



Email: [parts@genpowerusa.com](mailto:parts@genpowerusa.com)

# M63FA310A

## 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.014.5**



CALL US TODAY  
1-888-POWER-58

REQUEST A QUOTE  
[parts@genpowerusa.com](mailto:parts@genpowerusa.com)

SHOP ONLINE  
[www.genpowerusa.com](http://www.genpowerusa.com)

## 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.

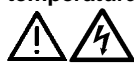
In particolare, gli schemi riportati in questo documento forniscono solo un esempio delle modalità di collegamento e funzionamento del dispositivo; essi non coprono tutti i possibili casi applicativi e non sostituiscono gli schemi di collegamento normalmente forniti con il generatore.

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](mailto:service@marellimotori.com)  
Web: [www.marellimotori.com](http://www.marellimotori.com)

**APPLICAZIONE**

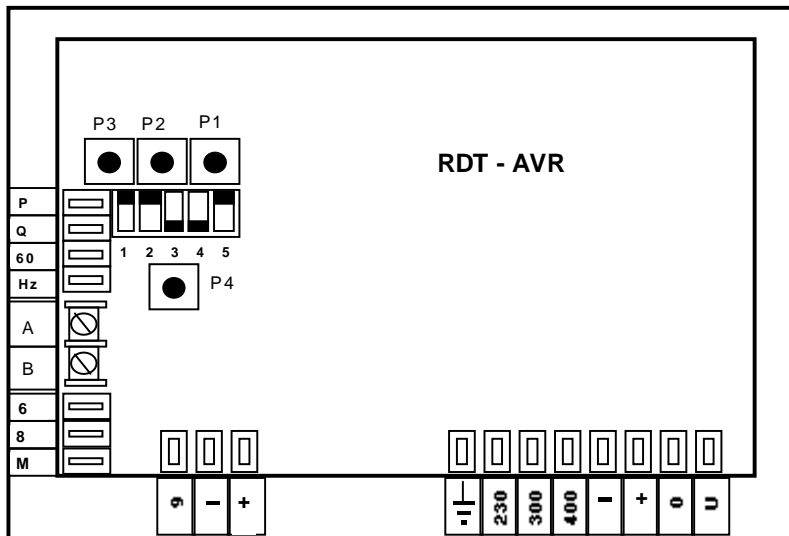
Il regolatore di tensione tipo "W1" è adatto per generatori sincroni di costruzione MARELLI MOTORI, serie M7B - M8B - MJB. Il regolatore è completamente isolato per mantenere elevata affidabilità di funzionamento anche in condizioni ambientali difficili (elevati livelli di umidità, polvere, atmosfera 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, M7B - M8B - MJB series. 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 generators.

**DATI TECNICI - TECHNICAL DATA**

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

**REGOLATORE DI TENSIONE  
M63FA310A**
**VOLTAGE REGULATOR  
M63FA310A**

**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).

**TERMINALI DI INGRESSO DI POTENZA**

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

**TERMINALI DI INGRESSO DI RILIEVO TENSIONE**

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

**TERMINALI DI USCITA**

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

**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.

**TERMINALS**

Connection terminals are performed through FAST-ON terminals. The terminals have to be connected according 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.

**POWER STAGE INPUT TERMINALS**

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

**VOLTAGE SENSING INPUT TERMINALS**

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

**OUTPUT TERMINALS**

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

**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; terminale 9 per 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

-P1- potenziometro per regolazione della tensione di uscita del generatore; tale potenziometro interno 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%).

-P2- potenziometro per la taratura della protezione di bassi giri. Tale potenziometro 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.

-P3- potenziometro per la taratura della stabilità: ruotandolo in senso orario la stabilità del regolatore di tensione aumenta, però il tempo di risposta diventa più lungo.

### 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.

### TERMINALS for interconnecting with overboosting excitation systems

“+” , “-” : output terminals (positive, DC, and negative, DC); terminal 9 for 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 abt +/- 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

-P1- potentiometer for adjusting 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 connected to the terminal “P” and “Q” (resistance abt 1000 Ohm, 2 W, to obtain +/- 5% voltage regulation).

-P2- 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 acts properly for 60 Hz operation.. By acting on potentiometer P2 it is possible to adjust further (in case should it be necessary) the frequency at which the low-speed protection is effective.

-P3- stability potentiometer: by rotating it clockwise stability increases, but response time becomes larger.

### 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).

## 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

### APPLICAZIONE

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.

## TRASFORMATORE DI CORRENTE

Il trasformatore di corrente per il rilievo della corrente di uscita del generatore è normalmente inserito sulla fase "W" ed è di caratteristiche seguenti:

- potenza nominale: 5VA
- rapporto di trasformazione: corrente nominale a secondario 1 A

I terminali di uscita del trasformatore di corrente sono collegati ai morsetti A e B.

### FUNZIONAMENTO

Il dispositivo di parallelo, utilizzato assieme al regolatore di tensione, rileva la corrente reattiva erogata dal generatore a cui è collegato e provoca una caduta di tensione di generatore proporzionale alla corrente reattiva rilevata.

Per ottenere la corretta ripartizione della potenza reattiva tra generatori funzionanti in parallelo occorre:

- che tutti i generatori presentino la stessa tensione a vuoto
- che tutti i generatori presentino una identica caduta di tensione in funzione della potenza reattiva: occorre cioè che tutti i generatori, provati separatamente sul medesimo carico reattivo, presentino la stessa caduta permanente di tensione tra vuoto e carico.

## 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

### APPLICATION

The device is included in the voltage, 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 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.

## CURRENT TRANSFORMER

The current transformer for current detection is rating as follows:

- rated power: 5 VA
- ratio: rated current to 1 A

The transformer has to be connected at the terminals A and B.

### OPERATION

Based on the level of current detected by the current transformer, the regulation system assures a voltage reduction (on output terminals of the generator) which is proportional to the reactive power supplied by the generator.

The correct sharing of reactive power is based on identical droop on all machines which are to operate in parallel:

- all generators have the same output voltage in no load conditions
- that is, in order to permit a correct sharing, all generators tested separately on reactive load must show the same reduction on output voltage from no load to full load.

## TARATURE

La caduta permanente di tensione (in funzione della corrente reattiva), può essere variata agendo sul potenziometro interno P4, del regolatore di tensione.

La caduta di tensione, qualora il dispositivo di statismo sia fornito assieme al generatore, è normalmente regolato in modo da ottenere una caduta permanente di tensione pari al 4%, passando da vuoto a pieno carico a  $\cos\phi=0.8$ . Il dispositivo è comunque normalmente fornito con un ponticello di cortocircuito tra i morsetti A e B, in modo che il dispositivo di statismo non sia inserito.

Nel caso che il generatore funzioni in parallelo con altri generatori è necessario rimuovere tale ponticello di cortocircuito.

Per verificare il corretto funzionamento del dispositivo, il generatore deve essere provato singolarmente su un carico preferibilmente reattivo, dopo aver levato il ponticello tra A e B.: la tensione di uscita del generatore deve diminuire con l'aumentare del carico: se la tensione tende invece ad aumentare, occorre allora scambiare i due terminali del trasformatore di corrente ai morsetti A e B. Qualora il generatore sia provato su carico attivo, le cadute di tensione sono praticamente trascurabili.

## USO DEI MICROSWITCH

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.

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

## SETTING

The voltage droop is set by acting on the internal potentiometer P4 on the regulator.

The voltage droop (in case the droop kit device is supplied with the generator) is normally set in order to obtain a voltage reduction of 4%, when passing from no load to full load, power factor 0.8. : the machine is anyway supplied with a bridge between the terminals A and B, thus the droop kit device is out of operation

In case the generator has to operate in parallel operation with other generators, the bridge across the terminals A and B has to be removed.

To check the correct operation of the droop kit device, the generator has to be tested in single operation on reactive load, after having taken out the bridge A-B.: the output voltage of the generator must decrease as far as the load increases; in case the voltage should increase instead of reducing, then the two terminals of the current transformers have to be reversed at the terminals A and B.

In case the generator is tested with active load, droop voltage is negligible.

## USE OF MICROSWITCHES

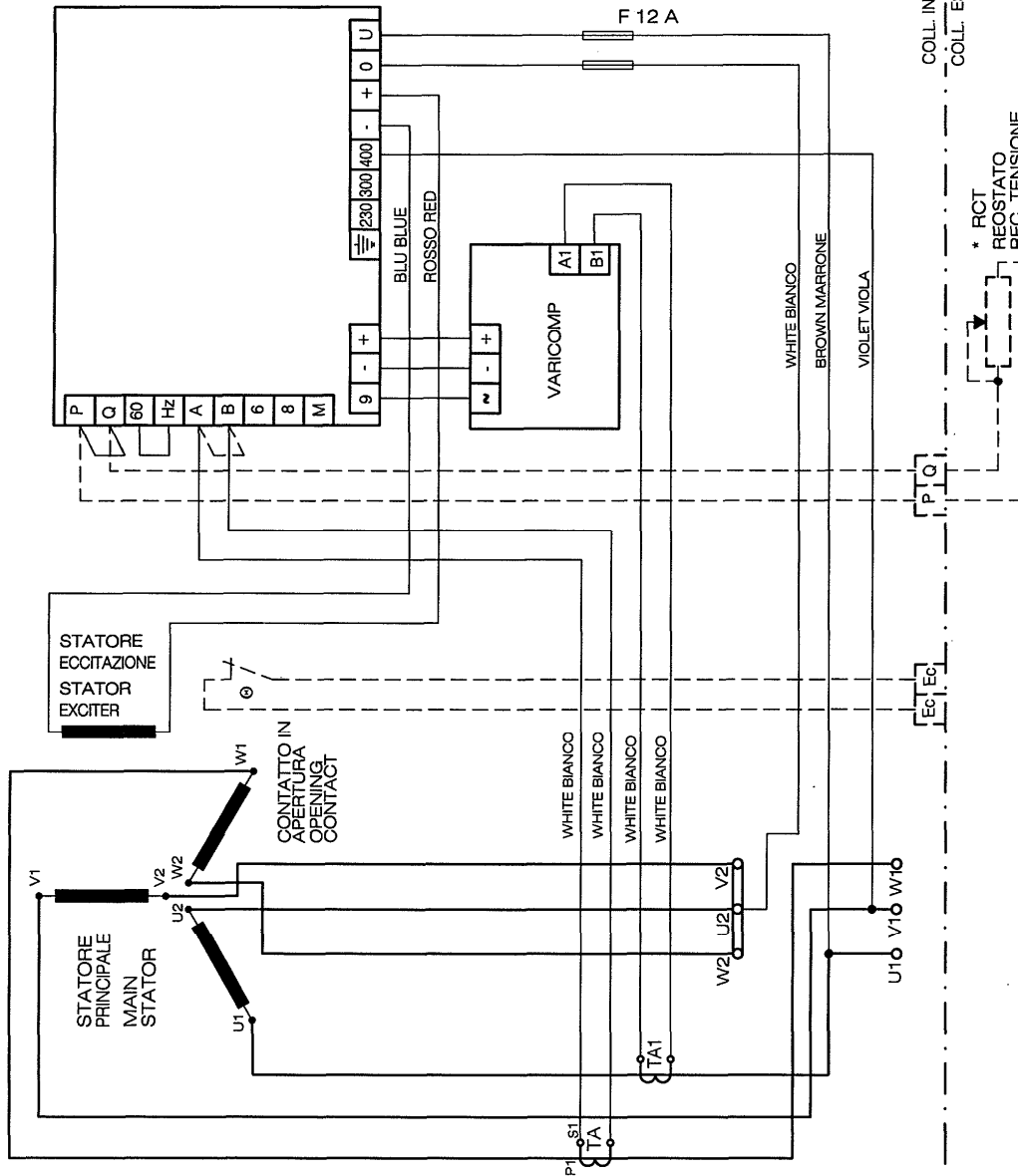
To change the stability characteristics of the regulator, it is possible to use the microswitches.

In such a way it is possible obtain changes in the transient response of the regulator.

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

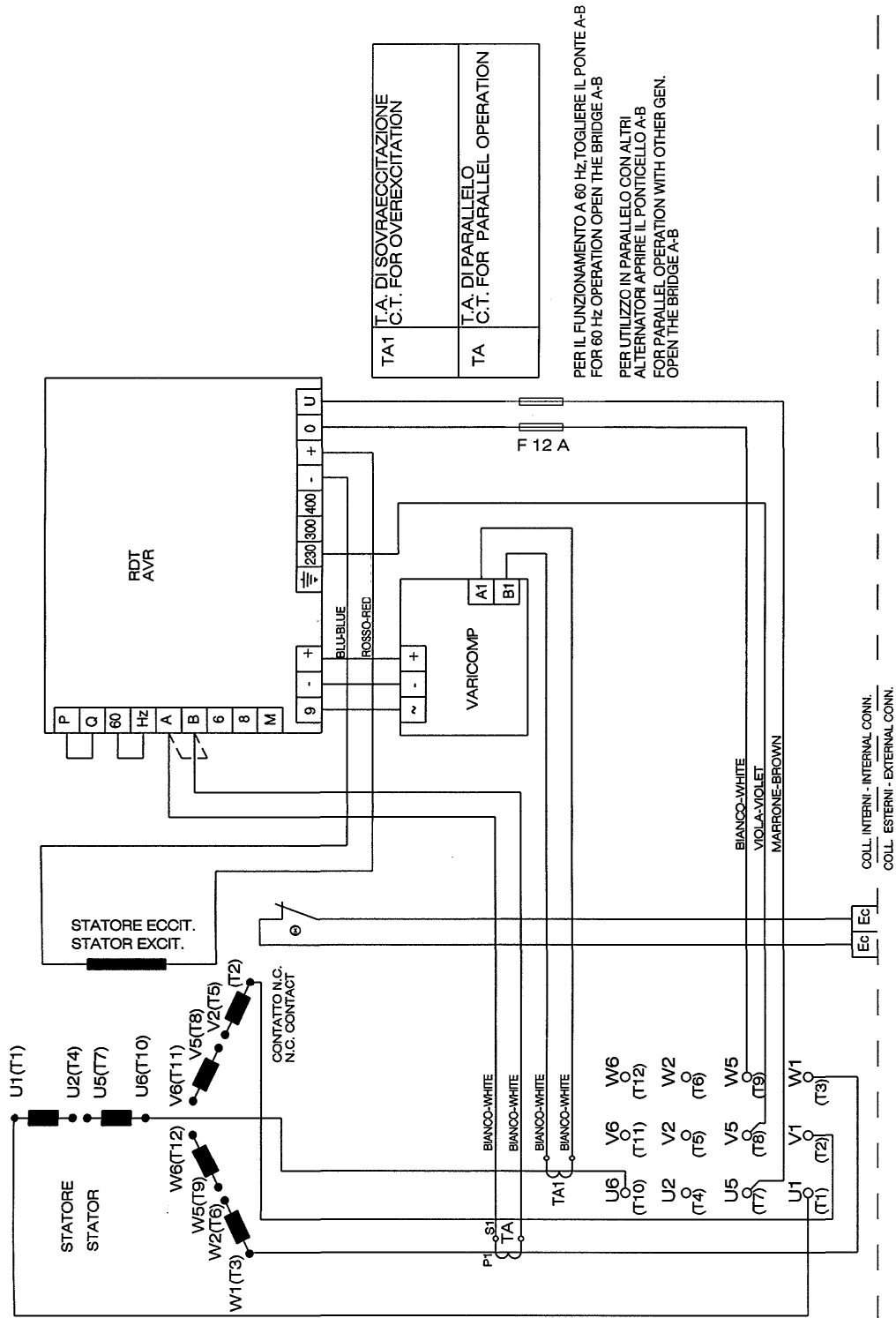
TA1	TA DI SOVRAECCITAZIONE CT FOR OVER EXCITATION
TA	TA DI PARALLELO CT FOR PARALLEL OPERATION (1A)

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

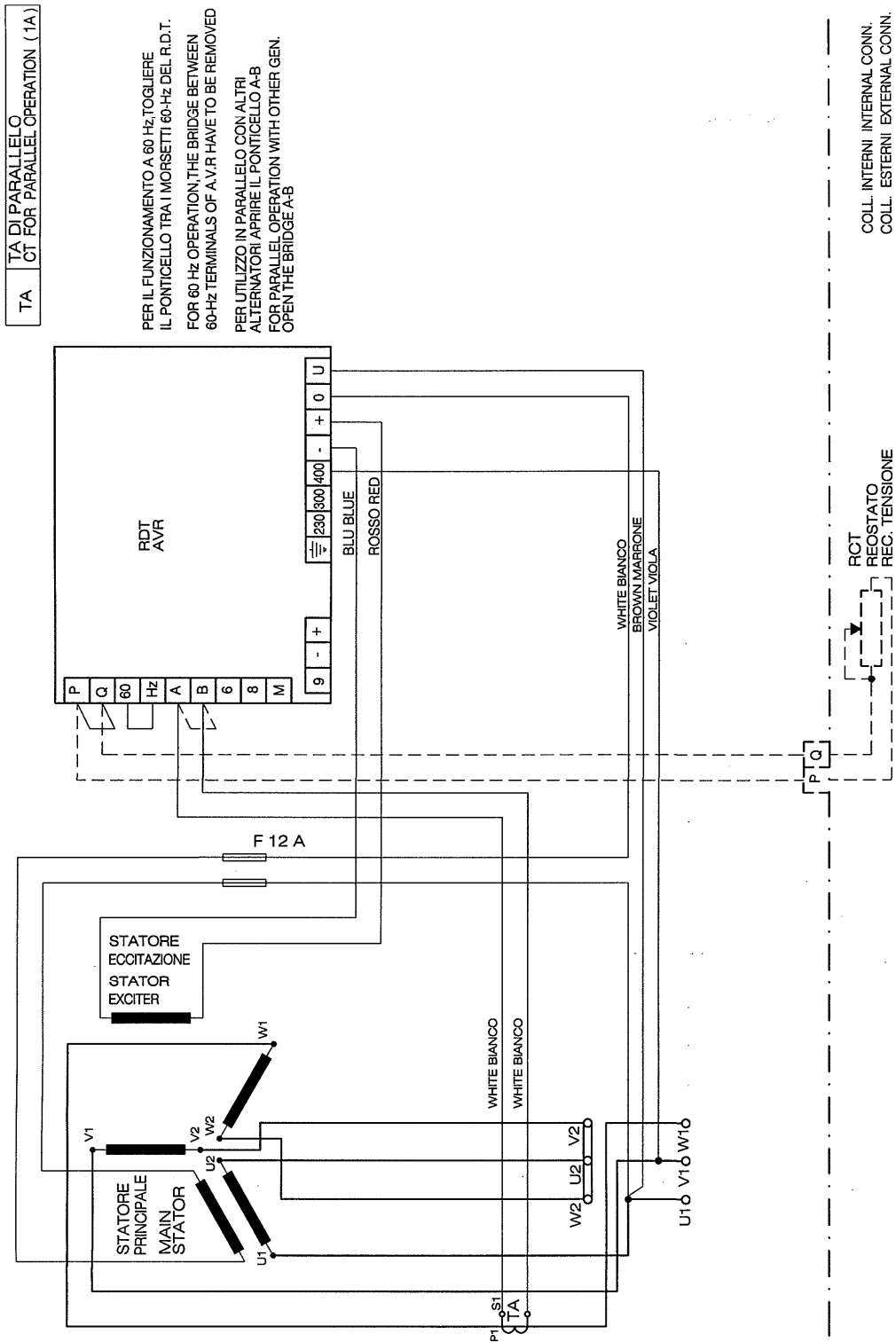




12 MORSETTI + VARICOMP / 12 TERMINALS + OVER EXCITATION DEVICE VARICOMP



### 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.