



ELECTRONIC STABILIZER STABILIZZATORI ELETTRONICI

**User's manual
Manuale utente**

Index

User's Manual - English	1
Safety Warnings.....	1
1 Introduction	2
2 General Characteristics	3
3 Receipt and site selection	4
4 External Description	4
4.1 Front Panel	4
4.2 Front Side and Rear Side.....	5
4.2.1 Single-Phase models	5
4.2.2 Three-Phase models	7
4.3 Input/output Terminals	9
5 Electrical Installation	10
5.1 Installation.....	11
6 Functioning.....	12
6.1 Turning ON and OFF	12
6.2 Load Control.....	13
6.3 Manual Bypass	13
7 Technical Characteristics	14
7.1 Load Curve.....	15
8 Maintenance.....	15
8.1 AVR Cleaning	15
8.2 Operator Safety	15
9 Service	16
Conformity to the European Directives	16
Product Disposal	16

Indice

Manuale Utente - Italiano	17
Avvisi di Sicurezza.....	17
1 Introduzione.....	18
2 Caratteristiche Generali.....	19
3 Ricevimento e Collocazione	20
4 Descrizione Esterna	20
4.1 Pannello Frontale	20
4.2 Fronte e Retro.....	21
4.2.1 Modelli Monofase.....	21
4.2.2 Modelli Trifase.....	23
4.3 Morsettiera d'Ingresso/Uscita	25
5 Installazione Elettrica	26
5.1 Installazione	27
6 Funzionamento	28
6.1 Accensione e Spegnimento	28
6.2 Controllo del carico.....	29
6.3 Bypass Manuale.....	29
7 Caratteristiche Tecniche.....	30
7.1 Grafico della Potenza	31
8 Manutenzione	31
8.1 Pulizia del prodotto.....	31
8.2 Sicurezza dell'Operatore	31
9 Servizio Assistenza	32
Conformità alle Direttive Europee	32
Smaltimento del Prodotto.....	32

User's Manual - English

Safety Warnings



- ▶ Read this manual carefully and completely before installing and using the TECNOWARE Electronic Stabilizer, which, from here after, will also be referred to as AVR.
- ▶ This manual should be kept close to the AVR and read before the AVR is installed and used.
- ▶ The AVR must be used only by properly trained personnel. To ensure correct and safe operations, it is necessary that operators and maintenance personnel observe the general safety Standards as well as the specific instructions included in this manual.
- ▶ Risk of electric shock: do not remove the cover. The AVR contains internal parts which are at a high Voltage and are potentially dangerous, capable of causing injury or death by electric shock.
- ▶ The electric installation has to be done by qualified personnel. Follow all the Safety Standards (CEI Standards in Italy or IEEE elsewhere) for the Input/Output connections and for the right section of Input/Output cables.
- ▶ There are no internal parts in the AVR which are user serviceable. Any repair or maintenance work must be performed exclusively by qualified technical personnel authorized by TECNOWARE. TECNOWARE declines any responsibility if this warning is disregarded.
- ▶ It is compulsory to ground the AVR according to Safety Standards.
- ▶ Risk of electric shock at the Output lines when the AVR is ON or in Bypass Mode.
- ▶ Risk of electric shock at the Output lines while the unit is connected to the AC utility line.
- ▶ We recommend to use a dedicate AC Input/Output power line for the AVR.
- ▶ Do not obstruct ventilation slots or holes and do not rest any object on top of the AVR.
- ▶ Do not insert objects or pour liquids in the ventilation holes.
- ▶ Install the AVR indoors, in a protected, clean and moisture-free environment.
- ▶ Do not expose to the direct sun light.
- ▶ Do not keep liquids, flammable gases or corrosive substances near the AVR.



1 Introduction

Principle of compensated AC Voltage Regulator

TECNOWARE Electronic Stabilizer is an AVR (AVR means Automatic Voltage Regulator): this product is the result of constant technological research aimed at obtaining the best performance at the lowest cost.

This product is a compensated type AC voltage regulator.

It consists of MCU control unit, voltage regulator unit, compensator transformer, adjust transformer, and input/output protection components, etc. (see figure 1).

When the grid voltage is not stable, MCU control unit samples the output voltage, and according to the requirement of setting accuracy, keeps the output voltage within the desired voltage range, by means of adjustment of the voltage regulator unit.

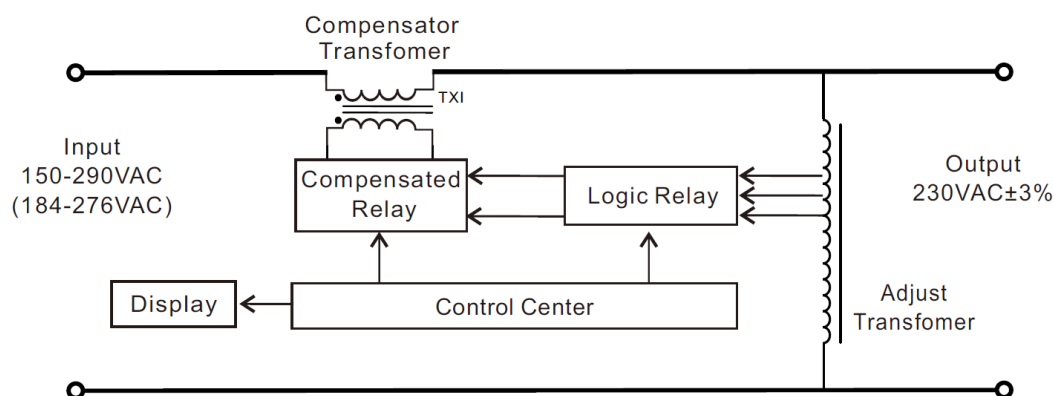


Figure 1 - Block Diagram of Electric Stabilizer

AVR has a short response time, high efficiency, high reliability, can work continuously for a long time. It is applicable for all kinds of instruments, meters, communications, home appliances and work site.



This manual is a guide that enables you to correctly install and use your AVR. This manual includes important SAFETY instructions for the operator, for the AVR correct installation, and gives useful advice on the product maintenance. For any type of problem, please refer to this manual before calling the customer service.

Electronic Stabilizer is constantly being developed and improved: consequently, your unit may differ somewhat from the description contained in this manual.

This manual includes the following models:

SINGLE-PHASE ELECTRONIC STABILIZERS

Code	Power
FSTEL1K2M	1.2 KVA
FSTEL2K5M	2.5 KVA
FSTEL3K5M	3.5 KVA
FSTEL6KM	6 KVA
FSTEL9KM	9 KVA
FSTEL12KM	12 KVA
FSTEL18KM	18 KVA
FSTEL25KM	25 KVA
FSTEL35KM	35 KVA

THREE-PHASE ELECTRONIC STABILIZERS

Code	Power
FSTEL3K5T	3.5 KVA
FSTEL6KT	6 KVA
FSTEL9KT	9 KVA
FSTEL12KT	12 KVA
FSTEL18KT	18 KVA
FSTEL25KT	25 KVA
FSTEL30KT	30 KVA
FSTEL35KT	35 KVA
FSTEL50KT	50 KVA
FSTEL55KT	55 KVA
FSTEL60KT	60 KVA
FSTEL75KT	75 KVA
FSTEL100KT	100 KVA
FSTEL120KT	120 KVA

In this manual Electronic Stabilizer will simply be referred to as AVR.

2 General Characteristics

AVR has all the advanced features which guarantee maximum reliability and safety:

- Output Voltage regulation $\pm 3\%$
- Protection from overload and short circuits
- Automatic restart after Blackout, once AC utility power comes back on.
- Graphic Display for visualization of the Input and Output Voltage measurements, percentage of load, alarms, overload and fault condition.
- Acoustic signals of various kinds indicating alarm situations
- High efficiency
- Maximum reliability
- Smart design and easy to use

3 Receipt and site selection

Carefully remove the AVR from its packaging, and carry out a meticulous inspection. We recommend keeping the original packaging in a secure place, in case you need to send the AVR for maintenance purposes. In case of transport damage, notify the carrier and dealer immediately.

We recommend paying attention to the below points in order to choose a correct placement for your AVR:

- The AVR is designed to operate in a protected environment (e.g. offices). We therefore recommend installing it in a place with very little or no humidity, dust or smoke.
- When the AVR is brought from a cold place to a warmer place, humidity in the air may cause condensation in the AVR. In this case, allow AVR to stand for two hours in the warmer place before beginning with the installation.
- In all circumstances, see the “Technical Characteristics” chapter for environmental specifications and check that the selected area meets these criteria.
- During normal operation the AVR discharges a minimal amount of heat. So it is necessary to leave at least 20 cm of unobstructed space all around the AVR in order to keep it properly ventilated.
- Do not obstruct ventilation holes.
- Do not insert objects or pour liquids in the ventilation holes.
- Do not rest any object on top of the AVR.
- Do not keep liquids, flammable gases or corrosive substances near the unit.
- Install the AVR on a properly tiled floor. Avoid the installation on a floor that is not tiled flat.

4 External Description

4.1 Front Panel

AVR informs the user about operating status, alarm conditions and measurements through a display on the front panel (see figure 2).

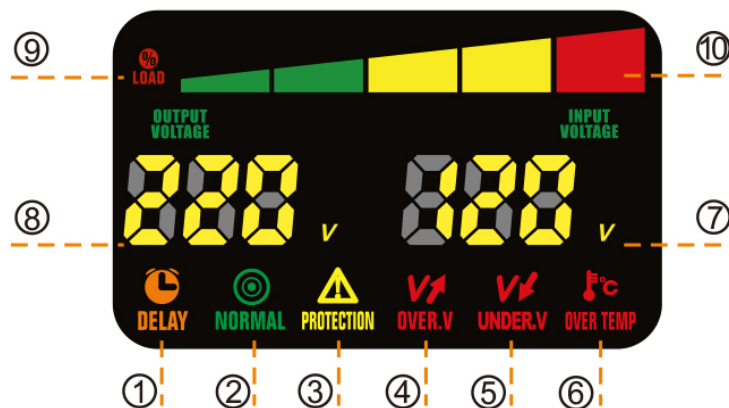


Figure 2 - Front panel display

1. Delay Time
2. Normal
3. Protection (fault Mode)
4. Over Voltage Protection
5. Low Voltage Protection
6. Over Temperature Protection
7. Input Voltage
8. Output Voltage
9. Output Load Level
10. Overload protection

Single-Phase Electronic Stabilizer has one display on the front panel.

Three-Phase Electronic Stabilizer has three display on the front panel, one for each phase.

4.2 Front Side and Rear Side

4.2.1 Single-Phase models

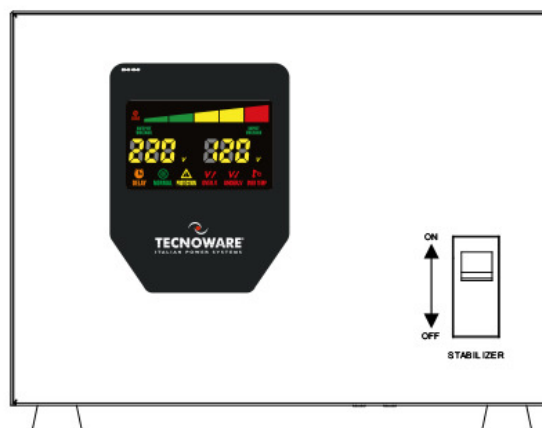


Figure 3 - Front side (FSTEL1K2M, FSTEL2K5M, FSTEL3K5M, FSTEL6KM models)

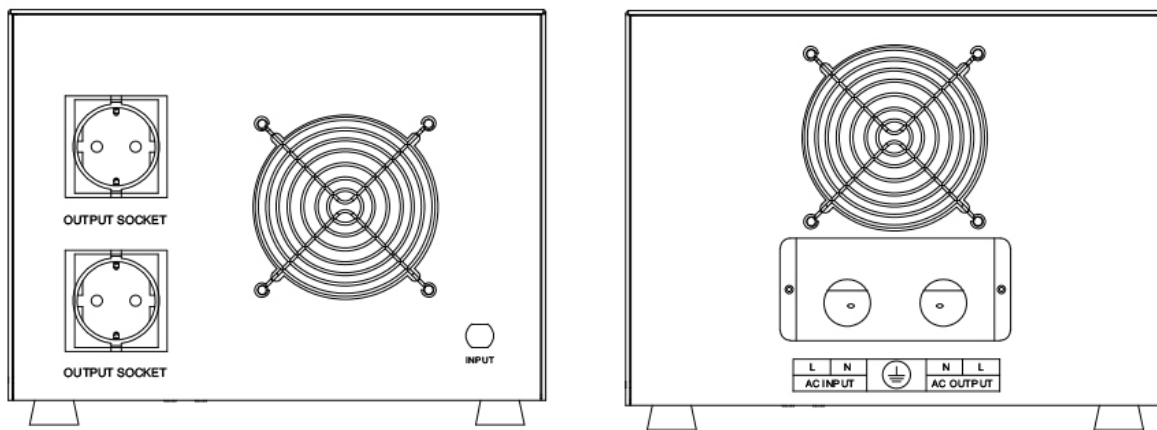


Figure 4 - Rear side
(on the left: FSTEL1K2M, FSTEL2K5M models - on the right: FSTEL3K5M, FSTEL6KM models)

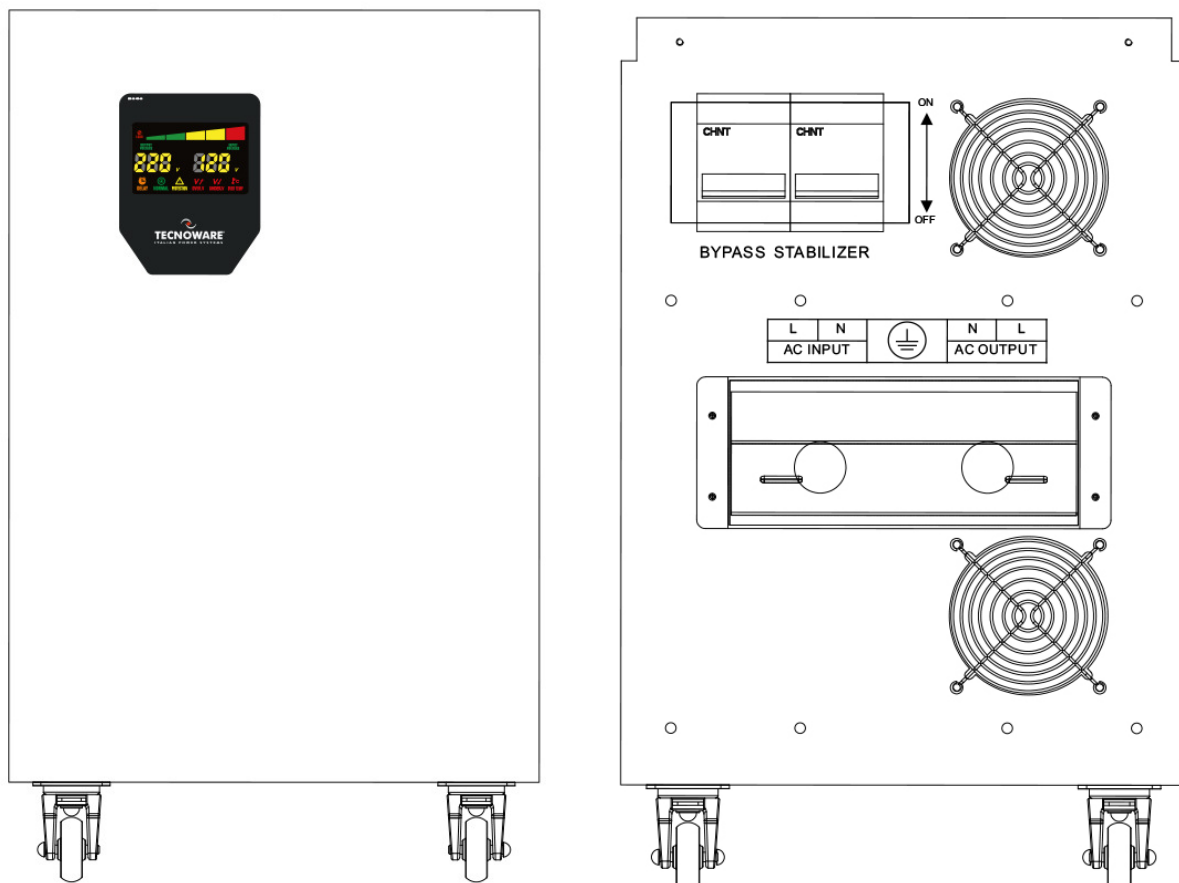


Figure 5 - Front side and rear side (FSTEL9KM, FSTEL12KM, FSTEL18KM, FSTEL25KM, FSTEL35KM models)

4.2.2 Three-Phase models

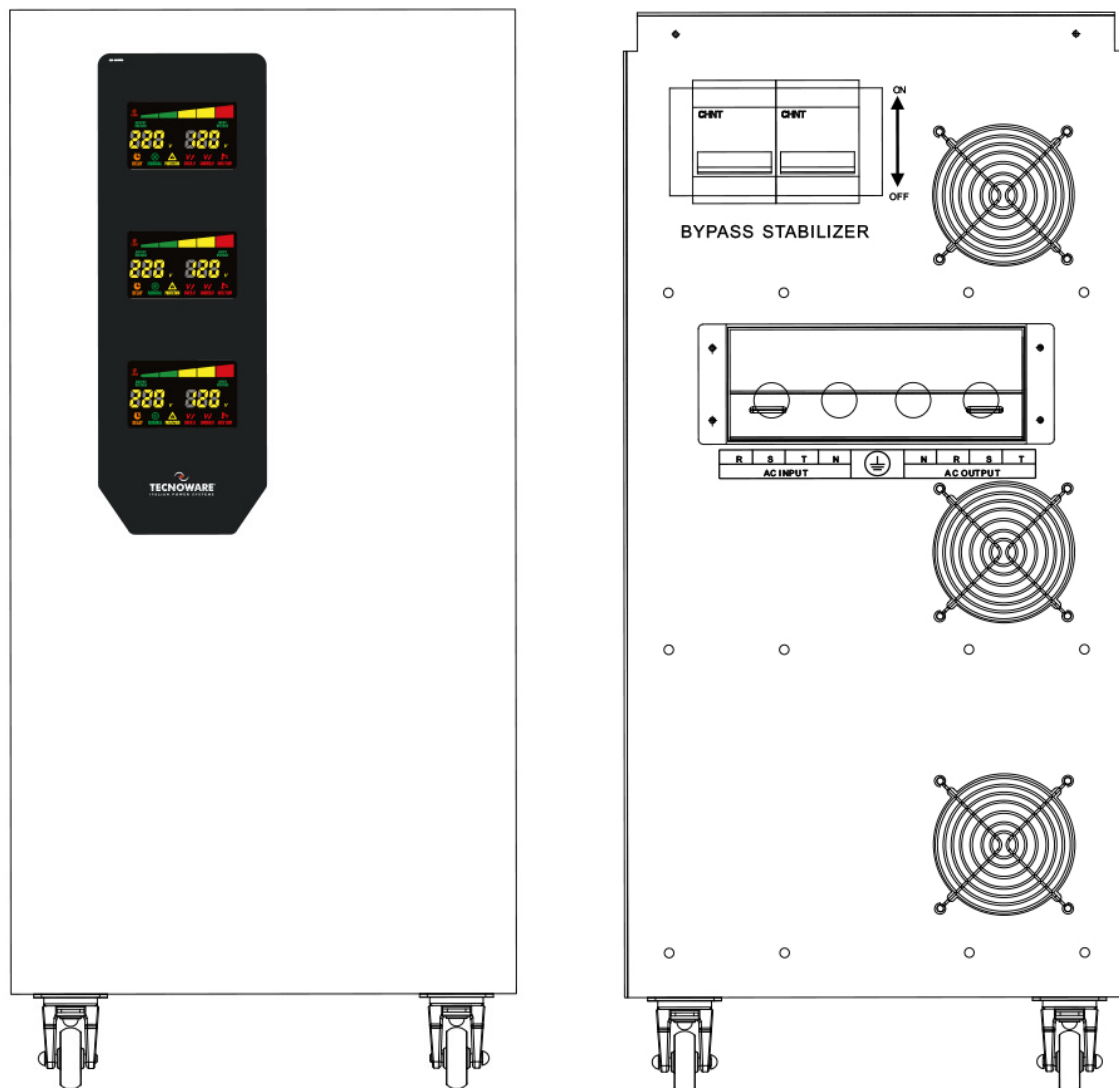


Figure 6 - Front side and rear side

(FSTEL3K5T, FSTEL6KT, FSTEL9KT, FSTEL12KT, FSTEL18KT, FSTEL25KT, FSTEL30KT FSTEL35KT models)

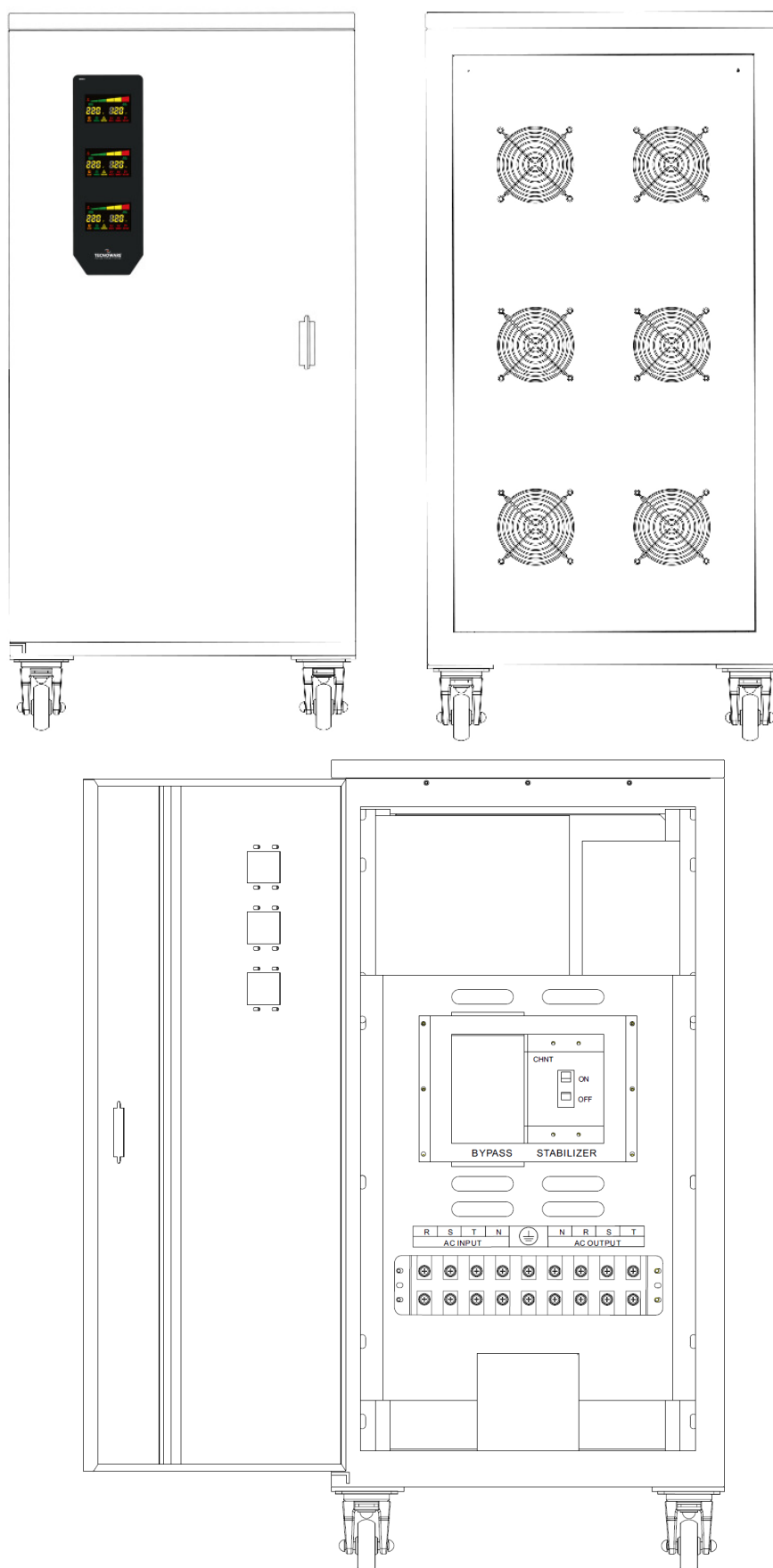


Figure 7 - UP: Front side, rear side - DOWN: Front side with open door
(FSTEL50KT, FSTEL55KT, FSTEL60KT, FSTEL75KT, FSTEL100KT, FSTEL120KT models)

4.3 Input/output Terminals

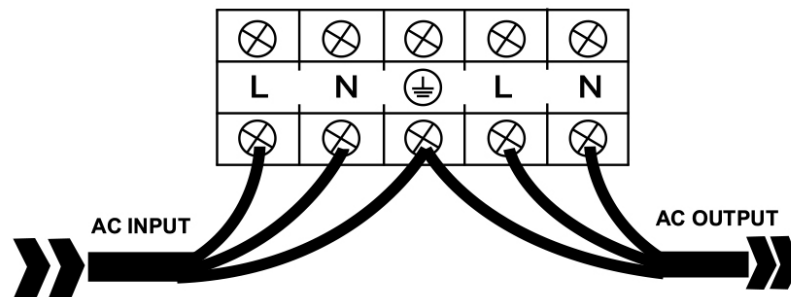


Figure 8 - INPUT/OUTPUT terminals (only Single-Phase models with power 3.5 KVA and higher)

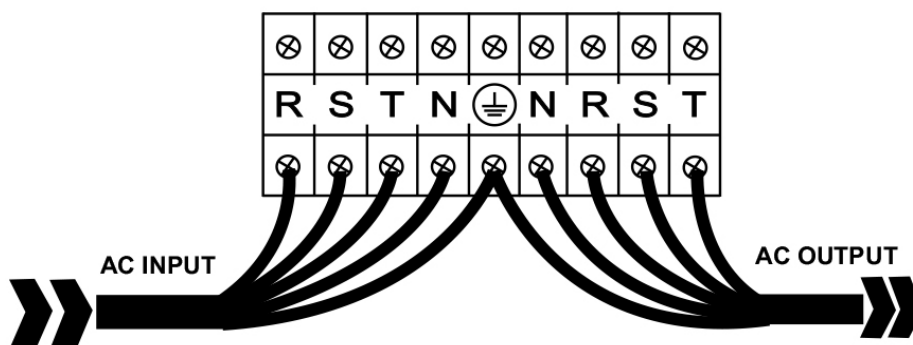


Figure 9 - INPUT/OUTPUT terminals (all Three-Phase models)

5 Electrical Installation



The electrical installation has to be done by qualified personnel. Follow all the Safety Standards (CEI Standards in Italy or IEEE elsewhere) for the Input/Output connections and for the right selection of Input/Output cables.

We recommend to use dedicate AC Input/Output power lines for the AVR.

For safety we recommend using external circuit breakers between Input mains and AVR AC Input line and between AVR Output lines and the loads. The circuit breakers should be qualified with leakage current protective function (leakage current < 30 mA).



Before starting the installation procedure, be sure that:

1. The AVR is "OFF" (check the Stabilizer Breaker is in OFF position).
2. The AC Input Voltage for the AVR has been removed.

The following table shows the recommended size (cross section) for Input, Output and Ground (GND) wires.

Single-Phase Models

Rated Power (KVA)	1.2/3.5	6	9	12	18	25	30
Input Cable (mm ²)	2.5	4.0	6.0	10.0	14.0	18.0	40.0
Output Cable (mm ²)	2.5	4.0	6.0	10.0	14.0	18.0	40.0
Ground Cable (mm ²)	2.5	4.0	6.0	10.0	14.0	18.0	40.0

Three-Phase Models

Rated Power (KVA)	3.5/6	12	18	25	30	35	50/55	75	100/120
Input Cable (mm ²)	2.0	2.5	4.0	6.0	8.0	10.0	14.0	18.0	40.0
Output Cable (mm ²)	2.0	2.5	4.0	6.0	8.0	10.0	14.0	18.0	40.0
Ground Cable (mm ²)	2.0	2.5	4.0	6.0	8.0	10.0	14.0	18.0	40.0



We recommend using only flexible TRI-RATED cables. Otherwise if you use rigid cables, it will be difficult to move the AVR from initial positioning.

We recommend to use dedicate AC Input/Output power Lines for the AVR.

5.1 Installation



Connect the **GROUND** wire first when making wire connection. Disconnect the **GROUND** wire last when making wire disconnection.

Make sure that the wires are connected tightly to the terminals.

We advise you to follow the steps below explained:

1. Single Phase models up to 2.5 KVA (see figure 4)

- 1.1. Connect the output sockets to the load to be supplied.
- 1.2. Connect the input power cable to the AC line outlet. **It is mandatory to ground the AC line outlet according to the Safety Standards.** Carefully check the grounding of AC line outlet.
- 1.3. Restore the AC Input mains Voltage to the AVR.

2. Single Phase models with power 3.5 KVA and higher (see figures 4 and 8)

- 2.1. Remove the metallic panel that covers the **Input/Output terminals**. The terminals are shown in figure 8. All the cables have to reach the terminals from the rear side using the proper holes in the metallic panel.
- 2.2. Connect the **AC INPUT line (LINE, NEUTRAL and GROUND)**, paying attention to the right polarity, in accordance with figure 8, as explained below:
 - Connect **INPUT GROUND** wire to the **GROUND** terminal.
 - Connect **INPUT LINE** wire to the **INPUT L** terminal.
 - Connect **INPUT NEUTRAL** wire to the **INPUT N** terminal.
- 2.3. Connect the **OUTPUT line (LINE, NEUTRAL and GROUND)** as follow:
 - Connect **OUTPUT GROUND** wire to the **GROUND** terminal.
 - Connect **OUTPUT LINE** wire to the **OUTPUT L** terminal.
 - Connect **OUTPUT NEUTRAL** wire to the **OUTPUT N** terminal.
- 2.4. Reassemble the metallic panel that gives access to the Input/Output terminals.
- 2.5. Restore the AC Input mains Voltage to the AVR.

3. Three Phase models (see figures 6, 7 and 9).

- 3.1. Remove the metallic panel that covers the **Input/Output terminals**. The terminals are shown in figure 9. All the cables have to reach the terminals from the rear side using the proper holes in the metallic panel. In power models above 50KVA the terminals are behind the front door.
- 3.2. Connect the **AC INPUT line (R PHASE, S PHASE, T PHASE, NEUTRAL and GROUND)**, paying attention to the right polarity, in accordance with figure 9, as explained below:
 - Connect **GROUND** wire to the **GROUND** terminal.
 - Connect **R PHASE** wire to the **INPUT R** terminal.
 - Connect **S PHASE** wire to the **INPUT S** terminal.
 - Connect **T Phase** wire to the **INPUT T** terminal.
 - Connect **NEUTRAL** wire to the **INPUT N** terminal.
- 3.3. Connect the **AC OUTPUT line (R PHASE, S PHASE, T PHASE, NEUTRAL and GROUND)**, paying attention to the right polarity, in accordance with figure 9, as explained below:
 - Connect **GROUND** wire to the **GROUND** terminal.
 - Connect **R PHASE** wire to the **OUTPUT R** terminal.
 - Connect **S PHASE** wire to the **OUTPUT S** terminal.
 - Connect **T PHASE** wire to the **OUTPUT T** terminal.
 - Connect **NEUTRAL** wire to the **OUTPUT N** terminal.

3.4. Reassemble the metallic panel that gives access to the Input/Output terminals.

3.5. Restore the AC Input mains Voltage to the AVR.

It is compulsory to ground the AVR according to the Safety Standards.

The case of the AVR is internally connected to the ground terminal (GND) of the IN/OUT terminals, in order to guarantee safety to the user. To guarantee safety it is necessary to be sure that the local electric plant is supplied with GROUND (in compliance with the Safety Standards), and that a valid connection is guaranteed between the GROUND of the AVR and the GROUND of the local electric plant.

Any interruption of the GROUND conductor is absolutely prohibited.

We recommend to use dedicate AC Input/Output power Lines for the AVR.



Risk of electric shock at the Output lines while the unit is connected to the AC utility line.

Risk of electric shock: do not remove the cover. The AVR contains internal parts which are at a high Voltage and are potentially dangerous, capable of causing injury or death by electric shock.

There are no internal parts in the AVR which are user serviceable. Any repair or maintenance work must be performed exclusively by qualified technical personnel authorized by TECNOWARE. TECNOWARE declines any responsibility if this warning is disregarded.

Disregard for these warnings may lead to a risk of electric shock to operators.

6 Functioning

6.1 Turning ON and OFF

All models have a main breaker called **Stabilizer**.

Let's see carefully the consequences of the switching of **Stabilizer** breaker.

When the breaker is moved to the **ON position**, the AVR performs a test of about 5 seconds during which the **Delay** led (#1 figure 2) blinks and an intermittent acoustic alarm is output at the same time.

Then the AVR begins to work as a Stabilizer: the Output line is activated and all connected devices turn on.

Please check the following points:

1. The **Normal** led (#2 figure 2) is ON.
2. The **Output load** level on display is less than 100%: the **Overload Protection** led (#10 figure 2) must be OFF; otherwise it is necessary to remove part of the loads at the Output line.
3. The AVR gives no indication of alarm or anomaly.

When the breaker is moved to the **OFF position**, the AVR stops to work as a stabilizer and switches off immediately: the Output line is deactivated and all connected devices turn off.

6.2 Load Control

The AVR indicates the **Output Load** percentage by the display (#9 figure 2) on the front side.

When the Output load is higher than nominal value the AVR warns of **Overload condition** as follow explained:

- the **Overload Protection** led (#10 figure 2) is ON.
- a continuous acoustic alarm is ON.

The AVR has the capability to accept an Overload less than 125% for 30 seconds and then the AVR turns off.

If the Overload exceeds 125%, the AVR switches off immediately.

To turn on again the AVR after an overload shutdown, follow the steps below explained:

1. Disconnect the output loads that cause the Overload condition.
2. Move the **Stabilizer breaker** to the **OFF** position.
3. Move the **Stabilizer breaker** to the **ON** position.



Make sure that the AVR never indicates Overload condition.

Do not connect a load greater than rated value to the AVR (see POWER specifications in the chapter “Technical Characteristics”), as this may damage the unit. In this case the warranty is void.

6.3 Manual Bypass

Manual Bypass can only be activated on the following models:

- Single-Phase: all models except FSTEL1K2M, FSTEL2K5M, FSTEL3K5M, FSTEL6KM models.
- Three-Phase: all models.

There is another breaker called **Bypass** on the left of the Stabilizer breaker.

To enable Manual Bypass, the following steps must be taken:

1. Move the **Stabilizer breaker** to the **OFF** position.
2. Slide the metal lock on the Bypass breaker to the Stabilizer position.
3. Move the **Bypass breaker** to the **ON** position.



In Bypass mode, the AVR doesn't work as a Stabilizer, but only as a Bypass between Input and Output power lines.

To disable Manual Bypass and return to the normal operation of the AVR, follow the steps below explained:

1. Move the **Bypass breaker** to the **OFF** position.
2. Slide the metal lock on the Stabilizer breaker to the Bypass position.
3. Move the **Stabilizer breaker** to the **ON** position.

7 Technical Characteristics

Phase	AVR Model	Input Voltage	Output Voltage	Frequency	Output Power
Single-Phase	FSTEL1K2M	150-290 Vac	230±3%	50/60 Hz	1.2 KVA
	FSTEL2K5M				2.5 KVA
	FSTEL3K5M				3.5 KVA
	FSTEL6KM				6 KVA
	FSTEL9KM				9 KVA
	FSTEL12KM				12 KVA
	FSTEL18KM				18 KVA
	FSTEL25KM				25 KVA
	FSTEL35KM	184-276 Vac			35 KVA
Three-Phase	FSTEL3K5T	260-500 Vac	400±3%	50/60 Hz	3.5 KVA
	FSTEL6KT				6 KVA
	FSTEL9KT				9 KVA
	FSTEL12KT				12 KVA
	FSTEL18KT				18 KVA
	FSTEL25KT				25 KVA
	FSTEL30KT				30 KVA
	FSTEL35KT				35 KVA
	FSTEL50KT				50 KVA
	FSTEL55KT				55 KVA
	FSTEL60KT				60 KVA
	FSTEL75KT				75 KVA
	FSTEL100KT	319-478 Vac			100 KVA
	FSTEL120KT				120 KVA

Phase	Three-Phase	Single-Phase
Low Voltage	332±7 Vac	192±4 Vac
Over Voltage	445±7 Vac	257±4 Vac
Over Temperature	If the temperature is high, the unit will shut down and alarm.	
Phase missing	YES	n. a.
Delay Time	5 seconds	
Manual Bypass	YES	YES (*)
Overload Capability	(100÷125)% for 30 sec with acoustic alarm; > 125% for 100 ms	
Cooling	Fan Cooling	
Efficiency	98%	
Noise	≤40 dB	
Temperature	-5° C to 40° C	
Humidity	20% to 90%	

Technical data may change without prior notice

(*) except FSTEL1K2M, FSTEL2K5M, FSTEL3K5M, FSTEL6KM models

7.1 Load Curve

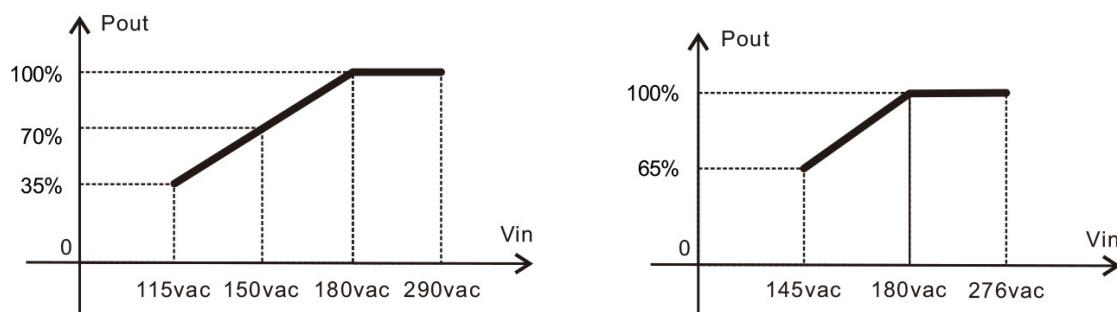


Figure 10 - Load Curve

(on the right: load curve for FSTEL35KM, FSTEL100KT, FSTEL120KT models);
on the left : Load Curve for all other models)

The Stabilizer can deliver maximum power only if the input voltage is greater than 180 Vac.

For voltages below 180 Vac the power decreases linearly with the input voltage as shown in Figure 10.

8 Maintenance

8.1 AVR Cleaning



Before starting any cleaning operation, be sure that:

1. The Stabilizer breaker is "OFF".
2. The AC Input Voltage for the AVR has been removed.

Use only a cloth dampened with water to clean the unit.

If AVR works in an environmental unusually dusty or dirty, remove the dirty from the ventilation holes.

Before restarting the AVR be sure it is completely dry. If any liquid gets inside the AVR, do not start the unit and contact Technical Service immediately.

8.2 Operator Safety

Whenever the AVR is not responding anymore to original characteristics, the AVR must be made non-operative and every usage not authorised must be avoided. After it will be necessary to refer to qualified technical personnel.

Original safety characteristics might not be if, for example, the AVR has visible damage or irregular operation.

9 Service

For any malfunction in operation or failure please contact the Technical Service and provide the following information:

- ▶ Model and serial number of the AVR, which can be found on the nameplate on the rear of the AVR.
- ▶ Description of abnormal operation and alarm displayed on display.



Risk of electric shock: do not remove the cover. The AVR contains internal parts which are at a high Voltage and are potentially dangerous, capable of causing injury or death by electric shock.

There are no internal parts in the AVR which are user serviceable. Any repair or maintenance work must be performed exclusively by qualified technical personnel authorized by TECNOWARE.

TECNOWARE declines any responsibility if this warning is disregarded.

For any malfunction in operation or failure please contact:

TECNOWARE SERVICE

www.tecnoware.com



Conformity to the European Directives

TECNOWARE S.r.l. confirms that ELECTRIC STABILIZER models comply with the requirements set out in: the Low Voltage (Safety) Directive 2014/35/EU and following amendments, the EMC (Electro-Magnetic Compatibility) Directive 2014/30/EU and following amendments.

Product Disposal

ELECTRIC STABILIZER cannot be disposed as an urban waste, but must be treated as a separate waste. Any violation is indictable with financial sanctions as per in force regulations.

An incorrect waste disposal or an improper use of the same or of any parts can be damaging for the environment and for human health.

A correct waste disposal of products having the dustbin symbol marked by a cross help to avoid negative consequences to the environment and to human health.



Manuale Utente - Italiano

Avvisi di Sicurezza



- ▶ Leggere attentamente e completamente questo manuale prima di installare ed utilizzare lo Stabilizzatore Elettronico TECNOWARE, che in seguito verrà chiamato anche semplicemente AVR.
- ▶ Conservare con cura questo manuale vicino all'AVR e consultarlo sempre prima di operare sullo stesso.
- ▶ L'AVR deve essere utilizzato solo da personale opportunamente istruito. Per l'uso corretto e in condizioni di sicurezza è necessario che gli operatori ed il personale di manutenzione si attengano alle norme generali di sicurezza, in aggiunta alle norme specifiche contenute in questo manuale.
- ▶ Rischio di shock elettrico: non rimuovere il coperchio. L'AVR presenta parti interne sotto tensione che sono potenzialmente pericolose e possono provocare lesioni o morte per shock elettrico.
- ▶ L'installazione elettrica, nonostante la sua semplicità, deve essere eseguita esclusivamente da elettricisti qualificati. Seguire scrupolosamente tutte le norme locali e nazionali (in ITALIA le norme CEI) per le connessioni d'Ingresso/Uscita e per il corretto dimensionamento dei cavi d'Ingresso/Uscita in rapporto alla potenza nominale.
- ▶ L'AVR non ha parti interne soggette a manutenzione da parte dell'utente. Interventi tecnici di qualsiasi tipo devono essere compiuti solo da personale tecnico specializzato ed autorizzato da TECNOWARE. In caso contrario TECNOWARE declina ogni sua responsabilità.
- ▶ Il collegamento a terra dell'AVR secondo le norme vigenti è obbligatorio.
- ▶ Rischio di shock elettrico in Uscita se l'AVR è acceso o è in modalità Bypass
- ▶ Rischio di shock elettrico in Uscita se è presente la Tensione di Rete elettrica in Ingresso.
- ▶ Destinare all'AVR una propria linea elettrica di potenza.
- ▶ Non ostruire le fessure o i fori di ventilazione e non appoggiare alcun oggetto sopra l'AVR.
- ▶ Non inserire oggetti o versare liquidi nei fori di ventilazione.
- ▶ Installare l'AVR in ambiente chiuso, pulito e privo di umidità.
- ▶ Non esporre l'AVR alla luce diretta del sole.
- ▶ Non avvicinare liquidi, gas infiammabili o sostanze corrosive.



1 Introduzione

Principio di Funzionamento dello Stabilizzatore Elettronico

Lo Stabilizzatore Elettronico TECNOWARE è un AVR (AVR significa Automatic Voltage Regulator): questo prodotto è il risultato di una costante ricerca tecnologica mirata all'ottenimento delle migliori prestazioni a costi estremamente contenuti.

Il prodotto ha un'unità di controllo a microprocessore (MCU), un'unità di controllo di regolazione di tensione, un trasformatore di compensazione, un trasformatore d'aggiustamento, componenti di protezione d'Ingresso/Uscita, etc. (vedi figura 1).

Quando la tensione d'ingresso non è stabile, l'unità di controllo MCU campiona la tensione d'Uscita, ed in accordo con le specifiche richieste, mantiene la tensione d'Uscita all'interno del range desiderato, grazie alla correzione operata dall'unità regolatore di tensione.

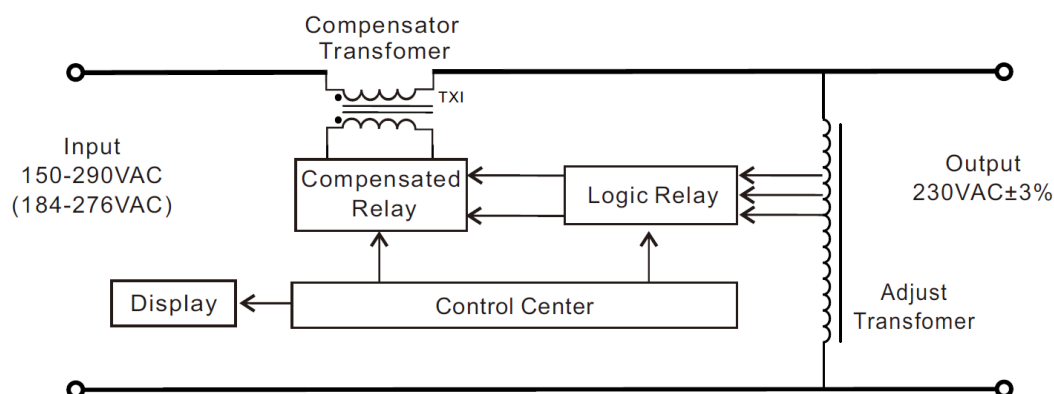


Figura 1 - Diagrammi a blocchi dello Stabilizzatore Elettronico

L'AVR ha un tempo di risposta molto veloce, alta efficienza, alta affidabilità, e può lavorare per lungo tempo. Può essere utilizzato per alimentare dispositivi informatici a casa o in ufficio, tutti i tipi di attrezzature elettriche e strumenti.



Questo manuale è una guida per installare e utilizzare correttamente l'AVR. Nel manuale sono incluse importanti istruzioni di SICUREZZA per l'operatore e per una corretta installazione dell'AVR e utili consigli per la manutenzione del prodotto e delle batterie. Per ogni problema fare prima riferimento al manuale e poi rivolgersi al Servizio Assistenza.

Lo Stabilizzatore Elettronico è soggetto a continui sviluppi e migliorie: di conseguenza può differire lievemente, in alcuni dettagli, da quanto descritto nel presente manuale.

Questo manuale è relativo ai seguenti modelli:

STABILIZZATORI ELETTRONICI MONOFASE

Codice	Potenza
FSTEL1K2M	1.2 KVA
FSTEL2K5M	2.5 KVA
FSTEL3K5M	3.5 KVA
FSTEL6KM	6 KVA
FSTEL9KM	9 KVA
FSTEL12KM	12 KVA
FSTEL18KM	18 KVA
FSTEL25KM	25 KVA
FSTEL35KM	35 KVA

STABILIZZATORI ELETTRONICI TRIFASE

Code	Potenza
FSTEL3K5T	3.5 KVA
FSTEL6KT	6 KVA
FSTEL9KT	9 KVA
FSTEL12KT	12 KVA
FSTEL18KT	18 KVA
FSTEL25KT	25 KVA
FSTEL30KT	30 KVA
FSTEL35KT	35 KVA
FSTEL50KT	50 KVA
FSTEL55KT	55 KVA
FSTEL60KT	60 KVA
FSTEL75KT	75 KVA
FSTEL100KT	100 KVA
FSTEL120KT	120 KVA

In questo manuale lo Stabilizzatore elettronico sarà chiamato anche semplicemente AVR.

2 Caratteristiche Generali

L'AVR presenta tutte le moderne caratteristiche che garantiscono massima affidabilità e sicurezza:

- Stabilizzazione in Uscita $\pm 3\%$
- Protezione dal sovraccarico e dal cortocircuito
- Riaccensione automatica dopo un Blackout, al ritorno della Tensione di Rete
- Display grafico per visualizzazione delle misure della Tensione d'Ingresso e d'Uscita, della percentuale di potenza utilizzata, degli allarmi e dei guasti.
- Segnalazioni acustiche di vario tipo durante il normale funzionamento e che evidenziano le eventuali condizioni di allarme
- Elevato rendimento e basso costo d'esercizio
- Alta affidabilità
- Curato design e semplicità d'uso

3 Ricevimento e Collocazione

Al ricevimento dell'AVR, si consiglia di togliere subito l'imballo e di controllare lo stato dell'AVR. In caso di danni dovuti al trasporto, annotarli sulla bolla di accompagnamento merce e contattare subito il fornitore.

Si consiglia di conservare l'imballo originale in luogo sicuro nell'eventualità futura che l'AVR dovesse essere spedito per la manutenzione.

Si consiglia di prestare attenzione ai punti seguenti per la scelta di una corretta collocazione dell'AVR:

- L'AVR è progettato per operare in ambienti chiusi (come ad esempio gli uffici). Si consiglia perciò d'installarlo in un luogo privo di umidità, polvere e fumo eccessivi.
- Se l'AVR deve essere spostato da un luogo freddo ad un luogo più caldo, l'umidità dell'aria può causare condensazione all'interno dell'AVR. In tal caso lasciare l'AVR nel luogo più caldo per circa 2 ore prima di cominciare la procedura d'installazione.
- Consultare comunque il capitolo "Caratteristiche Tecniche" per i requisiti ambientali e controllare che il luogo scelto rientri in tali specifiche.
- Durante il normale funzionamento l'AVR emette una quantità minima di calore. È perciò necessario lasciare uno spazio libero di almeno 10 cm sia lateralmente che sul retro dell'AVR per permetterne una sufficiente areazione.
- Non ostruire le fessure o i fori di ventilazione.
- Non inserire oggetti o versare liquidi nei fori di ventilazione.
- Non appoggiare alcun oggetto sopra l'AVR.
- Non avvicinare liquidi, gas infiammabili o sostanze corrosive.
- Installare l'AVR su superfici piane non inclinate.

4 Descrizione Esterna

4.1 Pannello Frontale

L'AVR informa l'utente sullo stato di funzionamento, sulle condizioni di allarme e sulle misure tramite un display sul pannello frontale (vedi figura 2).

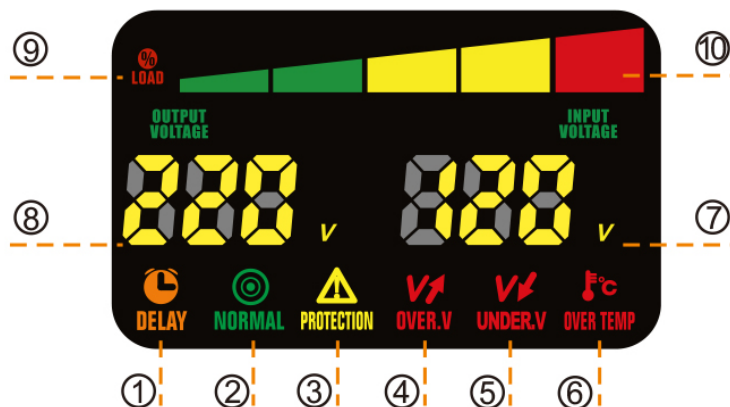


Figura 2 - Pannello Frontale

1. Delay Time
2. Normal
3. Protection (fault Mode)
4. Over Voltage Protection
5. Low Voltage Protection
6. Over Temperature Protection
7. Input Voltage
8. Output Voltage
9. Output Load Level
10. Overload protection

Lo Stabilizzatore Monofase ha 1 display sul pannello frontale.

Lo Stabilizzatore Trifase ha 3 display sul pannello frontale, un display per ogni fase.

4.2 Fronte e Retro

4.2.1 Modelli Monofase

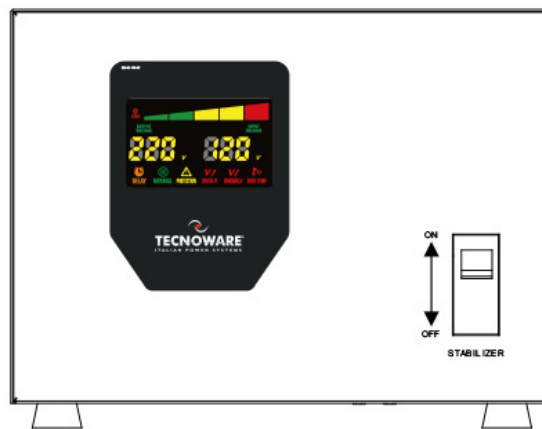


Figura 3 - Fronte (modelli FSTEL1K2M, FSTEL2K5M, FSTEL3K5M, FSTEL6KM)

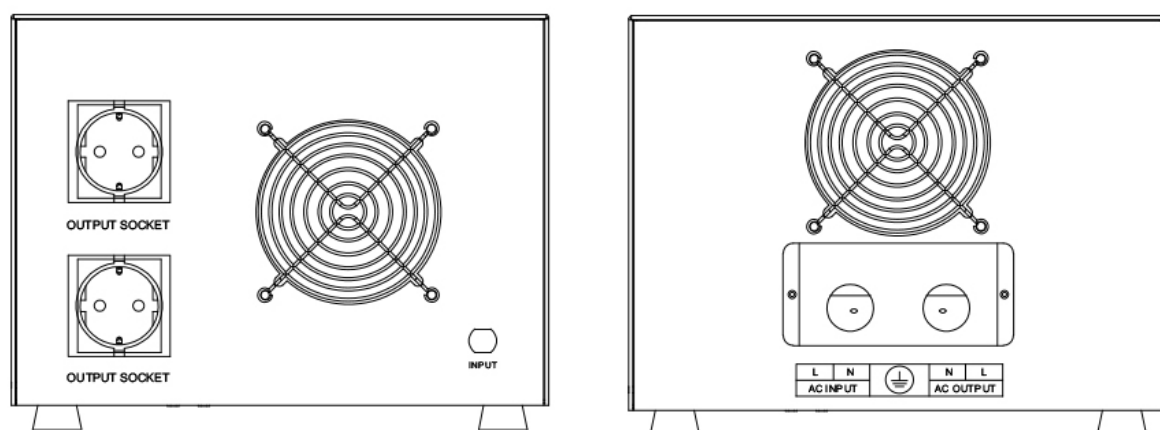


Figura 4 - Retro

(a sinistra: modelli FSTEL1K2M, FSTEL2K5M - a destra: modelli FSTEL3K5M, FSTEL6KM)

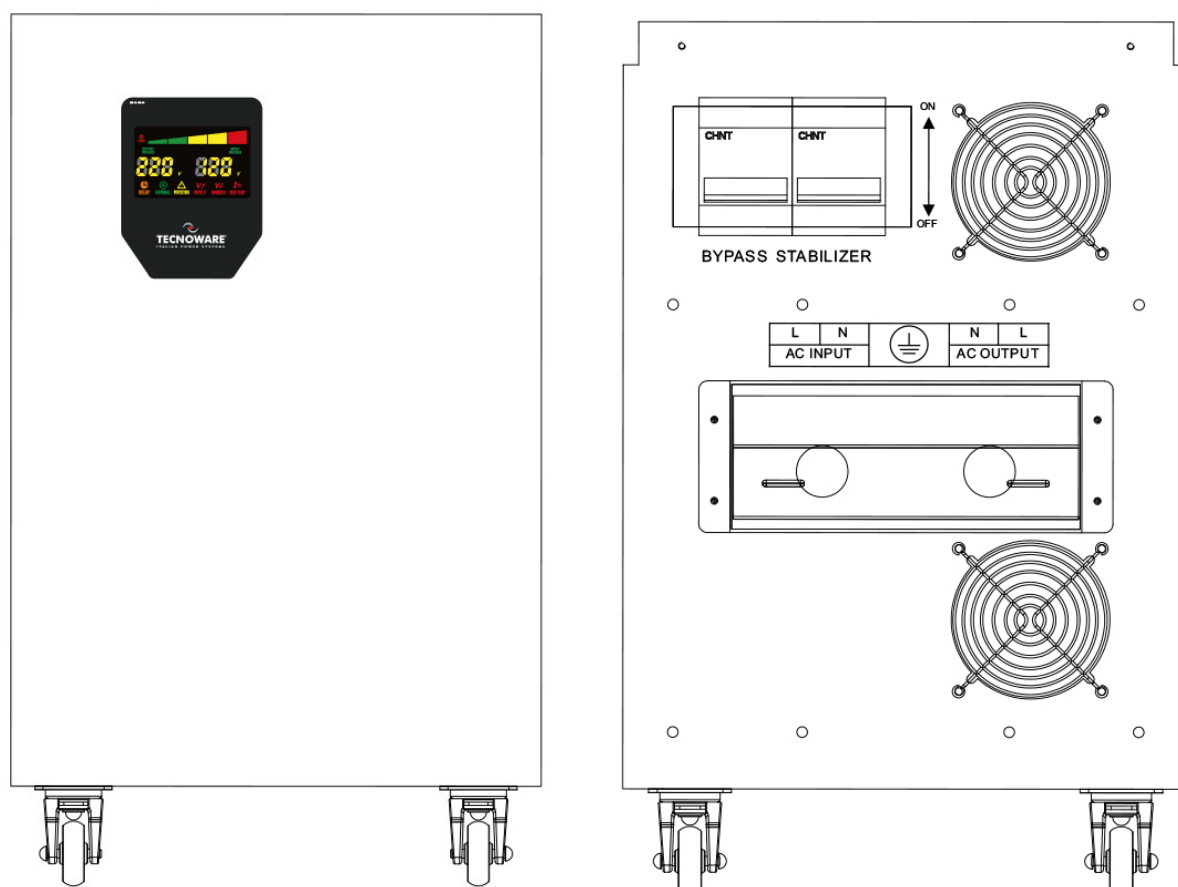


Figura 5 - Fronte e Retro (modelli FSTEL9M, FSTEL12M, FSTEL18M, FSTEL25M, FSTEL35M)

4.2.2 Modelli Trifase

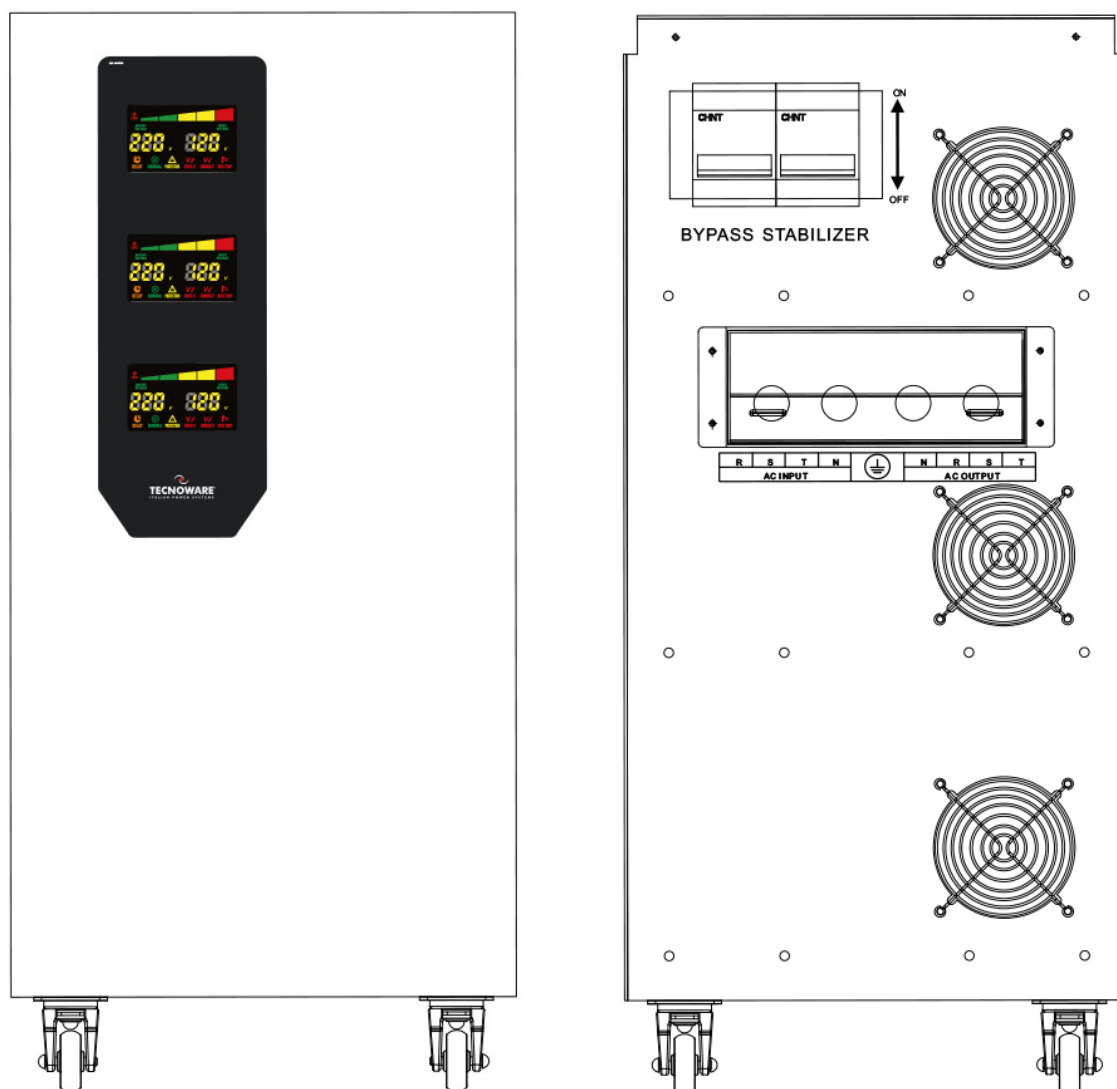


Figura 6 - Fronte e Retro

(modelli FSTEL3K5T, FSTEL6KT, FSTEL9KT, FSTEL12KT, FSTEL18KT, FSTEL25KT, FSTEL30KT FSTEL35KT)

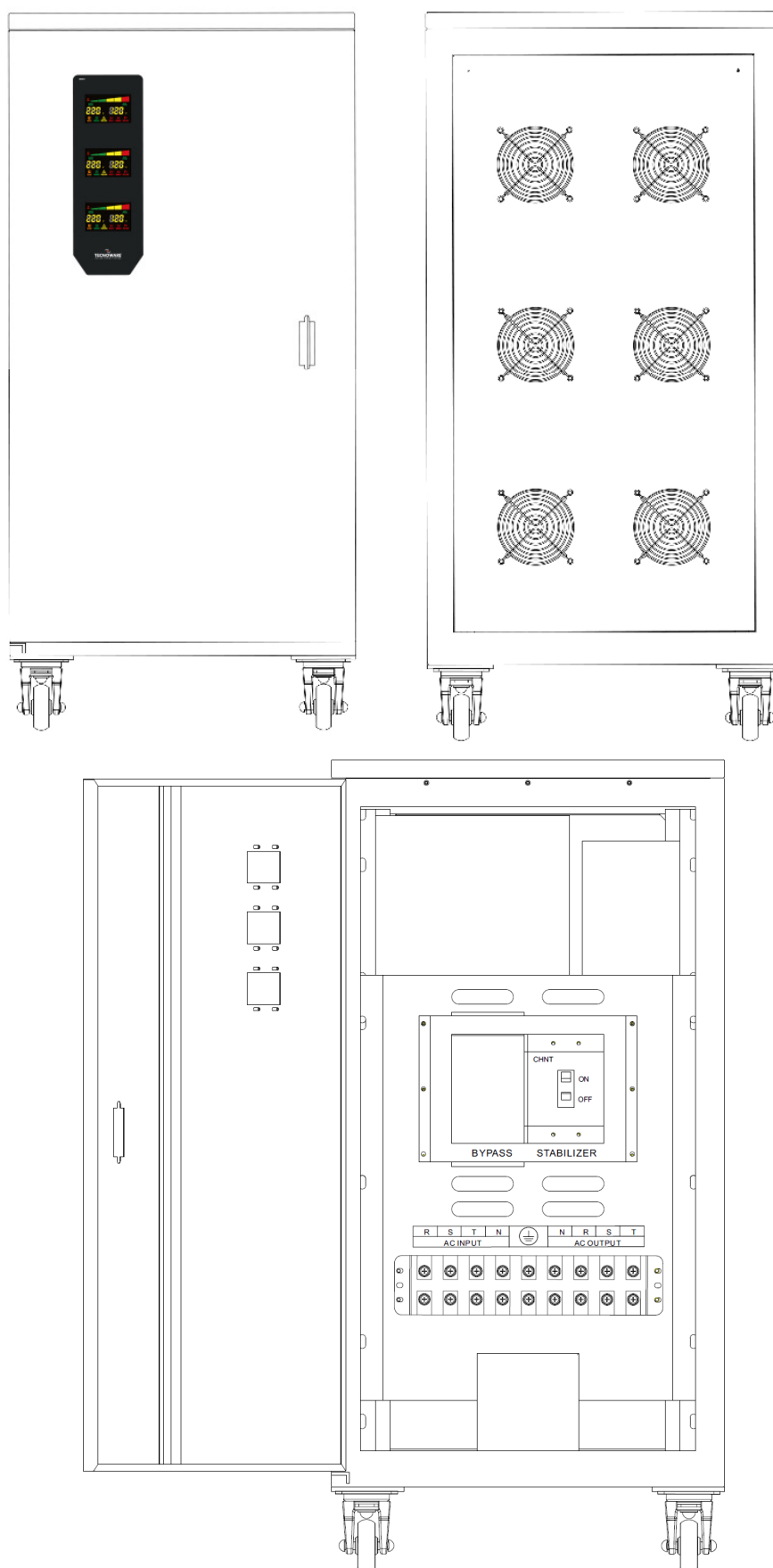


Figura 7 - Sopra: Fronte e Retro - Sotto Fronte con portella aperta
(modelli FSTEL50KT, FSTEL55KT, FSTEL60KT, FSTEL75KT, FSTEL100KT, FSTEL120KT)

4.3 Morsettiera d'Ingresso/Uscita

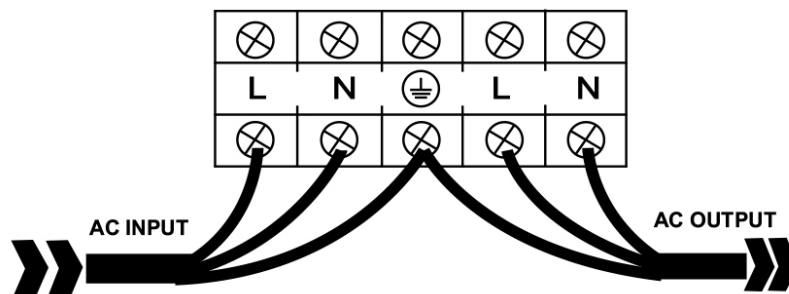


Figura 8 - Morsettiera d'Ingresso/Uscita (solo modelli Monofase con potenza 3.5 KVA e superiore)

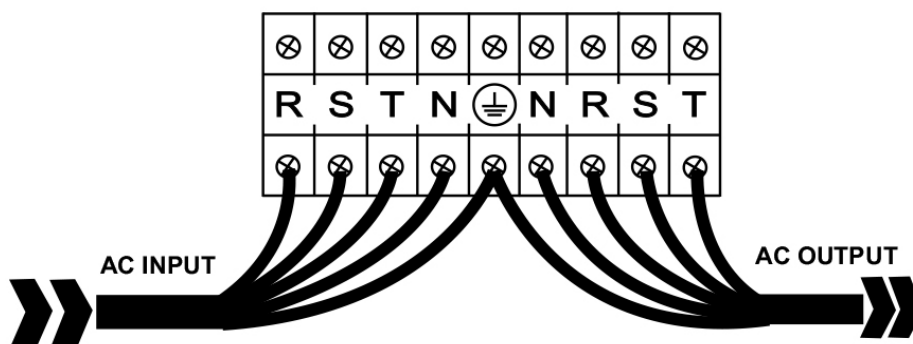


Figura 9 - Morsettiera d'Ingresso/Uscita (tutti i modelli Trifase)

5 Installazione Elettrica



L'installazione elettrica, nonostante la sua semplicità, deve essere eseguita esclusivamente da elettricisti qualificati. Seguire scrupolosamente tutte le norme locali e nazionali (in ITALIA le norme CEI) per le connessioni d'Ingresso e d'Uscita e per il corretto dimensionamento dei cavi d'Ingresso e d'Uscita.

Destinare all'AVR linee elettriche di potenza d'Ingresso e d'Uscita dedicate.

Per la sicurezza degli operatori occorre posizionare degli interruttori esterni tra la linea elettrica d'Ingresso e la linea d'Ingresso dell'AVR, e tra le linee d'Uscita dell'AVR e carichi. Gli interruttori hanno la funzione di protezione e sicurezza e devono essere scelti con la specifica di corrente di dispersione inferiore a 30 mA.



Prima di avviare la procedura d'installazione, accertarsi che:

1. L'AVR sia "OFF" (controllare che l'interruttore Stabilizer sia in posizione OFF)
2. La linea elettrica d'Ingresso all'AVR sia scollegata.

La seguente tabella indica le specifiche raccomandate dei cavi da utilizzare per i collegamenti.

Modelli Monofase

Potenza Nominale (KVA)	1.2/3.5	6	9	12	18	25	30
Cavi Ingresso (mm ²)	2.5	4.0	6.0	10.0	14.0	18.0	40.0
Cavi Uscita (mm ²)	2.5	4.0	6.0	10.0	14.0	18.0	40.0
Cavi Ground (mm ²)	2.5	4.0	6.0	10.0	14.0	18.0	40.0

Modelli Trifase

Potenza Nominale (KVA)	3.5/6	12	18	25	30	35	50/55	75	100/120
Cavi Ingresso (mm ²)	2.0	2.5	4.0	6.0	8.0	10.0	14.0	18.0	40.0
Cavi Uscita (mm ²)	2.0	2.5	4.0	6.0	8.0	10.0	14.0	18.0	40.0
Cavi Ground (mm ²)	2.0	2.5	4.0	6.0	8.0	10.0	14.0	18.0	40.0



Si consiglia di utilizzare cavi flessibili di tipo TRI-RATED. Se invece si utilizzano cavi rigidi, la movimentazione dell'AVR dalla posizione iniziale potrà risultare difficoltosa.

Destinare all'AVR linee elettriche di potenza d'Ingresso e d'Uscita dedicate.

5.1 Installazione



Quando si collega elettricamente l'AVR, collegare il cavo di GROUND (TERRA) per primo. Quando si scollega l'AVR, scollegare il cavo di GROUND (TERRA) per ultimo.

Dopo aver collegato l'AVR, assicurarsi che i cavi siano tutti fermamente serrati ai terminali della morsettiera d'Ingresso/Uscita.

Svolgere le seguenti operazioni:

1. Stabilizzatori Monofase fino a 2.5 KVA (vedi figura 4)

- 1.1. Collegare i dispositivi da alimentare alle prese d'uscita dell'AVR.
- 1.2. Collegare il cavo d'Ingresso rete (vedi figura 4) ad una **presa di alimentazione elettrica che deve avere obbligatoriamente una connessione a terra secondo le norme vigenti**. Verificare accuratamente il collegamento a terra della presa d'alimentazione elettrica.
- 1.3. Ripristinare la Tensione di Rete elettrica in ingresso all'AVR.

2. Stabilizzatori Monofase di potenza 3.5 KVA e superiore (vedi figure 4 e 8)

- 2.1. Togliere il pannello metallico di accesso alla morsettiera d'Ingresso/Uscita. La morsettiera d'Ingresso/Uscita è illustrata in figura 8. Tutti i cavi che verranno collegati alla morsettiera devono arrivare alla morsettiera entrando dagli appositi fori sul pannello metallico.
- 2.2. Procedere al collegamento della linea d'Ingresso **AC INPUT (FASE, NEUTRO e TERRA)**, facendo attenzione alla corretta polarità e alla corrispondenza con la figura 8, come spiegato sotto:
 - Collegare il cavo **TERRA** al terminale **GROUND di TERRA**.
 - Collegare il cavo **FASE** al terminale **INPUT L**.
 - Collegare il cavo **NEUTRO** al terminale **INPUT N**.
- 2.3. Collegare la linea d'Uscita **AC OUTPUT (FASE, NEUTRO e TERRA)**, nel seguente modo:
 - Collegare il cavo **TERRA** a terminale **GROUND di TERRA**.
 - Collegare il cavo **FASE** al terminale **OUTPUT L**.
 - Collegare il cavo **NEUTRO** al terminale **OUTPUT N**.
- 2.4. Rimontare il pannello metallico di accesso alla morsettiera d'Ingresso/Uscita.
- 2.5. Ripristinare la Tensione di Rete elettrica in ingresso all'AVR.

3. Stabilizzatori Trifase (vedi figure 6, 7 e 9)

- 3.1. Togliere il pannello metallico di accesso alla morsettiera. La morsettiera d'Ingresso/Uscita è illustrata in figura 9. Tutti i cavi devono arrivare alla morsettiera entrando dagli appositi fori sul pannello metallico. Nei modelli con potenza superiore a 50 KVA la morsettiera è dietro la portella frontale.
- 3.2. Procedere al collegamento della linea d'Ingresso **AC INPUT (FASE R, FASE S, FASE T, NEUTRO e TERRA)**, facendo attenzione alla corretta polarità e alla corrispondenza con la figura 9, come spiegato sotto:
 - Collegare il cavo **TERRA** al terminale **GROUND di TERRA**.
 - Collegare il cavo **FASE R** al terminale **INPUT R**.
 - Collegare il cavo **FASE S** al terminale **INPUT S**.
 - Collegare il cavo **FASE T** al terminale **INPUT T**.
 - Collegare il cavo **NEUTRO** al terminale **INPUT N**.
- 3.3. Collegare la linea d'Uscita **AC OUTPUT (FASE R, FASE S, FASE T, NEUTRO e TERRA)**, facendo attenzione alla corretta polarità e alla corrispondenza con la figura 9, come spiegato sotto:
 - Collegare il cavo **TERRA** al terminale **GROUND di TERRA**.
 - Collegare il cavo **FASE R** al terminale **OUTPUT R**.
 - Collegare il cavo **FASE S** al terminale **OUTPUT S**.
 - Collegare il cavo **FASE T** al terminale **OUTPUT T**.
 - Collegare il cavo **NEUTRO** al terminale **OUTPUT N**.

3.4. Rimontare il pannello metallico di accesso alla morsettiera d'Ingresso/Uscita.

3.5. Ripristinare la Tensione di Rete elettrica in ingresso all'AVR.

Il collegamento a terra dell'AVR secondo le norme vigenti è obbligatorio.

Il mobile dell'AVR è connesso internamente ai morsetti di terra (GND) della morsettiera d'Ingresso/Uscita), per garantire la sicurezza dell'operatore; perché questa sicurezza sia effettiva è necessario assicurarsi che l'impianto elettrico locale sia provvisto di collegamento a TERRA-GROUND (conforme alle norme) e che sia garantita una valida connessione tra la TERRA-GROUND dell'AVR e la TERRA-GROUND dell'impianto.

Ogni interruzione del conduttore di TERRA-GROUND è assolutamente vietata.

Destinare all'AVR linee elettriche di potenza d'Ingresso e d'Uscita dedicate.



Rischio di shock elettrico in Uscita se è presente la Tensione di Rete Elettrica in Ingresso.

Non smontare l'AVR: contiene parti sotto tensione che sono potenzialmente pericolose e possono provocare lesioni o morte per shock elettrico.

L'AVR non ha parti interne soggette a manutenzione da parte dell'utente. Interventi tecnici di qualsiasi tipo devono essere compiuti solo da personale tecnico specializzato ed autorizzato da TECNOWARE. In caso contrario TECNOWARE declina ogni sua responsabilità.

Non rispettare queste precauzioni espone l'operatore al pericolo di shock elettrici.

6 Funzionamento

6.1 Accensione e Spegnimento

Tutti i modelli hanno un interruttore principale chiamato **Stabilizer**.

Vediamo le conseguenze della commutazione dell'interruttore **Stabilizer**.

Quando l'interruttore è mosso nella **posizione ON**, l'AVR svolge un test della durata di 5 secondi, durante il quale lampeggia il led **Delay** led (#1 figura 2); contemporaneamente viene emesso un suono acustico intermittente.

Poi l'AVR comincia a funzionare come Stabilizzatore: la linea d'Uscita si attiva e si accendono tutti i dispositivi collegati.

Prego controllare che:

1. Il led **Normal** (#2 figura 2) sia ON.
2. Il livello **Output load** sul display sia inferiore al 100%: il led **Overload Protection** (#10 figura 2) deve essere OFF; altrimenti è necessario rimuovere una parte dei carichi collegati alla linea d'Uscita.
3. L'AVR non dia indicazione di allarme o di guasto.

Quando l'interruttore è mosso nella **posizione OFF**, l'AVR smette di funzionare come Stabilizzatore e si spegne immediatamente: di conseguenza si disattiva la linea d'Uscita e si spengono tutti i dispositivi collegati.

6.2 Controllo del carico

L'AVR indica la percentuale di carico in Uscita tramite la barra **Output Load** del display (#9 figura 2).

Quando il carico in uscita è maggiore del valore nominale, l'AVR avverte della **condizione di Overload** come spiegato sotto:

- Il led **Overload Protection** (#10 figura 2) è ON.
- Si attiva un allarme acustico continuo.

L'AVR ha la capacità di accettare un Overload inferiore al 125% per 30 secondi e poi si spegne.

Se l'Overload supera il 125%, l'AVR si spegne immediatamente..

Per riaccendere l'AVR dopo uno spegnimento per Overload, eseguire i punti spiegati sotto:

1. Scollegare i dispositivi in Uscita che causano la condizione di Overload.
2. Portare l'interruttore **Stabilizer** in posizione **OFF**.
3. Portare l'interruttore **Stabilizer** in posizione **ON**.



Controllare che l'AVR non indichi mai la condizione di Overload.

Non applicare all'AVR un carico maggiore del valore nominale di targa (vedere le specifiche di POTENZA del capitolo "Caratteristiche Tecniche"), in quanto può esserne danneggiato. In tal caso vengono a decadere le condizioni di garanzia.

6.3 Bypass Manuale

Il funzionamento in Bypass Manuale può essere attivato solo nei seguenti modelli di Stabilizzatori:

- Monofase: tutti i modelli eccetto FSTEL1K2M, FSTEL2K5M, FSTEL3K5M, FSTEL6KM.
- Trifase: tutti i modelli.

A sinistra dell'interruttore **Stabilizer** è presente un altro interruttore chiamato **Bypass**.

Per attivare il Bypass Manuale svolgere le seguenti azioni:

1. Portare l'interruttore **Stabilizer** in posizione **OFF**.
2. Fare scorrere lateralmente il fermo metallico da sopra l'interruttore **Bypass** a sopra l'interruttore **Stabilizer**.
3. Portare l'interruttore **Bypass** in posizione **ON**.



Quando è attivo il Bypass Manuale, l'AVR non funziona come Stabilizzatore, ma solo come Bypass tra la linea d'Ingresso e la linea d'Uscita.

Per disattivare il Bypass Manuale e ritornare al normale Funzionamento dell'AVR svolgere le seguenti azioni:

1. Portare l'interruttore **Bypass** in posizione **OFF**.
2. Fare scorrere lateralmente il fermo metallico da sopra l'interruttore **Stabilizer** a sopra l'interruttore **Bypass**.
3. Portare l'interruttore **Stabilizer** in posizione **ON**.

7 Caratteristiche Tecniche

Tipologia	Modello	Tensione d'Ingresso	Tensione d'Uscita	Frequenza	Potenza Nominale
Monofase	FSTEL1K2M	150-290 Vac	230±3%	50/60 Hz	1.2 KVA
	FSTEL2K5M				2.5 KVA
	FSTEL3K5M				3.5 KVA
	FSTEL6KM				6 KVA
	FSTEL9KM				9 KVA
	FSTEL12KM				12 KVA
	FSTEL18KM				18 KVA
	FSTEL25KM				25 KVA
	FSTEL35KM	184-276 Vac			35 KVA
Trifase	FSTEL3K5T	260-500 Vac	400±3%	50/60 Hz	3.5 KVA
	FSTEL6KT				6 KVA
	FSTEL9KT				9 KVA
	FSTEL12KT				12 KVA
	FSTEL18KT				18 KVA
	FSTEL25KT				25 KVA
	FSTEL30KT				30 KVA
	FSTEL35KT				35 KVA
	FSTEL50KT				50 KVA
	FSTEL55KT				55 KVA
	FSTEL60KT				60 KVA
	FSTEL75KT				75 KVA
	FSTEL100KT	319-478 Vac			100 KVA
	FSTEL120KT				120 KVA

Tipologia	Trifase	Monofase
Soglia Bassa Tensione	332±7 Vac	192±4 Vac
Soglia Alta Tensione	445±7 Vac	257±4 Vac
Controllo Temperatura	L'AVR si spegne automaticamente e segnala allarme in caso di alta temperatura	
Rilevazione Fase mancante	SI	n. a.
Ritardo accensione	5 secondi	
Bypass Manuale	SI	SI (*)
Overload	(100÷125)% per 30 sec con allarme acustico; > 125% per 100 ms	
Ventilazione	Forzato tramite ventole	
Efficienza	98%	
Rumorosità	≤40 dB	
Temperatura	da -5 °C a 40 °C	
Umidità Relativa	dal 20% al 90%	

I dati tecnici sono soggetti a variazioni senza preavviso

(*) esclusi i modelli FSTEL1K2M, FSTEL2K5M, FSTEL3K5M, FSTEL6KM

7.1 Grafico della Potenza

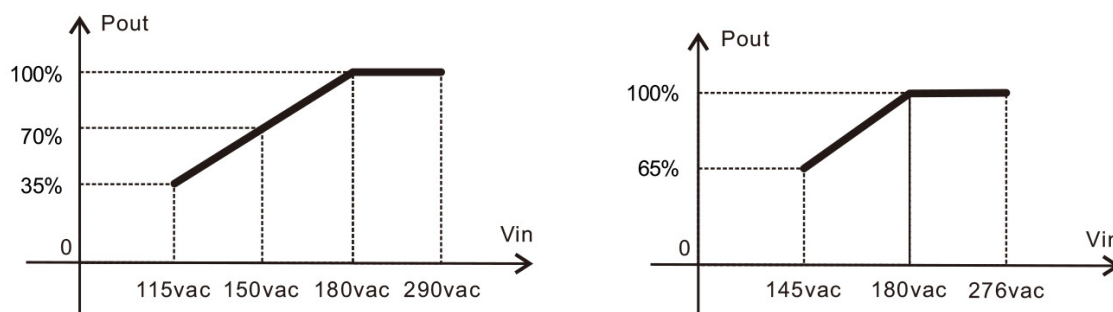


Figura 10 - Grafico della Potenza

(a destra: grafico per i modelli FSTEL35KM, FSTEL100KT, FSTEL120KT);
a sinistra: grafico per tutti gli altri modelli)

Lo Stabilizzatore può fornire la massima Potenza solo se la tensione d'ingresso è maggiore di 180 Vac.

Per tensioni inferiori a 180 Vac la potenza decresce linearmente con la tensione d'ingresso come mostrato nella figura 10.

8 Manutenzione

8.1 Pulizia del prodotto



Prima di svolgere qualsiasi operazione di pulizia:

1. L'interruttore Stabilizer sia "OFF".
2. La linea elettrica d'Ingresso all'AVR sia scollegata.

Pulire le superfici esterne usando un panno leggermente inumidito solo con acqua.

Se l'AVR opera in un ambiente insolitamente polveroso o sporco, rimuovere la polvere dalle feritoie.

Prima di riaccendere l'AVR accertarsi che sia perfettamente asciutto. Se accidentalmente del liquido penetrasse all'interno, non riattivare l'AVR e consultare immediatamente il personale autorizzato per l'assistenza.

8.2 Sicurezza dell'Operatore

Qualora l'AVR non presenti più le caratteristiche di sicurezza originali, lo stesso deve essere reso inoperativo e ne deve essere evitato un utilizzo non autorizzato. Si dovrà poi riferire il problema a personale tecnico qualificato.

Le caratteristiche di sicurezza originali possono venire meno se, per esempio, L'AVR presenta dei danni visibili o un funzionamento anomalo.

9 Servizio Assistenza

Per qualsiasi malfunzionamento o guasto, contattare il Servizio Assistenza e fornire le seguenti informazioni:

- ▶ Modello e numero di serie dell'AVR (stampati nell'etichetta sul retro del prodotto).
- ▶ Descrizione del funzionamento anomalo e codice Fault visualizzato sul display grafico.



Rischio di shock elettrico. Non smontare l'AVR: contiene parti sotto tensione che sono potenzialmente pericolose e possono provocare lesioni o morte per shock elettrico.

L'AVR non ha parti interne soggette a manutenzione da parte dell'utente. Interventi tecnici di qualsiasi tipo devono essere compiuti solo da personale tecnico specializzato ed autorizzato da TECNOWARE.

In caso contrario TECNOWARE declina ogni sua responsabilità.

In caso di qualsiasi malfunzionamento o guasto, contattare:

TECNOWARE SERVICE

www.tecnoware.com



Conformità alle Direttive Europee

TECNOWARE S.r.l. dichiara che i prodotti STABILIZZATORI ELETTRONICI sono conformi ai requisiti stabiliti nella Direttiva Bassa Tensione (Sicurezza) 2014/35/UE e successive modifiche, e nella Direttiva EMC (Compatibilità Elettromagnetica) 2014/30/UE e successive modifiche.

Smaltimento del Prodotto

Il prodotto STABILIZZATORE ELETTRONICO non può essere smaltito come rifiuto urbano, ma deve esserlo tramite raccolta separata; qualsiasi violazione è punita con sanzioni pecuniarie ai sensi delle vigenti norme.

Lo smaltimento non corretto del prodotto, o l'uso improprio dello stesso o di sue parti, è dannoso per l'ambiente e per la salute umana.

Il corretto smaltimento dei prodotti recanti il simbolo del bidone segnato da una croce aiuta ad evitare possibili conseguenze negative per l'ambiente e la salute umana.



© Copyright 2017 TECNOWARE s.r.l. All rights reserved.
All trademarks are property of their respective owners.

TECNOWARE s.r.l.
Via Montetrini, 2E - Molino del Piano - Florence - Italy
www.tecnoware.com

This manual has been printed and edited by TECNOWARE s.r.l.
June Edition - Version 1.0



TECNOWARE s.r.l.
www.tecnaware.com