

M40FA610A

Manuale dell'Utente - User Manual

Regolatore di Tensione per Generatori Sincroni Trifase

Automatic Voltage Regulator for Three-phase Synchronous Generators

(Issued: 05.2010)



SIN.NT.010.5

 **MarelliGenerators®**

INTRODUZIONE

La presente Nota Tecnica fornisce informazioni generali di installazione ed uso relativamente al regolatore Marelli Motori il cui codice è riportato nel presente documento, montato su generatori Marelli Motori del tipo indicato nel paragrafo "APPLICAZIONE" (che segue).

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 nella presente Nota Tecnica.

NOTA IMPORTANTE: Non è intenzione della presente Nota Tecnica 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 al Servizio Marelli di Assistenza Cliente, i cui dati di riferimento sono riportati a fondo pagina.

PRECAUZIONI DI SICUREZZA



ATTENZIONE: quando la scheda di regolazione è alimentata (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 sulla scheda componenti che possono raggiungere durante il normale esercizio 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 ci sia stato un tempo sufficiente al componente di regolazione per recuperare una temperatura di sicurezza.



Qualsiasi operazione di taratura deve essere svolta, con macchina in funzionamento a vuoto, da personale qualificato e informato, utilizzando strumenti idonei a garantire la sicurezza elettrica (ad esempio cacciavite isolato) e indossando tutti i dispositivi di protezione individuale necessari (in particolare occhiali e guanti di protezione).

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.

INTRODUCTION

This Technical Note provides general installation and operating information exclusively concerning the Marelli Motori regulator code specified in the document, mounted on the Marelli Motori synchronous generators specified in the next paragraph "APPLICATION".

Before the generator start and any types of regulation operation, read carefully and completely this Technical Note.

IMPORTANT NOTE: It is not the intention of this document to cover all the installation or connection diagram variations, nor does this manual provide information for every possible contingency. The connection drawings provided with the generator, the generator user manual and all the technical information provided by Marelli Motori Technical Personnel can integrate this Note.

In particular, the connection drawings into this document are provided only for explanation purposes. They do not cover all the application cases and not substitute the connection drawings usually provided with the generator.

Should further information be required, please contact After Sales Department (see the reference at the end of the page).

SAFETY PRECAUTIONS



WARNING: when the regulation device is energized (generator running), a lethal voltage is present at the top panel (connection side) and at all the parts electrically connected to it. Furthermore, there are components into the card that can reach high working temperatures, with high danger for the user in case of direct contact.



Every wiring and/or mechanical installation operation on the regulator must be performed only in generator stop conditions, and only by skilled personnel. Furthermore, pay attention to wait a time interval sufficient for the device cooling-down.



Every regulation setting operation must be performed with generator running in no load conditions, by skilled personnel, using tools suitable to assure the user safety (i.e. isolated screwdriver, protection glasses and gloves).

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 missed out Technical Note reading (both safety and installation/operating instructions).



AFTER MARKET DEPARTMENT
MARELLI MOTORI S.p.A.
Tel: +39 0444 479775 Fax: +39 0444 479757
E-mail: service@marellimotori.com
Web: www.marellimotori.com

APPLICAZIONE

Il regolatore di tensione tipo "W1" è adatto per generatori sincroni di costruzione MARELLI MOTORI, della serie M8B e MJB, per le grandezze 160-500. Questo regolatore è appropriato per funzionare in generatori di potenza da 10 a 2000 kVA. Il regolatore è completamente isolato per mantenere elevata affidabilità di funzionamento anche in condizioni ambientali difficili (elevati livelli di umidità, polvere, atmosfera salina), e in presenza di vibrazioni. Il regolatore è adatto per funzionamento sia su generatori trifasi, sia su generatori monofasi.

APPLICATION

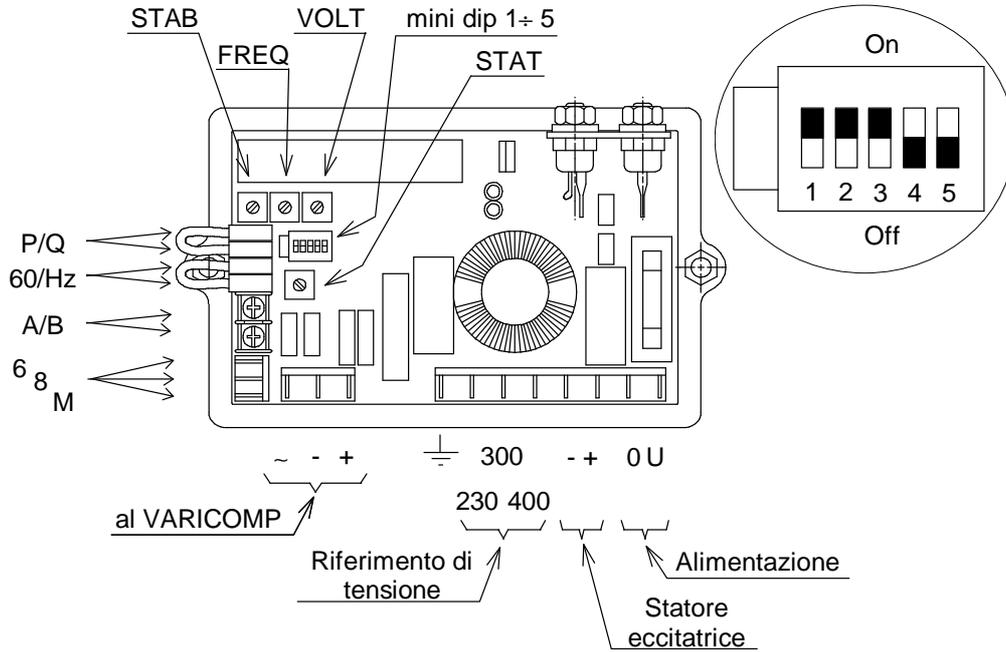
The voltage regulator type "W1", is suitable for Synchronous Generators of MARELLI MOTORI make, M8B and MJB series, size range 160-500 frames. This regulator is proper to operate on machines rated from 10 up to 2000 kVA. The regulator is fully insulated in order to maintain high reliability also with severe ambient conditions (high level of humidity, dust, salt atmosphere), and in case of high vibrations level. The regulator is proper both for single and 3-phase operation.

DATI TECNICI - TECHNICAL DATA

PRECISIONE DI REGOLAZIONE : REGULATION ACCURACY	+/- 1%
DERIVA TERMICA: VOLTAGE DRIFT:	+/- 0.5 % variazione di tensione per variazione T _{amb} 50°C of voltage change, for a change of 50°C from T _{amb}
TEMPO DI RISPOSTA: RESPONSE TIME:	1 ciclo 1 cycle
TEMPERATURA DI ESERCIZIO: OPERATING TEMPERATURE:	-20 °C ÷ +60 °C
RESISTENZA DI CAMPO ECCITATRICE: EXCITER FIELD RESISTANCE:	3 Ω (min) ÷ 25 Ω(max)
DATI DI INGRESSO E USCITA: INPUT/OUTPUT DATA:	
-TENSIONE DI ALIMENTAZIONE: -SUPPLY VOLTAGE:	170 - 270 V
-POTENZA DI ALIMENTAZIONE: -POWER SUPPLY:	1000 VA (max)
-POTENZA DISSIPATA: -POWER DISSIPATED:	30 W (max)
-RILIEVO DI TENSIONE: -VOLTAGE SENSING:	170 - 270 / 380 - 415 / 440 - 480 V
-TENSIONE DI USCITA (DC): -OUTPUT VOLTAGE (DC):	30 V
-CORRENTE DI USCITA (DC): -OUTPUT CURRENT (DC):	8 A (max, servizio continuo) (max, continuous)
-CORRENTE DI USCITA (DC): -OUTPUT CURRENT (DC):	15 A (max, in forzamento 1 minuto) (max forcing one minute)

**REGOLATORE DI TENSIONE
M40FA610A**

**VOLTAGE REGULATOR
M40FA610A**



TERMINALI

Le connessioni sono realizzate per mezzo di terminali di tipo FAST-ON. I terminali devono essere collegati secondo gli schemi applicabili, in modo da evitare ogni possibile errore di utilizzo. L'uso dei terminali di tipo FAST-ON rende semplice qualsiasi operazione sul regolatore dei tensione (quali sostituzione, collegamento con accessori, tarature).

TERMINALS

Connections are performed through FAST-ON terminals. The terminals have to be connected according to the applicable wiring diagram, in order to avoid any possible mistake in the wiring. The use of FAST-ON terminals makes any operation on regulator (as replacement, connection to accessories, setting up) extremely simple.

TERMINALI DI INGRESSO DI POTENZA

“0” , “U” : terminali di alimentazione di potenza

POWER STAGE INPUT TERMINALS

“0” , “U” : terminals for power supply

TERMINALI DI INGRESSO DI RILIEVO TENSIONE

“U” (terminale comune per alimentazione di potenza e rilievo), 230, 300, 400 V

VOLTAGE SENSING INPUT TERMINALS

“U” (common terminal for power supply and voltage sensing), 230, 300, 400 V

TERMINALI DI USCITA

“+” - “-”: terminali per l'alimentazione del campo eccitatrice

OUTPUT TERMINALS

“+” , “-” : output terminals (positive, DC, and negative, DC)

TERMINALI DI CONTROLLO

“Hz” , “60” : terminali per modifica della protezione di bassi giri terminali

“P” , “Q” : terminali per il collegamento di un trimmer esterno

“6” , “8”: terminali per ingresso di controllo a mezzo di sistemi esterni (ingresso per tensione continua, +/-3 Vdc). Il terminale “M” è da utilizzare solo per collegamenti particolari.

CONTROL TERMINALS

“Hz” , “50” : terminals for changing the low speed protection terminals

“P” , “Q” : terminals for connection of external trimmer

“6” , “8”: input terminals for connections of external control systems (input for D.C. voltage , +/-3 Vdc).

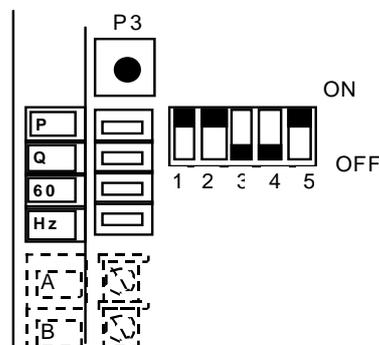
The terminal “M” is to be used only in case of special connections.

TERMINALI di interconnessione con dispositivo di sovraeccitazione

“+”, “-”: terminali per l'alimentazione del campo eccitatrice
 “~”: controllo di tensione

POTENZIOMETRO ESTERNO

Agli ingressi “P” e “Q” può essere collegato un potenziometro esterno di potenza minima 2W e di resistenza circa 1000 Ohm. Con tale reostato si ottiene possibilità di regolazione della tensione di circa +/-5% attorno al valore nominale. Utilizzando resistenza di circa 2000 Ohm è possibile ottenere una possibilità di regolazione di circa +/-10%. Il potenziometro risulta comunque collegato attraverso il regolatore di tensione alla sorgente di alimentazione del regolatore stesso e quindi il resistore del potenziometro può risultare sotto tensione.



USO DEI POTENZIOMETRI

VOLT - potenziometro per la regolazione della tensione di uscita dei generatori:

permette la regolazione in un campo molto esteso di tensioni, ad es. tra 350 e 470 V, oppure tra 170 e 260 V. Per ottenere una regolazione più fine della tensione (o per regolare la tensione dal pannello di controllo, oppure per limitare il campo di variazione della tensione) è possibile inserire un potenziometro esterno tra i terminali “P” e “Q” (resistenza circa 1000 Ohm, 2 W, per ottenere una possibilità di regolazione +/-5%).

 ⇒ aumenta la tensione

FREQ - potenziometro di taratura dell'intervento della protezione per bassa frequenza:

è normalmente regolato in fabbrica in modo da ridurre l'eccitazione qualora la velocità del generatore venga ridotta al di sotto del 90% della velocità nominale a 50 Hz. Togliendo il ponticello normalmente presente tra i terminali “Hz” e “60” la protezione per bassi giri agisce in modo appropriato per funzionamento a 60 Hz.

 ⇒ diminuisce la frequenza di intervento

TERMINALS for interconnecting with overboosting excitation systems

“+”, “-”: output terminals (positive, DC, and negative, DC)
 “~”: voltage sensing

EXTERNAL POTENTIOMETER

At the terminals “P” and “Q” an external trimmer (minimum rating 2 W, resistance about 1000 OHM) can be connected, after having removed the bridge which normally shorts the terminals “P” and “Q”. By acting on such trimmer, it is possible to obtain a voltage regulation of about +/- 5 % around the nominal voltage. By using a 2000 OHM potentiometer it is possible to obtain a voltage regulation of about +/- 10 %. The trimmer is connected anyway (through the regulator) to the output of the generator and then it represents a live part.

USE OF POTENTIOMETERS

VOLT - potentiometer for adjusting the output voltage of the generator:

to adjust the output voltage of the generator: the voltage adjust possibility depends on the characteristics of the generator. Normally the internal potentiometer P1 allows possibility of adjusting the voltage in a wide range (i.e. between 350 and 470 V, or between 170 and 260 V); to obtain a finer possibility of voltage setting or to adjust the voltage from the control panel, or in order to limit the voltage range, an external potentiometer can be connected to the terminal “P” and “Q” (resistance about 1000 Ohm, 2 W, to obtain +/- 5% voltage regulation).

 ⇒ increase voltage

FREQ - potentiometer for changing the low speed protection:

usually it is set at the factory in order to reduce the excitation when speed becomes lower than 90% of rated speed at 50 Hz. By removing the bridge which normally shorts the terminals “Hz” and “60”, the speed protection operates properly for 60 Hz operation. By using the potentiometer P2, it is possible to adjust further (in case should it be necessary) the frequency at which the low-speed protection is effective.

 ⇒ decrease frequency of intervention

STAB - potenziometro di taratura della stabilità:

ruotandolo in senso orario la stabilità del regolatore di tensione aumenta, però il tempo di risposta diventa più lungo.

 ⇒ aumenta la velocità di risposta, diminuisce la stabilità

STAT - potenziometro di taratura statismo:

qualora occorra variare la caduta di tensione da vuoto a carico, si dovrà ruotare il potenziometro come indicato di seguito

 ⇒ aumenta lo statismo

PROTEZIONE PER BASSI GIRI

Il regolatore è provvisto di circuiti interni che provocano la riduzione della corrente di eccitazione, qualora il generatore sia utilizzato a bassa velocità, per evitare danni al sistema di eccitazione del generatore (cioè al regolatore o al circuito di campo principale etc.). Il potenziometro "P2" permette di regolare la frequenza al di sotto della quale la protezione comincia ad intervenire: al di sotto di tale particolare frequenza il regolatore riduce in modo molto sensibile la tensione di uscita del generatore (la riduzione di tensione è circa doppia rispetto alla variazione di velocità). Ponendo il microswitch numero 3 in posizione OFF, è possibile avere una diminuzione meno sensibile, all'incirca proporzionale alla frequenza.

TARATURA DELLA STABILITA'

Il regolatore di tensione è provvisto di circuiti interni regolabili per permettere il funzionamento in un ampio campo di applicazioni. Il funzionamento del regolatore può essere modificato sull'impianto in modo da adattare le caratteristiche del regolatore stesso al tipo di impianto e alle caratteristiche del motore primo (motore diesel, turbina idraulica, turbina a gas), in modo da ottenere la migliore risposta in tensione. Per modificare le caratteristiche di stabilità del regolatore è necessario agire sul potenziometro "P3": tale potenziometro permette una regolazione fine della stabilità.

La stabilità può essere ulteriormente modificata in modo grossolano a mezzo dei microswitch 1 e 2.

DISPOSITIVO DI STATISMO

Il dispositivo è incluso nel regolatore di tensione per consentire il funzionamento in parallelo tra generatori di caratteristiche similari. Il dispositivo permette di suddividere correttamente la potenza reattiva richiesta dal carico tra i vari alternatori collegati in parallelo.

Il dispositivo è composto da un trasformatore esterno di corrente (che rileva la corrente nella fase "W"), e da un circuito di "statismo", interno al regolatore.

Il regolatore è provvisto di terminali di ingresso adatti per un facile collegamento al trasformatore di corrente (terminali "A" e "B"). Tali terminali sono normalmente cortocircuitati da un ponticello metallico, quando il generatore è utilizzato in isola.

Qualora si osservi un innalzamento della tensione occorre invertire i conduttori del trasformatore di corrente sui morsetti A-B.

STAB - potentiometer for stability adjust:

by rotating it clockwise stability increases, but response time becomes larger.

 ⇒ decrease response time, decrease stability

STAT - potentiometer for changing the droop

when passing from no load to full load 0.8 p.f.

 ⇒ the droop increase

LOW SPEED PROTECTION

The regulator is provided with internal circuits in order to reduce the excitation, when running at low speed, in order to avoid damages to the excitation devices system of the generator (i.e. to the regulator, to exciter field, to rotating rectifier, main rotor). The potentiometer "P2", fixes the corner-frequency, that is the frequency at which that internal circuitry becomes effective on external voltage. Below that particular frequency the voltage of the generator reduces further with speed reduction (voltage reduction is twice the reduction in speed).

By setting the microswitch nr. 3 in OFF position, the voltage reduction is smaller (the voltage reduction is close to be proportional to the speed reduction).

STABILITY SETTING

The voltage regulator is provided with internal adjustable stability circuits in order to allow operation in a wide range of applications. The operation of the regulator can be set on field to adapt it to the characteristics of the plant and of the driving engine (diesel engine, water turbine, gas turbine) in order to obtain the best voltage response. To change the stability characteristics of the regulator, it is necessary to act on the potentiometer "P3" (for fine setting of stability).

An additional coarse setting of stability can be achieved by means of the microswitches number 1 and 2 (when in "ON" position the regulation system becomes slower):

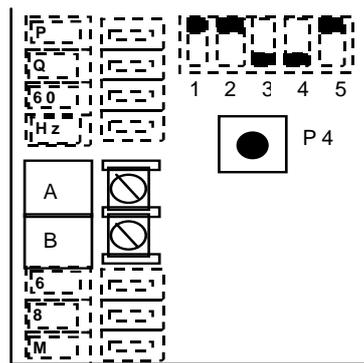
DROOP KIT DEVICE

The device is included in the voltage regulator, to allow parallel operation between similar generators: the device permits to share correctly the total reactive power required by the load among all generators operating in parallel.

The device is composed by an external current transformer (which is sensing the the current in phase W) and by a "droop" circuit internal in the regulator.

The voltage regulator is provided with input terminals (terminals "A" and "B") for easy connection to current transformer. Such terminal are normally short-circuited by a bridge, when the generator is used in single operation.

If the voltage is increasing as the load increases, it is necessary to reverse the leads of the current transformer at the terminals "A-B"



USO DEI MICROSCHITCH

Le caratteristiche di stabilità si possono modificare anche agendo sui microinterruttori disposti sul regolatore stesso. Essi agiscono modificando le costanti di tempo dei circuiti del regolatore.

USE OF MICROSWITCHES

To change the stability characteristics of the regulator, it is possible to use the microswitches. In such a way it is possible obtain changes in the transient response of the regulator.

Micro-switch 1 <input type="checkbox"/> ON <input checked="" type="checkbox"/>	Aumenta il tempo di risposta Transient response becomes slower
Micro-switch 2 <input type="checkbox"/> ON <input checked="" type="checkbox"/>	Aumenta il tempo di risposta Transient response becomes slower
Micro-switch 3 <input type="checkbox"/> ON <input checked="" type="checkbox"/>	Protezione bassa frequenza standard Standard low speed protection
<input type="checkbox"/> OFF <input checked="" type="checkbox"/>	Protezione bassa frequenza con funzione proporzionale - V/f Proportional low speed protection - V/f
Micro-switch 4	Non abilitato Disabled
Micro-switch 5	Non abilitato Disabled

FUSIBILE

Il regolatore è dotato di un fusibile di protezione interno, che interviene in caso di guasti del regolatore di tensione o di sovraccarichi molto elevati nel circuito di eccitazione

FUSE

The voltage regulator is provided with an internal protecting fuse (which acts in case of faults on the regulator or very large overloads on exciter circuit).

FILTRO ANTIDISTURBO RADIO

Il regolatore di tensione è internamente provvisto di filtro antidisturbo radio, che permette di contenere i disturbi radio emessi da generatori MARELLI MOTORI entro i limiti stabiliti dalle normative Europee per ambienti industriali.

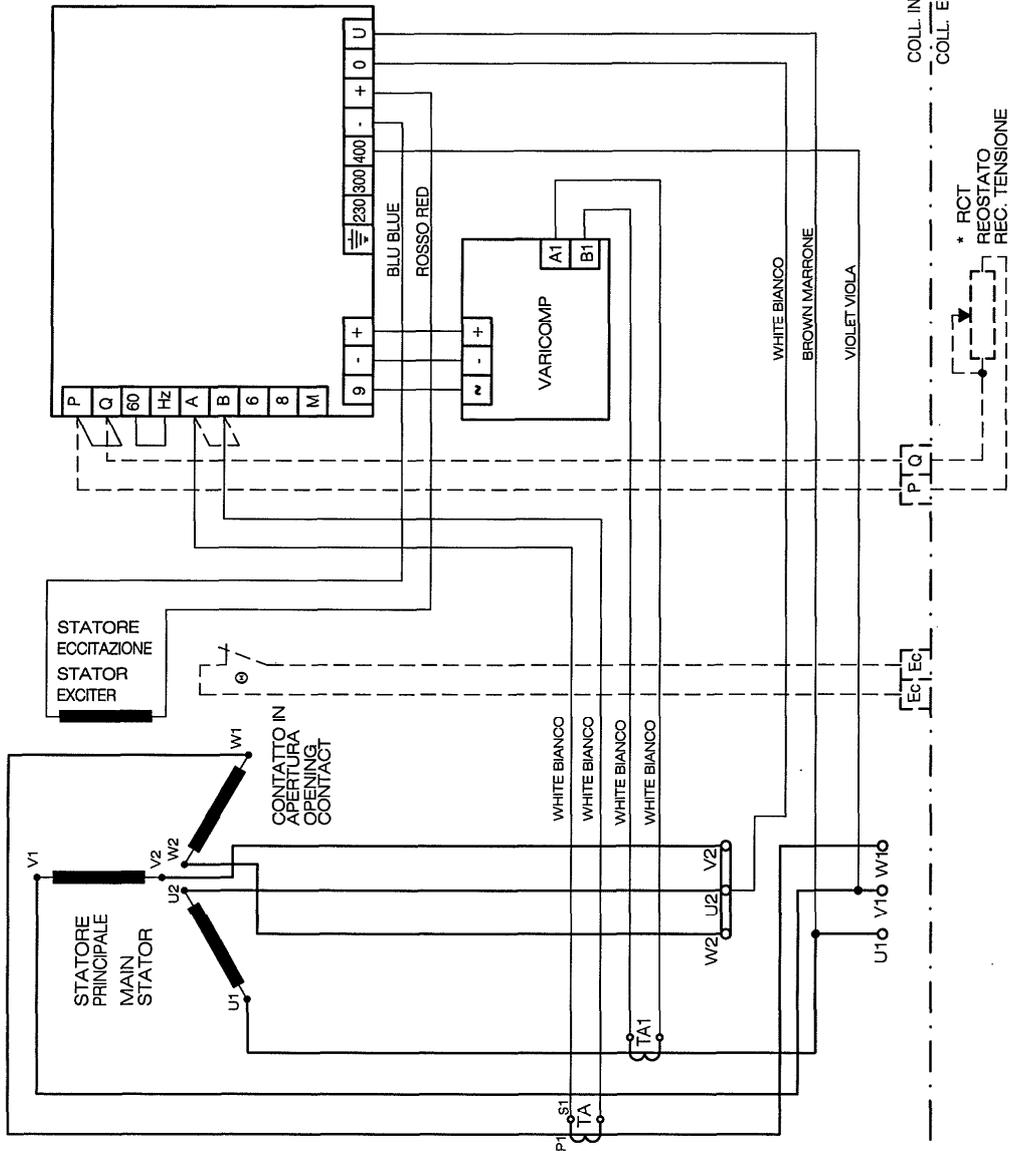
EMI SUPPRESSOR

The Voltage Regulator is provided with an internal Electromagnetic Interference filter: this interference suppression system permits to obtain compliance with relevant EMC standards on MARELLI MOTORI generators.

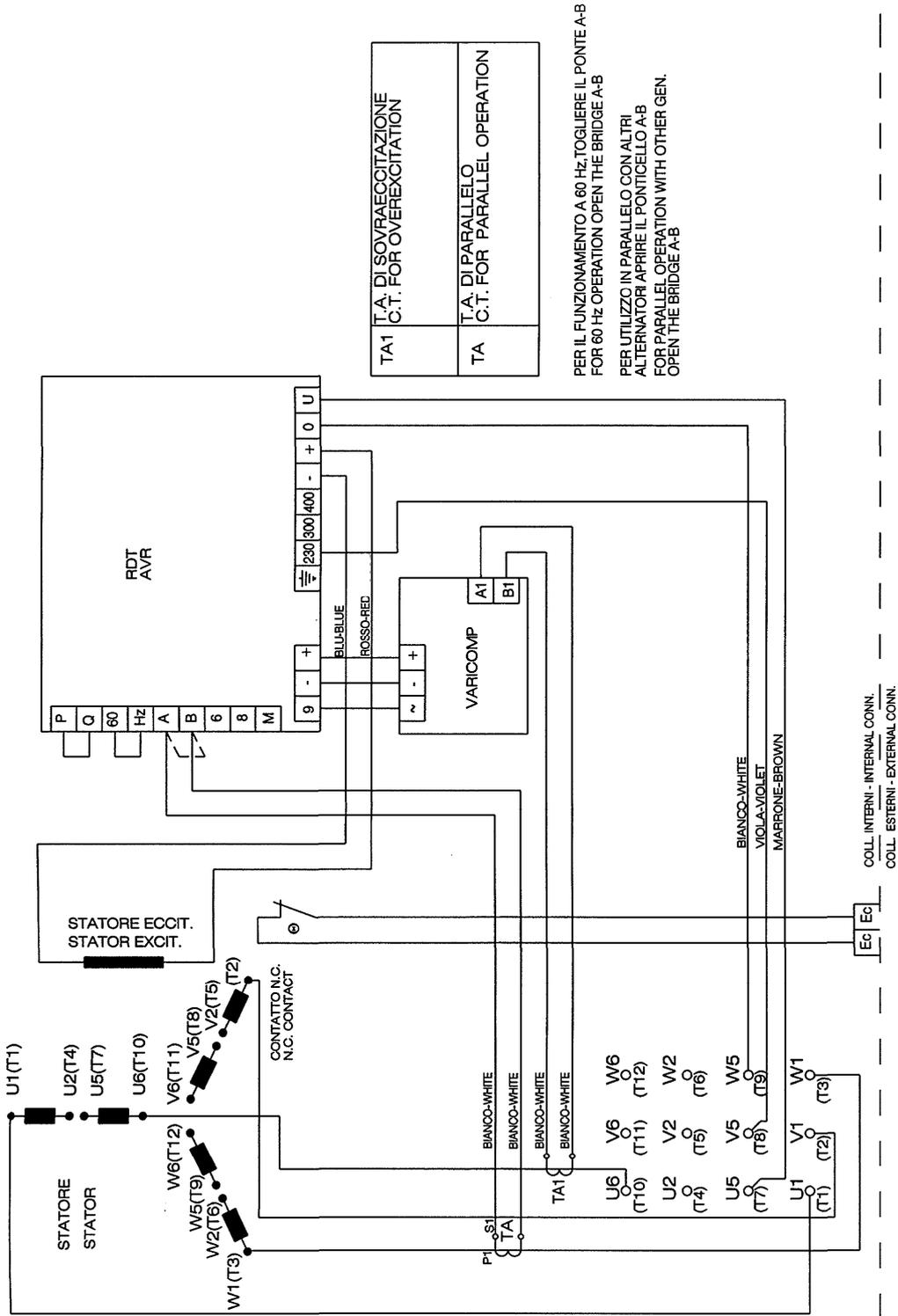
6 MORSETTI + VARICOMP / 6 TERMINALS + OVER EXCITATION DEVICE VARICOMP

TA1	TA DI SOVRAECCITAZIONE CT FOR OVER EXCITATION
TA	TA DI PARALLELO CT FOR PARALLEL OPERATION (1A)

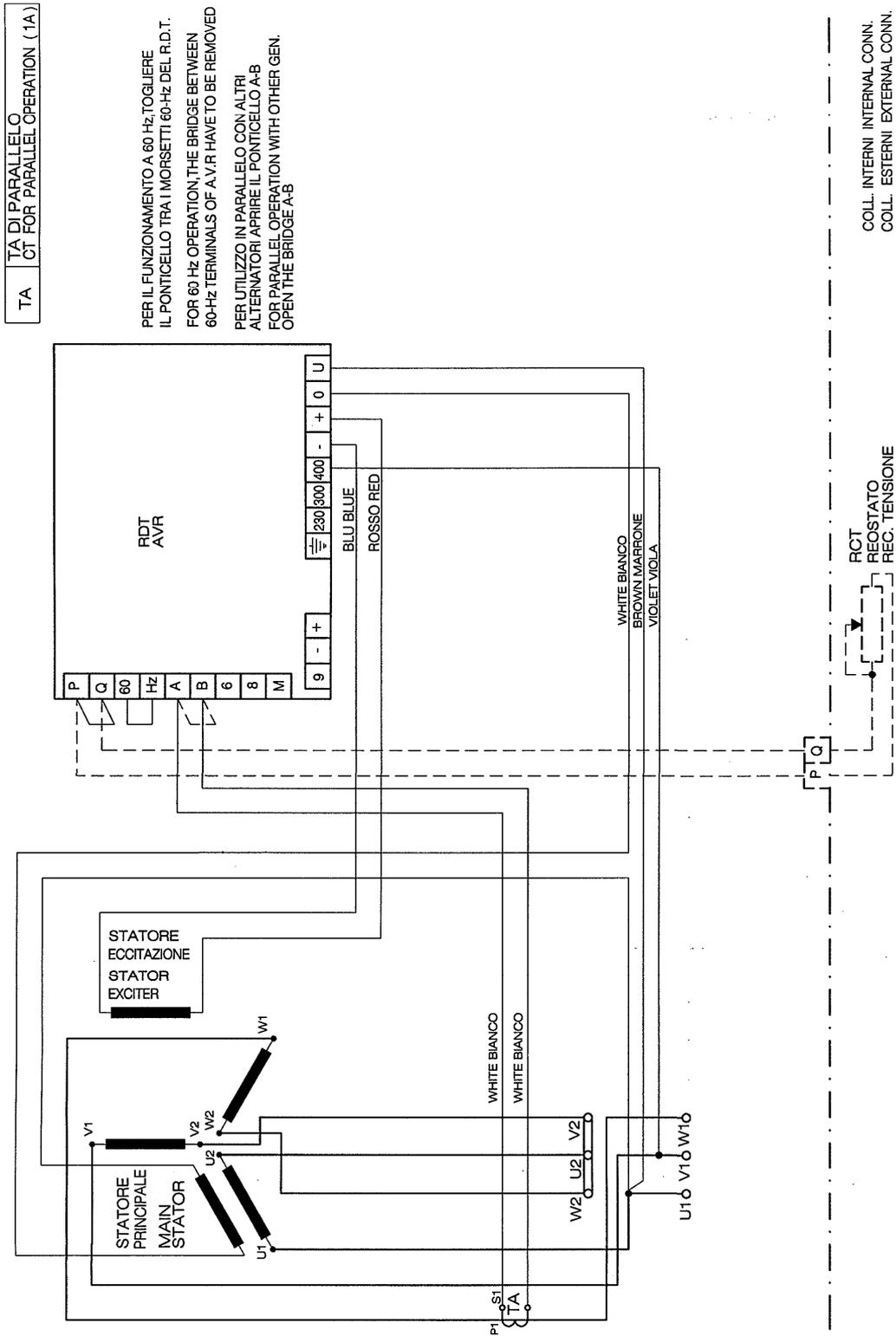
PER IL FUNZIONAMENTO A 60 Hz, TOGLIERE IL PONTICELLO TRA I MORSETTI 60-Hz DEL R.D.T. FOR 60-Hz OPERATION THE BRIDGE BETWEEN 60-Hz TERMINALS OF A.V.R. HAVE TO BE REMOVED. PER UTILIZZO IN PARALLELO CON ALTRI ALTERNATORI APRIRE IL PONTICELLO A-B FOR PARALLEL OPERATION WITH OTHER GEN. OPEN THE BRIDGE A-B



12 MORSETTI + VARICOMP / 12 TERMINALS + OVER EXCITATION DEVICE



6 MORSETTI + AUSILIARIO / 6 TERMINALS + AUX. WINDING



NOTE:

Questo documento è di proprietà di Marelli Motori S.p.A.
Nessun particolare di questo documento può essere copiato o
riprodotto in alcun modo.
Questa informazione è soggetta a costante controllo.

This document is the property of Marelli Motori S.p.A.
No part of this document may be copied or reproduced in any way.
This information is subject to constant review.



Marelli Motori S.p.a.

Via Sabbionara, 1 - 36071 Arzignano (VI) Italy
(T) +39 0444.479711 - (F) +39 0444.479888
www.marellimotori.com
sales@marellimotori.com



(T) +39 0444.479775 - (F) +39 0444.479757
service@marellimotori.com



Russia

614007, Russia, Perm, 25
October, 72-40
(T) +7 342 262-85-56
(F) +7 342 262-85-60
sales@marellimotori.ru

MarelliMotori overseas offices:

GREAT BRITAIN

Marelli UK Ltd
Meadow Lane
Loughborough
Leicester
LE 11 1NB - UK
(T) +44 1509.615518
(F) +44 1509.615514
uk@marellimotori.com

CENTRAL EUROPE

Marelli Central Europe GmbH
Heilswannenweg 50
31008 Elze - Germany
(T) +49 5068.462-400
(F) +49 5068.462-409
germany@marellimotori.com

USA

Marelli USA, Inc
1620 Danville Road
PO Box 410 Harrodsburg
KY 40330 - USA
(T) +1 859.734-2588
(F) +1 859.734-0629
usa@marellimotori.com

ASIA PACIFIC

Marelli Asia Pacific Sdn Bhd
Lot 7, Jalan Majistret U1/26
Hicom - Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor D.E. - Malaysia
(T) +60 3.7805.3736
(F) +60 3.7803.9625
asiapacific@marellimotori.com

SOUTH AFRICA

Marelli Electrical Machines South Africa (Pty) Ltd
Unit 4, 55 Activia Rd Activia Park
Elandsfontein, 1406
Gauteng, Republic of South Africa
(T) +27 11.822.5566
(F) +27 11.828.8089
southafrica@marellimotori.com