es la sobrecorriente, menor será el tiempo de intervención.

La intervención consiste en una disminución de la corriente de campo hasta el valor máximo continuado, en el que se permanece hasta que se reúnan las dos condiciones siguientes:

- Ha pasado un tiempo suficiente para eliminar el recalentamiento del generador.
- Las condiciones operativas llevan el valor de corriente de excitación exigido al MEC-100 por debajo del valor de máxima corriente continua.

El anuncio de limitación activada se realiza mediante señalización visual en el MEC-100 Interface System (parpadeo de la opción *Limitador de Sobreexcitación*, véase el apar. 5.8.3), y opcionalmente puede asociarse a uno de los dos relés de salida programables.

La función puede habilitarse/deshabilitarse:

- Si está habilitada, actúe en todos los Modos operativos.
- Aunque esté deshabilitada, el MEC-100 limita al valor máximo admitido configurado la máxima corriente de excitación suministrable.

### 3.7.3. Limitación de Subexcitación

El MEC-100 está en disposición de limitar la subexcitación a fin de prevenir efectos de desmagnetización y pérdidas de sincronismo durante las operaciones de paralelo. Cuando esta función está activa (se activa mediante la oportuna habilitación), el MEC-100 detecta la salida de potencia reactiva (de tipo desmagnetizante) y limita cada disminución consiguiente de la corriente de campo.

El área de intervención de la limitación de subexcitación viene dada por una curva del tipo presentado en la Fig. 3.7.3.a.

En la figura, la parte con línea discontinua es el área en la cual el MEC-100 no puede operar; la limitación se activará:

- en modo PF limitando la corriente de excitación de manera que el punto de trabajo permanezca en el interior del área admitida
- en modo AVR, con Droop activo, enviando solamente una señal externa.

En ambos casos, el anuncio de limitación activada se realiza mediante señalización visual en el MEC-100 Interface System (parpadeo de la opción *Limitador de Subexcitación*, véase el apar. 5.8.3), y opcionalmente puede asociarse a uno de los dos relés de salida programables.

La curva de limitación se obtiene a partir de la definición de los puntos A y B (véase el ejemplo de la Fig. 3.7.3.a), que representan las coordenadas de potencia reactiva, expresadas en porcentaje respecto a la potencia aparente nominal (de 0 a 60%, incremento mínimo del 1%) respecto a las coordenadas 0% y 100% de la potencia activa nominal.

La función puede habilitarse/deshabilitarse.

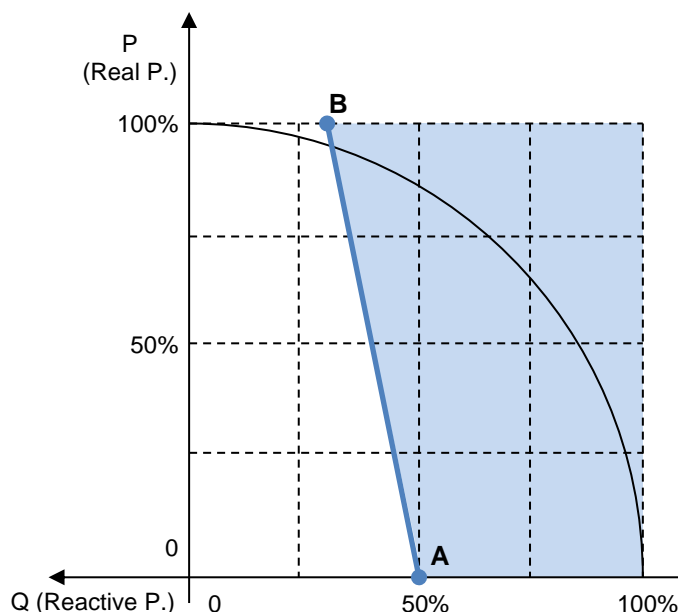


Fig. 3.7.3.a  
Curva Limitador de Subexcitación

### 3.7.4. Limitador de Corriente de Irrupción

El MEC-100 está dotado de una protección interna de "Corriente de Irrupción" (Inrush Current o Input Surge Current), es decir la máxima, instantánea corriente de entrada que se presenta cuando se da instantáneamente la plena alimentación al estado de entrada del dispositivo. El limitador actúa solamente en el pico inicial de la corriente, mientras que no tiene ninguna otra influencia durante el funcionamiento normal del MEC-100.

### 3.8. RELÉS PROGRAMABLES

Las funciones de protección y limitación configurables desde MEC-100 Interface System pueden asociarse individualmente a cada uno de los dos relés programables previstos por el MEC-100. Los contactos suministrados son normalmente abiertos.

### 3.9. COMPENSACIÓN DE CAÍDA REACTIVA

El MEC-100 prevé la función de "Estatismo" o "Compensación de Caída Reactiva": esta se utiliza a fin de obtener la subdivisión deseada de la carga reactiva entre dos o varios generadores que operan en paralelo.

Cuando la función está habilitada, el MEC-100 calcula la parte reactiva de la carga del generador, a partir de la detección de la tensión de generador entre las fases U y V y de la corriente de la fase W, y modifica en consecuencia la referencia de tensión del generador.

Un factor de potencia unitario no conlleva ningún cambio de la referencia de tensión. Un factor de potencia inductivo ("lagging") conlleva una reducción de la tensión (*Droop*) de salida del generador. Un factor de potencia capacitivo ("leading") conlleva un aumento de la tensión de salida del generador.



*Si con una carga de tipo inductivo se produjese una elevación de la tensión del generador, es necesario comprobar que:*

- *la fase U esté conectada a S1 y la fase V esté conectada a S2.*
- *la detección de corriente se realice en la fase W.*

*Si se verifican ambos puntos, entonces será necesario invertir los dos conductores procedentes del TA de medición en los terminales de detección de la corriente de generador.*

*Droop* puede configurarse de 0 al 10%, con un incremento del 0,1%, para corriente de fase igual a la corriente nominal de generador y factor de potencia igual a 0,80.

La función se habilita cerrando el contacto PAR (contacto C5, véase el apar. 3.5.5).

Solo puede activarse en Modo AVR. El paso a Modo PF o Modo VAR deshabilita automáticamente la Compensación de Caída Reactiva.

Durante la operación de paralelo con otros generadores, por lo tanto en contacto PAR cerrado, el LED correspondiente a la opción *Paralelo Generadores* en la ventana de estados del sistema en *Supervisión Sistema* adquiere el color verde.

### 3.10. ARRANQUE SUAVE

El MEC-100 ofrece una función de ARRANQUE SUAVE para llevar linealmente la tensión de generador del valor residual al de referencia, en un intervalo de tiempo de valor configurable, con overshoot mínimo. Para esta función, basta configurar un solo parámetro, es decir, el tiempo de la rampa de subida de la referencia de tensión. Este parámetro, de valor comprendido entre 0 y 3600s con incrementos de 1s, representa el tiempo que necesita el MEC-100 para llevar la referencia de tensión de 0Vac hasta el 100% de su valor preconfigurado (tensión nominal), a partir del instante en que el MEC-100 recibe la habilitación del contacto START (véase el apar. 3.5.1). En la Fig. 3.10.a se presente el diagrama temporal ideal de la referencia de tensión durante la función de ARRANQUE SUAVE.



El gráfico de la Fig. 3.10.a se refiere a la curva ideal que el procesador de la tarjeta hace seguir a la referencia de tensión para alcanzar el 100% del valor preconfigurado. Obviamente en condiciones reales, y a plenas revoluciones, el control de la tensión de generador no parte de 0Vac, sino del valor de tensión residual de la máquina. Además, siempre en condiciones reales, partiendo de 0rpm para llegar a la velocidad nominal, la rampa de subida de la tensión podría no ser perfectamente lineal, sino presentar un ligero overshoot a bajas frecuencias y tensiones (en cualquier caso contenido en valor no significativos).

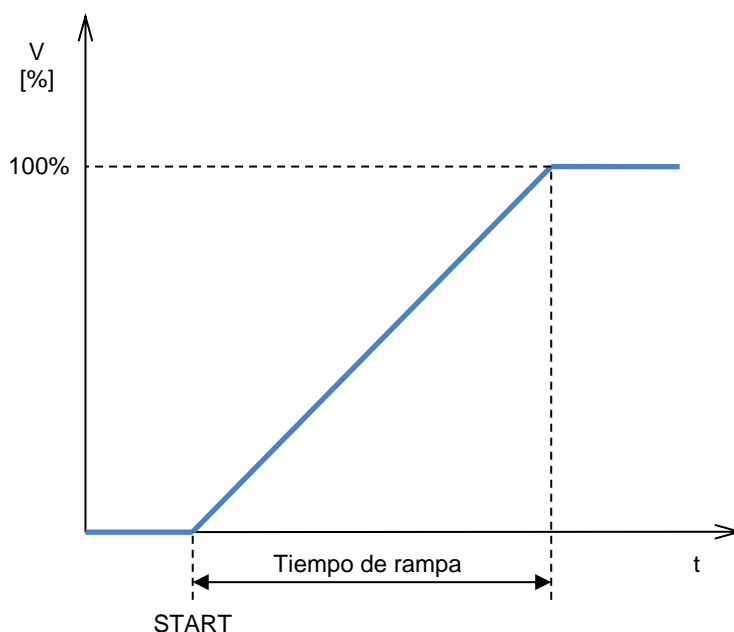


Fig. 3.10.a  
Referencia de tensión generador en fase de arranque suave

### 3.11. CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS P.I.D.

Una de las funciones que convierten el MEC-100 en un dispositivo especialmente eficaz y flexibles es la posibilidad de configuración de los parámetros que definen las prestaciones transitorias y la estabilidad del sistema de control. En concreto, el sistema MEC-100 prevé el uso de controladores P.I.D. (Proporcional, Integral, Derivado) configurables individualmente, mediante la introducción directa de los valores de las respectivas constantes:  $K_P$ ,  $K_I$ , y  $K_D$ .

#### 3.11.1. Controladores Proporcional, Integral y Derivativo

En la tabla siguientes se recoge un esquema indicativo para determinar los valores de  $K_P$ ,  $K_I$ , y  $K_D$ , en la hipótesis de someter el sistema de cadena cerrada a una entrada con escalón.

Controlador	Tiempo de subida	Sobreealongación	Long. transitoria	Error régimen perm.
Incremento de $K_P$	Disminuye	Aumenta	No influye	Disminuye
Incremento de $K_I$	Disminuye	Aumenta	Aumenta	Eliminado
Incremento de $K_D$	No influye	Disminuye	Disminuye	No influye

Se especifica que las relaciones indicadas no son exactas, puesto que los controladores dependen el uno del otro, pero pueden considerarse suficientes para calibrar los controladores a fin de obtener la mejor respuesta transitoria posible.

En general, el controlador proporcional ( $K_P$ ) tendrá el efecto de reducir el tiempo de subida de la respuesta al escalón (parámetro que caracteriza la rapidez de la respuesta) y reducir, pero no eliminar, el error a régimen permanente. La acción Integradora (controlador I con constante  $K_I$ ) tiene por efecto eliminar el error en régimen permanente pero empeora la respuesta transitoria (disminuye la estabilidad). El controlador derivativo ( $K_D$ ) tiene por efecto aumentar la estabilidad del sistema, mejorando la respuesta transitoria.

### 3.11.2. Ajustes Derivativos

El MEC-100 Interface System ofrece la posibilidad de mejorar todavía más la respuesta transitoria en regulación mediante el ajuste de dos parámetros añadidos o ajustes derivativos:

- 1° *Término derivativo – Tiempo*: parámetro que indica el número de intervalos de muestreo, en un tiempo discreto, considerados para la operación de derivación.
- 2° *Término derivativo – Filtro*: parámetro que indica la constante de tiempo, en un tiempo discreto, del filtro paso-bajo de primer orden usado para eliminar el ruido al que está sujeto la derivación.

### 3.11.3. P.I.D. para los Diferentes Modos Operativos

El MEC-100 Interface System incluye los tres controladores P.I.D. y los dos ajustes derivados para configurar la estabilidad/respuesta transitoria en el Modo AVR. Para los Modos PF y VAR, basta configurar los correspondientes controladores P.I. (Proporcional e Integral). Para las modalidades de configuración de cada parámetro, véase el apar. 5.7.5.

## 3.12. CONTACTO DE DESEXCITACIÓN (SHUTDOWN): INSTRUCCIONES

Los esquemas de conexión de la regulación del generador prevén en la mayor parte de los casos la inserción de un contacto de desexcitación entre la fuente de alimentación (terminales principales, bobinado auxiliar, PMG, etc.) y los bornes de alimentación del regulador P1-P2(-P3, si se usa) véanse también los esquemas de principios en el apar. 4.4. La apertura de este contacto provoca en poco tiempo la anulación del suministro de potencia a la excitadora, garantizando así una rápida desexcitación del generador. En particular, en las aplicaciones que prevén el acoplamiento generador / turbina hidráulica, cada desconexión de carga (en operaciones de paralelo con la red) debe acompañarse de la simultánea desexcitación rápida del generador, a fin de limitar la sobretensión a los terminales de generación por el efecto asociado de la liberación de carga y del aumento del número de revoluciones de la turbina.



**En caso de aplicaciones para hidroeléctrico, el contacto de desexcitación siempre debe abrirse simultáneamente a la desconexión de carga y/o a la desconexión de la operación de paralelo.**

---

Para todas las aplicaciones, Marelli Motori también aconseja asociar el cierre del contacto STOP (C2) a la apertura del contacto de desexcitación. La intervención de los dos contactos, simultánea a la liberación de carga y/o a la desconexión de paralelo red, permite acelerar la desexcitación del generador y limitar la sobretensión en los terminales de generación.



**ATENCIÓN: si el generador está en paralelo con la red, el contacto de desexcitación y el STOP deben usarse simultáneamente a la liberación de la carga y/o a la desconexión de la red.**

---



**ATENCIÓN: lea atentamente las instrucciones sobre el uso y la correcta gestión de los contactos START y STOP, véase el apar. 3.5.**

---



**ATENCIÓN: Marelli Motori aconseja la asociación de los contactos de desexcitación y STOP a fin de mejorar la prestación transitoria del generador al desconectar la carga y conservar el sistema de regulación MEC-100.**

---



## 4. INSTALACIÓN

### 4.1. INTRODUCCIÓN

En esta sección se dan las indicaciones para la fijación mecánica de la tarjeta y para la conexión eléctrica al generador.

### 4.2. MONTAJE

El soporte del MEC es idóneo tanto para el montaje a bordo de la máquina como en el cuadro. Véase la Fig. 4.2.a.

### 4.3. COMUNICACIÓN SERIE Y AJUSTES PRELIMINARES

El MEC-100 dispone de un puerto serie RS-232 ubicado en el lado componentes de la tarjeta, constituido por un conector DB-9 hembra. Para la conexión a ordenador personal (véase la Sección 6 para configurar los parámetros mediante MEC-100 Interface System) es necesario un cable estándar de comunicación que termine con un conector DB-9 hembra. En la Fig. 4.3 se representa la conexión pin-to-pin prevista.

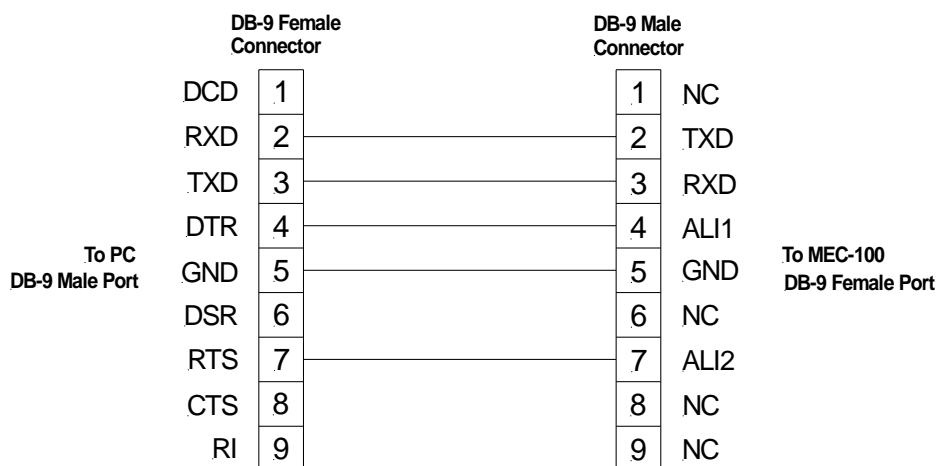


Fig. 4.3.a  
Conexión serie MEC-100 a ordenador personal

En caso de que el PC no disponga de un puerto serie RS-232, utilícese el puerto USB recordando:

- Interponer entre el cable serie y el puerto USB un adaptador USB/DB-9 macho.
- Instalar en el PC los controladores suministrados con el adaptador (seguir las instrucciones del fabricante).

El MEC-100 puede configurarse mediante serie y MEC-100 Interface System solo cuando el dispositivo está correctamente alimentado, según lo indicado en el apar. 2.1.

Esto es posible cuando el MEC-100 está conectado a un generador en funcionamiento, según los esquemas suministrados, o si está desconectado del generador y está alimentado por una fuente externa de alimentación. En este último caso se aconseja alimentar el MEC-100 con valores de tensión igual a los mínimos de intervalo indicados en el apar. 2.1, tanto en corriente alterna como continua, y en cualquier caso con un valor CA nunca superior a los 240Vac.

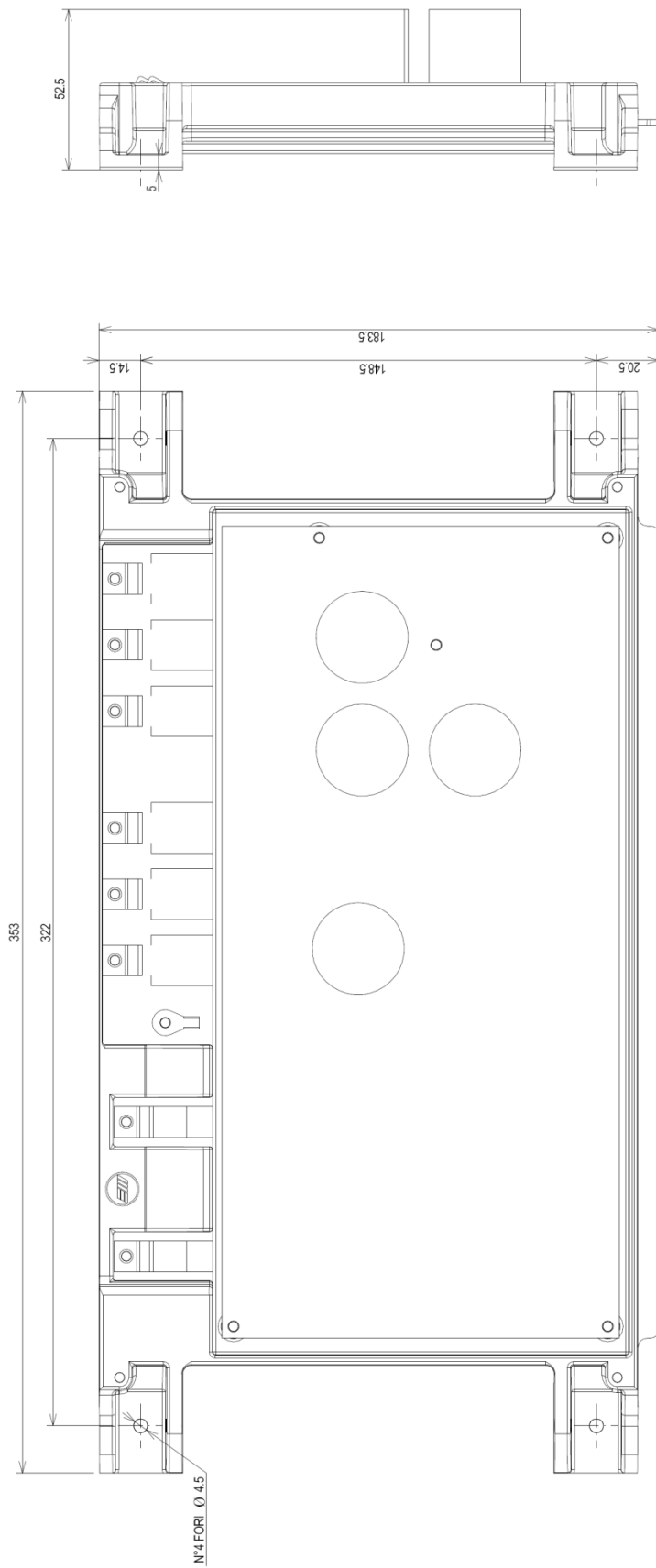


Fig. 4.2.a  
MEC-100, Fijación estándar

#### 4.4. ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA - NOTAS IMPORTANTES Y RESTRICCIONES SOBRE LAS CONEXIONES

Para la instalación del MEC-100, se consideran las siguientes notas/restricciones importantes:

1. Para todas las aplicaciones con MEC-100, las conexiones siempre deben respetar los diagramas de conexión suministrados con el generador.
2. Si se incluye en los diagramas de conexión Marelli Motori, el contacto de desexcitación (shutdown) siempre debe usarse (véanse las instrucciones en el apar. 3.12), a no ser que existan acuerdos o autorizaciones previas por parte de personal autorizado Marelli Motori.
3. Todos los tipos de interruptor y/o dispositivos no incluidos formalmente en los diagramas de conexión Marelli Motori no pueden incluirse ni usarse en el output del MEC-100 ni en el campo de excitación, a no ser que existan acuerdos autorizaciones previas por parte de personal autorizado Marelli Motori.
4. Si el entorno de aplicación del MEC-100 sufre perturbaciones de tipo electromagnético (EMI) superiores a los límites específicos descritos en el apart. 2.13, el Usuario debe equipar por su cuenta el sistema MEC-100 con las protecciones adecuadas (cables blindados, ferritas, etc.). EMI fuera de las especificaciones pueden provocar fallos de funcionamiento en el MEC-100 y/o daños de tipo hardware.
5. El MEC-100 puede dañarse permanentemente en caso de tensiones inadecuadas aplicadas a sus terminales digitales, por ejemplo (pero no exclusivamente) debidas a perturbaciones percibidas por las conexiones.  
En concreto, es necesario evitar picos de tensión superiores a 40V en los terminales Cx, M.  
En caso de dudas sobre los picos en los terminales de los contactos debidos a perturbaciones, el usuario deberá instalar contactos limpios (relés) en las cercanías del regulador (distancia  $\leq$  50cm); cableado adecuado (cables blindados y trenzados) entre los contactos limpios y el MEC-100 no debe superar el largo de 2m.
6. El MEC-100 puede dañarse permanentemente si un dispositivo externo conectado a la entrada analógica del MEC-100 no tiene una salida aislada galvánicamente. Se recomienda comprobar siempre que el dispositivo tiene la salida adecuada antes de la conexión al MEC-100.
7. El soporte de aluminio del MEC-100 debe estar conectado eléctricamente a GROUND.
8. Si necesita información adicional sobre los diagramas de conexión y/o los componentes utilizados, póngase en contacto con Marelli Motori Services (véase el apar. 7.3) antes de poner en servicio el MEC-100.




---

**ATENCIÓN:** Antes de efectuar cualquier operación o ajuste en MEC-100, tenga bien presente que existe una tensión letal para el hombre en el lado conexiones de la tarjeta. Las operaciones en el lado conexiones con o sin equipos deben realizarse solo con la unidad de regulación no alimentada eléctricamente. Además, se entiende que la tensión letal está presente en todos los componentes internos de la tarjeta y todos los componentes conectados eléctricamente a esta.

Marelli Motori declina toda responsabilidad por daños al regulador, a la instalación o a las personas, o por lucro cesante o pérdidas de dinero, o parada de instalaciones, derivados de una primera puesta en servicio que no haya sido efectuada por personal cualificado Marelli Motori, o por modificaciones en los esquemas que no hayan sido realizadas o previamente aprobadas por Marelli Motori.

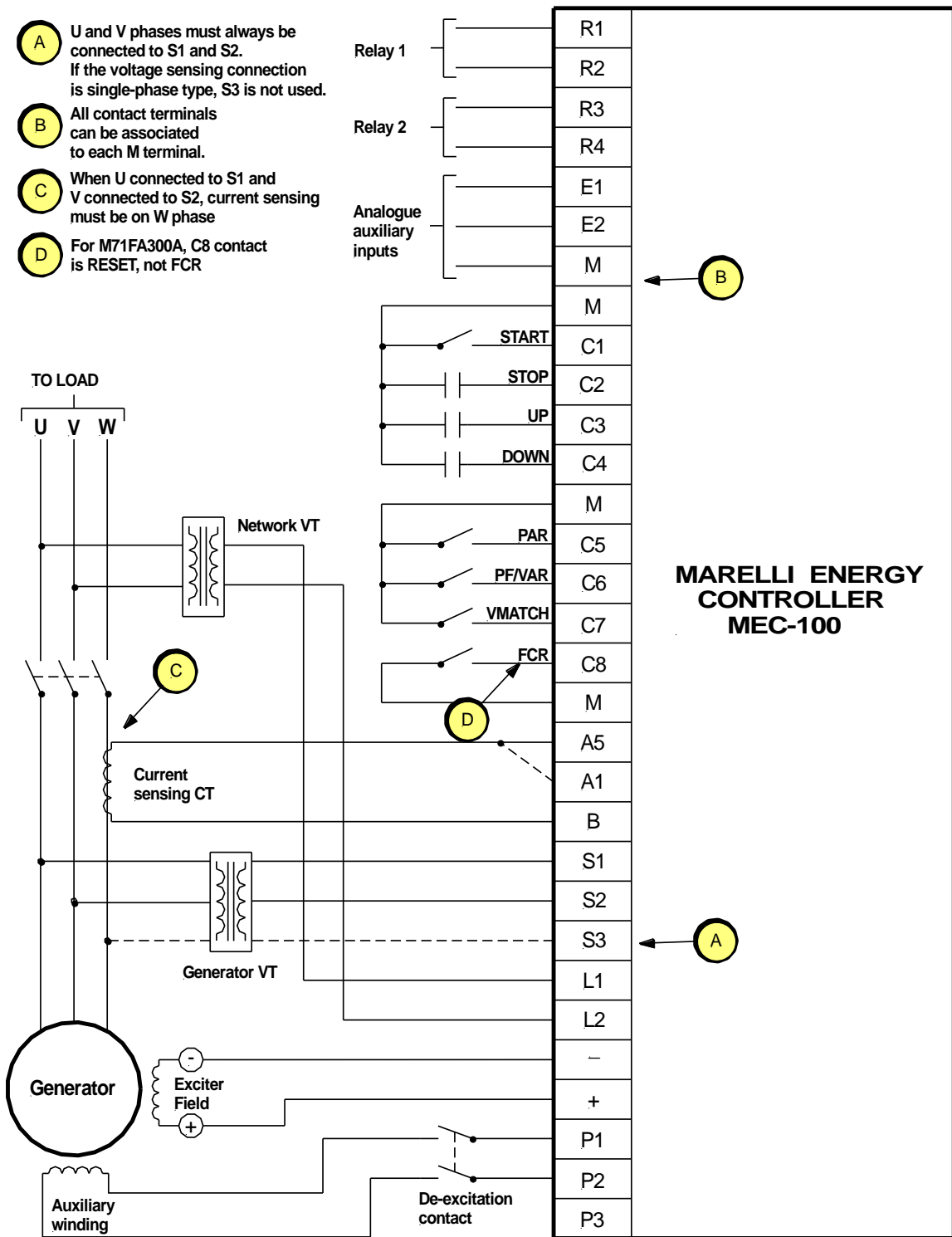
---

### 4.5. CONEXIONES (TÍPICAS)

Sección mínima de cable aconsejada:

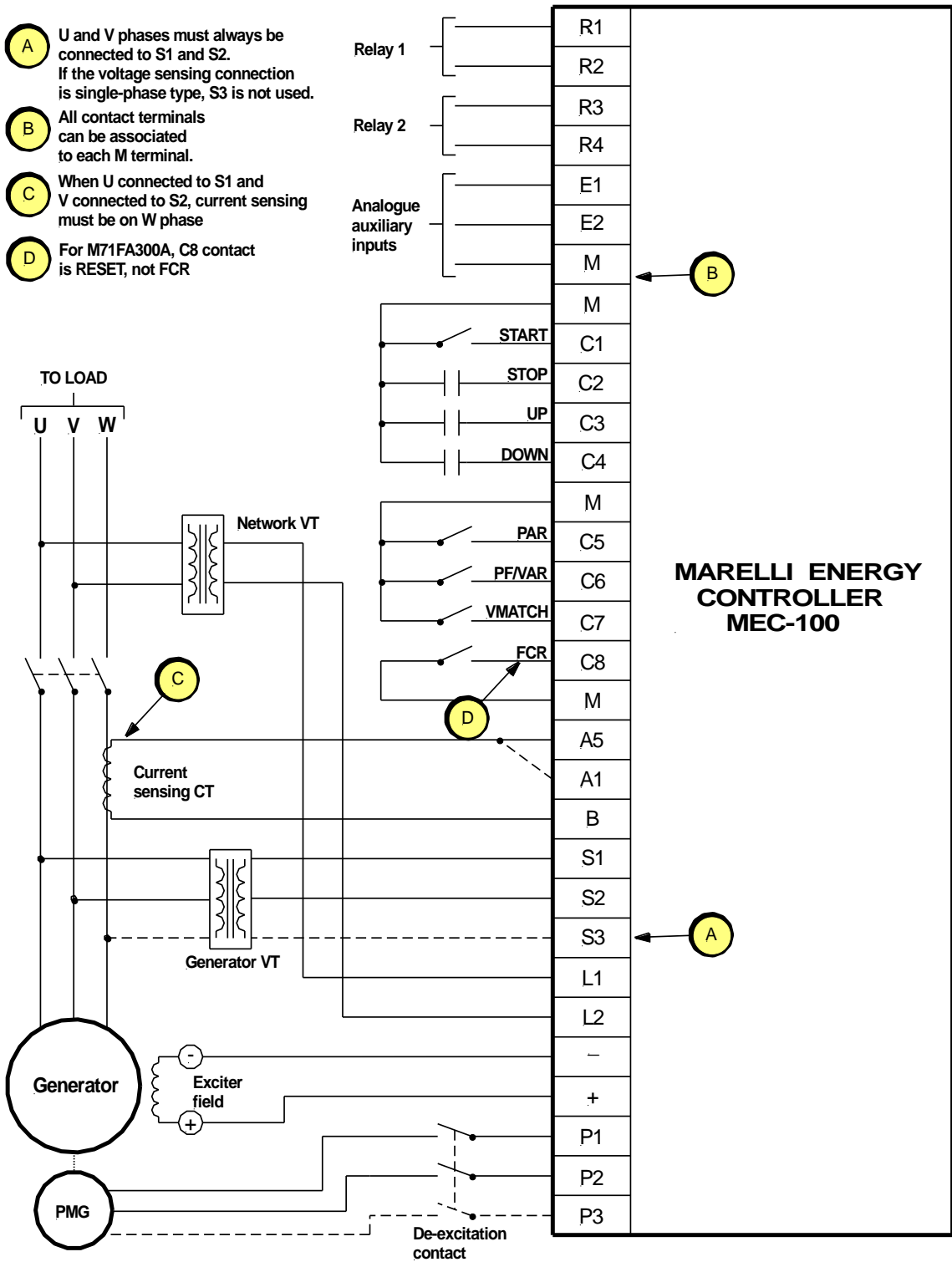
1. Instalación a bordo: 1,5mm<sup>2</sup> mínimo
2. Instalación externa (distancia ≤50m): 2,5mm<sup>2</sup> mínimo (sugerido cable blindado)
3. Instalación externa (distancia >50m): 4,0mm<sup>2</sup> mínimo (sugerido cable blindado)

#### 4.5.1. Alimentación desde bobinado auxiliar



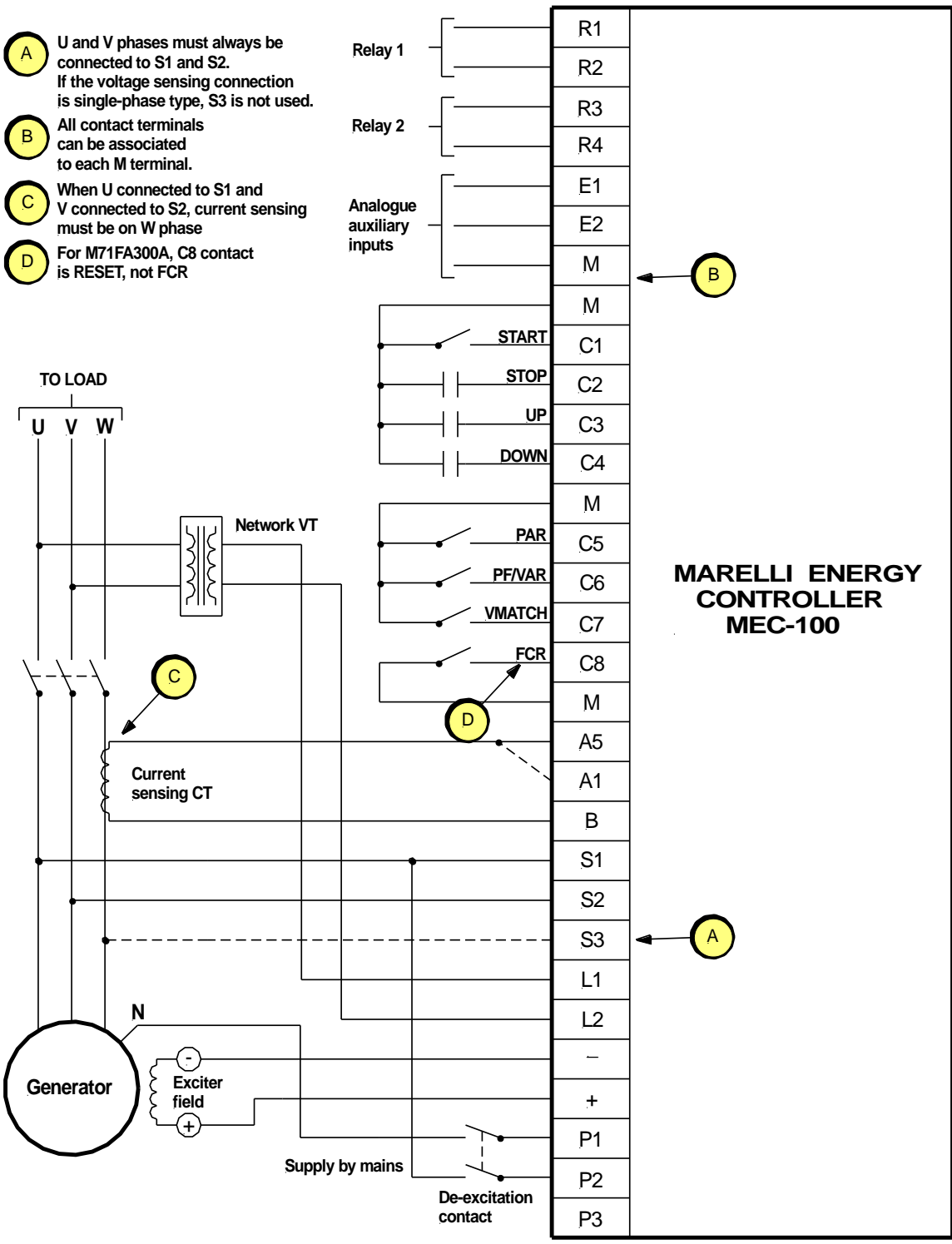
4.5.2. Alimentación desde PMG (Permanent Magnet Generator)

- A** U and V phases must always be connected to S1 and S2. If the voltage sensing connection is single-phase type, S3 is not used.
- B** All contact terminals can be associated to each M terminal.
- C** When U connected to S1 and V connected to S2, current sensing must be on W phase
- D** For M71FA300A, C8 contact is RESET, not FCR



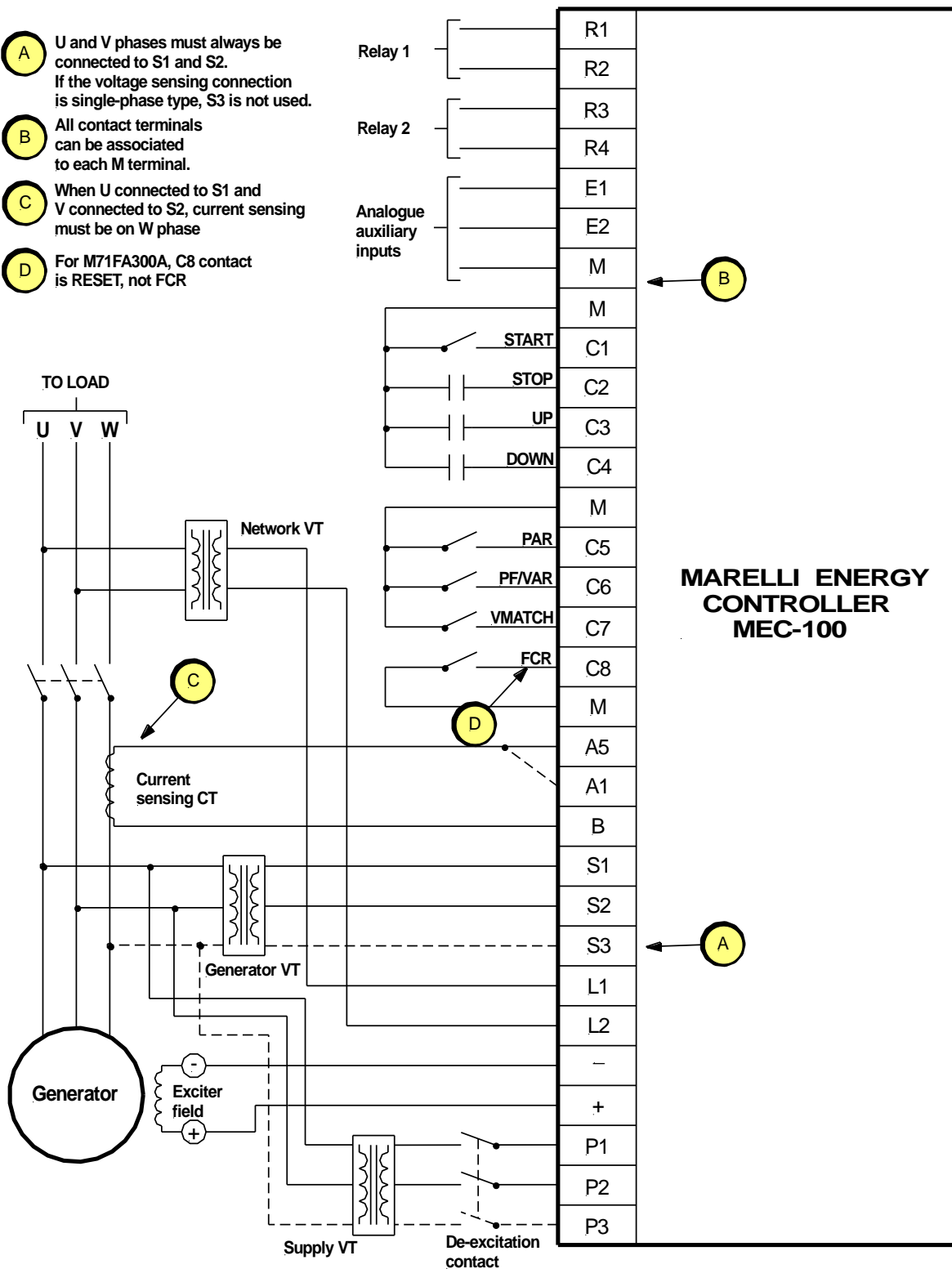
4.5.3. Alimentación desde terminales principales (Baja Tensión)

- A** U and V phases must always be connected to S1 and S2. If the voltage sensing connection is single-phase type, S3 is not used.
- B** All contact terminals can be associated to each M terminal.
- C** When U connected to S1 and V connected to S2, current sensing must be on W phase
- D** For M71FA300A, C8 contact is RESET, not FCR



4.5.4. Alimentación desde terminales principales (Media-Alta Tensión)

- A** U and V phases must always be connected to S1 and S2. If the voltage sensing connection is single-phase type, S3 is not used.
- B** All contact terminals can be associated to each M terminal.
- C** When U connected to S1 and V connected to S2, current sensing must be on W phase
- D** For M71FA300A, C8 contact is RESET, not FCR



## 5. MEC-100 INTERFACE SYSTEM

### 5.1. INTRODUCCIÓN

El MEC-100 Interface System ofrece un instrumento de interfaz entre el sistema MEC-100 y el Usuario capaz de:

- Ofrecer un entorno de trabajo sencillo e intuitivo para configurar los parámetros del sistema de regulación.
- Visualizar en tiempo real las magnitudes eléctricas del sistema regulado por el MEC-100.
- Permitir el control del estado del sistema.
- Permitir la memorización del conjunto completo de parámetros del sistema en firma de archivo de programa o de archivo de texto.

### 5.2. PREPARACIÓN DEL MEC-100 E INSTALACIÓN DE MEC-100 INTERFACE SYSTEM

El MEC-100 dispone de un puerto serie RS-232 ubicado en el lado componentes de la tarjeta, constituido por un conector DB-9 hembra. Para la conexión al ordenador personal se necesita un cable estándar de comunicación serie que termine con un conector DB-9 hembra, que se enchufará al correspondiente puerto del PC.

En caso de que el PC no disponga de un puerto serie RS-232, utilícese el puerto USB recordando:

- Interponer entre el cable serie y el puerto USB un adaptador USB/DB-9 macho.
- Instalar en el PC los controladores suministrados con el adaptador (seguir las instrucciones del fabricante).

En la Fig. 5.2.a se recoge el esquema de conexión a seguir para los ajustes preliminares del MEC-100. Las acciones a realizar son las siguientes (en orden):

- Conectar el MEC-100 al PC mediante un cable serie.
- Alimentar la tarjeta, aplicando la tensión de alimentación a los bornes P1 y P2. La tensión de alimentación puede elegirse en un valor cualquiera en el intervalo comprendido entre 30Vac y 240Vac.
- El soporte de aluminio del MEC-100 debe estar conectado a GROUND.

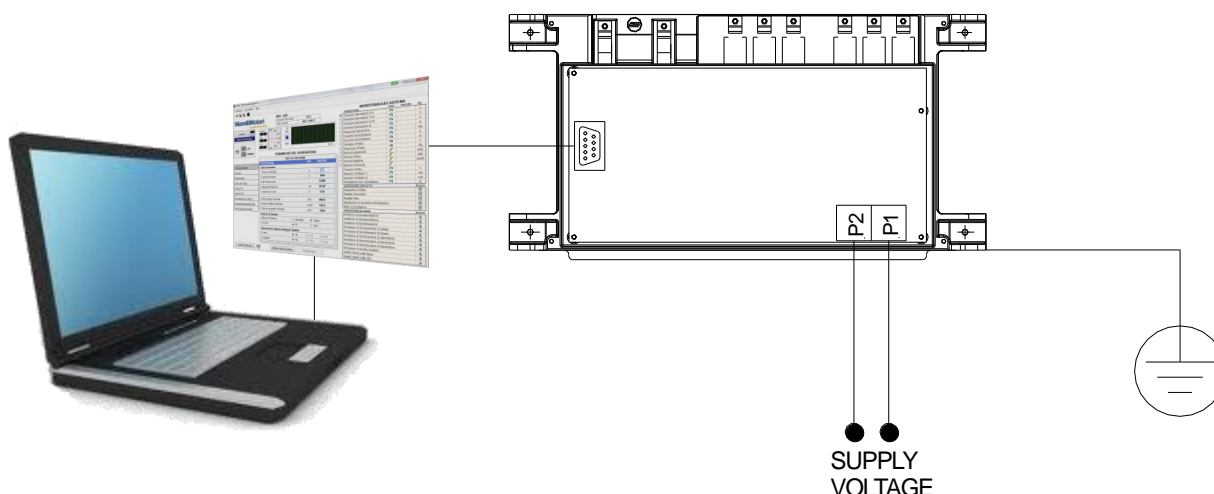


Fig. 5.2.a  
Ventana de puesta en marcha



**PARA LOS AJUSTES PRELIMINARES DEL MEC-100, DESCONECTE TODOS LOS CABLES CONECTADOS Y ALIMENTE LA TARJETA DESDE UNA FUENTE EXTERNA AL GENERADOR.** Las únicas conexiones deben ser las mostradas en la Fig. 5.2.a.



**ATENCIÓN:** En caso de intervención física en el MEC-100 y/o para cualquier operación de ajuste, se recuerda que si la unidad de regulación recibe alimentación, existe una tensión letal en la parte superior del panel de regulación del MEC-100 (lado conexiones). Cualquier operación que implique el contacto directo con la tarjeta de regulación debe realizarse cuando la unidad no está alimentada.

El CD-ROM incluido con el MEC-100 contiene el material para instalar el software MEC-100 Interface System y los manuales de uso y mantenimiento (Manual del Usuario) del sistema de regulación.

#### 5.2.1. Requisitos Mínimos del Sistema

A continuación se indican los requisitos mínimos del sistema exigidos para la correcta instalación y uso del software:

- Microsoft Windows®.
- Lector de CD-ROM.
- Puerto serie RS-232 o puerto USB.



## 5.2.2. Instalación del MEC-100 Interface System



Para instalar el MEC-100 Interface System en el PC es necesario:

- Introducir el CD-ROM entregado con el MEC-100 en el lector de CD-ROM del PC.
- Cuando aparece el menú de instalación, haga clic en el botón *Instalar*; el asistente de configuración del MEC-100 Interface System instalará automáticamente el software.
- Seguir las instrucciones que aparecen en pantalla.

## 5.2.3. Inicio del Programa



Para iniciar el MEC-100 Interface System es necesario:

- Hacer clic en el botón *Start* de Windows®.
- Seleccionar *Programas*.
- Seleccionar la carpeta *MarelliMotori*.
- Seleccionar el icono *MEC-100 Interface System*.
- Seguir las instrucciones que aparecerán en el menú de inicio.

## 5.2.4. Desinstalación del MEC-100 Interface System



Para desinstalar el MEC-100 Interface System del PC es necesario:

- Abrir el administrador de archivos Windows®.
- Seleccionar la carpeta en la que está instalado el MEC-100 Interface System.
- Hacer doble clic en el archivo ejecutable *unins000.exe*.
- Seguir las instrucciones que aparecen en pantalla.

## 5.3. PUESTA EN MARCHA

### 5.3.1. Aceptación de las condiciones generales del contrato

Para iniciar el MEC-100 Interface System seguir las instrucciones del apar. 5.2.3.

Al iniciarse se visualizará una ventana de presentación (véase la Fig. 5.3.1.a), que indicará la versión del software y pedirá que se acepten las condiciones generales del contrato.

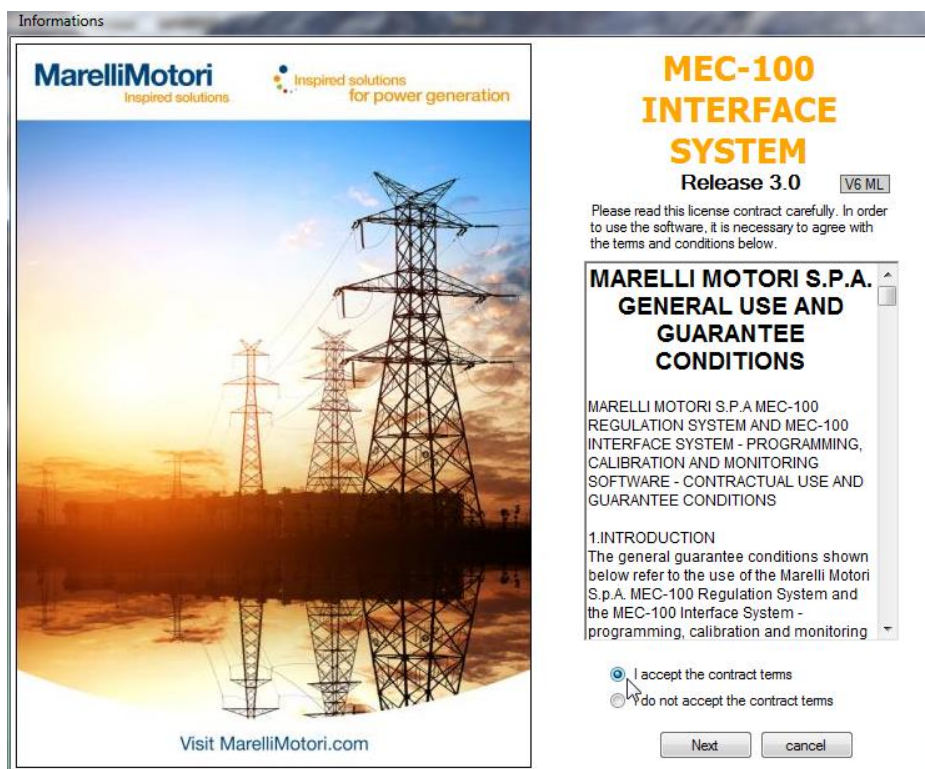


Fig. 5.3.1.a  
Ventana de puesta en marcha



Para iniciar el MEC-100 Interface System es necesario seleccionar *Acepto las condiciones del contrato* y luego hacer clic en el botón *Siguiente*.



### LEA ATENTAMENTE LAS CONDICIONES GENERALES DE CONTRATO.

Realizar las operaciones anteriores para iniciar el programa implica la **TOTAL ACEPTACIÓN Y SUSCRIPCIÓN** por parte del Usuario de las condiciones ahí descritas.

### 5.3.2. Descripción de la ventana de trabajo

Una vez iniciado el MEC-100 Interface System como se describe en el apartado 5.2.3 y 5.3.1, aparece la ventana de trabajo para la configurar y supervisión de los parámetros del sistema de regulación. En la Fig. 5.3.2.a se recoge la pantalla visualizada:

Se pueden localizar las siguientes partes constituyentes:

Fig. 5.3.2.a  
Ventana de trabajo MEC-100 Interface System

1. *Área de supervisión del sistema*: recoge en tiempo real los valores de las magnitudes eléctrica del sistema, el estado de los contactos y de las alarmas.
2. *Área de parámetros del generador*: conjunto de páginas dedicadas a la configuración del sistema, contiene los campos para asignar los valores deseados a todos los parámetros implicados en la regulación. Los parámetros se subdividen por tipología en 9 Grupos (datos de sistema, detección, referencias y otros ajustes, estabilidad, limitadores, protecciones de campo y de generador, supervisión de diodos).
3. *Área de comunicación*: ventana para gestionar la comunicación entre MEC-100 y PC. Indica en tiempo real el estado de la comunicación.
4. *Botones de variación referencia*: instrumentos para modificar la referencia de la magnitud regulada (tensión, factor de potencia o potencia reactiva según el modo operativo activo).
5. *Área de selección del Grupo*: marco para seleccionar la ventana de configuración requerida.
6. Evolución oscilográfica de una magnitud del sistema.
7. Supervisión de los parámetros eléctricos del sistema.
8. Ventana de los estados del sistema.
9. Ventana de alarmas.

### 5.3.3. Establecer la comunicación

Para cualquier operación de configuración o supervisión de los parámetros del sistema de regulación es necesario establecer la comunicación entre MEC-100 y MEC-100 Interface System.



Para establecer la comunicación entre MEC-100 y MEC-100 Interface System es necesario:

- Comprobar que la conexión entre MEC-100 y el ordenador personal está realizado como se describe en el apar. 5.2.
- Iniciar el software MEC-100 Interface System como se describe en el apar. 5.3.1.
- Hacer clic en el botón de conexión *Conectar* como se muestra en la Fig. 5.3.3.a.

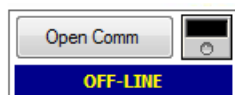


Fig. 5.3.3.a  
Habilita conexión

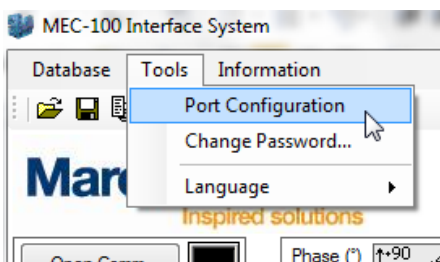


Fig. 5.3.3.b  
Configuración de puerto de comunicación

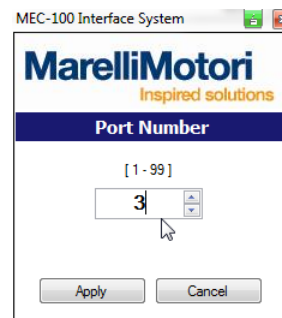


Fig. 5.3.3.c  
Selección del puerto de comunicación



Para seleccionar un puerto de comunicación del PC diferente del configurado por defecto:

- Haga clic en la opción *Instrumentos* en la barra de menú del MEC-100 Interface System (véase la Fig. 5.3.3.b).
- En el menú desplegable visualizado, seleccionar la opción *Ajustes Puerto COM*.
- Se abre una ventana (véase Fig. 5.3.3.c) en la que puede seleccionarse el puerto de comunicación preferido (de 1 a 99).

Una vez establecida la conexión, los parámetros de configuración del MEC-100 Interface System, configurados por defecto a cero, se actualizan automáticamente a los valores guardados en el MEC-100. Estos pueden ser los valores predeterminados de la tarjeta en caso de primer ajuste, o los guardados en el E<sup>2</sup>PROM en operaciones de configuración efectuadas recientemente.



*La fase de inicialización de la comunicación y la de actualización de los parámetros del sistema de regulación podrían durar unos segundos. A fin de realizar estas operaciones correctamente, espere a que se concluyan antes de introducir cualquier dato.*



*La conexión al MEC-100 solo es posible cuando el MEC-100 está correctamente alimentado en sus bornes de potencia. De hecho, para comunicarse con el microprocesador del dispositivo es necesario que el microprocesador reciba alimentación y esté en funcionamiento.*

## 5.4. GESTIONAR CONTRASEÑA

Una vez ejecutado el MEC-100 Interface System y establecida la conexión, la sección *Supervisar Sistema* está operativa y muestra el valor de las magnitudes eléctricas del sistema de regulación en tiempo real. En cambio, en la sección *Parámetros de Sistema* se visualizan los valores de los parámetros del sistema memorizados en el MEC-100, que pueden ser los predeterminados en caso de primera configuración o los guardados en una actividad anterior de configuración.

Inmediatamente después de la fase de conexión al MEC-100 o 5 minutos después del último uso del MEC-100 Interface System, la sección *Parámetros de Sistema* está protegida frente a escritura, por eso es necesario desbloquear la protección introduciendo una contraseña.

A continuación se recogen las modalidades de gestión de la contraseña para el MEC-100 Interface System.

### 5.4.1. Introducción de la contraseña



Para desbloquear la protección frente a la escritura del MEC-100 Interface System e introducir la contraseña:

- Hacer clic en el botón *Introducir contraseña*, presente en la parte inferior de la pantalla principal, véase la Fig. 5.4.1.a.
- Introducir la contraseña en el campo de la ventana visualizada (véase la Fig. 5.4.1.b).  
La contraseña por defecto es "marelli".
- Hacer clic en *Aplicar*.

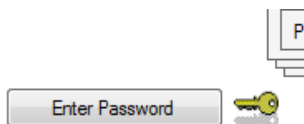


Fig. 5.4.1.a  
Botón de inserción de la contraseña



Fig. 5.4.1.b  
Introducción de la contraseña

#### 5.4.2. Cambiar contraseña



Para modificar la contraseña:

- Haga clic en la opción *Instrumentos* en la barra de menú del MEC-100 Interface System (véase la Fig. 5.4.2.a).
- En el menú desplegable visualizado, seleccionar la opción *Modificar contraseña* y hacer clic.
- En la ventana que se abre, introducir la contraseña actual en el campo *Contraseña anterior*, la contraseña deseada en el campo *Nueva contraseña*, y después introducir nuevamente la contraseña deseada en el campo *Confirmar contraseña* (véase la Fig. 5.4.2.b).
- Hacer clic en *OK*.

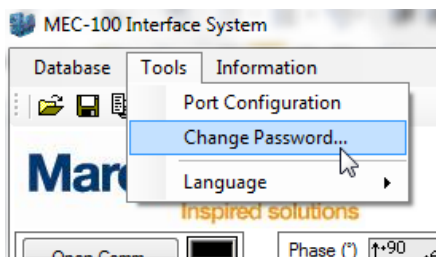


Fig. 5.4.2.a  
Selección *Modificar contraseña*

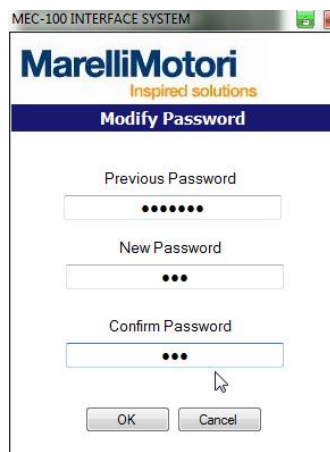


Fig. 5.4.2.b  
Introducción *Nueva contraseña*

### 5.5. CAMBIAR LOS AJUSTES DE SISTEMA

Como se anticipó en el apar. 5.3.2, los parámetros de sistema se subdividen en ocho grupos principales según su tipología:

- *Datos de sistema.*
- *Detección.*
- *Referencias.*
- *Estabilidad.*
- *Otros ajustes.*
- *Limitadores.*
- *Protecciones de campo.*
- *Protecciones de generador.*
- *Supervisión de diodos.*

Cada grupo puede seleccionarse mediante el correspondiente botón en el marco indicado con 6. en la Fig. 5.3.2.a. Una vez seleccionado uno de los grupos, se visualiza el conjunto correspondiente de parámetros.

Si se está conectados al MEC-100 (véase el apar. 5.3.3), el mencionado conjunto de datos también puede configurarse. Un parámetro puede configurarse haciendo clic en el correspondiente campo y escribiendo el valor deseado o bien seleccionando la opción elegida.

En cada campo es posible introducir solamente valores comprendidos en determinados límites, establecidos en función de la tipología de parámetro, de la aplicación particular y de los otros parámetros introducidos. Normalmente los límites se indican al lado del nombre del parámetro a configurar. Si se intenta introducir un valor fuera del intervalo permitido, se visualizará una signo de exclamación rojo al lado de la opción.

Una vez configurado un grupo de parámetros, es necesario enviar los datos introducidos al MEC-100 antes de pasar al grupo siguiente; en caso contrario los datos introducidos se perderán.



Para configurar el MEC-100, o introducir los valores deseados de los parámetros de sistema, es necesario:

- Conectarse al MEC-100 (véase el apar. 5.3.3).
- Introducir la contraseña si es necesario (véase el apar. 5.4.1).
- Seleccionar el grupo de parámetros deseado (véase la Fig. 5.5.a).
- Hacer clic en el campo que se desea modificar e introducir el dato deseado. Repetir la operación para cada parámetro que se desea configurar (véase la Fig. 5.5.b).
- Una vez configurados todos los parámetros del grupo seleccionado, hacer clic en el botón *Aplicar Página Actual*, ubicado bajo el área de configuración (véase Fig. 5.5.c).

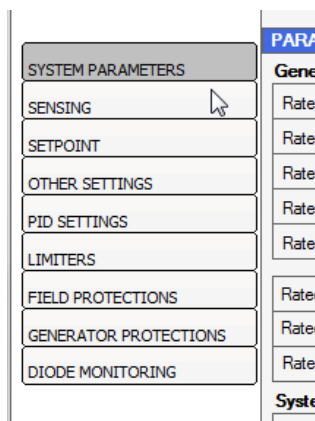


Fig. 5.5.a  
Selección del Grupo Parámetros

**GENERATOR PARAMETER SETTING**

SYSTEM PARAMETERS		
PARAMETER	UNIT	DATA
<b>Generator Data</b>		
Rated Voltage	V	400
Rated Current	A	1804
Rated Power Factor	-	0.800
Rated Frequency	Hz	50.00
Rated Excitation Current	A	5.1

Fig. 5.5.b  
Introducción del parámetro

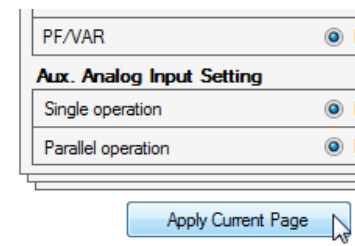


Fig. 5.5.c  
Botón de envío de datos al MEC-100

## 5.6. GUARDAR Y RECUPERAR UN CONJUNTO DE PARÁMETROS

El MEC-100 prevé la posibilidad de guardar en un archivo el conjunto completo de parámetros de sistema, y luego poder recuperarlo y cargarlo posteriormente en el mismo MEC-100 o en otra unidad.

### 5.6.1. Memorización de un conjunto de parámetros



Para guardar un conjunto entero de parámetros del sistema:

- Conectarse al MEC-100 (véase el apar. 5.3.3).
- Introducir la contraseña si es necesario (véase el apar. 5.4.1).
- Configurar los parámetros deseados.
- Hacer clic en la opción *Archivo* en la barra de menú del MEC-100 Interface System (véase la Fig. 5.6.1.a).
- En el menú desplegable visualizado, seleccionar la opción *Guardar archivo de configuración On-line* y hacer clic.
- En la ventana del Administrador de Archivos, seleccionar una carpeta para guardar el archivo, escribir el nombre del archivo y hacer clic en *OK*.

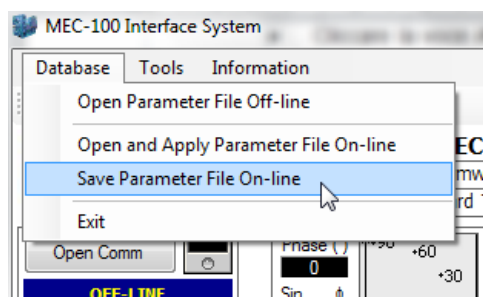


Fig. 5.6.1.a  
Memorización de los parámetros del MEC-100, On-line

### 5.6.2. Carga de un conjunto de parámetros



Para cargar un conjunto entero de parámetros del sistema:

- Conectarse al MEC-100 (véase el apar. 5.3.3).
- Introducir la contraseña si es necesario (véase el apar. 5.4.1).
- Hacer clic en la opción *Archivo* en la barra de menú del MEC-100 Interface System (véase la Fig. 5.6.2.a).
- En el menú desplegable visualizado, seleccionar la opción *Abrir y aplicar archivo de configuración On-line* y hacer clic.
- En la ventana del Administrador de Archivos, seleccionar la carpeta con el archivo que se desea cargar, seleccionarlo y hacer clic en *OK*.

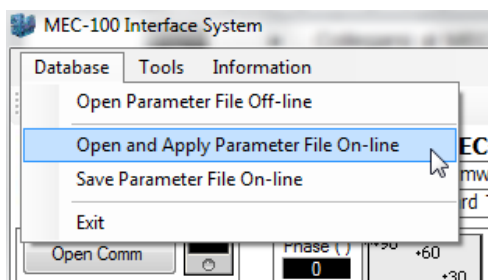


Fig. 5.6.2.a  
Carga de un conjunto de parámetros



*Esta operación solo es posible cuando se ha establecido la comunicación entre MEC-100 y PC (modalidad operativa On-line). Si se desea visionar un conjunto de parámetros sin aplicarlo automáticamente al MEC-100, véase el apar. 5.6.3.*



#### **PRESTAR MÁXIMA ATENCIÓN A LA HORA DE APLICAR UN CONJUNTO DE CONFIGURACIÓN CUANDO EL MEC-100 ESTÁ DIRECTAMENTE CONECTADO AL GENERADOR.**

Al realizar las operaciones anteriores se carga un conjunto completo de parámetros. Si la operación se realiza cuando el MEC-100 está regulando el generador, se tiene un nuevo conjunto de ajustes que modifica la regulación y que, si no es correcto, podría desembocar en un funcionamiento peligroso para el generador. Los posibles daños al regulador, a la instalación o a las personas, o el lucro cesante, o las pérdidas de dinero, o la parada la instalación, derivados de la carga de un conjunto de configuración no idóneo para la aplicación no son responsabilidad de Marelli Motori.

**SIEMPRE ES PREFERIBLE CARGAR UN NUEVO ARCHIVO DE CONFIGURACIÓN CON MEC-100 DESCONECTADO DESDE EL GENERADOR.**

### 5.6.3. Examinar off-line un conjunto de parámetros



Para examinar un conjunto entero de parámetros del sistema sin aplicarlo al MEC-100:

- Desconectarse del MEC-100.
- Hacer clic en la opción *Archivo* en la barra de menú del MEC-100 Interface System (véase la Fig. 5.6.3.a).
- En el menú desplegable visualizado, seleccionar la opción *Abrir archivo de configuración Off-line* y hacer clic.
- En la ventana del Administrador de Archivos, seleccionar la carpeta con el archivo que se desea cargar, seleccionarlo y hacer clic en *OK*.

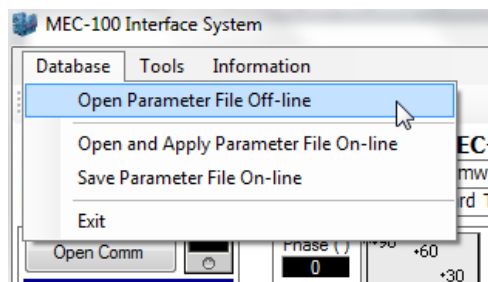


Fig. 5.6.3.a  
Examinar off-line un conjunto de parámetros



*Esta operación solo permite examinar el archivo configuración. Por el contrario, no se permite guardar un archivo en modalidad operativa Off-line.*

#### 5.6.4. Imprimir un conjunto de parámetros



Para imprimir un conjunto entero de parámetros del sistema:

- Conectarse al MEC-100 (véase el apar. 5.3.3).
- Introducir la contraseña si es necesario (véase el apar. 5.4.1).
- Hacer clic en el botón indicado en la Fig. 5.6.4.a. Aparecerá la ventana de introducción de datos mostrada en la Fig. 5.6.4.b.
- Introducir en la ventana los datos solicitados, y luego hacer clic en *Vista preliminar*. Aparecerá una vista preliminar del documento que contiene todos los parámetros configurados.
- Para imprimir, hacer clic en el botón destacado en la Fig. 5.6.4.c.



Fig. 5.6.4.a  
Seleccionar operación de  
Impresión

Fig. 5.6.4.b  
Seleccionar operación de Impresión



Fig. 5.6.4.c  
Seleccionar operación de Impresión

#### 5.7. DEFINICIÓN DE LOS PARÁMETROS CONFIGURABLES

Cada uno de los 9 grupos de parámetros se caracteriza por una propia ventana, que contiene tantos campos configurables como son los parámetros ahí considerados e incluidos. Normalmente cada campo se caracteriza por:

- *Nombre del parámetro.*
- *Unidad de medida.*
- *Límites máximo y mínimo de introducción.*
- *Parámetro introducido.*



En el momento de la primera operación de configuración, cada campo contiene un valor por defecto predefinido y adecuado para no provocar daños ni fallos de funcionamiento en el MEC-100. **TODAS LAS PROTECCIONES Y LIMITACIONES ESTÁN DESHABILITADAS.**



Para efectuar la configuración completa de los parámetros del MEC-100 mediante MEC-100 Interface System, lea con atención las instrucciones siguientes.

Se recuerda que los parámetros se subdividen según su tipología en 9 grupos, estando cada grupo asociado a una única ventana de configuración.

Puesto que la introducción de los parámetros se realiza aplicando una única ventana de cada vez, es posible que otros parámetros en otras ventanas no se han coherentes con los que acaban de introducirse. **Comprobar todos los parámetros introducidos antes del uso final del MEC-100.**

A continuación se describen los campos configurables, subdivididos con arreglo a los grupos de pertenencia.

##### Leyenda:

- Introducción de un valor numérico.*
- Valor calculado, medido y/o visualizado por el MEC-100 Interface System.*
- Indica la elección de una opción que excluye las otras disponibles.*
- Botón de habilitación de una función.*
- Opción en un menú desplegable.*

### 5.7.1. Datos de sistema

En la Fig. 5.7.1.a se muestra el área de configuración de los datos de sistema.

SYSTEM PARAMETERS		
PARAMETER	UNIT	DATA
<b>Generator Data</b>		
Rated Voltage	V	400
Rated Current	A	1804
Rated Power Factor	-	0,800
Rated Frequency	Hz	50,00
Rated Excitation Current	A	5,60
Rated Real Power	kW	999,9
Rated Reactive Power	kVAR	749,9
Rated Apparent Power	kVA	1250
<b>System Options</b>		
Voltage Sensing	<input type="radio"/> 1-Phase	<input checked="" type="radio"/> 3-Phase
PF/VAR	<input checked="" type="radio"/> PF	<input type="radio"/> VAR
<b>Aux. Analog Input Setting</b>		
Single operation	<input checked="" type="radio"/> No	<input type="radio"/> 1° In. <input type="radio"/> 2° In.
Parallel operation	<input checked="" type="radio"/> No	<input type="radio"/> 1° In. <input type="radio"/> 2° In.

Fig. 5.7.1.a  
Área datos de sistema

#### Datos Generador

- Tensión nominal (V)*: en este campo se introduce el valor de la tensión nominal del generador (fase-fase).
- Corriente nominal (A)*: en este campo se introduce el valor de la corriente nominal del generador.
- Factor de potencia nominal*: en este campo se introduce el valor del factor de potencia nominal del generador.
- Frecuencia nominal (Hz)*: en este campo se introduce el valor de la frecuencia nominal del generador.
- Corriente Exc. nominal (A)*: en este campo se introduce el valor de la corriente de excitación nominal del generador.
- Potencia activa nominal (kW)*: conforme a los datos introducidos en los campos anteriores, el MEC-100 Interface System elabora el valor de la potencia activa nominal del generador.
- Potencia reactiva nominal (kvar)*: conforme a los datos introducidos en los campos anteriores, el MEC-100 Interface System elabora el valor de la potencia reactiva nominal del generador.
- Potencia aparente nominal (kVA)*: conforme a los datos introducidos en los campos anteriores, el MEC-100 Interface System elabora el valor de la potencia aparente nominal del generador.

#### Opciones de Sistema

- Detección de tensión*: en este campo el Usuario puede definir el tipo de detección prevista en la aplicación: detección monofásica o trifásica.
- PF/VAR*: campo de selección de la modalidad de paralelo red; en este se establece qué modalidad de regulación debe utilizarse en las operaciones de paralelo con la red. Nada más cerrar el contacto *PF/VAR* (véase el apar. 3.5.6), el MEC-100 regulará el factor de potencia si se ha seleccionado PF, o la potencia reactiva si se ha seleccionado VAR.

#### Asociación Entradas Analógicas Auxiliares - En Isla (véase apar. 3.4.4):

- No*: si está seleccionado, no podrá asignarse ninguna entrada analógica a la referencia de tensión de generador.
- 1° In.*: si está seleccionado, la entrada analógica auxiliar 1° se asignará a la referencia de tensión de generador.
- 2° In.*: si está seleccionado, la entrada analógica auxiliar 2° se asignará a la referencia de tensión de generador.

#### Asociación Entradas Analógicas Auxiliares - En Paralelo (véase apar. 3.4.4):

- No*: si está seleccionado, no se asignará ninguna entrada analógica auxiliar a la referencia de factor de potencia o de potencia reactiva (según la selección efectuada en la ventana de *Datos de Sistema*, véase apar. 5.7.1).
- 1° In.*: si está seleccionado, la entrada analógica auxiliar 1° se asignará a la referencia de factor de potencia o de potencia reactiva (según la selección efectuada en la ventana de *Datos de Sistema*, véase apar. 5.7.1).
- 2° In.*: si está seleccionado, la entrada analógica auxiliar 2° se asignará a la referencia de factor de potencia o de potencia reactiva (según la selección efectuada en la ventana de *Datos de Sistema*, véase apar. 5.7.1).

### 5.7.2. Detección

En la Fig. 5.7.2.a se muestra el área de configuración de los parámetros de detección.



SENSING				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Generator VT</b>				
Primary Voltage	V	100	22000	400
Secondary Voltage	V	100	500	400
<b>Line VT</b>				
Primary Voltage	V	100	22000	400
Secondary Voltage	V	100	500	400
<b>Generator CT</b>				
Primary Current	A	0	10000	2000
Secondary Current	A	1	5	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 5
<b>Adjustments</b>				
Generator VT Ratio	%	95	105	100.5
Line VT Ratio	%	95	105	100.0
Generator CT Ratio	%	95	105	104.0
Phase Compensation	[°]	-20	+20	0.0
Excitation Current Measurement Offset				117

Fig. 5.7.2.a  
Área Parámetros de Detección

**TV Generador:** presente en las aplicaciones con tensiones de generador superiores a los 500V, que necesitan un transformador reductor entre generador y bornes de detección del MEC-100.

- Tensión Primaria (V):** en este campo debe introducirse el valor de tensión primaria del TV usado (de 100 a 22000V, con un incremento mínimo de 1V).
- Tensión Secundaria (V):** en este campo debe introducirse el valor de tensión secundaria del TV usado (de 100 a 500V, con un incremento mínimo de 1V).



*Si la tensión de generador es de valor inferior a los 500V, podría no utilizarse ningún transformador reductor, por lo que el MEC-100 se conecta directamente a los bobinados principales de la máquina. En este caso, tanto en el campo Tensión primaria como en el campo Tensión secundaria debe introducirse el mismo valor, igual al nominal previsto.*

**TV Red:** presente en las aplicaciones con tensiones de red superiores a los 500V, que necesitan un transformador reductor entre generador y bornes de detección del MEC-100.

- Tensión Primaria (V):** en este campo debe introducirse el valor de tensión primaria del TV usado (de 100 a 22000V, con un incremento mínimo de 1V).
- Tensión Secundaria (V):** en este campo debe introducirse el valor de tensión secundaria del TV usado (de 100 a 500V, con un incremento mínimo de 1V).



*Si la tensión de red es de valor inferior a los 500V, podría no utilizarse ningún transformador reductor, por lo que el MEC-100 se conecta directamente a la red. En este caso, tanto en el campo Tensión primaria como en el campo Tensión secundaria debe introducirse el mismo valor, igual al nominal previsto.*

**TA Generador:** se detecta la corriente el generador

- Corriente Primaria (A):** en este campo debe introducirse el valor de corriente primaria del TA usado (de 1 a 10000A, con un incremento mínimo de 1A).
- Corriente secundaria (A):** en este campo debe seleccionarse el valor de corriente secundaria del TA usado, a elegir entre los dos valores estándar: 1A y 5A.

**Calibraciones:** este conjunto de parámetros permite calibrar la función de detección del MEC-100 en caso de relaciones de transformación no ideales; de esta manera se garantizan los valores correctos de tensión, corriente y fase tanto a la parte que se ocupa de la regulación como a la sección de supervisión.

- Relación TV generador (%):** si el MEC-100 Interface System detecta y muestra una tensión de generador de valor superior en un determinado porcentaje al real, es necesario sumar este porcentaje al ya introducido en el campo (100% por defecto) para obtener una calibración correcta de la detección (del 95 al 105%, con un incremento mín. del 0,1%).
- Relación TV red (%):** si el MEC-100 Interface System detecta y muestra una tensión de red de valor superior en un determinado porcentaje al real, es necesario sumar este porcentaje al ya introducido en el campo (100% por defecto) para obtener una calibración correcta de la detección (del 95 al 105%, con un incremento mín. del 0,1%).
- Relación TV generador (%):** si el MEC-100 Interface System detecta y muestra una corriente de generador de valor superior en un determinado porcentaje al real, es necesario sumar este porcentaje al ya introducido en el campo (100% por defecto) para obtener una calibración correcta de la detección (del 95 al 105%, con un incremento mín. del 0,1%).

- ❑ *Compensación de fase (grados)*: si el MEC-100 Interface System detecta y muestra un factor de potencia de valor diferente al real, es necesario introducir un ángulo de compensación de la fase tensión-corriente (0° por defecto) para obtener una calibración correcta del factor de potencia (de -10° a +10°, con un incremento mínimo de 0,1°).
- ❑ *Offset de medición de la corriente de excitación*: en caso de lectura imprecisa de la corriente de excitación por parte del MEC-100, aumentar o disminuir el valor de *Offset*, hasta conseguir la visualización correcta.

### 5.7.3. Referencias

En la Fig. 5.7.3.a se muestra el área de configuración de las referencias.

SETPOINT				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Generator Voltage Setpoint</b>				
Voltage	%	70	130	100.0
Minimum	%	70	100	80.0
Maximum	%	100	130	120.0
<b>Power Factor Setpoint</b> <input checked="" type="radio"/> Inductive <input type="radio"/> Capacitive				
Power Factor	-	-	-	0.80
Leading PF		0.5	1	0.90
Lagging PF		0.5	1	0.70
<b>Reactive Power Setpoint</b>				
Reactive Power	%	-	-	0.0
Minimum	%	-50	0	-30.0
Maximum	%	0	100	0.0
<b>Excitation Current Setpoint</b>				
Excit. Current	%	-	-	10.0
Minimum	%	0	100	0.0
Maximum	%	1	120	100.0

Fig. 5.7.3.a  
Área de referencias

#### Referencia de tensión generador:

- ❑ *Tensión (%)*: en este campo se introduce la referencia de tensión deseada en los terminales de salida del generador, expresada en porcentaje respecto a la tensión nominal de máquina, véase el apar. 5.7.1 (los límites máximo y mínimo se definen en los dos campos siguientes, incremento mínimo del 0,1%).
- ❑ *Límite Mínimo (%)*: en este campo se introduce el valor mínimo que la referencia de tensión puede alcanzar, expresado en porcentaje respecto a la tensión nominal de máquina, véase el apar. 5.7.1 (del 70 al 100%, con un incremento mínimo del 1%).
- ❑ *Límite Máximo (%)*: en este campo se introduce el valor máximo que la referencia de tensión puede alcanzar, expresado en porcentaje respecto a la tensión nominal de máquina, véase el apar. 5.7.1 (del 100 al 130%, con un incremento mínimo del 1%).



Si se modifica uno de los dos límites y la referencia actual de tensión se encuentra fuera del nuevo intervalo establecido, la referencia se lleva automáticamente al valor límite recién modificado.

#### Referencia de Factor de Potencia:

- ⊙ *Referencia Factor de Potencia*: define si el PF de referencia debe ser inductivo o capacitivo.
- ❑ *Factor de potencia*: en este campo se introduce la referencia de factor de potencia que se desea mantener (los límites de mínimo inductivo y mínimo capacitivo se definen en los dos campos sucesivos, incremento mínimo 0,001).
- ❑ *Límite inductivo*: en este campo se introduce el valor mínimo inductivo que la referencia de factor de potencia puede alcanzar (de 0,5 a 1, con un incremento mínimo de 0,01).
- ❑ *Límite capacitivo*: en este campo se introduce el valor mínimo capacitivo que la referencia de factor de potencia puede alcanzar (de 0,5 a 1, con un incremento mínimo de 0,01).



Si se modifica uno de los dos límites y la referencia actual de factor de potencia se encuentra fuera del nuevo intervalo establecido, la referencia se lleva automáticamente al valor límite recién modificado.

**Referencia de Potencia Reactiva:**

- ❑ **Potencia Reactiva (%):** en este campo se introduce la referencia de potencia reactiva que se desea mantener, expresada en porcentaje respecto a la máxima potencia reactiva (los límites máximo y mínimo se definen en los dos campos sucesivos, incremento mínimo 0,1%).
- ❑ **Límite Mínimo (%):** en este campo se introduce el valor mínimo (capacitivo) que la referencia de potencia reactiva puede alcanzar, expresado en porcentaje respecto a la máxima potencia reactiva (del -50% al 0%, con un incremento mínimo del 1%).
- ❑ **Límite Máximo (%):** en este campo se introduce el valor máximo (inductivo) que la referencia de potencia reactiva puede alcanzar, expresado en porcentaje respecto a la máxima potencia reactiva (del 0% al 100%, con un incremento mínimo del 1%).



Se entiende por potencia reactiva máxima la potencia reactiva que puede obtenerse con tensión nominal, corriente nominal y factor de potencia  $PF=0$ , o a potencia activa nula.



Si se modifica uno de los dos límites y la referencia actual de potencia reactiva se encuentra fuera del nuevo intervalo establecido, la referencia se lleva automáticamente al valor límite recién modificado.

**Referencia de Corriente Excitación:**

- ❑ **Corriente exc. (%):** en este campo se introduce la referencia de corriente de excitación que se desea mantener en Modo FCR, expresada en porcentaje respecto a la corriente de excitación nominal (los límites máximo y mínimo se definen en los dos campos sucesivos, incremento mínimo 1%).
- ❑ **Límite Mínimo (%):** en este campo se introduce el valor mínimo que la referencia de corriente de excitación puede alcanzar en Modo FCR, expresado en porcentaje respecto a la corriente de excitación nominal (del 0% al 100%, con un incremento mínimo del 1%).
- ❑ **Límite Máximo (%):** en este campo se introduce el valor máximo que la referencia de corriente de excitación puede alcanzar en Modo FCR, expresado en porcentaje respecto a la corriente de excitación nominal (del 1% al 120%, con un incremento mínimo del 1%).

**PRESTAR LA MÁXIMA ATENCIÓN A LA ELECCIÓN Y/O MODIFICACIÓN DE LAS REFERENCIAS.**

Los límites impuestos por MEC-100 Interface System a las referencias no protegen de elecciones de valores de referencia potencialmente peligrosos para dispositivos y/o instalaciones conectados al generador.

En todas las operaciones de configuración del MEC-100 Interface System, comprobar siempre que las nuevas referencias que se van a introducir se adecuen a los dispositivos y/o instalaciones conectados al generador.

Los posibles daños al regulador, a la instalación o a las personas, o el lucro cesante, o las pérdidas de dinero, o la parada de instalaciones, derivados del incumplimiento de lo indicado en la presente nota no son responsabilidad de Marelli Motori.

**5.7.4. Otros ajustes**

En la Fig. 5.7.4.a se muestra el área de configuración de otras funciones.

OTHER SETTINGS				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Soft Start</b>				
Soft start time	s	1	3600	60
<b>Traverse rate</b>				
Voltage	%/s	0.1	5	1
Power Factor	.00/s	1	10	5
Reactive Power	%/s	0.1	5	1
<b>Voltage Matching</b>				
Minimum	%	90	100	95
Maximum	%	100	110	105
<b>Droop Settings</b>				
Reactive Droop Compensation	%	1	10	4
<input type="checkbox"/> Enable Voltage Setpoint Adjustment				
<input type="checkbox"/> Enable Underexcitation Limiter in Droop Mode				

Fig. 5.7.4.a  
Otros ajustes

Arranque suave (véase apar. 3.10):

- **Tiempo de rampa (s):** en este campo se introduce el tiempo utilizado por la rampa de tensión, en la fase de *START* de la excitación, para alcanzar el valor de referencia establecido en la ventana de referencias, véase el apar. 5.7.3 (de 0 a 3600s, incremento mínimo 1s).

Velocidad Variación con Teclas UP/DOWN:

- **Tensión (%/s):** en este campo se introduce la velocidad con la cual varía la referencia de tensión generador cuando se modifica mediante los contactos UP/DOWN o botones similares del MEC-100 Interface System, véase el apar. 5.3.2 (de 0,1%/s a 5%/s, incremento mínimo 0,1%/s).
- **Factor de potencia (centésimasPF/s):** en este campo se introduce la velocidad con la cual varía la referencia de factor de potencia cuando se modifica mediante los contactos UP/DOWN o botones similares del MEC-100 Interface System, véase el apar. 5.3.2 (de 1centésimaPF/s a 10centésimasPF/s, incremento mínimo 0,1centésimasPF/s).
- **Potencia reactiva (%/s):** en este campo se introduce la velocidad con la cual varía la referencia de potencia reactiva cuando se modifica mediante los contactos UP/DOWN o botones similares del MEC-100 Interface System, véase el apar. 5.3.2 (de 0,1%/s a 5%/s, incremento mínimo 0,1%/s).



La velocidad de variación de la referencia de corriente de excitación es fija y lenta.

**PRESTAR LA MÁXIMA ATENCIÓN A LA MODIFICACIÓN DE LAS REFERENCIAS.**

Los límites impuestos por MEC-100 Interface System a las referencias no protegen de modificaciones en los valores de referencia potencialmente peligrosos para dispositivos y/o instalaciones conectados al generador.

En todas las operaciones de configuración del MEC-100 Interface System, comprobar siempre que las nuevas referencias que se van a introducir se adecuen a los dispositivos y/o instalaciones conectados al generador.

Los posibles daños al regulador, a la instalación o a las personas, o el lucro cesante, o las pérdidas de dinero, o la parada de instalaciones, derivados del incumplimiento de lo indicado en la presente nota no son responsabilidad de Marelli Motori.

Seguidor de Red:

- **Límite mínimo (%):** en este campo se introduce el valor mínimo de tensión de red por debajo del cual ya no se permite seguir la tensión de red; este límite se expresa en porcentaje respecto a la tensión nominal del generador (del 90% al 100%, con un incremento mínimo del 1%).
- **Límite máximo (%):** en este campo se introduce el valor máximo de tensión de red por debajo del cual ya no se permite seguir la tensión de red; este límite se expresa en porcentaje respecto a la tensión nominal del generador (del 100% al 110%, con un incremento mínimo del 1%).

Paralelo Generadores:

- **Estatismo/Droop (%):** en este campo se introduce el valor porcentual de la compensación Droop para operaciones de paralelo generadores (de 0 a 10%, incremento mínimo 0,1%).
- ☑ **Habilitar variación referencia tensión:** hacer clic en este botón para habilitar la variación de la referencia de tensión mediante entradas digitales UP/DOWN o mediante entradas analógicas 4/20mA con función *Droop* activa.
- ☑ **Habilitar limitador de subexcitación en Modo Droop:** hacer clic en este botón para habilitar el limitador de subexcitación en Modo Droop. Se recuerda que en esta modalidad, el limitador se limita a anunciar mediante led verde en pantalla o relé de salida asociado el posible estado de subexcitación, sin aplicar ninguna limitación efectiva a la corriente de excitación.

**5.7.5. Estabilidad**

En la Fig. 5.7.5.a se muestra el área de configuración de los parámetros de estabilidad.

Configuración de Estabilidad del Sistema:

- ☐ **Configuración personalizada:** cuando se selecciona, permite personalizar cada uno de los valores en los campos especificados posteriormente.  
Una vez configurado, hacer clic en el botón *Guardar* para memorizar el conjunto personalizado de parámetros.
- ☐ **Configuraciones estándar:** cada una de las configuraciones memorizadas contiene conjuntos de parámetros de estabilidad predefinidos en fábrica o guardados por el Usuario.

Estabilidad de la Regulación de Tensión (véase apar. 3.11.1):

- **Constante Proporcional:** en este campo se introduce el valor de la constante proporcional del anillo de regulación.
- **Constante Integrativa:** en este campo se introduce el valor de la constante integrativa del anillo de regulación.
- **Constante Derivativa:** en este campo se introduce el valor de la constante derivativa del anillo de regulación.

Ajustes derivativos (véase apar. 3.11.2):

- **1° Término Derivativo - Tiempo:** se este campo se introduce el valor del parámetro *Tiempo* por ajuste derivativo.
- **2° Término Derivativo - Filtro:** se este campo se introduce el valor del parámetro *Filtro* por ajuste derivativo.

Estabilidad de la Regulación del Factor de Potencia (véase apar. 3.11.3):

- **Constante Proporcional:** en este campo se introduce el valor de la constante proporcional del anillo de regulación.
- **Constante Integrativa:** en este campo se introduce el valor de la constante integrativa del anillo de regulación.

PID SETTINGS	
PARAMETER	DATA
<b>Stability Settings</b>	
MJB 450 LB4 _ 480V _ 60HZ	Save Remove
<b>Voltage Regulation Stability</b>	
Proportional Gain	700
Integral Gain	250
Derivative Gain	600
<b>Derivative Adjustments</b>	
1° Derivative Item: Time	20
2° Derivative Item: Filter	16
<b>PF/VAR Regulation Stability</b>	
Proportional Gain	100
Integral Gain	100

Fig. 5.7.5.a  
Área Parámetros de Estabilidad

### 5.7.6. Limitadores

En la Fig. 5.7.6.a se muestra el área de configuración de los limitadores.

LIMITERS				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Underfrequency Limiter</b>				
Corner Frequency	Hz	40	60	45
Zero Volt Frequency	Hz	0	40	10
<b>Overexcitation Limiter</b>				
Maximum Current	A	0	25	8
Time Delay	s	0	600	10
Max. Continuitive Current	A	0	15	6
<input type="checkbox"/> Enable Limiter	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		
<b>Underexcitation Limiter (% of Rated Apparent Power)</b>				
Leading Power at P=0	%	0	60	30
Leading Power at P=100	%	0	60	15
Time Delay (only in Droop)	%	0	60	10
<input type="checkbox"/> Enable Limiter	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		

Fig. 5.7.6.a  
Área Parámetros de Limitación

#### Limitación de Subfrecuencia (véase apar. 3.7.1):

- Frecuencia de esquina (Hz)*: en este campo se introduce el valor de la frecuencia de esquina en la curva de limitación de tensión en subfrecuencia (de 40 a 60Hz, incremento mínimo 0,1Hz).
- Frecuencia de cero voltios (Hz)*: en este campo se introduce el valor de la frecuencia de cero voltios en la curva de limitación de tensión en subfrecuencia (de 0 a 40Hz, incremento mínimo 0,1Hz).

#### Limitación de sobreexcitación (véase apar. 3.7.2):

- Corriente máxima (A)*: en este campo se introduce el valor del nivel máximo de corriente admitida (de 0 a 25A, incremento mínimo 0,1A).
- Tiempo mínimo de intervención (s)*: en este campo se introduce el valor del tiempo mínimo de intervención durante el cual se permite al MEC-100 suministrar la *Corriente máxima* de excitación (de 0 a 600s, incremento mínimo 1s).
- Corriente máx. continua (%)*: en este campo se introduce el valor del nivel máximo de corriente continua (de 0 a 15A, incremento mínimo 0,1A).

- ☑ *Activar Limitador*: botón de activación del limitador; hacer clic en este botón para activar la función de limitación de la sobreexcitación.
- ☑ *Asociar Relé 1*: botón de asignación a relé 1; hacer clic en este botón para asignar la señalización de limitación activada al relé 1.
- ☑ *Asociar Relé 2*: botón de asignación a relé 2; hacer clic en este botón para asignar la señalización de limitación activada al relé 2.

Limitación de subexcitación (véase apar. 3.7.3):

- ☐ *Potencia reactiva absorbida a P=0 (%)*: en este campo se introduce el valor máximo de potencia reactiva absorbida admitida, expresado en porcentaje respecto a la máxima potencia aparente (de 0 al 60%, incremento mínimo 1%) cuando la potencia activa es nula.
- ☐ *Potencia reactiva absorbida a P=100 (%)*: en este campo se introduce el valor máximo de potencia reactiva absorbida admitida, expresado en porcentaje respecto a la máxima potencia aparente (de 0 al 60%, incremento mínimo 1%) cuando la potencia activa es igual al 100% de la nominal.
- ☐ *Tiempo retardo (solo en Droop)*: en este campo se introduce el tiempo de intervención de anuncio del limitador de subexcitación, limitado únicamente al modo operativo Droop.
- ☑ *Activar Limitador*: botón de activación del limitador; hacer clic en este botón para activar la función de limitación de la subexcitación.
- ☑ *Asociar Relé 1*: botón de asignación a relé 1; hacer clic en este botón para asignar la señalización de limitación activada al relé 1.
- ☑ *Asociar Relé 2*: botón de asignación a relé 2; hacer clic en este botón para asignar la señalización de limitación activada al relé 2.

### 5.7.7. Protecciones de campo

En la Fig. 5.7.7.a se muestra el área de configuración de los parámetros de protección de campo.

FIELD PROTECTIONS				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Field Overcurrent</b>				
Maximum Current	A	0	15	<input type="text" value="10"/>
Time Delay	s	0	10	<input type="text" value="10"/>
<input type="checkbox"/> Enable Protection <input type="checkbox"/> Apply to Relay1 <input type="checkbox"/> Apply to Relay2				
<b>Field Overvoltage</b>				
Voltage Threshold	V	0	200	<input type="text" value="100"/>
Time Delay	s	0	300	<input type="text" value="10"/>
<input type="checkbox"/> Enable Protection <input type="checkbox"/> Apply to Relay1 <input type="checkbox"/> Apply to Relay2				

Fig. 5.7.7.a  
Área parámetros de protección de campo

Sobrecorriente de Campo (véase apar. 3.6.2):

- ☐ *Corriente máxima (A)*: en este campo se introduce el valor del nivel máximo de corriente de campo admitida (de 0 a 15A, incremento mínimo 0,1A).
- ☐ *Retardo de intervención (s)*: en este campo se introduce el valor del intervalo de tiempo durante el cual se permite al MEC-100 suministrar la *Corriente de Intervención*, antes de la intervención de la protección (de 0 a 10s, incremento mínimo 0.1s).
- ☑ *Activar Protección*: botón de activación de la protección; hacer clic en este botón para activar la función de protección de sobrecorriente de campo.
- ☑ *Asociar Relé 1*: botón de asignación a relé 1; hacer clic en este botón para asignar la señalización de protección activada al relé 1.
- ☑ *Asociar Relé 2*: botón de asignación a relé 2; hacer clic en este botón para asignar la señalización de protección activada al relé 2.

**Sobretensión de campo (véase apar. 3.6.1):**

- Tensión de intervención (V):** en este campo se introduce el valor del nivel máximo de tensión de campo admitida (de 0 a 200V, incremento mínimo 1V).
- Retardo de intervención (s):** en este campo se introduce el valor del intervalo de tiempo durante el cual se permite al MEC-100 suministrar la *Tensión de Intervención*, antes de la intervención de la protección (de 0 a 10s, incremento mínimo 0,1s).
- Activar Protección:** botón de activación de la protección; hacer clic en este botón para activar la función de protección de sobretensión de campo.
- Asociar Relé 1:** botón de asignación a relé 1; hacer clic en este botón para asignar la señalización de protección activada al relé 1.
- Asociar Relé 2:** botón de asignación a relé 2; hacer clic en este botón para asignar la señalización de protección activada al relé 2.



**POR DEFECTO, LAS PROTECCIONES ESTÁN INICIALMENTE DESHABILITADAS.** Prestar mucha atención a la fase de configuración del MEC-100 y activar todas las protecciones de interés.

**5.7.8. Protecciones de generador**

En la Fig. 5.7.8.a se muestra el área de configuración de los parámetros de protección generador.

GENERATOR PROTECTIONS				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Generator Overcurrent</b>				
Maximum Current	%	0	120	110
Maximum Continuative Current	%	0	110	100
Time Delay	s	0	3600	60
<input type="checkbox"/> Enable Protection <input type="checkbox"/> Apply to Relay1 <input type="checkbox"/> Apply to Relay2				
<b>Generator Overvoltage</b>				
Voltage Threshold	%	100	150	120
Time Delay	s	0	300	10
<input type="checkbox"/> Enable Protection <input type="checkbox"/> Apply to Relay1 <input checked="" type="checkbox"/> Apply to Relay2				
<b>Generator Undervoltage</b>				
Voltage Threshold	%	0	100	50
Time Delay	s	0	300	10
<input type="checkbox"/> Enable Protection <input type="checkbox"/> Apply to Relay1 <input type="checkbox"/> Apply to Relay2				
<b>Loss of Sensing</b>				
<input checked="" type="radio"/> Shutdown <input type="radio"/> FCR				
<input type="checkbox"/> Enable Protection <input type="checkbox"/> Apply to Relay1 <input type="checkbox"/> Apply to Relay2				

Fig. 5.7.8.a  
Área parámetros de protección generador

**Sobrecorriente de Generador (véase apar. 3.6.5):**

- Corriente de intervención (%):** en este campo se introduce el nivel de referencia de corriente de generador al cual corresponde el *Retardo de Intervención*, especificado en el campo sucesivo; esta corriente se expresa en porcentaje respecto al valor de corriente nominal de generador (de 0 a 120%, incremento mínimo 1%).
- Retardo de intervención (s):** en este campo se introduce el valor del intervalo de tiempo durante el cual se permite al MEC-100 suministrar la *Corriente de Intervención*, antes de la intervención de la protección (de 0 a 3600s, incremento mínimo 1s).
- Corriente máx. continua (%):** en este campo se introduce el valor del nivel máximo de corriente continua de generador, en porcentaje, respecto al valor de corriente nominal de generador (de 0 a 110%, incremento mínimo 1%).
- Activar Protección:** botón de activación de la protección; hacer clic en este botón para activar la función de protección de sobrecorriente de generador.
- Asociar Relé 1:** botón de asignación a relé 1; hacer clic en este botón para asignar la señalización de protección activada al relé 1.
- Asociar Relé 2:** botón de asignación a relé 2; hacer clic en este botón para asignar la señalización de protección activada al relé 2.

**Sobretensión de Generador (véase el apar. 0):**

- Tensión de intervención (%):** en este campo se introduce el valor del nivel máximo de tensión de generador a partir del cual interviene la protección, en porcentaje, respecto al valor de tensión nominal de generador (de 100 a 150%, incremento mínimo 1%).
- Retardo de intervención (s):** en este campo se introduce el valor del intervalo de tiempo durante el cual se permite al MEC-100 suministrar una tensión superior o igual a la *Tensión de Intervención*, antes de la intervención de la protección (de 0 a 300s, incremento mínimo 1s).

- ☑ *Activar Protección*: botón de activación de la protección; hacer clic en este botón para activar la función de protección de sobretensión de generador.
- ☑ *Asociar Relé 1*: botón de asignación a relé 1; hacer clic en este botón para asignar la señalización de protección activada al relé 1.
- ☑ *Asociar Relé 2*: botón de asignación a relé 2; hacer clic en este botón para asignar la señalización de protección activada al relé 2.

Subtensión de Generador (véase apar. 3.6.4):

- ☐ *Tensión de intervención (%)*: en este campo se introduce el valor del nivel mínimo de tensión de generador a partir del cual interviene la protección, en porcentaje, respecto al valor de tensión nominal de generador (de 0 a 100%, incremento mínimo 1%).
- ☐ *Retardo de intervención (s)*: en este campo se introduce el valor del intervalo de tiempo durante el cual se permite al MEC-100 suministrar una tensión inferior o igual a la *Tensión de Intervención*, antes de la intervención de la protección (de 0 a 300s, incremento mínimo 1s).
- ☑ *Activar Protección*: botón de activación de la protección; hacer clic en este botón para activar la función de protección de subtensión de generador.
- ☑ *Asociar Relé 1*: botón de asignación a relé 1; hacer clic en este botón para asignar la señalización de protección activada al relé 1.
- ☑ *Asociar Relé 2*: botón de asignación a relé 2; hacer clic en este botón para asignar la señalización de protección activada al relé 2.

Pérdida de detección (véase apar. 3.6.6):

- ⊙ *Shutdown/Control Manual*: selección de la modalidad de intervención de la protección. Si se selecciona *Shutdown*, intervenir la protección se producirá una desexcitación rápida, si se selecciona *Control Manual*, al intervenir la protección se pasará automáticamente al Modo FCR.
- ☑ *Activar Protección*: botón de activación de la protección; hacer clic en este botón para activar la función de protección de pérdida de detección.
- ☑ *Asociar Relé 1*: botón de asignación a relé 1; hacer clic en este botón para asignar la señalización de protección activada al relé 1.
- ☑ *Asociar Relé 2*: botón de asignación a relé 2; hacer clic en este botón para asignar la señalización de protección activada al relé 2.



**LAS PROTECCIONES ESTÁN DESHABILITADAS POR DEFECTO.** Prestar mucha atención a la fase de primera configuración del MEC-100 y activar todas las protecciones de interés.

### 5.7.9. Supervisión Avería Diodos

En la Fig. 5.7.9.a se muestra el área de configuración de los parámetros de protección generador.

DIODE MONITORING DEVICE				
PARAMETER	UNIT	MIN	MAX	DATA
<b>Low Level</b>				
Maximum Ripple	%	0	100	30
Delay	s	0	100	10
<b>High Level</b>				
Maximum Ripple	%	0	100	80
Delay	s	0	10	5
<b>Protection Options</b>				
<input type="checkbox"/> Enable Monitoring		<input type="checkbox"/> Enable Shutdown		
<b>Alarm Options</b>				
Low Level	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		
High Level	<input type="checkbox"/> Apply to Relay1	<input type="checkbox"/> Apply to Relay2		

Fig. 5.7.9.a  
Área parámetros de protección generador



Nivel Bajo de Avería:

- Ripple Máximo (%)*: se introduce el máximo ripple de corriente de excitación permitido para *Nivel bajo de avería*, expresado en porcentaje de la corriente de excitación nominal del generador (de 0 a 100%, incremento mínimo 1%).
- Retardo de intervención (s)*: se introduce el valor del intervalo de tiempo durante el cual se permite a la corriente de excitación un ripple igual o superior al *Ripple Máximo* para *Nivel Bajo de Avería* (de 0 a 100s, increm. mín. 1s).

Nivel alto de avería:

- Ripple Máximo (%)*: se introduce el máximo ripple de corriente de excitación permitido para *Nivel alto de avería*, expresado en porcentaje de la corriente de excitación nominal del generador (de 0 a 100%, incremento mínimo 1%).
- Retardo de intervención (s)*: se introduce el valor del intervalo de tiempo durante el cual se permite a la corriente de excitación un ripple igual o superior al *Ripple Máximo* para *Nivel Alto de Avería* (de 0 a 100s, increm. mín. 1s).

Opciones de protección:

- Activar supervisión*: botón de activación de la protección; hacer clic en este botón para activar la función de supervisión de la avería diodos (*Nivel Bajo* y *Nivel Alto* simultáneamente).
- Activa Desexcitación Rápida*: botón de activación de la desexcitación rápida en caso de superarse el *Nivel Alto de Avería*; hacer clic en este botón para activar la desexcitación rápida (solo Nivel Alto).



**LA DESEXCITACIÓN RÁPIDA SOLO PUEDE ACTIVARSE PARA EL NIVEL ALTO DE AVERÍA.** El Nivel Bajo de Avería solo puede asociarse a anuncio externo.

---

Opciones de alarma:Nivel Bajo de Avería:

- Asociar Relé 1*: botón de asignación a relé 1; hacer clic en este botón para asignar la señalización de protección activada para el *Nivel Bajo de Avería* al relé 1.
- Asociar Relé 2*: botón de asignación a relé 2; hacer clic en este botón para asignar la señalización de protección activada para el *Nivel Bajo de Avería* al relé 2.

Nivel alto de avería:

- Asociar Relé 1*: botón de asignación a relé 1; hacer clic en este botón para asignar la señalización de protección activada para el *Nivel Alto de Avería* al relé 1.
- Asociar Relé 2*: botón de asignación a relé 2; hacer clic en este botón para asignar la señalización de protección activada para el *Nivel Alto de Avería* al relé 2.



**LAS PROTECCIONES ESTÁN DESHABILITADAS POR DEFECTO.** Prestar mucha atención a la fase de primera configuración del MEC-100 y activar todas las protecciones de interés.

---

### 5.8. SUPERVISIÓN DEL SISTEMA

El MEC-100 Interface System permite visualizar en tiempo real el valor asumido por las principales magnitudes eléctricas del sistema y el estado de entradas y salidas. La zona del MEC-100 Interface System dedicada expresamente a supervisar el sistema es la identificada por la etiqueta 2 en la Fig. 5.3.2.a. Esta se compone de 7 áreas de supervisión, definidas a continuación.

#### 5.8.1. Parámetros Eléctricos del Sistema

En la Fig. 5.8.1.a se muestra el área de configuración de los parámetros de sistema.

Esta permite visualizar en tiempo real:

- Las tres tensiones concatenadas.
- La corriente en la fase detectada.
- La frecuencia eléctrica del generador.
- Tensión y corriente de excitación.
- Tensión y frecuencia de red.
- Las potencias (activa, reactiva y aparente).
- El factor de potencia.
- Tensión de bus interna del MEC-100.
- Valor de la entrada analógica 1 (mA).
- Valor de la entrada analógica 2 (mA).
- Ondulación / Ripple (%).

En la última columna se indican las unidades de medida de las magnitudes detectadas

PARAMETER	TYPE	DATA	UNIT
Generator Voltage U-V			V
Generator Voltage V-W			V
Generator Voltage U-W			V
Generator Current W			A
Generator Frequency			Hz
Excitation Voltage			V
Excitation Current			A
Line Voltage			V
Line Frequency			Hz
Apparent Power			kVA
Real Power			kW
Reactive Power			kVAR
Power Factor			-
Bus Voltage			V
Analog Input 1			mA
Analog Input 2			mA
Excitation Current Ripple			%

Fig. 5.8.1.a  
Supervisión parámetros de sistema

#### 5.8.2. Estados del Sistema

En la Fig. 5.8.2.a se muestra el área de supervisión de los estados del sistema.

Esta permite visualizar en tiempo real:

- El estado del seguidor de red.
- El estado del paralelo con otros generadores
- El estado de paralelo con la red.
- El estado de Modo FCR.
- El estado de excitación del sistema.

En la última columna, los LED encendidos indican cada uno de ellos la respectiva función activa (véase la descripción contactos en apar. 3.5).

DESCRIPTION	STATUS
Voltage Matching	<input type="checkbox"/>
Reactive Droop Compensation	<input type="checkbox"/>
Parallel with Line	<input type="checkbox"/>
Field Current Regulation FCR	<input type="checkbox"/>
Operating Status	<input type="checkbox"/>

Fig. 5.8.2.a  
Supervisión de los Estados del Sistema

#### 5.8.3. Estado de las Alarmas

En la Fig. 5.8.3.a se muestra el área de supervisión del estado de las alarmas.

Esta permite visualizar en tiempo real:

- El estado de los limitadores.
- El estado de las protecciones.

En la última columna, los LED encendidos indican cada uno de ellos la respectiva alarma activa.

Junto con los LED, también la opción de descripción de la alarma parpadea en rojo.

ALARM DESCRIPTION	STATUS
Overexcitation Limiter	<input type="checkbox"/>
Underexcitation Limiter	<input type="checkbox"/>
Underfrequency Limiter	<input type="checkbox"/>
Field Overcurrent Protection	<input type="checkbox"/>
Field Overvoltage Protection	<input type="checkbox"/>
Generator Overcurrent Protection	<input type="checkbox"/>
Generator Overvoltage Protection	<input type="checkbox"/>
Generator Undervoltage Protection	<input type="checkbox"/>
Loss of Sensing Protection	<input type="checkbox"/>
Diode Monitoring - Low Level	<input type="checkbox"/>
Diode Monitoring - High Level	<input type="checkbox"/>

Fig. 5.8.3.a  
Supervisión Estado de las Alarmas

#### 5.8.4. Indicador Gráfico de la Fase

En la Fig. 5.8.4.a aparece una imagen del indicador gráfico del desfase entre tensión y corriente de generador.

Además, este muestra los valores numéricos:

- Fase (en grados).
- Sen  $\phi$ .
- Cos  $\phi$ .

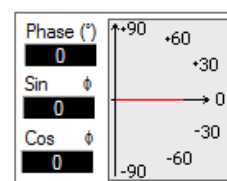


Fig. 5.8.4.a  
Indicador gráfico de la fase

### 5.8.5. Indicador oscilográfico

En la Fig. 5.8.5.a e Fig. 5.8.5.b se presentan imágenes del indicador oscilográfico de las magnitudes eléctricas de sistema.

- ⊙ *Seleccionar la magnitud eléctrica a visualizar* (indicador **A** en Fig. 5.8.5.a). Al lado de cada una de las opciones que indican las magnitudes medidas, aparece un botón radio (“⊙”) para seleccionar la magnitud a visualizar. Para seleccionar el parámetro a visualizar, hacer clic en el botón radio asociado a la opción correspondiente.
- ☒ *Visualización de la magnitud seleccionada en función del tiempo* (indicador **B** en Fig. 5.8.5.b).
- ☒ *El botón C* en Fig. 5.8.5.b abre una ventana para configurar los límites del eje de las ordenadas del gráfico.

En el ejemplo de la figura se visualiza la evolución temporal de la tensión concatenada entre las fases U y V detectada durante la fase de ARRANQUE SUAVE.

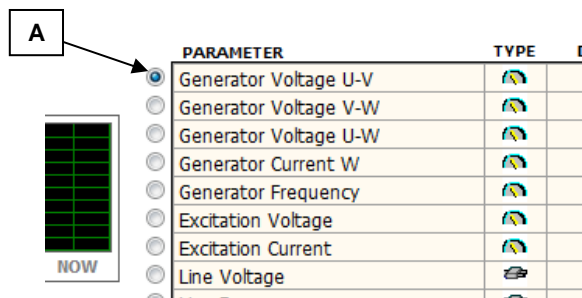


Fig. 5.8.5.a  
Selección de la magnitud a trazar

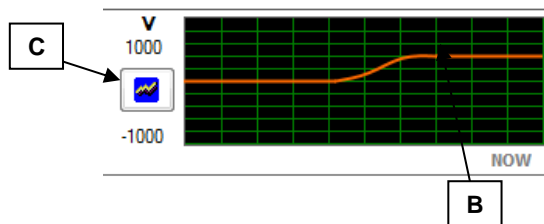


Fig. 5.8.5.b  
Indicador oscilográfico

### 5.8.6. Diagrama de potencias

En la Fig. 5.8.6.a se evidencia el botón para seleccionar la modalidad gráfica *Diagrama de Potencias*; haciendo clic sobre este el diagrama sustituye la ventana de configuración de los *Parámetros de Sistema*. Haciendo clic nuevamente en el mismo botón, la ventana *Parámetros Sistema* recupera su lugar habitual.

En la Fig. 5.8.6.b aparece una imagen del diagrama de potencias. Este ofrece en tiempo real el punto de trabajo del generador con:

- ☒ *La indicación instantánea de potencia activa y reactiva* (indicador **A** en la Fig. 5.8.6.b).
- ☒ *La visualización de la curva definida por el ajuste del limitador de subexcitación* (indicadores **B** y **C** en Fig. 5.8.6.b).



Fig. 5.8.6.a  
Apertura diagrama de potencias

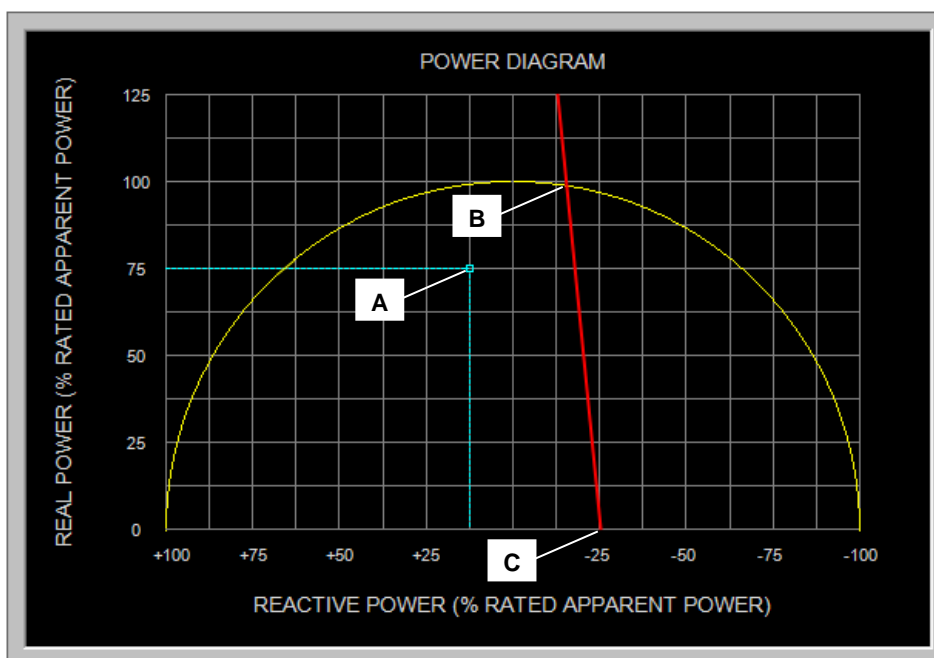


Fig. 5.8.6.b  
Diagrama de potencias

## 6. MANTENIMIENTO Y ASISTENCIA

### 6.1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El único mantenimiento preventivo exigido para el MEC-100 es el control de las conexiones entre el MEC-100 y el sistema, comprobar que sean limpias y firmes, y que el cableado no presentes imperfecciones ni daños.

El MEC-100 es una tarjeta electrónica de montaje superficial (SMD) protegida por una resina poliuretánica que preserva el dispositivo de humedad, polvo, ambientes agresivos. En caso de fallos de funcionamiento o daños de cualquier tipo, se prohíbe intervenir en el MEC-100 con modificaciones, reparaciones o adaptaciones que no hayan sido aprobadas previamente por Marelli Motori.

### 6.2. SERVICIO DE ASISTENCIA

Para cualquier duda sobre los esquemas de conexión, información, o constatación de un fallo de funcionamiento de la tarjeta, daño o problema, póngase en contacto con Marelli Motori Services.

#### **Marelli Motori**

Via Sabbionara, 1  
36071 Arzignano (VI)

Italia

T +39 0444 479 711

F +39 0444 479 888

info@MarelliMotori.com

sales@MarelliMotori.com

**service@MarelliMotori.com**







