

Automatic Voltage Regulator

Regulador Automático de Tensión

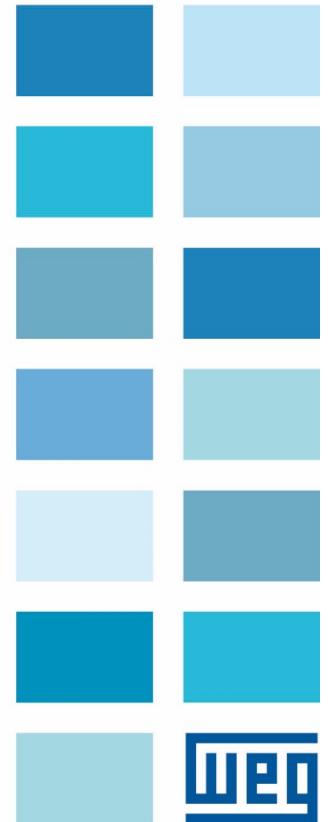
Regulador Automático de Tensão

AVR-A-OPT-07

AVR-A-OPT-07E

AVR-A-OPT-07/T

Installation, Operation and Maintenance Manual
Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento
Manual de Instalação, Operação e Manutenção





Installation, Operation and Maintenance Manual

Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento

Manual de Instalação, Operação e Manutenção

Document # / Nº do documento: MWML00186
Models / Modelos: AVR-A-OPT-07, AVR-A-OPT-07E,
AVR-A-OPT-07/T
Language / Idioma: English / Español / Português
Revision / Revisión / Revisão: 01
October / Octubre / Outubro, 2017

GENERAL INDEX / ÍNDICE GENERAL / ÍNDICE GERAL

Installation, Operation and Maintenance Manual

Page 5 - 25

English

Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento

Páginas 26 - 44

Español

Manual de Instalação, Operação e Manutenção

Páginas 45 - 65

Português

FOREWORD

This manual may in no way be reproduced, filed or transmitted through any type of media, whether it be electronically, by printing, phonographically or any other audiovisual means without prior consent from WEG. Infringement is subject to prosecution under the law.

Due to the continuous improvement of WEG products, the present manual may be modified and/or updated without prior notice which may result in new revisions of the installation and maintenance manuals for the same product.

WEG reserves itself the right not to update automatically the information included in this manual. However, customers may at any time request any updated version of the manual, which will be supplied to them free of charge.

If requested, WEG can supply an extra copy of this manual. The equipment serial number and model should be informed by the customer, when making the request.



ATTENTION

1. It is absolutely necessary to follow the procedures contained in this manual for the warranty to be valid.
2. The alternator installation, operation and maintenance must be executed by qualified personnel.



NOTES

1. The total or partial reproduction of the information supplied in this manual is authorized, provided that reference is made to its source;
2. If this manual is lost, an electronic PDF file is available from our website www.weg.net or another printed copy can be requested.

INDEX

1. SAFETY INFORMATION	11
2. STORAGE INFORMATION	11
3. INTRODUCTION	11
4. TECHNICAL CHARACTERISTICS	12
5. REGULATOR NAMEPLATE	12
6. ANALOG VOLTAGE REGULATORS TERMINOLOGY	13
7. BLOCK DIAGRAM	13
8. TRIMPOTS FUNCTION	13
9. STATEMENT OF LED'S	13
10. TRIMPOTS ADJUSTMENT	13
11. CONSTRUCTION POSSIBLE	14
12. IDENTIFICATION OF THE MOUNTED ON METALLIC BOX	14
13. IDENTIFICATION OF THE ENCAPSULED	15
14. OPERATION	16
14.1. VOLTAGE REGULATOR	16
14.2. POWER CIRCUIT CONNECTION	16
14.3. FIELD FLASHING	16
14.4. U/F OPERATION	16
14.5. PARALLEL OPERATION FOR TWO OR MORE ALTERNATORS	17
15. CONNECTION DIAGRAMS	18
15.1. CONNECTION FOR GENERATOR WITHOUT AUXILIARY COIL	18
15.2. CONNECTION FOR GENERATOR WITH AUXILIARY COIL	19
15.3. CONNECTION FOR AVR MOUNTED IN THE METALLIC BOX	20
16. DIMENSIONAL DRAWINGS (MM)	21
16.1. ENCAPSULATED REGULATOR	21
16.2. REGULATOR MOUNTED IN THE METALLIC BOX	22
17. DIAGRAM FOR TEST WITHOUT ALTERNATOR	23
18. PROBLEMS, CAUSES AND CORRECTIVE ACTIONS	25
19. PREVENTIVE MAINTENANCE	25
20. WARRANTY	25

1. SAFETY INFORMATION

To guarantee the safety of the operators, the correct installation and proper operation of the equipment, the following precautions must be taken:

- Installation and maintenance services should be performed only by qualified personnel, using appropriate equipment;
- The product instruction manual and specific product documentation must always be consulted before proceeding with its installation, handling and parameter setting;
- Adequate precautions should be taken to avoid drops, knocks and/or risks to the operators and the equipment.

Always disconnect the main power supply and wait for the alternator to come to a complete stop, before touching any electrical component associated with the equipment including the control connectors. Do not touch the input and output connectors since high voltages may be present even after the power has been switched off and keep them isolated from the rest of the main command circuit of the alternator.

2. STORAGE INFORMATION

If the alternator needs to be stored for a short period of time before its installation and/or start-up, the following measures should be taken:

- The regulator must remain in its original package or in a similar package which provides the same safety conditions against mechanical damages, excessive temperature and humidity so as to avoid rusting of contacts and metallic parts, damages to integrated circuits or any other damage arising from improper storage;
- Properly packaged, the regulator must be kept in a dry and well-ventilated area away from direct sunlight, rain, wind and other adverse weather conditions in order to ensure the preservation of its operational functions.

Failure to comply with the above mentioned recommendations could exempt the supplier of the equipment from any responsibilities and liabilities from any resulting damages as well as voiding the warranty on the equipment or damaged part.

3. INTRODUCTION

The AVR-A-OPT automatic analog voltage regulators are compact while featuring high reliability and low cost. They were designed with state-of-the-art technology for voltage regulation of brushless synchronous alternators.

Their control and regulation circuits use semiconductors and integrated circuits duly tested following the most demanding quality requirements. Mechanical components for field flashing are not required, and its system is completely solid state and encapsulated in epoxy resin suitable for maritime environments and able to withstand vibrations of up to 50 mm/s. It is fitted with internal voltage adjustment by trimpot and external by potentiometer allowing an alternator voltage adjustment.

The PID control system is adjusted with one trimpot that adjust the proportional gain allowing a wide adjustment range while allowing operation of the regulator with several types of alternators, and with a high number of dynamic characteristics. The under frequency protection set point is adjustable by trimpot, and the nominal operating frequency can be set to 50Hz or 60Hz.

4. TECHNICAL CHARACTERISTICS

Table 4.1: Technical characteristics

Models → Characteristics	AVR-A-OPT-07	AVR-A-OPT-07E		AVR-A-OPT-07/T				
Power supply	160-300 Vac (1Ø or 2Ø)							
Rated operation voltage (potency)	220Vac (1Ø or 2Ø)							
Feedback Adjustment At Trimpot Vad	94 to 127 Vac	170 to 250 Vac	320 to 420 Vac	374 to 506Vac	408 to 552 Vac			
Maximum Voltage Feedback Transitional	170Vac	320Vac	504Vac	610Vac	670Vac			
Feedback	Three-Phase							
Nominal operating current	10A (Encapsulated)		10A (Metallic Box)					
Peak Current	16A (Encapsulated)		16A (Metallic Box)					
Maximum rated power input	750VA		1050VA					
Power consumption	~13VA		~13VA					
Minimum Voltage to Priming	5Vca							
Power input fluctuation voltage	±30%							
Static Regulation	0,5%							
Adjustable Dynamic Response	8 up to 500ms							
Field resistance @ 20°C	6 up to 50Ω							
Operation U / F = Constant Configurable	0 to 30% Fn							
Over Voltage Protection (*)	30% Above of Un							
Voltage Internal Set	±15%							
Voltage External Adjustment ¹	Through of the potentiometer 5kΩ / 3W							
Doop adjustment To Operation in Parallel	0 a 5%							
Analog Input	±9V for AVR-A-OPT-07E							
Ambient working temperature	-40°C up to +80°C							
Maximum relative humidity of air (Operation and storage)	0 - 80%							
Altitude for operation	Less than 2000 m or greater equal to 2000 m							
Degree of protection	IP00							
Approximate Mass	Encapsulated: 700g		Metallic Box: 1,450g					

(*) The protection circuit over voltage is inoperative in case of failure of the electronic circuit and can thus the generator voltage rise to critical levels.

This may be circumvented by using relay overvoltage in the system.

¹ Recommended the use of multi-turn potentiometer.

5. REGULATOR NAMEPLATE

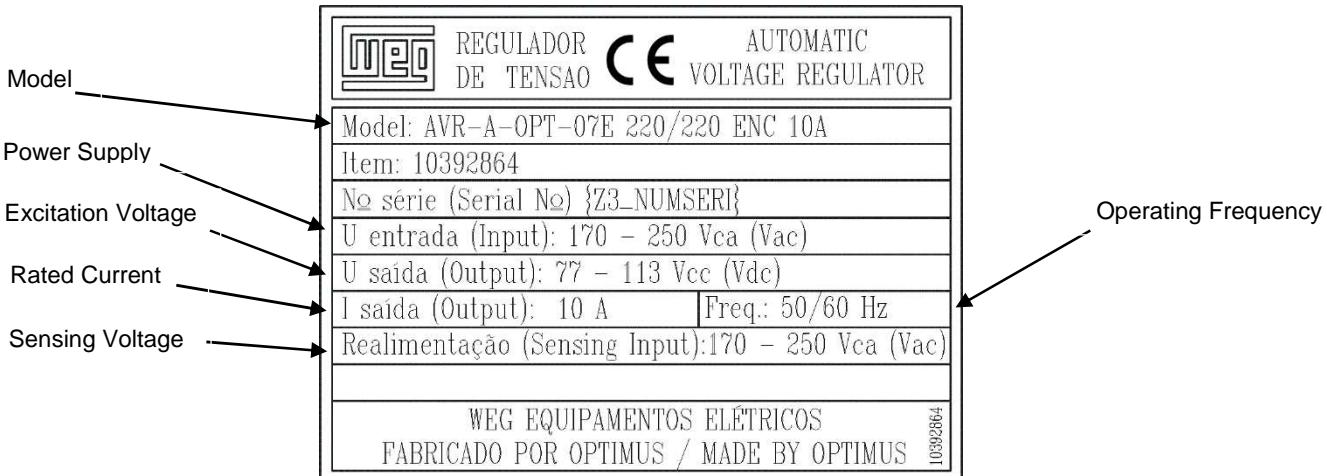


Figure 5.1: Regulator Nameplate

The example above shows the main characteristics to be followed before installation.

NOTE

The identification nameplate is attached to the bottom of the regulator frame.

6. ANALOG VOLTAGE REGULATORS TERMINOLOGY

1	2	3	4	5	6
AVR-A-OPT -	07				
	07E	XXX	XXX	10A	ENC
	07/T				CC

- 1- Analog Voltage Regulator. [OPTIMUS TECHNOLOGY].
- 2- Sequence defined by the manufacturer.
- 3- Nominal voltage feedback.
- 4- Power supply voltage.
- 5- Rated current field.
- 6- **ENC** = Encapsulated.
CC = Metallic Box.

7. BLOCK DIAGRAM

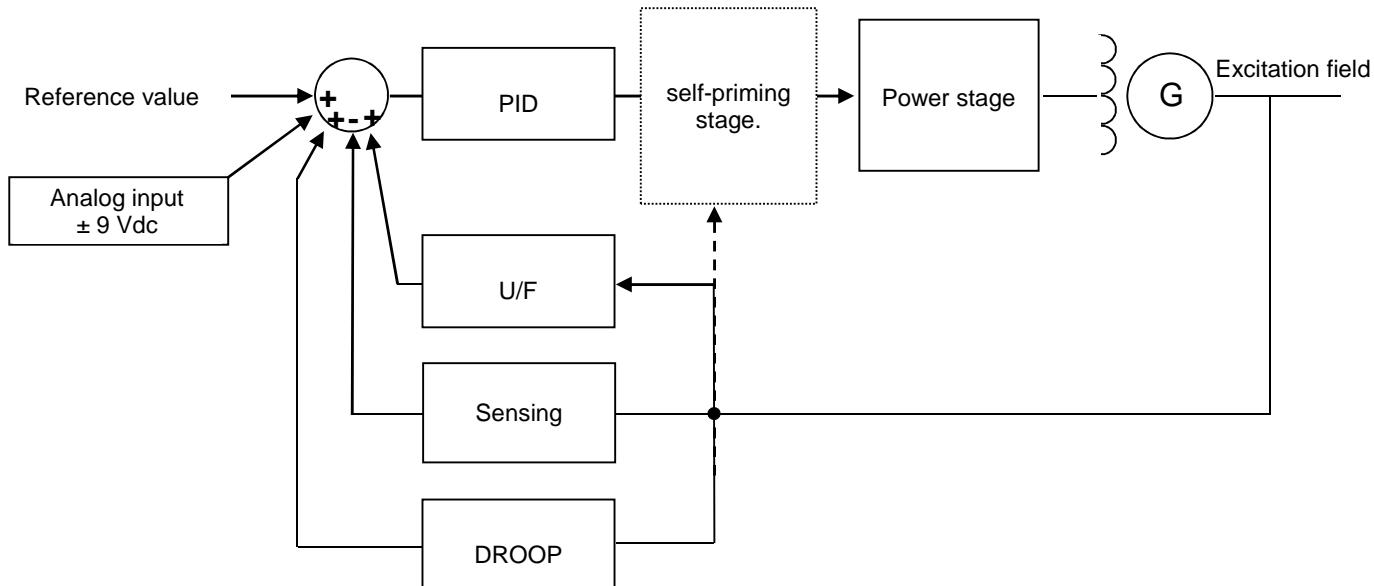


Figure 7.1: Block diagram

8. TRIMPOTS FUNCTION

- Vad:** Voltage Adjustment.
- Stb:** Stability Adjustment.
- U/F:** Adjusting the beginning of the range of the Protection U/F= Constant.
- Drp:** Droop adjustment.

9. STATEMENT OF LED'S

- OK:** Regulator is on
- Oexc:** On: Under stress acting
Off: Over voltage not acting
- Hz:** ON: U/F acting.
Off: U/F not acting.

10. TRIMPOTS ADJUSTMENT

- Vad:** Turning clockwise increases the voltage and counterclockwise decreases.
- Stb:** Turning clockwise slower response and faster counter-clockwise.
- U/F:** Rotating clockwise decreases the range of U/F and counterclockwise increases.
- Drp:** Turning clockwise increases the reactive compensation range and counterclockwise decreases.
- Note:** Of the regulators encapsulated version, can be connected potentiometer for fine voltage adjustment (5kΩ/3W, preferably 10 laps) on terminals with this symbol:



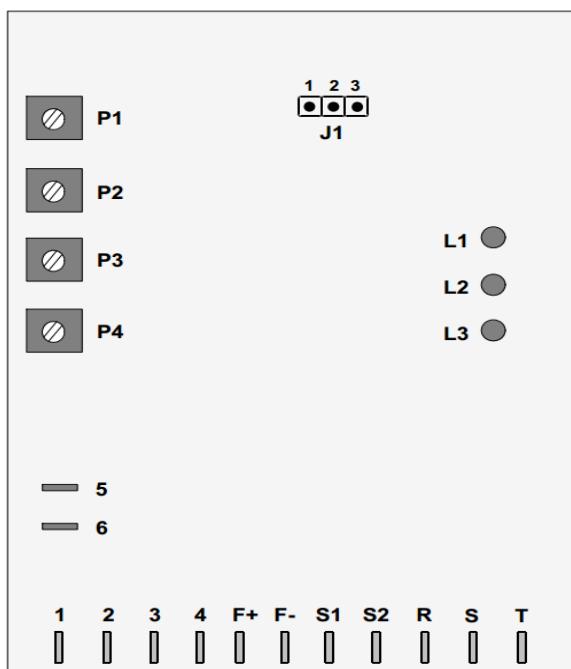
NOTE

- * A potentiometer may be connected for fine voltage adjustment ($5\text{ k}\Omega / 3\text{ W}$) at terminals 1, 2 and 3.
- * The U/F and Stb trim pots were preset and sealed, but if adjustments are required, they can be performed according to the procedures described in this manual.

11. CONSTRUCTION POSSIBLE

- AVR-A-OPT-07 - Encapsulated in resin, resistant to vibration and salt spray.
- AVR-A-OPT-07E - With analog input, encapsulated in resin, resistant to vibration and salt spray.
- AVR-A-OPT-07/T - mounted in a metallic box containing fine adjustment potentiometer voltage protection fuse and on / off switch (Standard Telebrás).

12. IDENTIFICATION OF THE MOUNTED ON METALLIC BOX



SUBTITLE:

J1= 1 and 2 = 60Hz / 2 and 3= 50Hz

P1= Voltage Adjustment.

P2= Stability adjustment.

P3= Setting the beginning of the operating range of the U/F protection.

P4= Droop adjustment.

L1= under frequency protection actuated.

L2= indication of an overvoltage.

L3= on static exciter.

5= when there is no potentiometer or +/- 9V (07E), make jumper to pin 6.

6= when there is no potentiometer or +/- 9V (07E), make jumper to pin 5.

1= Power supply voltage (See configuration of the model as per item 12).

2= Power supply voltage (See configuration of the model as per item 12).

3= Supply Voltage (See configuration of the model as per item 12).

4= Power supply voltage (See configuration of the model as per item 12).

F+= Excitation Field

F-= Excitation Field

S1= TC In/5A

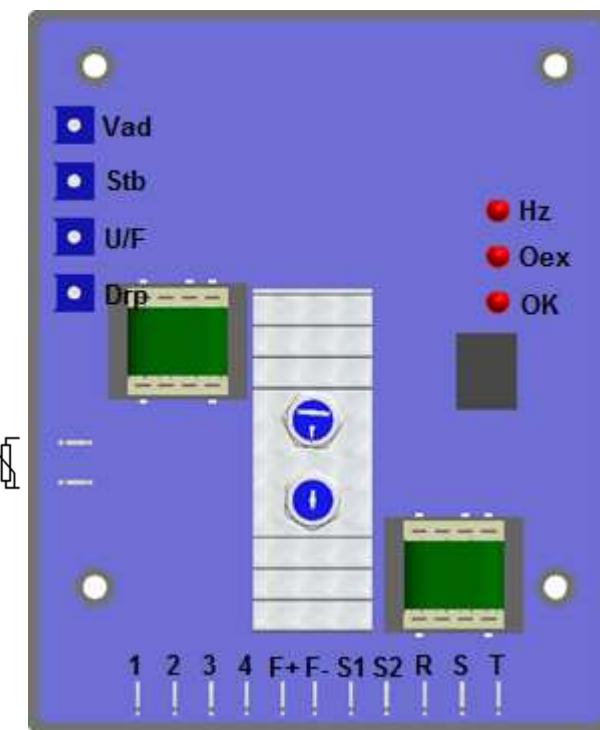
S2= TC In/5A

R= Voltage Feedback

S= Voltage Feedback

T= Voltage Feedback

13. IDENTIFICATION OF THE ENCAPSULED



Subtitle:

Vad= Voltage Adjustment.

Stb= Stability adjustment.

U/F= Setting the beginning of the operating range of the U/F protection.

Drp= Droop adjustment.

Hz= under frequency protection actuated.

Oex= indication of an overvoltage.

OK= on static exciter.

~~External Potentiometer 5KΩ~~= External Potentiometer 5KΩ, when there is no potentiometer or +/- 9V (07E), make jumper between the pins.

1= Power supply voltage (See configuration of the model as per item 15).

2= Power supply voltage (See configuration of the model as per item 15).

3= Power supply voltage (See configuration of the model as per item 15).

4= Power supply voltage (See configuration of the model as per item 15).

F+= Excitation Field

F-= Excitation Field

S1= TC In/5A

S2= TC In/5A

R= Voltage Feedback

S= Voltage Feedback

T= Voltage Feedback

14. OPERATION

14.1. VOLTAGE REGULATOR

It compares the actual output voltage from the alternator with the theoretical adjusted value through the trimpot of voltage adjustment Vad, plus the external voltage adjustment (if any). The error is processed by the sensing loop whose value determines the thyristor firing angle which may vary from 0 to 180°, thus controlling the output voltage of the alternator.

14.2. POWER CIRCUIT CONNECTION

The alternator voltage or the auxiliary winding voltage is connected to the terminals 2 and 3. This rectified voltage is applied, in a controlled fashion, to the alternator exciter field.

14.3. FIELD FLASHING

Generation begins through the residual voltage of the alternator. Once the voltage has reached about 10% of the nominal voltage, the regulator controls the alternator voltage causing it to rise through the initial ramp in approximately 3 seconds. When the alternator reaches its nominal value, the PID control loop will maintain the alternator output voltage constant within the adjusted value.

14.4. U/F OPERATION

This operation is determined by trimpot **U/F**, jumper J1 and associated components. The J1 jumper determines the operating frequency (50 or 60 Hz), following the logic below:

- **J1 pins 1 and 2:** 60 Hz
- **J1 pins 2 and 3:** 50 Hz

Trimpot **U/F** determines the set point of the U/F mode, that can be from the nominal frequency (F_n) down to 1/3 of F_n , the value of which comes out of the factory adjusted to 10% below F_n . For operation at 60Hz it is adjusted to 54Hz and for operation at 50 Hz it is adjusted to 45Hz (see Figure 14.4.), the value of which can be changed based on each application requirements.

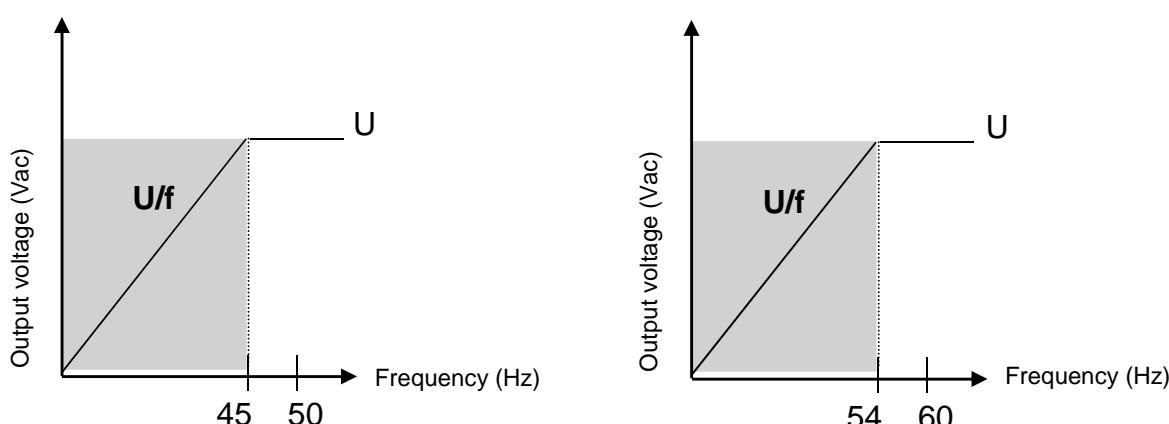


Figure 14.4.1: U/F operation

14.5. PARALLEL OPERATION FOR TWO OR MORE ALTERNATORS

The reactive compensation method applied is called a phasor diagram (see Figure 14.5.1). Through this diagram, the alternator output voltage signal is measured and compared with the alternator current voltage. The result of this interaction introduces a sensing error of the actual voltage signal, causing an increase or a decrease in the alternator voltage, thus maintaining the reactive between the alternators within acceptable values. The adjustment of this compensation is made through trimpot **Drp**.

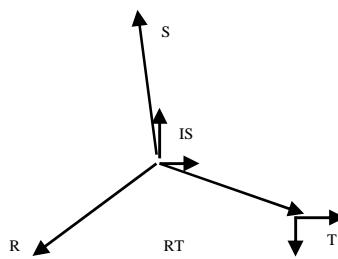


Figure 14.5.1: Phasorial diagram

According to the phasor diagram, the sensing voltage is influenced by the current coming from phase S, which is added to the voltage of phases R and T. The influence is small in module and large in phase, which means that there is good compensation for reactive loads and a small influence with active loads.

The current transformer (CT) for reactive compensation must be in phase S of the alternator, and the voltage sensing signal must be in phases R and T.

To make sure the compensation is in the proper direction, proceed as follows:

- Operate the alternator by itself (isolated from the grid) and apply a resistive load with about 20% of the alternator capacity;
- After completely rotating the **Drp** trimpot clock wise (CW), the alternator voltage should decrease.

Rotating back the trimpot completely CCW, alternator voltage should then increase; If this occurs, the CT polarity is correct. Otherwise the CT should be inverted.

When several alternators are connected in parallel, this procedure is required to ensure that all the CT's are properly polarized.

The current transformer for compensation of reactive must be in phase S of the alternator and the feeding signal in the phase R.

To ensure the correct polarization of TC, Inductive Resistive loads must be applied and the system checked for good response as below.

Resistive Loads: It will not present compensation with resistive load, keeping the excitation current and alternator voltage constant in the value adjusted via trimpot **Drp**. In case of compensation, it indicates that TC is in the wrong phase.

Inductive Loads: With inductive load application, it shall present negative compensation, decreasing the excitation current corresponding to the gain adjusted in the trimpot **Drp** (0 to 15% voltage adjusted in the **Vad**). If the compensation is positive, it indicates the TC is inverted.

Capacitive Loads: With application of capacitive loads, it will present a positive compensation, increasing the excitation current corresponding to the gain adjusted in the trimpot **Drp** (0 to 15% voltage adjusted in the **Vad**). If the compensation is positive, it indicates the TC is inverted.

- Accuracy class of 0,6C12,5;
- Window or bar type;
- Transformer ratio will be $In/5A$ or $In/1A$, where In/xA is the ratio of the TC primary. Ex.: 100/5A, 150/5A, 100/1A;
- 5A secondary current for regulator PAR/5 and 1A for regulator PAR/1;
- The current in TC primary must be 20% bigger than the nominal current of the machine;
- The TC operation frequency must be equal to the alternator frequency;
- The TC isolation voltage class must be bigger than the alternator output voltage;
- It must support $1.2 \times In$.

15. CONNECTION DIAGRAMS

15.1. CONNECTION FOR GENERATOR WITHOUT AUXILIARY COIL

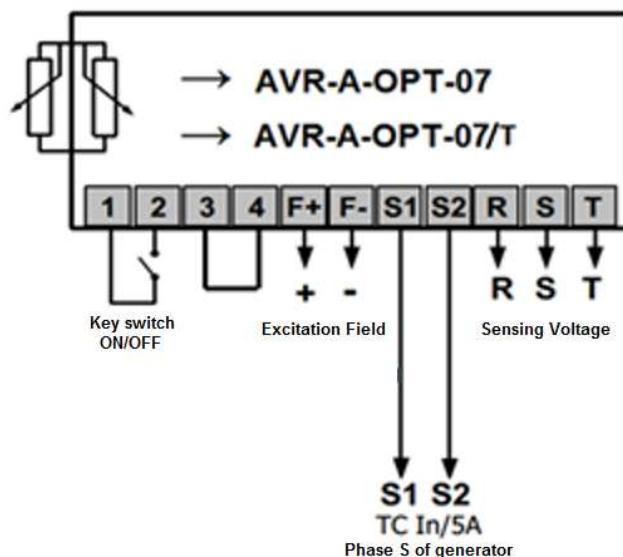


Figure 15.1.1: Connection without auxiliary coil generator with single voltage of 170 to 250Vac

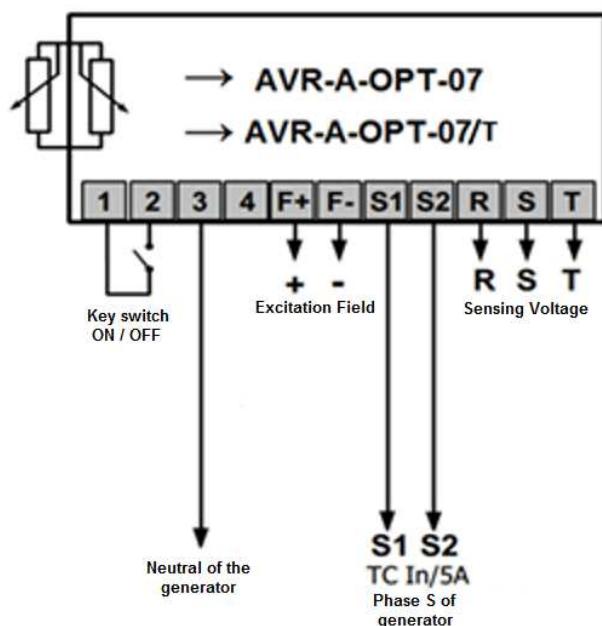


Figure 15.1.2: Connection without auxiliary coil generator with single voltage of 350 to 400Vac

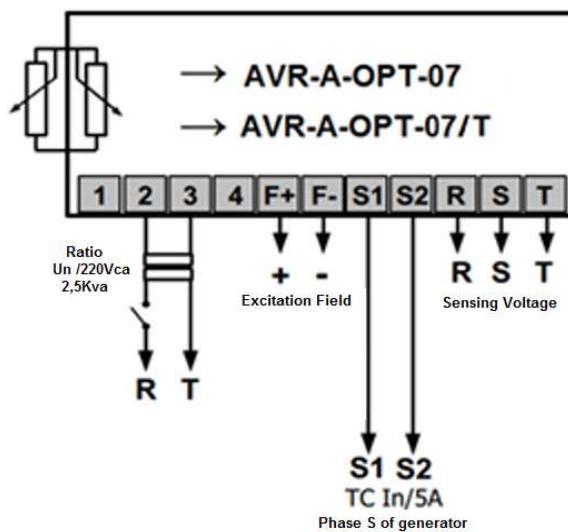


Figure 15.1.3: Connection without auxiliary coil generator with single voltage of 440 to 480Vac

15.2. CONNECTION FOR GENERATOR WITH AUXILIARY COIL

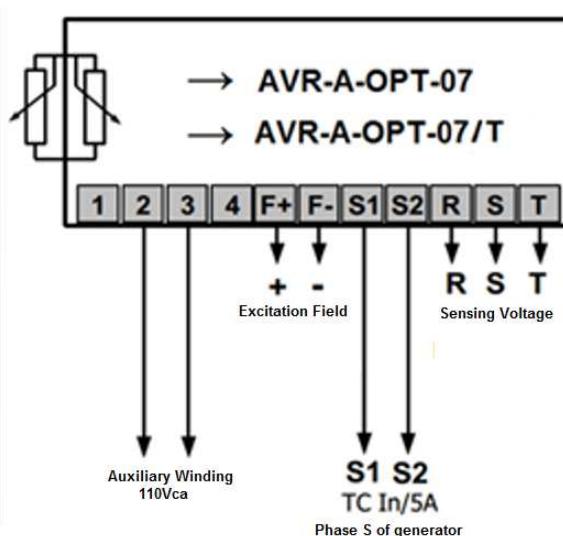


Figure 15.25.2.1: Connection with auxiliary coil generator with single voltage of 110 to 180Vca

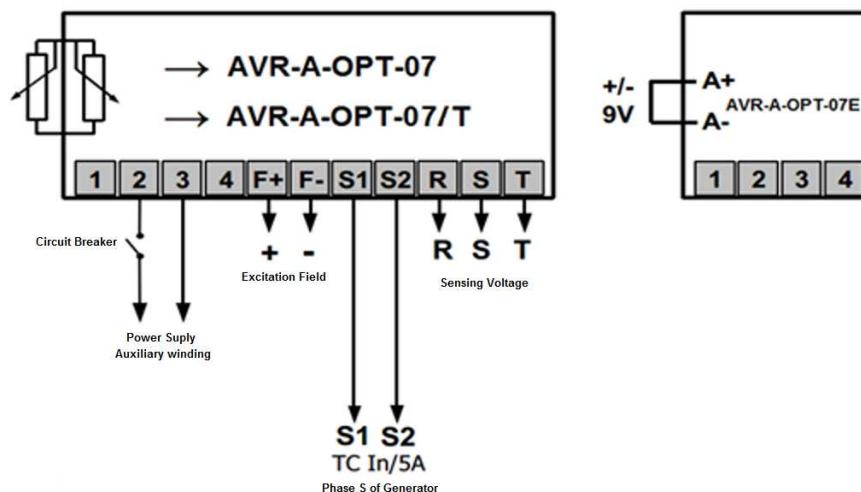


Figure 15.2.2.2: Connection generator with auxiliary winding with single voltage or 3 voltages, from 170 to 250Vca.

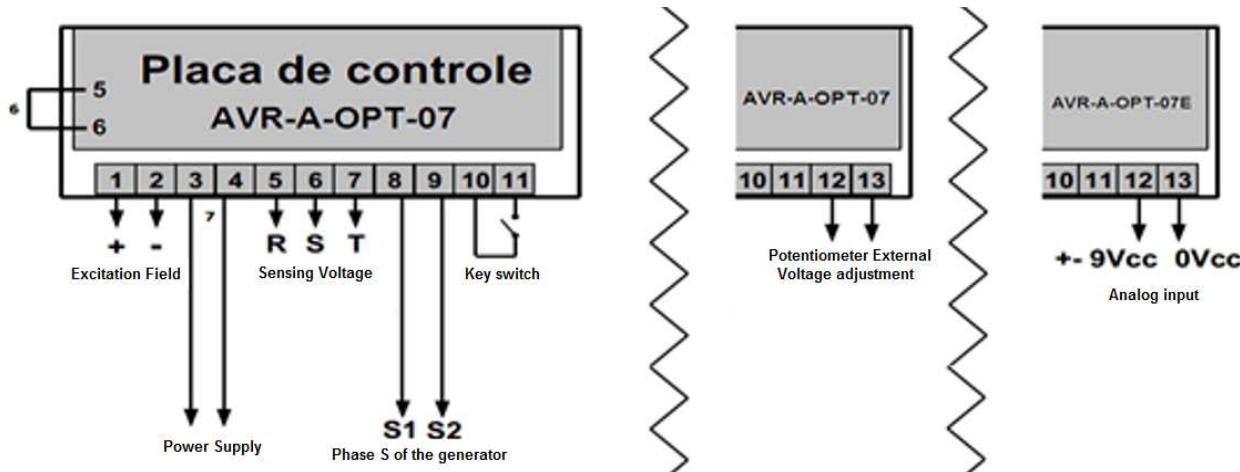
* The AVR-A-OPT-07E regulators, the external potentiometer function is replaced by Analog Input. The connection must be made respecting the voltage specified for the model. See sensing voltage on the identification label or, in case of doubt, consult the technical service; For connection of a generator of three voltages (220/380 / 440Vac - YY/Y/Y) and tensions of 380 or 440Vac, connecting in means of the coils. If no potentiometer is connected, keep terminals 6 and 7 jumped (short-circuited).



ATTENTION

1. Before connecting the regulator to the alternator, check installation manual and the nominal reference voltage;
2. If the reference voltage is not equal to the alternator output voltage, do not make the connections without first contacting the service department.

15.3. CONNECTION FOR AVR MOUNTED IN THE METALLIC BOX



- 1- The connection must be made respecting the voltage specified for the model. See supply voltage on the identification label or in case of doubt consult the technical assistance service;
- 2- The connection must be made respecting the voltage specified for the model. See sensing voltage on the identification label or in case of doubt consult the technical assistance service;
- 3- CT/In 5A, connection needed only for parallel operation;
- 4- Connection for potentiometer of the voltage fine adjustment (optional);
- 5 Connecting to control of the voltage for signal ± 9 VDC (AVR-A-OPT-07E);
- 6- Use Jumper version only no pot and no analog input;
- 7- We suggest installing the fuse (35 or 50A, depending on model) at the entrance of the exciter (terminals 3 and 4).

16. DIMENSIONAL DRAWINGS (mm)

16.1. ENCAPSULATED REGULATOR

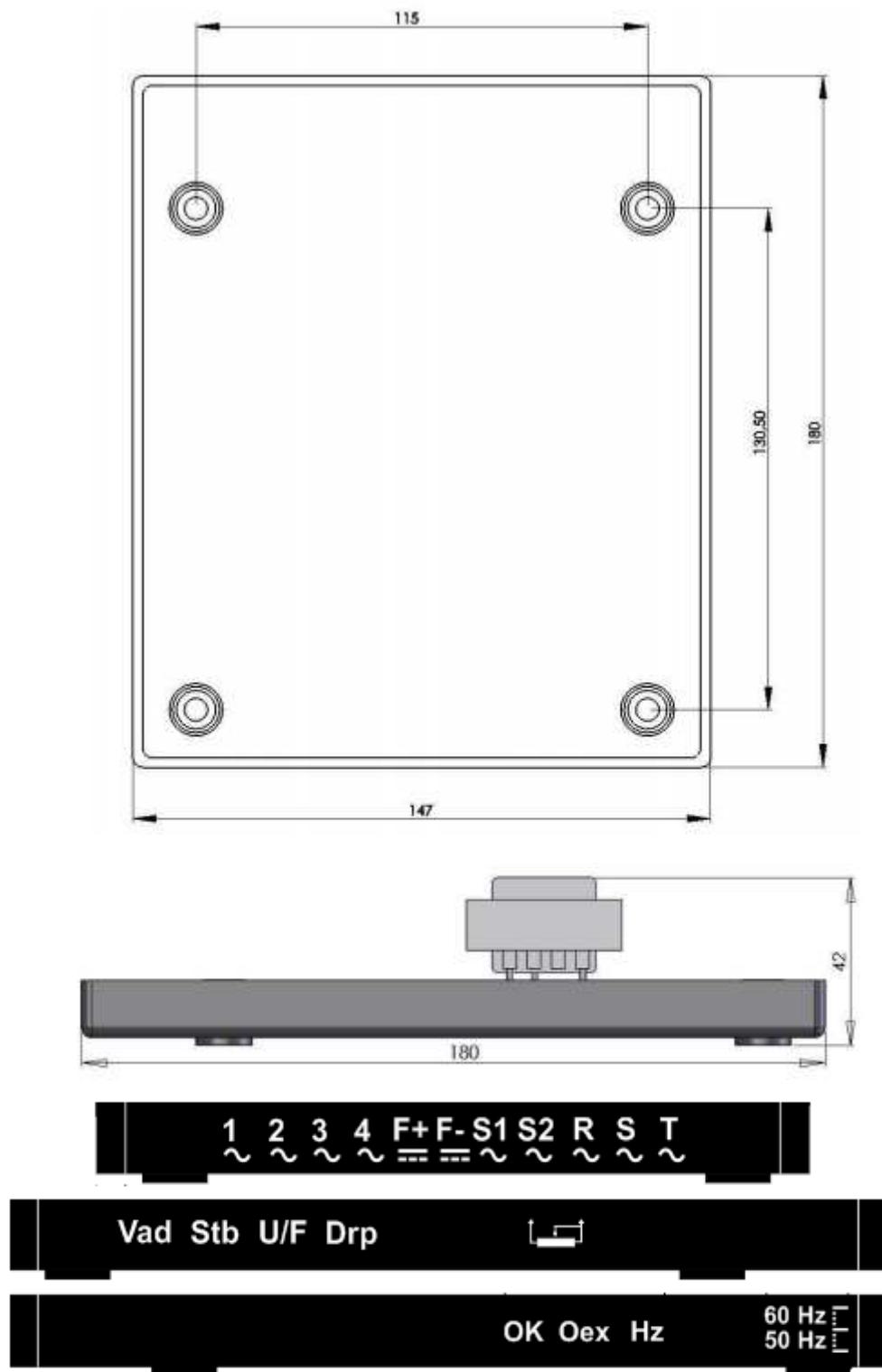
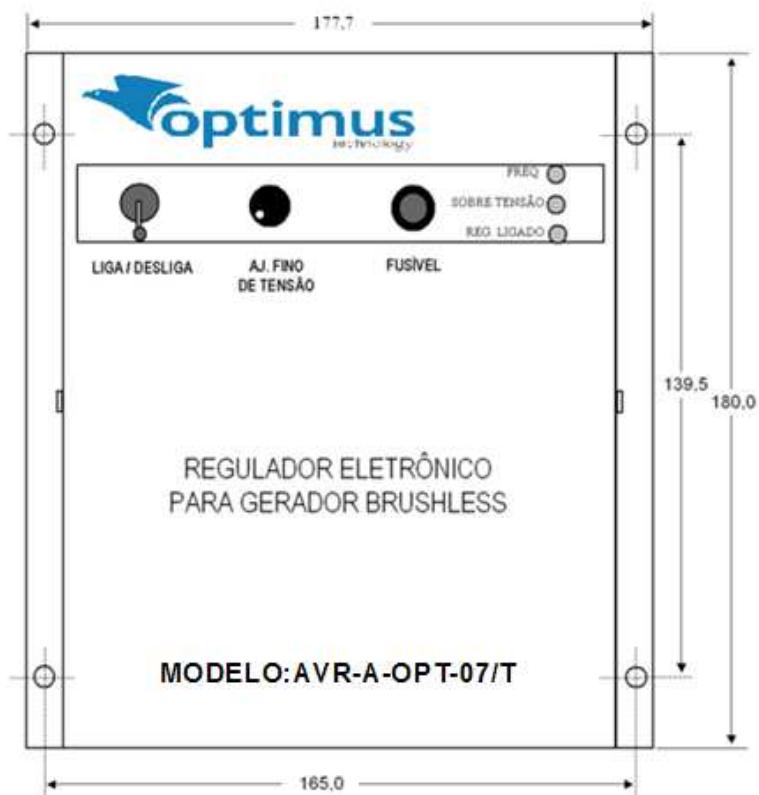


Figure 16.1.1.1: Dimensional

16.2. REGULATOR MOUNTED IN THE METALLIC BOX

Upper View



Side View

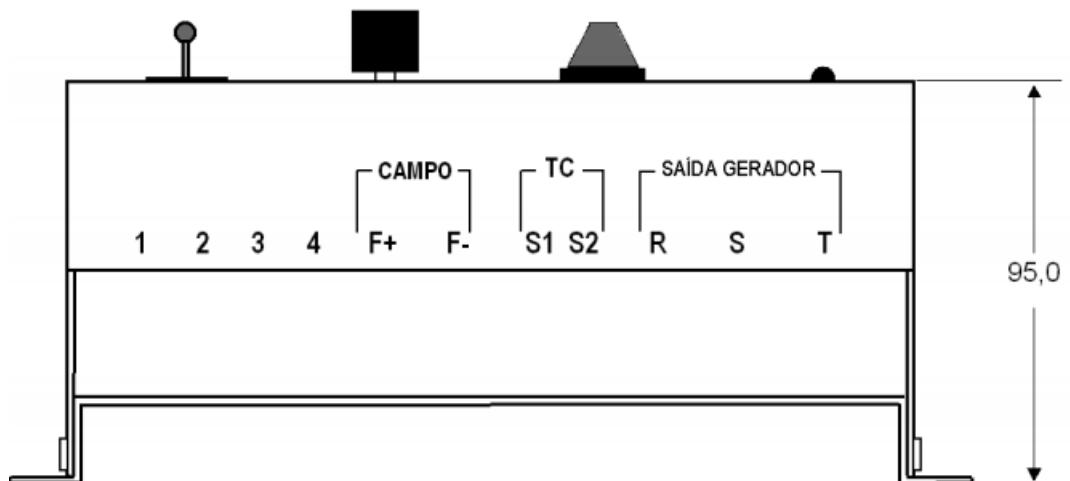


Figure 16.2.2.1: Dimensional

17. DIAGRAM FOR TEST WITHOUT ALTERNATOR

Below is the diagram for regulator connection on the bench where the equipment operation may be verified before connection to the alternator.

Material required:

- 1 - Small screwdriver;
- 1 - Incandescent lamp;
- 1 - Lamp socket;
- 1 - Circuit breaker (Three-phase 10A recommended);
- 1 - Extension cable;
- 1 – Transformer 1Kva Ratio [Vn / 220Vac].



NOTE

1. After performance of such steps as per the procedure the equipment must be sent for evaluation by WEG technical support.

- 1º. Mount circuit as per diagram below;
- 2º. With small screwdriver, turn trimpots **Vad** counter-clockwise until the end of stroke;
- 3º. Turn on circuit breaker;
- 4º. Turn slightly the trimpot **Vad** clockwise (the lamp must shine after certain position of trimpot)
- 5º. With lamp on, turn slightly the trimpot **Vad** counter-clockwise (after certain position of trimpot, the lamp must turn off);
- 6º. Turn off the circuit breaker.

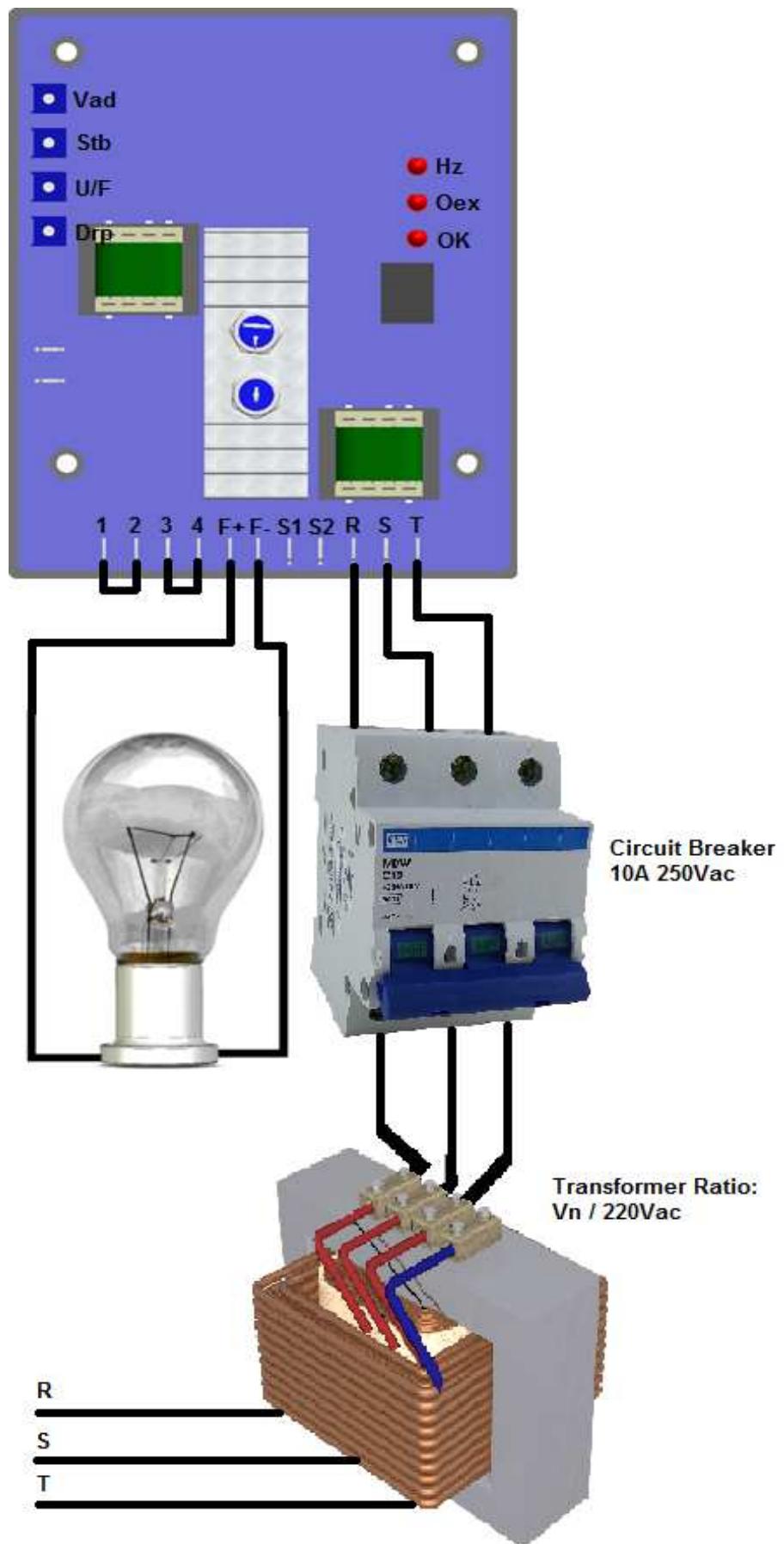
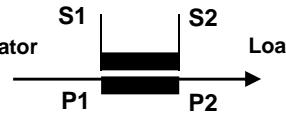


Figure 17.1: Test diagram

18. PROBLEMS, CAUSES AND CORRECTIVE ACTIONS

Table 18.1

Problems	Causes	Corrective Actions
There is circulation of reactive power between alternators when operating in parallel.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Phases sequence (R-S-T) incorrectly connected; ▪ CT connections are inverted; ▪ Droop adjustment excessively low. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Connect phase sequence correctly. ▪ Correctly polarize the CT in the phase shown below:  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Increase droop adjustment, rotating trimpot Drp clockwise (CW).
Generated voltage decreases when load is applied, and it doesn't return.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dropping speed of the driving machine; ▪ Under frequency protection engaged. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Correct speed regulation. ▪ Adjust Under frequency protection by rotating trimpot U/F clockwise (CW).
Alternator voltage does not increase.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Residual voltage excessively low ▪ Terminals F (+) and F (-) are inverted. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ With the regulator switched- on, use external battery (12Vcc) to force excitation (*). ▪ Invert F (+) and F (-).
Generated voltage oscillates at no load.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dynamic not well adjusted. ▪ Alternator excitation voltage excessively low. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adjust trimpot Stb; ▪ Insert 10Ω/100W resistor in series with field.
Voltage oscillates at a specific load point.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Third harmonic of the auxiliary coil is high. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eliminate auxiliary coil and proceed with the connections according to the diagrams of page 13.
Voltage surges.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lack of sensing. ▪ Faulty electronic circuit. ▪ Sensing voltage incompatible with regulator. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Check if alternator phases are present in the sensing. ▪ If the regulator is encapsulated, replace it.

(*)For battery diesel generator where the alternator neutral is grounded battery should always be used independently.

19. PREVENTIVE MAINTENANCE

Periodical inspections of the equipment are required to ensure they are clean, dust and moisture free. It is essential that all terminal and connections are kept free from corrosion.

20. WARRANTY

See Installation and Maintenance Manual for WEG Alternators.



WEG Group - Energy Business Unit
 Jaraguá do Sul - SC - Brazil
 Phone: 55 (47) 3276-4000
energia@weg.net
www.weg.net

PREFACIO

Esta publicación no podrá en ninguna hipótesis ser reproducida, almacenada o transmitida a través de algún tipo de medio, sea electrónico, impreso, fonográfico o cualquier otro posible medio audiovisual, sin la autorización previa de WEG Industrias S.A. Los infractores estarán sujetos a las penas previstas en la ley.

Esta publicación podrá ser alterada y / o actualizada y podrán resultar en nuevas revisiones de los manuales de instalación, operación y mantenimiento, teniendo en vista el continuo perfeccionamiento de los productos WEG.

La WEG se reserva el derecho de la no-obligatoriedad de actualización automática de las informaciones contenidas en estas nuevas revisiones. No obstante eso, y en cualquier momento el cliente podrá solicitar material actualizado que le será provisto sin cargos resultantes.

En caso de pérdida del manual de instrucciones, la WEG podrá proveer ejemplar separado y caso fuera necesario, informaciones adicionáis sobre el producto. Las solicitudes podrán ser atendidas, siempre que sea informado el número de serie y modelo del equipo.

ATENCIÓN



1. Es imprescindible seguir los procedimientos contenidos en este manual para que la garantía tenga validez;
2. Los procedimientos de instalación, operación y mantenimiento del alternador deberán hacerse por personal calificado.

NOTAS



1. La reproducción de las informaciones de este manual, total o en partes, se permite desde que la fuente sea citada;
2. Si se extraviar este manual, el archivo electrónico en formato PDF está disponible en el sitio www.weg.net o podrá ser solicitada otra copia impresa.

INDEX

1 INFORMACIONES DE SEGURIDAD	30
2 INFORMACIONES SOBRE ALMACENAJE	30
3 INTRODUCCIÓN	30
4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	31
5 TARJETA DE IDENTIFICACIÓN	31
6 TERMINOLOGÍA DE REGULADORES DE VOLTAJE ANALÓGICOS.....	32
7 DIAGRAMA DE BLOQUES	32
8 FUNCIÓN DE LOS TRIMPOTS.....	32
9 AJUSTE DE LOS TRIMPOTS.....	32
10 AJUSTE DE LOS TRIMPOT'S	33
11 POSIBLES CONSTRUCCIONES	33
12 IDENTIFICACIÓN DEL REGULADOR MONTADO EN CAJA METÁLICA	33
13 IDENTIFICACIÓN DEL REGULADOR ENCAPSULADO	34
14 OPERACIÓN	35
14.1 REGULADOR DE VOLTAJE	35
14.2 CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE POTENCIA	35
14.3 ENCENDIDO DEL CAMPO	35
14.4 OPERACIÓN U/F.....	35
14.5 OPERACIÓN PARALELA DE DOS O MÁS ALTERNADORES.....	36
15 DIAGRAMAS DE CONEXIONES	37
15.1 CONEXIÓN DEL ALTERNADOR SIN BOBINADO AUXILIAR.....	37
15.2 CONEXIÓN DEL ALTERNADOR CON BOBINA AUXILIAR.....	38
15.3 CONEXIÓN DEL REGULADOR MONTADO EN CAJA METÁLICA.....	39
16 DIMENSIONAL (MM).....	40
16.1 REGULADOR ENCAPSULADO	40
16.2 REGULADOR MONTADO EN CAJA METÁLICA	41
17 DIAGRAMA PARA PRUEBA SIN ALTERNADOR	42
18 DEFECTOS, CAUSAS Y SOLUCIONES	44
19 MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	44
20 GARANTIA	44

1 INFORMACIONES DE SEGURIDAD

Para garantizar la seguridad de los operadores, la correcta instalación del equipo y su preservación, las precauciones abajo deberán ser tomadas:

- Los servicios de Instalación y manutención deberán ser hechos solamente por personas calificadas y con manejo de los equipos correctos;
- Deberán siempre ser observados los manuales de instrucción y la tarjeta de identificación del producto antes de proceder su instalación, manejo y configuración;
- Debiese tener especial cuidado para que el equipo no sufra caídas, golpes físicos y / o poniendo en riesgo la seguridad de las personas.

Siempre desconecte la red general y aguarde hasta la parada total del alternador antes de tocar en cualquier componente eléctrico asociado al equipo, haciendo también lo mismo en los terminales de comando. No toque en los conectadores de entradas y salidas porque altas tensiones pueden estar presentes, hasta mismo después de la desconexión de la red, y mantenga estos siempre aislados de lo restante del circuito de comando principal del alternador.

2 INFORMACIONES SOBRE ALMACENAJE

En caso de necesidad de almacenaje del regulador por pequeño período de tiempo antes de su instalación y / o funcionamiento, deberán ser tomadas las precauciones como sigue:

- El regulador deberá ser mantenido en su embalaje original o embalaje que atienda las mismas condiciones de seguridad contra daños mecánicos, temperatura y humedad excesivas, para prevenir la ocurrencia de oxidación de conexiones, contactos y partes metálicas, daños en circuitos integrados o otros daños provenientes de mala conservación;
- El regulador debidamente acondicionado deberá ser abrigado en local seco, ventilado y que no ocurra la incidencia directa de los rayos solares, bien como la lluvia, viento y otras intemperies, para garantizar la manutención de sus características funcionales.

Si no fueren observadas las recomendaciones arriba, podrá eximir el proveedor del equipo de cualquier responsabilidad pelos daños recurrentes, bien como la perdida de la garantía sobre el equipo o parte dañada.

3 INTRODUCCIÓN

Los reguladores electrónicos de Tensión analógicos de la serie AVR-A-OPT son equipos compactos de alta confiabilidad y de bajo costo, los cuales fueron desarrollados dentro de la más alta tecnología, para regulación de Tensión en alternadores sincrónicos sin escobillas (*brushless*).

Su circuito de control y regulación utiliza semiconductores y circuitos integrados probados dentro de los más rígidos padrones de calidad. No poseen componentes mecánicos para encender el campo y su sistema es totalmente estático y encapsulado en resina epoxi resistente à salinidad. Pueden suportar vibraciones hasta 50mm/s. Poseen ajuste de Tensión interno por trimpot y externo por potenciómetro, posibilitando un rango de ajuste de la tensión del alternador.

Su sistema de control PID es ajustado a través uno trimpot que regulan el ganado proporcional, posibilitando un amplio rango de ajuste, o que permite operación con los más diversos tipos de alternadores, y con las más variadas características dinámicas. Dotados de protección contra sub frecuencia, su punto de intervención es ajustable por trimpot, y la frecuencia nominal de operación es configurable para 50 o 60Hz.

4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tabla 4.1: Características Técnicas

Modelos → Características	AVR-A-OPT-07	AVR-A-OPT-07E	AVR-A-OPT-07/T						
Alimentación del regulador		160-300 Vac (1□ or 2□)							
Voltaje nominal de operación (potencia)		220Vac (1□ or 2□)							
Rango de ajuste de la voltaje del generador	94 to 127 Vac	170 to 250 Vac	320 to 420 Vac	374 to 506Vac					
Máxima voltaje transitoria	170Vac	320Vac	504Vac	610Vac					
Realimentación		Trifásico							
Corriente nominal de operación	10A (Encapsulado)		10A (caja metálica)						
Sobre corriente (Max. 5s)	16A (Encapsulado)		16A (caja metálica)						
Potencia máxima de entrada	750VA		1050VA						
Consumo de potencia	~13VA		~13VA						
Voltaje mínima para el cebado		5Vca							
Fluctuación del voltaje de alimentación		±30%							
Regulación Estática		0,5%							
Respuesta Dinámica ajustable		8 hasta 500ms							
Resistencia de lo campo de excitación @ 20°C		6 hasta 50Ω							
Operación U / F = Constante Configurable		0 hasta 30% Fn							
Protección de Sobre Voltaje (*)		30% Arriba del Un							
Tensión Set Interna		±15%							
Voltaje Ajuste externo		A través del potenciómetro 5KΩ / 3W							
Droop Ajuste al Funcionamiento en Paralelo		0 a 5%							
Entrada analógica		±9V para AVR-A-OPT-07E							
Temperatura de operación		-40°C hasta +80°C							
Humedad relativa máxima del aire (Operación y almacenaje)		0 - 80%							
Altitud para operación	Menos de 2000 m o mayor igual a 2000 m								
Grado de protección	IP00								
Massa Aproximado	Encapsulado: 700g		Caja metálica: 1,450g						

5 TARJETA DE IDENTIFICACIÓN



Figura 5.1: Tarjeta de identificación

El ejemplo arriba muestra las principales características que deben ser observadas antes de la instalación.



NOTA

La tarjeta de identificación se encuentra fijada en la parte inferior del regulador.

6 TERMINOLOGÍA DE REGULADORES DE VOLTAJE ANALÓGICOS

1	2	3	4	5	6
AVR-A-OPT -	07				
	07E	XXX	XXX	10A	ENC
	07/T				CC

1- Analógico Voltaje Regulador. [OPTIMUS TECHNOLOGY].

2- Secuencia definida por el fabricante.

3- Voltaje nominal de realimentación.

4- Voltaje de alimentación.

5- Corriente nominal de operación.

6- CC= Caja metálica.

ENC = Encapsulado.

7 DIAGRAMA DE BLOQUES

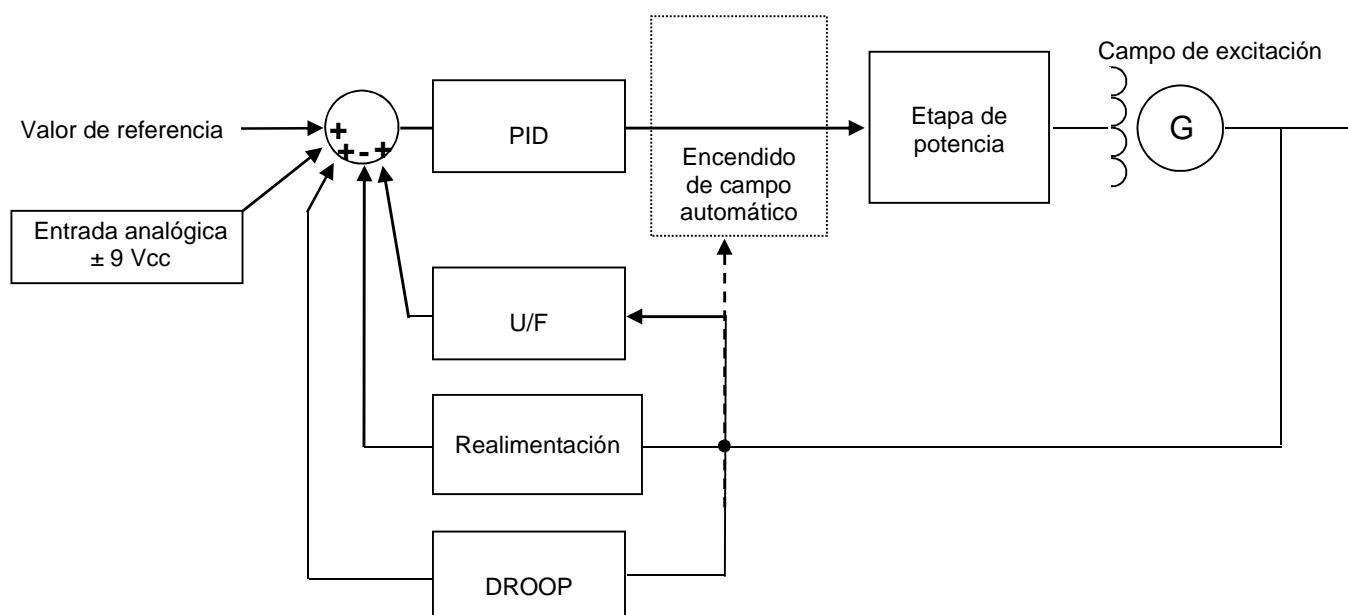


Figura 7.1: Diagrama de bloques

8 FUNCIÓN DE LOS TRIMPOTS

Vad: Ajuste de Voltaje.

Stb: Ajuste de estabilidad.

U/F: Establecer principios de rango de operación de protección U/F.

Drp: Ajuste de Droop.

9 AJUSTE DE LOS TRIMPOTS

OK: Regulador actuando.

Oexc: Encendido: En situaciones de sobre voltaje.

Apagado: Sobre voltaje no actuando.

Hz: Encendido: U/F actuando.

Apagado: U/F no actuando.



NOTA

Podrá ser conectado potenciómetro para ajuste fin o de tensión (5kΩ/3W) en los bornes 6 y 7.

10 AJUSTE DE LOS TRIMPOT'S

Vad: Girando en sentido horario aumenta la voltaje y en sentido antihorario disminuye.

Stb: Girando en sentido horario tiene una respuesta más lenta y más rápido en sentido antihorario.

U/F: girando en sentido horario disminuye el rango de U/F y en sentido antihorario aumenta.

Drp: Girando hacia la derecha aumenta el rango de compensación reactiva y en sentido contrario disminuye.

Note: De los reguladores encapsulados versión, puede ser potenciómetro conectado para el ajuste fino de voltaje (5kΩ/3W, preferiblemente 10 vueltas) en los terminales con este símbolo. 



NOTE

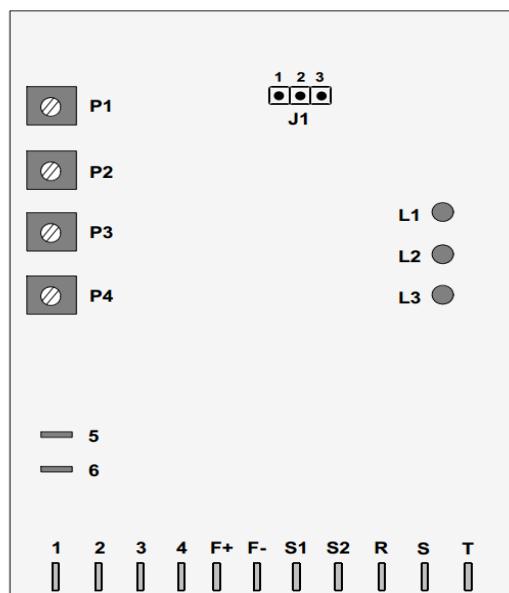
* A potentiometer may be connected for fine voltage adjustment (5 kΩ / 3 W) at terminals 

* Los Trimpots U/F y Stb están pre ajustados y sellados, pero si es necesario hacer ajustes, se pueden realizar según los procedimientos descritos en este manual

11 POSIBLES CONSTRUCCIONES

- **AVR-A-OPT-07-** Encapsulado en la resina, resistente a las vibraciones y la salinidad del mar.
- **AVR-A-OPT-07E-** con entrada analógica, encapsulado en la resina, resistente a las vibraciones y la salinidad del mar.
- **AVR-A-OPT-07/T** – montado en una caja metálica contiene uno potenciómetro para ajuste fino de la voltaje y fusible de protección y llave (encender/apagar) (estándar Telebrás).

12 IDENTIFICACIÓN DEL REGULADOR MONTADO EN CAJA METÁLICA



SUBTITLE:

J1= 1 y 2 = 60Hz / 2 y 3= 50Hz

P1= ajuste de la voltaje.

P2= ajuste de la estabilidad.

P3= Ajuste del inicio del rango de funcionamiento de la protección U/F.

P4= Ajuste del Droop (paralelismo).

L1= Protección de baja frecuencia actuada.

L2= indica el actuación del protección del voltaje de excitación.

L3= regulador en funcionamiento.

5= cuando no hay un potenciómetro o entrada analógica hacer un jumper al pin 6.

6= cuando no hay un potenciómetro o entrada analógica hacer un jumper al pin 5.

1= voltaje de alimentación (vea la configuración del equipo en el item 15).

2= voltaje de alimentación (vea la configuración del equipo en el item 15).

3= voltaje de alimentación (vea la configuración del equipo en el item 15).

4= voltaje de alimentación (vea la configuración del equipo en el item 15).

F+= campo de excitación

F-= campo de excitación

S1= TC In/5A

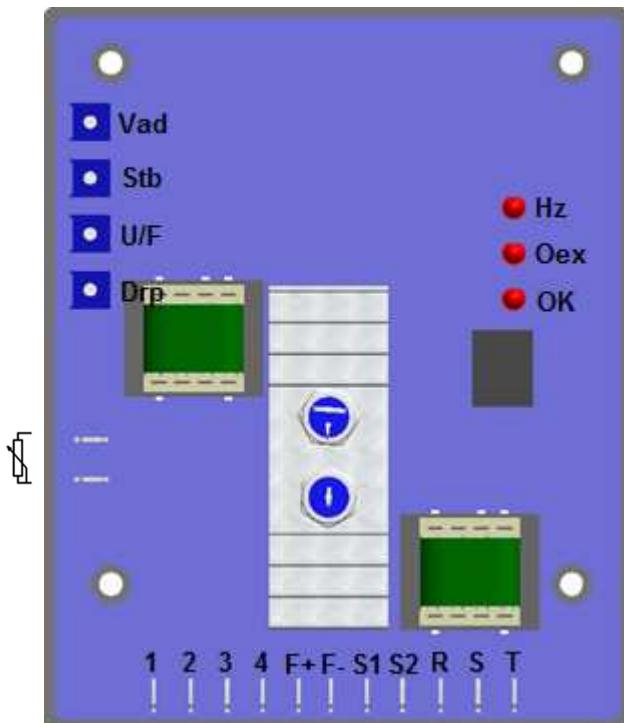
S2= TC In/5A

R= tensión de realimentación

S= tensión de realimentación

T= tensión de realimentación

13 IDENTIFICACIÓN DEL REGULADOR ENCAPSULADO



Legenda:

Vad= Ajuste de voltaje.

Stb= Ajuste de estabilidad.

U/F= Ajuste del inicio del rango de funcionamiento de la protección U/F.

Drp= Ajuste del Droop (paralelismo).

Hz= Protección de baja frecuencia actuada.

Oex= indica el actuación del protección del voltaje de excitación.

OK= regulador en funcionamiento.

= potenciómetro externo 5KΩ cuando no hay un potenciómetro o entrada analógica hacer un jumper en estos terminales.

1= Voltaje de alimentación (vea la configuración del equipo en el item 15).

2= Voltaje de alimentación (vea la configuración del equipo en el item 15).

3= Voltaje de alimentación (vea la configuración del equipo en el item 15).

4= Voltaje de alimentación (vea la configuración del equipo en el item 15).

F+= campo de excitación

F-= campo de excitación

S1= TC In/5A

S2= TC In/5A

R= Voltaje de realimentación.

S= Voltaje de realimentación.

T= Voltaje de realimentación.

14 OPERACIÓN

14.1 REGULADOR DE VOLTAJE

Compara el valor real de tensión del alternador con el valor teórico ajustado a través del trimpot de ajuste de tensión Vad, más el ajuste externo de tensión (caso poseyera). El error se procesa por la malla de regeneración por lo cual el valor determina el ángulo de gatillo del tiristor que pode variar de 0 hasta 180°, controlando así la tensión de salida del alternador.

14.2 CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE POTENCIA

La tensión del alternador o del bobinado auxiliar, se conecta a los bornes 2 y 3. Esta Tensión rectificada es aplicada controladamente en el campo de la excitatriz del alternador.

14.3 ENCENDIDO DEL CAMPO

La generación empieza a través de la tensión residual del alternador. Después que la tensión atingir aproximadamente 10% de la nominal, el regulador controla la tensión del alternador haciendo con que la tensión ascienda a través de la rampa inicial en aproximadamente 3 segundos, hasta atingir la tensión nominal. A partir de este momento, el circuito de control del PID mantendrá la tensión de salida del alternador constante de acuerdo con el valor ajustado.

14.4 OPERACIÓN U/F

Este modo de operación es determinado por el trimpot **U/F**, jump J1 e componentes asociados. El jump J1 determina la frecuencia de operación, que sigue la lógica siguiente:

- J1 cerrado = 60Hz
- J1 abierto = 50Hz

El trimpot **U/F** determina el punto de actuación del modo U/F, que puede ser de la frecuencia nominal (Fn) hasta 1/3 de Fn. El valor sale ajustado de la fábrica con 10% abajo de la Fn. Para operación en 60Hz se hace el ajuste para 54Hz y para operación en 50Hz se hace el ajuste para 45Hz (ver Figura 14.4.1). Este valor puede ser alterado de acuerdo con la necesidad de cada aplicación.

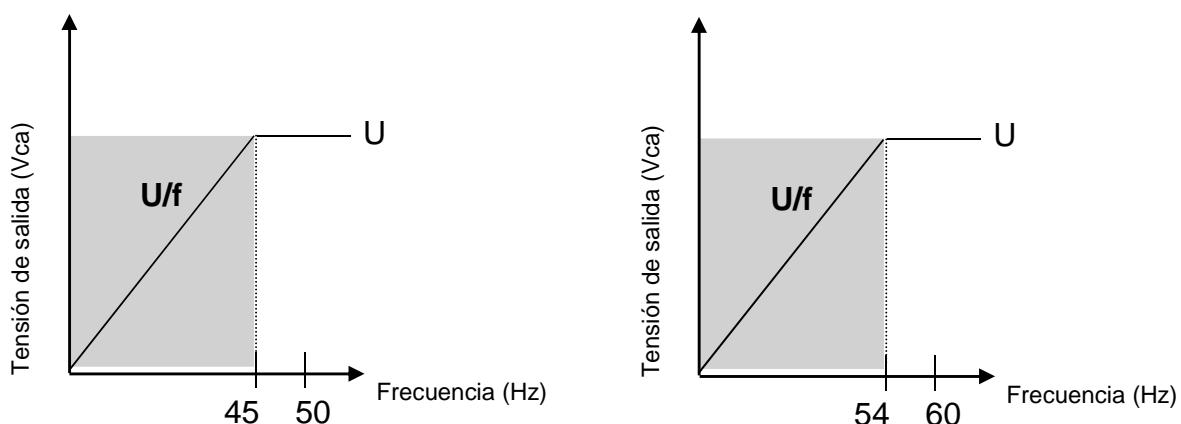


Figura 14.4.1: Operación U/F

14.5 OPERACIÓN PARALELA DE DOS O MÁS ALTERNADORES

El sistema de compensación de reactivos utilizado es denominado composición fasorial (vea la Figura 14.5.1). En este tipo de sistema, cogiese el sinal de tensión de salida del alternador e se hace la composición con el sinal de corriente del alternador. Lo que resulta de esta interacción introduce un error en la regeneración del sinal real de tensión, provocando un aumento o una disminución en la tensión del alternador, haciendo con que el reactivo entre los alternadores se quede dentro de los valores aceptables. El ajuste de esta compensación es hecho a través del trimpot P2.

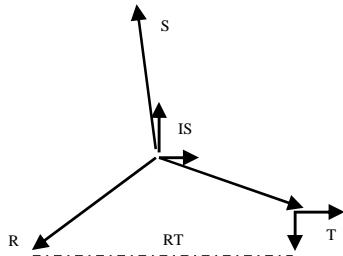


Figura 14.5.1: Diagrama fasorial

Según el gráfico, la tensión de regeneración sufre una influencia causada por la corriente de la fase S que es agregada con la tensión de las fases R y T. Esta influencia es pequeña en módulo y grande en fase, o que significa decir que hay una buena compensación para cargas reactivas e una pequeña influencia para las cargas activas.

El transformador de corriente para compensación de reactivos deberá estar en la fase S del alternador, y el señal de regeneración en las fases R y T.

Para garantizar que la compensación está en sentido correcto, proceda de la manera siguiente:

- Accionar un alternador sencillo (aislado de la red), aplicar una carga resistiva con cerca de 20% de la capacidad del alternador;
- Despues de esto ruede el trimpot P2 completamente en el sentido horario, en esta operación debe ocurrir una baja de tensión en el alternador.

Volviendo el trimpot nuevamente para la posición anti horario la tensión deberá aumentar. Caso esto ocurrir, la polaridad del TC está correcta, caso contrario, el TC deberá ser invertido.

Cuando se conecta algunos alternadores en paralelo este procedimiento es necesario en cada alternador, para garantizarse que todos los TC's están polarizados de la misma manera.

El transformador de corriente para compensación de reactivos deberá estar en la fase S del alternador y la señal de realimentación en la fase R.

Para certificar la correcta polarización del TC, debe aplicarse cargas Resistivas Inductivas y verificar si el sistema responde conforme se muestra a continuación.

Cargas resistivas: Con carga resistiva no presentará compensación, manteniendo la corriente de excitación y tensión del alternador constante en el valor ajustado a través del trimpot **Vad**. Si existe compensación, indica que el TC está en la fase errada.

Cargas Inductivas: Con aplicación de cargas inductivas, presentará una compensación negativa, disminuyendo de la corriente de excitación correspondiendo a la ganancia ajustada en el trimpot **drp** (del 0 al 15% tensión ajustada en el **Vad**). Si la compensación es positiva indica que el TC está invertido.

Cargas Capacitivas: Con aplicación de cargas capacitivas, presentará una compensación positiva, aumentando la corriente de excitación correspondiendo a la ganancia ajustada en el trimpot **drp** (del 0 al 15% tensión ajustada en el **Vad**). Si la compensación es negativa indica que el TC está invertido.

- Clase de exactitud de 0,6C12,5;
- Tipo ventana o barra;
- La relación de transformación será $In/5A$ o $In/1A$, donde In/xA es la relación del primario del TC. Ej.: 100/5A, 150/5A, 100/1A;
- Corriente de secundario de 5A para regulador PAR/5 y 1A para regulador PAR/1;
- La corriente en el primario del TC debe ser el 20% mayor que la corriente nominal de la máquina;
- La frecuencia de trabajo del TC debe ser igual a la frecuencia del alternador;
- La clase de tensión de aislación del TC deberá ser mayor que la tensión de salida del alternador;
- Deberá soportar $1,2 \times In$.

15 DIAGRAMAS DE CONEXIÓNES

15.1 CONEXIÓN DEL ALTERNADOR SIN BOBINADO AUXILIAR

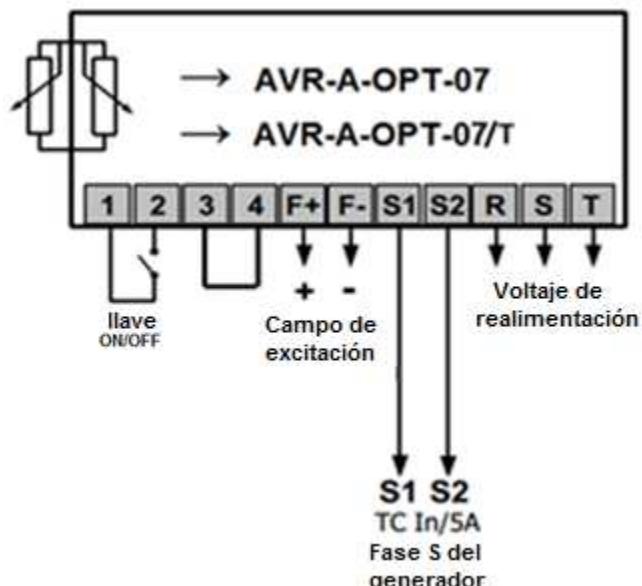


Figura 15.1.1: Conexión del generador sin bobina auxiliar con una sola tensión de 170 a 250Vca

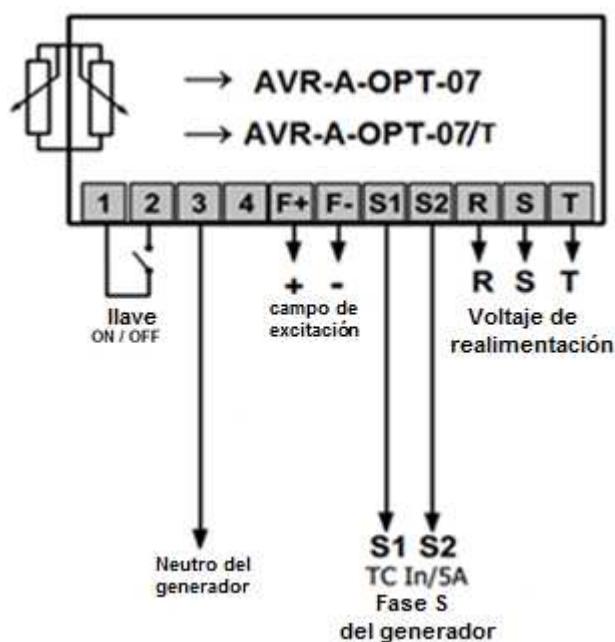


Figura 15.1.1.2: Conexión del generador sin bobina auxiliar con una sola tensión de 350 a 400Vca

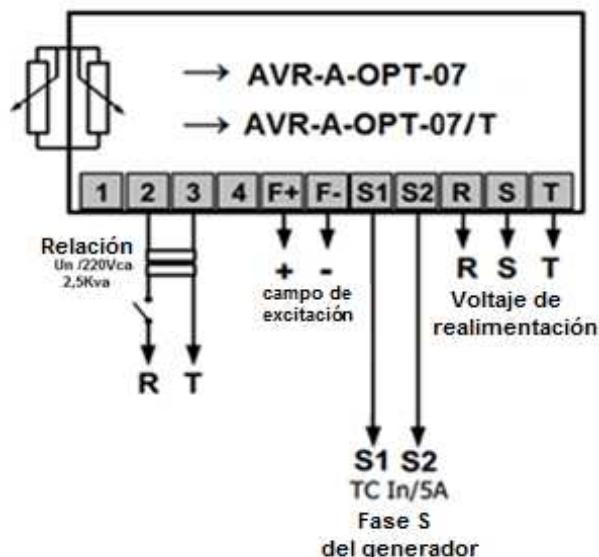


Figura 15.1.1.3: Conexión del generador sin bobina auxiliar con una sola tensión de 440 a 480Vca

15.2 CONEXIÓN DEL ALTERNADOR CON BOBINA AUXILIAR.

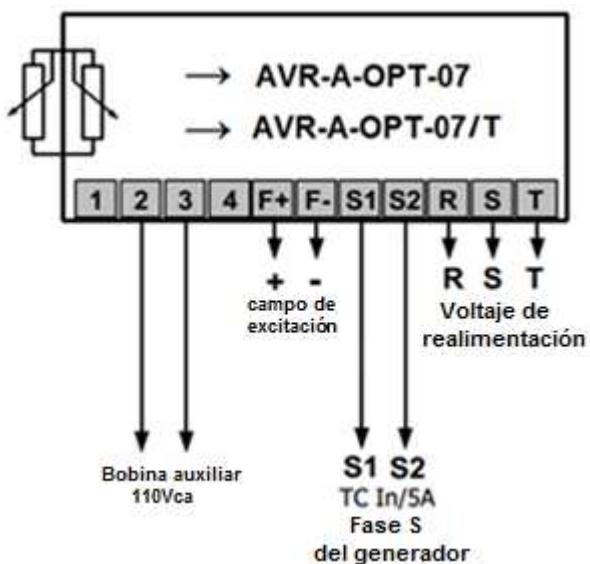


Figura 15.2.1: Conexión del generador con bobina auxiliar con una sola tensión de 110 a 180Vca

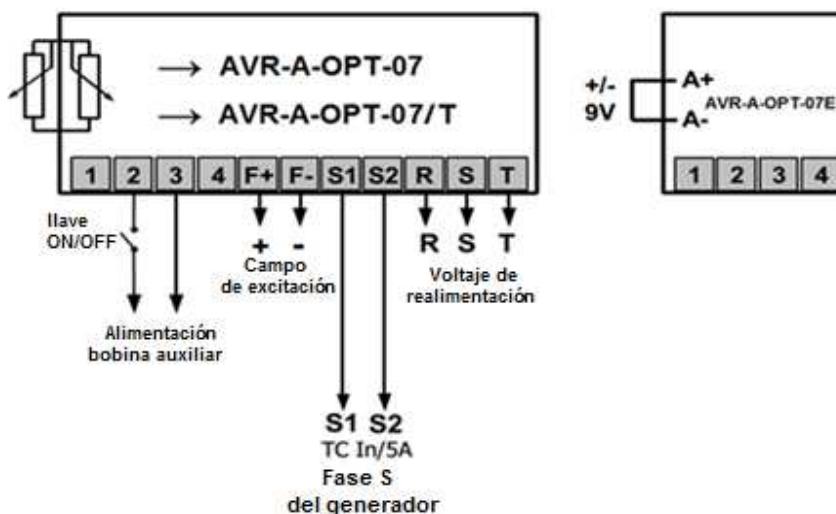


Figura 15.2.2: Generador de Conexión con devanado auxiliar con tres tensiones individuales de 170 a 250Vca.

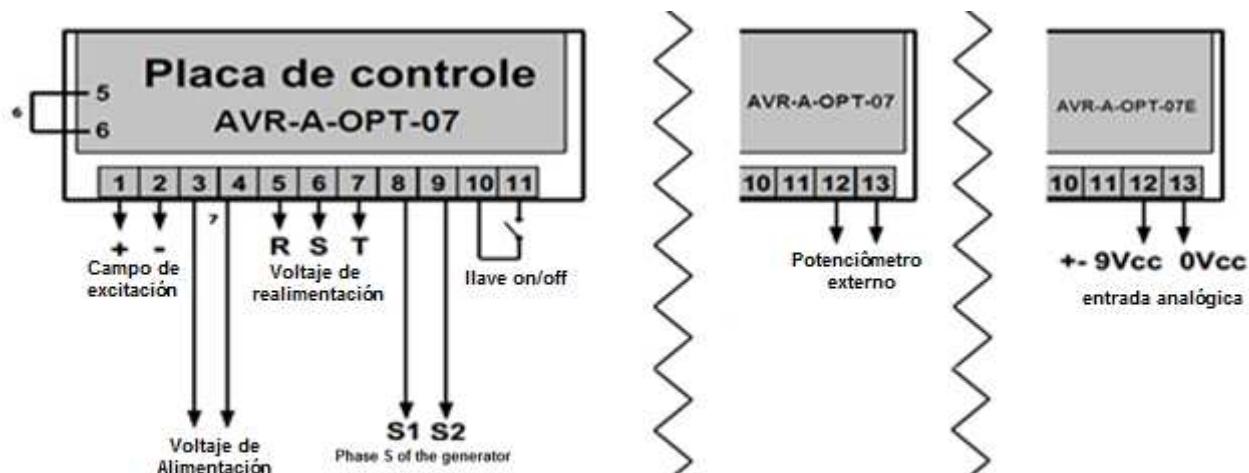
* Los reguladores AVR-A-OPT-07E, la función potenciómetro externo se sustituye por entrada analógica. La conexión debe realizarse respetando la tensión especificada para el modelo. Ver voltaje de realimentación en la etiqueta de identificación o, en caso de duda, consulte con el servicio técnico; Para la conexión en generador de 3 tensiones (220/380/440 Vac - YY/Y/Y) y tensiones de 380 o 440 Vac, conectar en los medios de bobinas.



ATENCIÓN

1. Antes de conectar el regulador al alternador, verifique en el manual de instalación, la tensión nominal de referencia;
2. Caso la tensión de referencia no sea igual a tensión de salida del alternador, no efectuar las conexiones sin antes consultar la asistencia técnica de WEG.

15.3 CONEXIÓN DEL REGULADOR MONTADO EN CAJA METÁLICA.



- 1- La conexión debe realizarse respetando la tensión especificada para el modelo.
Ver tensión de alimentación en la etiqueta de identificación o en caso de duda consultar el servicio de asistencia técnica;
- 2- La conexión debe realizarse respetando la tensión especificada para el modelo.
Ver voltaje de retroalimentación en la etiqueta de identificación o en caso de duda consultar el servicio de asistencia técnica;
- 3- TC/En 5A, la conexión necesaria sólo para el funcionamiento en paralelo;
- 4- Conexión para el potenciómetro de ajuste fino de tensión (opcional);
- 5 Conectar a la señal de control de tensión en ± 9 Vcc (AVR-A-OPT-07E);
- 6- Uso Jumper sólo versión sin bote y sin entrada analógica;
- 7- Se aconseja instalar el fusible (35 o 50A, dependiendo del modelo) en la entrada del excitador (terminales 3 y 4).

16 DIMENSIONAL (mm)

16.1 Regulador encapsulado

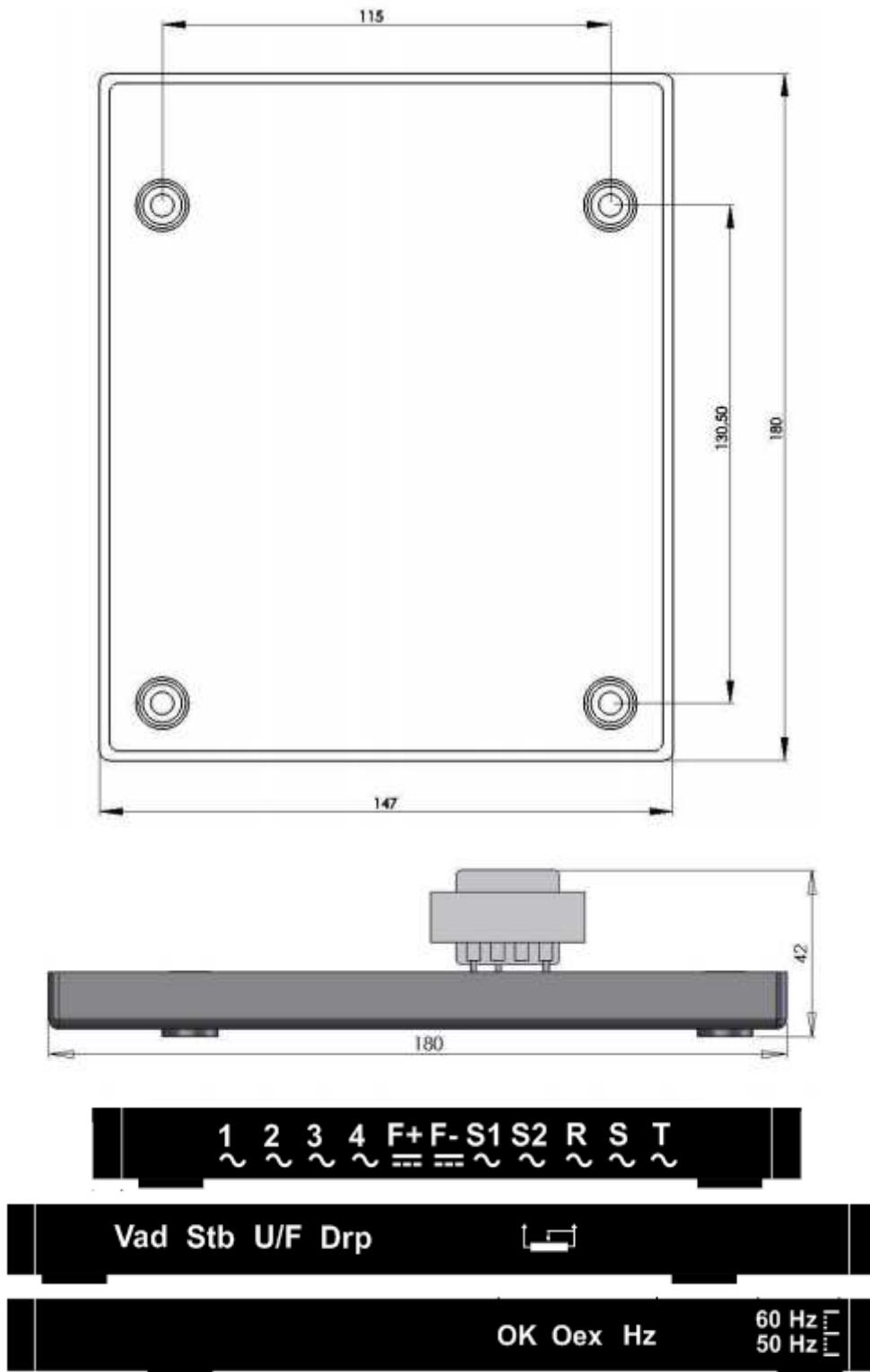


Figura 16.1.1.1: Dimensional

16.2 Regulador montado en caja metálica

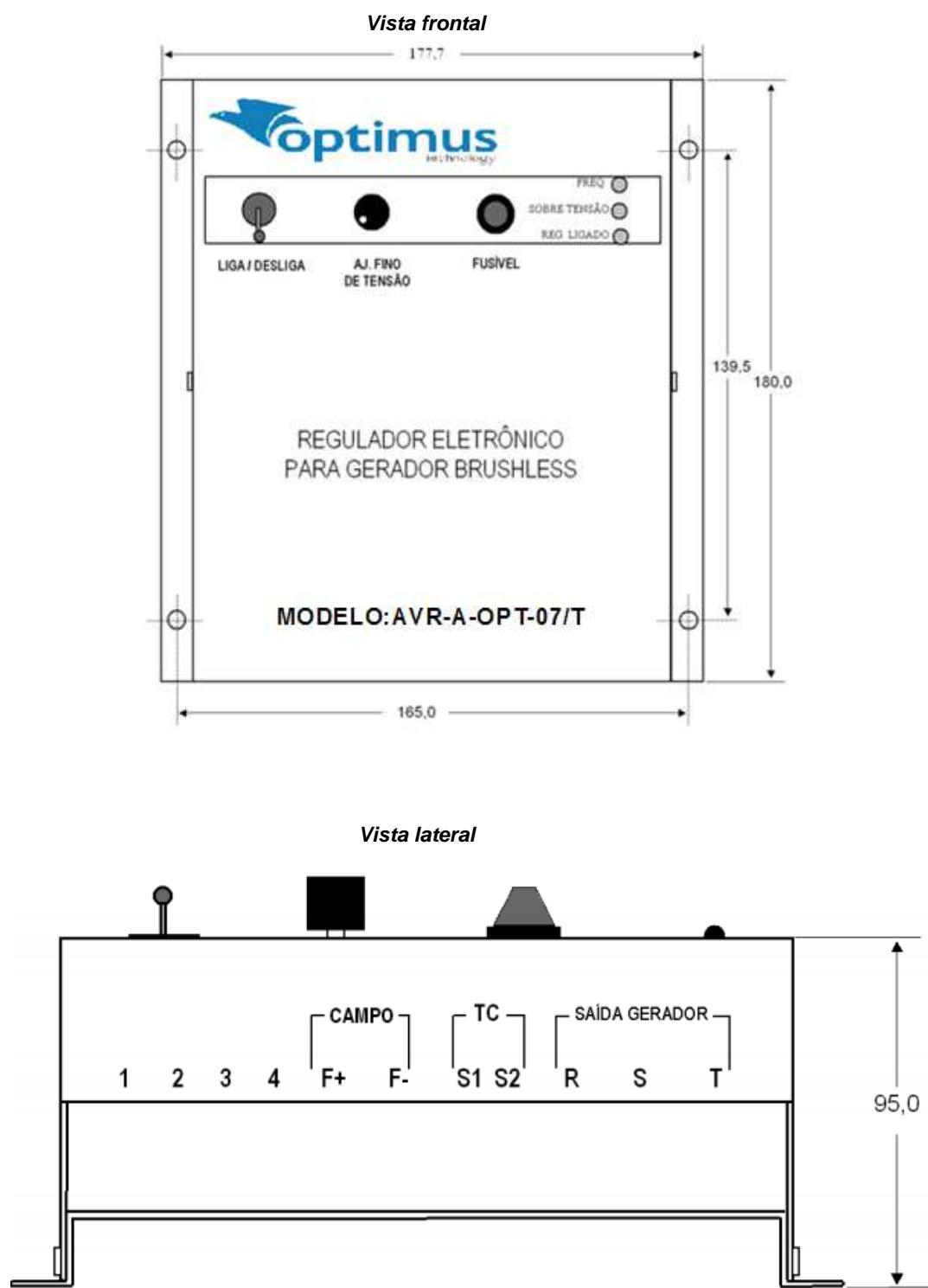


Figura 16.2.2.1: Dimensional

17 DIAGRAMA PARA PRUEBA SIN ALTERNADOR

A continuación el diagrama para conexión del regulador en el banco de pruebas, donde puede verificarse el funcionamiento del equipo antes de conectarlo al alternador.

Material necesario:

- 1 – Destornillador pequeño;
- 1 – Lámpara incandescente;
- 1 – Soquete para lámpara;
- 1 – disyuntor tripolar (10A recomendado);
- 1 – Cable de extensión;
- 1 – Tomacorriente 1Kva ratio [Vn / 220Vac].



NOTA

Si algún paso no ha ocurrido de la manera como describe el procedimiento, se debe enviar el equipo para evaluación por la asistencia técnica WEG.

- 1º Monte el circuito conforme el diagrama al lado;
 - 2º Con un destornillador pequeño, gire los trimpot's **Vad** en sentido antihorario hasta el tope final;
 - 3º Conecte el disyuntor;
 - 4º Gire ligeramente el trimpot **Vad** en sentido horario (después de una determinada posición del trimpot, la lámpara debe encender);
 - 5º Con la lámpara encendida, gire lentamente el trimpot **Vad** en sentido antihorario (después de una determinada posición del trimpot, la lámpara debe apagarse);
 - 6º Desconecte el disyuntor.
- Realizados todos los pasos conforme el procedimiento, el equipo está funcionando normalmente.

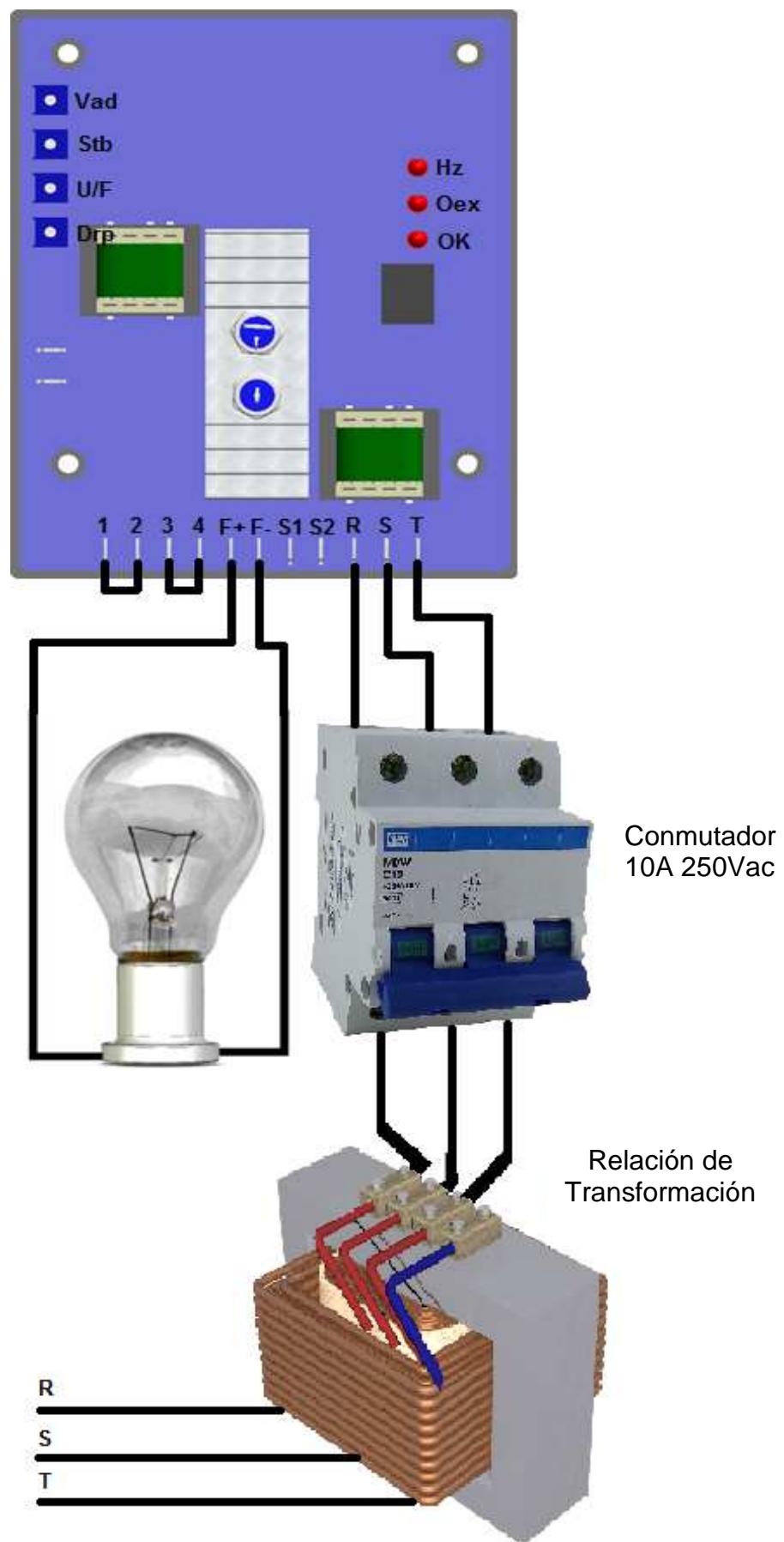
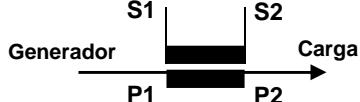


Figura 17.1: Diagrama de prueba

18 DEFECTOS, CAUSAS Y SOLUCIONES

Tabla 18.1

Defectos	Causas	Soluciones
Hay circulación de reactivos entre los alternadores cuando operando en paralelo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Secuencia incorrecta de las fases (R-S-T). ■ TC conectado invertido. ■ Ajuste del Droop muy bajo. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conectar la secuencia de las fases correctamente. ■ Polarizar el TC en la fase correctamente, conforme abajo:  <ul style="list-style-type: none"> ■ Aumentar el ajuste del Droop girando el potenciómetro Drp en sentido horario.
Tensión generada diminuye cuando aplicada carga y no retorna.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Caída en la rotación de la máquina propulsora. ■ Protección de bajo frecuencia actuando. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Corrija reg. de velocidad. ■ Ajuste la protección de sub frecuencia, girando el trimpot U/F en sentido horario.
Alternador no enciende.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tensión residual muy baja. ■ Bornes F (+) e F (-) invertidos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Con el regulador conectado, usar una batería externa (12Vcc) para reforzar la excitación (*). ■ Inverter F (+) e F (-).
Tensión generada oscila en vacío.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dinámica desajustada. ■ Tensión de excitación del alternador muy pequeña. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajustar lo trimpot stb; ■ Instalar un resistor 10Ω/100W en serie con el campo.
Tensión oscila en punto de carga específico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tercera harmónica del bobinado auxiliar muy elevada. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Eliminar el bobinado auxiliar y hacer la conexión conforme los diagramas de la página 13.
Tensión dispara.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Perdida de regeneración. ■ Circuito electrónico con defecto. ■ Tensión de regeneración incompatible con el regulador. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar si las fases del alternador están presentes en la regeneración. ■ Para regulador encapsulado, efectuar el cambio de lo mismo.

(*) En caso de tratarse de grupo generador diésel, deberá siempre ser utilizada batería independiente donde el neutro del alternador esté puesto a la tierra.
[GKR1]

19 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Es necesario proceder-se inspecciones periódicas en la unidad para asegurarse de que la misma encontrase limpia y libre de las acumulaciones de polvo y otros detritos. Es vital que todos los terminales y conexiones de los cables sean mantenidos libres de corrosión.

20 GARANTIA

Vea el Manual de Instalación y Mantenimiento de los Alternadores WEG.



WEG Group – Unidad de Negocios de Energía
 Jaraguá do Sul - SC - Brasil
 Teléfono: 55 (47) 3276-4000
energia@weg.net
www.weg.net

PREFÁCIO

Esta publicação não poderá em hipótese alguma ser reproduzida, armazenada ou transmitida através de nenhum tipo de mídia, seja eletrônica, impressa, fonográfica ou qualquer outro meio audiovisual, sem a prévia autorização da WEG. Os infratores estarão sujeitos às penalidades previstas em lei.

Esta publicação está sujeita a alterações e/ou atualizações que poderão resultar em novas revisões dos manuais de instalação e operação, tendo em vista o contínuo aperfeiçoamento dos produtos WEG.

A WEG se reserva o direito da não obrigatoriedade de atualização automática das informações contidas nestas novas revisões. Contudo, em qualquer tempo o cliente poderá solicitar material atualizado que lhe será fornecido sem encargos decorrentes.

Em caso de perda do manual de instruções, a WEG poderá fornecer exemplar avulso, e se necessário, informações adicionais sobre o produto. As solicitações poderão ser atendidas, desde que informado o número de série e modelo do equipamento.



ATENÇÃO

1. É imprescindível seguir os procedimentos contidos neste manual para que a garantia tenha validade;
2. Os procedimentos de instalação, operação e manutenção do gerador deverão ser feitos por pessoal qualificado.



NOTAS

1. A reprodução das informações deste manual, no todo ou em partes, é permitida desde que a fonte seja citada;
2. Caso este manual seja extraviado, o arquivo eletrônico em formato PDF está disponível no site www.weg.net ou poderá ser solicitada outra cópia impressa.

1 INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA	49
2 INFORMAÇÕES SOBRE ARMAZENAMENTO	49
3 INTRODUÇÃO	49
4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	50
5 ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO	50
6 NOMENCLATURA DOS REGULADORES DE TENSÃO	51
7 DIAGRAMA DE BLOCOS	51
8 FUNÇÃO DOS TRIMPOTS.....	51
9 LED'S SINALIZADORES.....	51
10 AJUSTE DOS TRIMPOTS	51
11 POSSÍVEIS CONSTRUÇÕES.....	52
12 IDENTIFICAÇÃO DO REGULADOR MONTADO EM CAIXA METÁLICA.....	52
13 IDENTIFICAÇÃO DO REGULADOR ENCAPSulado.....	53
14 OPERAÇÃO	54
14.1 REGULADOR DE TENSÃO.....	54
14.2 POTENCIA CONEXÃO DO CIRCUITO DE POTÊNCIA.....	54
14.3 ESCORVAMENTO	54
14.4 OPERAÇÃO U/F	54
14.5 OPERAÇÃO PARALELA DE DOIS OU MAIS ALTERNADORES¹.....	55
15 DIAGRAMAS DE CONEXÃO	56
15.1 CONEXÃO DO ALTERNADOR SEM BOBINA AUXILIAR	56
15.2 CONEXÃO DO ALTERNADOR COM BOBINA AUXILIAR.....	57
15.3 CONEXÃO PARA REGULADOR MONTADO EM CAIXA METÁLICA.....	58
16 DIMENSIONAL (MM)	59
16.1 REGULADOR ENCAPSulado	59
16.2 REGULADOR MONTADO EM CAIXA METÁLICA	60
17 DIAGRAMA PARA TESTE SEM ALTERNADOR.....	61
18 DEFEITOS, CAUSAS E SOLUÇÕES	63
19 MANUTENÇÃO PREVENTINA.....	63
20 GARANTIA.....	63

1 INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Para garantir a segurança dos operadores, a correta instalação do equipamento e sua preservação, as seguintes precauções deverão ser tomadas:

- Os serviços de instalação e manutenção deverão ser executados somente por pessoas qualificadas e com a utilização dos equipamentos apropriados;
- Deverão sempre ser observados os manuais de instrução e a etiqueta de identificação do produto antes de proceder a sua instalação, manuseio e parametrização;
- Deverão ser tomadas as devidas precauções contra quedas, choques físicos e/ou riscos à segurança dos operadores e do equipamento.

Sempre desconecte a alimentação geral e aguarde a parada total do alternador antes de tocar em qualquer componente elétrico associado ao equipamento, isto inclui também os conectores de comandos. Não toque nos conectores de entradas e saídas pois altas tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação e mantenha-os sempre isolados do restante do circuito de comando principal do alternador.

2 INFORMAÇÕES SOBRE ARMAZENAMENTO

Em caso de necessidade de armazenagem do regulador por um breve período de tempo que anteceda a sua instalação e/ou colocação em funcionamento, deverão ser tomadas as seguintes precauções:

- O regulador deverá ser mantido na sua embalagem original ou embalagem que satisfaça as mesmas condições de segurança contra danos mecânicos, temperatura e umidade excessivas, para prevenir a ocorrência de oxidação de contatos e partes metálicas, danos a circuitos integrados ou outros danos provenientes da má conservação;
- O regulador devidamente acondicionado deverá ser abrigado em local seco, ventilado em que não ocorra a incidência direta dos raios solares, bem como a chuva, vento e outras intempéries, para garantir a manutenção de suas características funcionais.

A não observância das recomendações acima poderá eximir a empresa fornecedora do equipamento de quaisquer responsabilidades pelos danos decorrentes, bem como a perda da garantia sobre o equipamento ou parte danificada.

3 INTRODUÇÃO

Os reguladores eletrônicos de tensão analógicos da série AVR-A-OPT são equipamentos compactos de alta confiabilidade e de baixo custo, os quais foram desenvolvidos dentro da mais alta tecnologia, para regulação de tensão em alternadores síncronos sem escovas (brushless).

Seu circuito de controle e regulação utiliza semicondutores e circuitos integrados testados dentro dos mais rígidos padrões de qualidade. Não possui componentes mecânicos para escorvamento e seu sistema é totalmente estático e encapsulado em resina epóxi resistente à maresia, apto a suportar vibrações de até 50 mm/s. Possui ajuste de tensão interno via trimpot e externo via potenciômetro, possibilitando uma faixa de ajuste da tensão do alternador em +/- 15% da tensão nominal.

Seu sistema de controle PID é ajustado através de um trimpot que ajusta o ganho proporcional, possibilitando uma ampla faixa de ajuste, o que permite operação com os mais diversos tipos de alternadores, e com as mais variadas características dinâmicas. Dotado de proteção contra subfrequência, seu ponto de intervenção é ajustável via trimpot, e a frequência nominal de operação é configurável para 50 ou 60 Hz.

4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tabela 4.1: Características Técnicas

Modelos → Características	AVR-A-OPT-07	AVR-A-OPT-07E	AVR-A-OPT-07/T				
Tensão de Alimentação		160-300Vca					
Tensão nominal de operação (potência)		220Vca					
Ajuste de tensão de realimentação (Vad)	94 até 127Vca	170 até 250Vca	320 até 420Vca	374 até 506Vca	408 até 552Vca		
Máxima tensão transitória de realimentação	170Vca	320Vca	504Vca	610Vca	670Vca		
Realimentação		Trifásica					
Corrente nominal de operação	10A (Encapsulado)		10A (caixa metálica)				
Corrente máxima transitória	16A (Encapsulado)		16A (caixa metálica)				
Máxima potência de entrada	750VA		1050VA				
Potência consumida	~13VA		~13VA				
Mínima tensão para escorvamento		5Vca					
Flutuação de tensão na alimentação		±30%					
Regulação estática		0,5%					
Resposta dinâmica ajustável		8 até 500ms					
Resistência do campo @ 20°C		6 até 50Ω					
Operação U/F configurável		0 até 30% Fn					
Proteção de sobre tensão (*)		30% acima da Un					
Ajuste de tensão interno (Vad)		±15%					
Ajuste de tensão externo		Através de potenciômetro 5kΩ / 3W					
Ajuste do droop para operação em paralelo		0 a 5%					
Entrada analógica		±9V para AVR-A-OPT-07E					
Temperatura ambiente de trabalho		-40°C até +80°C					
Máxima humidade relativa do ar (Operação e armazenagem)		0 - 80%					
Altitude para operação		Menos que 2000 m ou maior igual à 2000 m					
Grau de proteção		IP00					
Massa aproximada	Encapsulado: 700g		Caixa metálica: 1,450g				

5 ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO

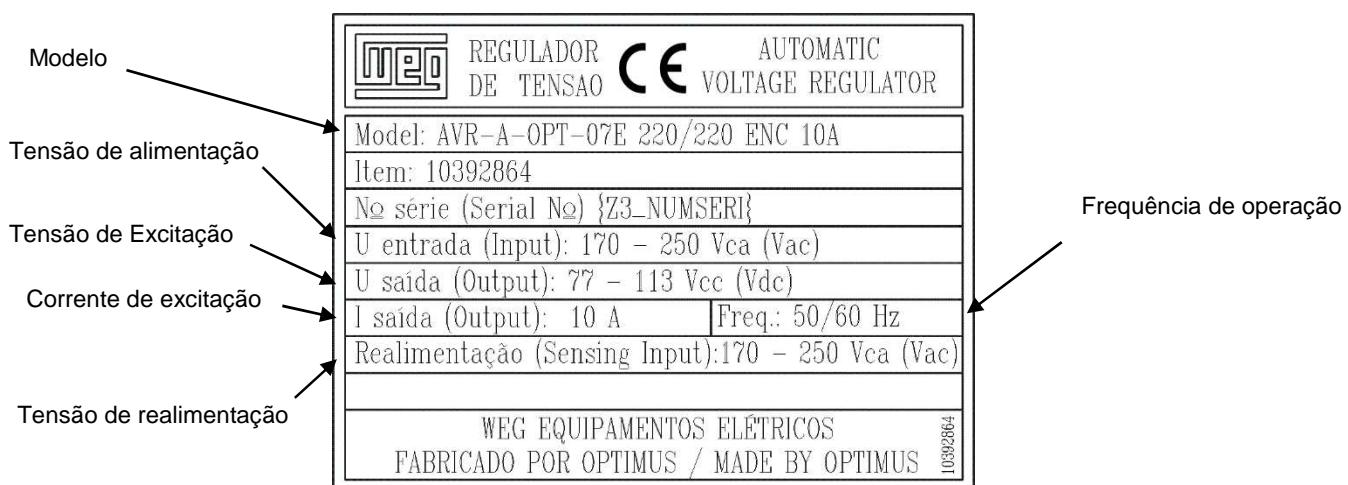


Figura 5.1: Etiqueta de identificação

O exemplo acima mostra as principais características a serem observadas antes da instalação.

NOTA

A etiqueta de identificação encontra-se fixada na parte inferior do regulador.

6 NOMENCLATURA DOS REGULADORES DE TENSÃO

1	2	3	4	5	6
AVR-A-OPT -	07				
	07E	XXX	XXX	10A	ENC
	07/T				CC

1- Analog Voltage Regulator. [OPTIMUS TECHNOLOGY].

2- Sequence defined by the manufacturer.

3- Nominal voltage feedback.

4- Power supply voltage.

5- Rated current field.

6- CC= Metallic Box.

ENC = Encapsulated.

7 DIAGRAMA DE BLOCOS

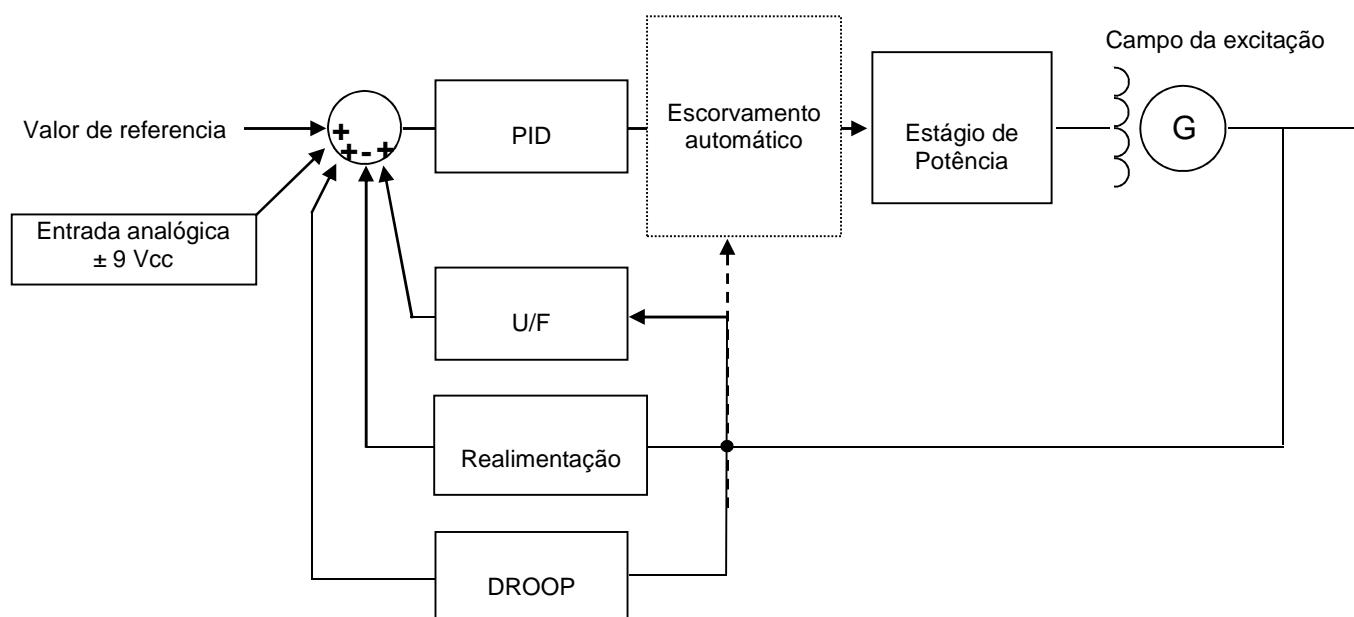


Figura 7.1: Diagrama de blocos

8 FUNÇÃO DOS TRIMPOTS

Vad: Ajuste de tensão.

Stb: Ajuste de estabilidade.

U/F: Ajuste do início da atuação da proteção U/F.

Drp: Ajuste do Droop.

9 LED'S SINALIZADORES

OK: Regulador em funcionamento.

Oexc: Ligado: proteção de sobre tensão atuando.

Desligado: proteção de sobre tensão não atuando.

Hz: Ligado: proteção U/F atuando.

Desligado: U/F não está atuando.

10 AJUSTE DOS TRIMPOTS

Vad: Girando no sentido horário aumenta a tensão e no sentido anti-horário diminui.

Stb: Girando no sentido horário torna a resposta mais lenta e no sentido anti-horário torna a resposta mais rápida.

U/F: Girando no sentido horário diminui a frequência para atuação da proteção de U/F e no sentido anti-horário aumenta.

Drp: Girando no sentido horário incrementa a compensação de reativos e anti-horário diminui.



NOTA

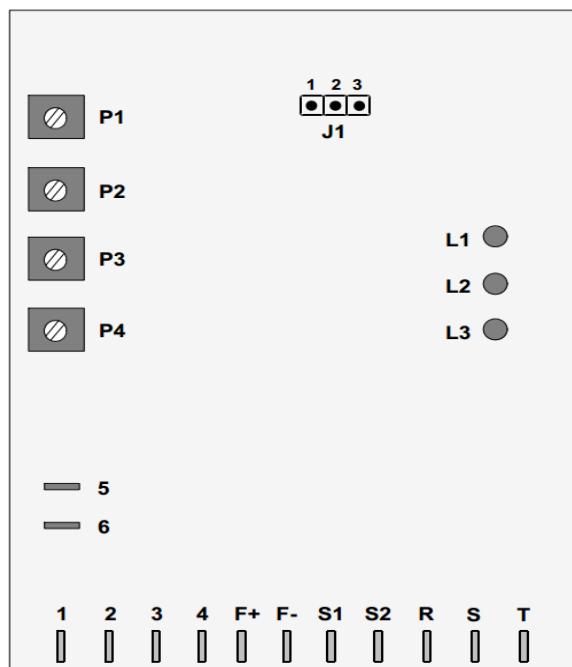
- * Poderá ser conectado potenciômetro para ajuste fino de tensão ($5k\Omega/3W$) nos bornes com este símbolo.
- * Os trimpots U/F e Stb são pré regulados e lacrados, mas se necessários ajustes, podem ser realizados conforme procedimentos descritos neste manual.



11 POSSÍVEIS CONSTRUÇÕES

- AVR-A-OPT-07- Encapsulado em resina epóxi, resistente à vibração e a maresia.
- AVR-A-OPT-07E- Com entrada analógica, encapsulado em resina epóxi, resistente à vibração e a maresia.
- AVR-A-OPT-07/T – montado em caixa metálica contendo ajuste fino de tensão, fusível proteção e chave de liga/desliga (padrão Telebrás).

12 IDENTIFICAÇÃO DO REGULADOR MONTADO EM CAIXA METÁLICA



LEGENDA:

J1= 1 e 2 = 60Hz / 2 e 3= 50Hz

P1= Ajuste de tensão.

P2= Ajuste de estabilidade.

P3= Seta o início da atuação da proteção de U/F.

P4= Ajuste do droop.

L1= Proteção de sub frequência atuada.

L2= Proteção de sobre tensão atuada.

L3= Regulador ligado.

5= quando não houver um potenciômetro ou entrada analógica de +/- 9V (07E), fazer jumper com o terminal 6.

6= quando não houver um potenciômetro ou entrada analógica de +/- 9V (07E), fazer jumper com o terminal 5.

1= Tensão de Alimentação (Ver configuração para o modelo no item 15).

2= Tensão de Alimentação (Ver configuração para o modelo no item 15).

3= Tensão de Alimentação (Ver configuração para o modelo no item 15).

4= Tensão de Alimentação (Ver configuração para o modelo no item 15).

F+= Campo de excitação

F-= Campo de excitação

S1= TC In/5A

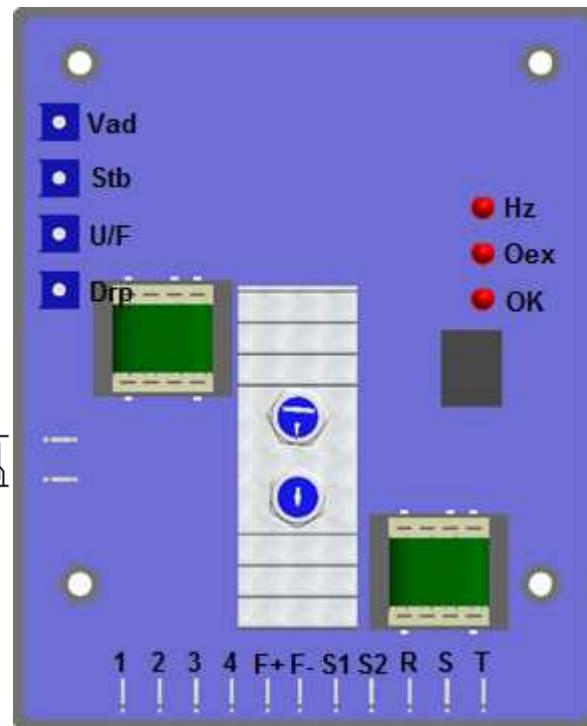
S2= TC In/5A

R= Tensão de realimentação

S= Tensão de realimentação

T= Tensão de realimentação

13 IDENTIFICAÇÃO DO REGULADOR ENCAPSULADO



Legenda:

Vad= Ajuste de tensão.

Stb= Ajuste de estabilidade.

U/F= Seta o início da atuação da proteção de U/F.

Drp= Ajuste do droop.

Hz= Proteção de sub frequência atuada.

Oex= Proteção de sobre tensão atuada.

OK= Regulador ligado.

= potenciômetro externo de 5KΩ, quando não houver um potenciômetro ou entrada analógica de +/- 9V (07E), fazer jumper nestes terminais.

1= Tensão de Alimentação (Ver configuração para o modelo no item 15).

2= Tensão de Alimentação (Ver configuração para o modelo no item 15).

3= Tensão de Alimentação (Ver configuração para o modelo no item 15).

4= Tensão de Alimentação (Ver configuração para o modelo no item 15).

F+/-= Campo de excitação

F-= Campo de excitação

S1= TC In/5A

S2= TC In/5A

R= Tensão de realimentação

S= Tensão de realimentação

T= Tensão de realimentação

14 OPERAÇÃO

14.1 REGULADOR DE TENSÃO

Compara o valor real de tensão proveniente da saída do alternador com o valor teórico ajustado através do trimpot de ajuste de tensão **Vad**, mais o ajuste externo de tensão (caso houver). O erro é processado pela malha de realimentação cujo valor determina o ângulo de disparo do tiristor que pode variar de 0 a 180°, controlando desta forma a tensão de saída do alternador.

14.2 POTENCIA CONEXÃO DO CIRCUITO DE POTÊNCIA

A tensão proveniente do alternador ou da bobina auxiliar, é conectada aos bornes 3 e 4. Esta tensão retificada é aplicada controladamente ao campo da excitatriz do alternador.

14.3 ESCORVAMENTO

O início de geração se dá através da tensão residual do alternador. Após a tensão atingir aproximadamente 10% da nominal, o regulador controla a tensão do alternador fazendo com que a tensão suba através da rampa inicial em aproximadamente 3 segundos, até atingir a tensão nominal. A partir deste momento, a malha de controle do PID manterá a tensão de saída do alternador constante dentro do valor ajustado.

14.4 OPERAÇÃO U/F

Este modo de operação é determinado pelo trimpot **U/F**, jumper J1 e componentes associados. O jumper J1 determina a frequência de operação, que segue a seguinte lógica:

- J1 fechado = 60Hz
- J1 aberto = 50Hz

O trimpot **U/F** determina o ponto de atuação do modo U/F, que pode ser desde a frequência nominal (F_n) até 1/3 de F_n , cujo valor sai ajustado de fábrica 10% abaixo da F_n . Para operação em 60Hz é ajustado para 54Hz e para operação em 50Hz é ajustado para 45Hz (ver Figura 14.4.1), cujo valor pode ser alterado de acordo com a necessidade de cada aplicação.

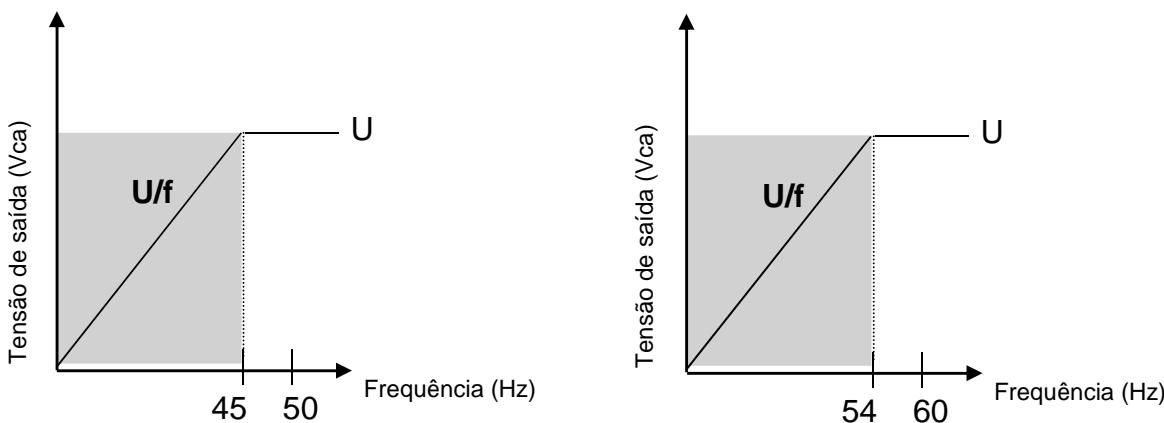


Figura 14.4.1: Operação U/F

14.5 OPERAÇÃO PARALELA DE DOIS OU MAIS ALTERNADORES

O sistema de compensação de reativos adotado é denominado composição fasorial (ver Figura 14.5.1). Neste tipo de sistema, toma-se o sinal de tensão de saída do alternador e faz-se a composição com o sinal de corrente do alternador. O resultado desta interação introduz um erro na realimentação do sinal real de tensão, provocando um aumento ou uma diminuição na tensão do alternador, fazendo com que o reativo entre os alternadores fique dentro dos valores aceitáveis. O ajuste desta compensação é feito através do trimpot **Drp**.

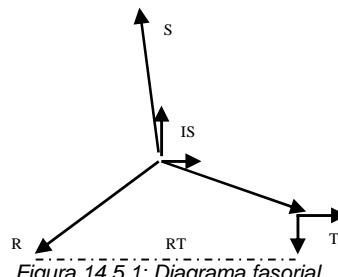


Figura 14.5.1: Diagrama fasorial

Conforme o diagrama fasorial, a tensão de realimentação sofre uma influência provocada pela corrente proveniente da fase S que é somada com a tensão das fases R e T. A influência é pequena em módulo e grande em fase, o que significa dizer que há uma boa compensação para cargas reativas e uma pequena influência mediante cargas ativas. O transformador de corrente para compensação de reativos deverá estar na fase S do alternador, e o sinal de realimentação nas fases R e T.

Para certificar-se que a compensação está no sentido correto, proceder da seguinte forma:

- Acionar o alternador de forma singela (isolado da rede), aplicar uma carga resistiva da ordem de 20% de sua capacidade;
- Após girar o trimpot P2 todo no sentido horário, neste processo deve ocorrer uma queda de tensão no alternador;

Voltando o trimpot novamente para a posição anti-horário a tensão deverá aumentar. Se isto acontecer, a polaridade do TC está correta, caso contrário, o TC deverá ser invertido.

Quando liga-se várias máquinas em paralelo este procedimento é necessário em cada máquina, para assegurar-se que todos os TC's estão polarizados da mesma forma.

Conforme o diagrama fasorial, a tensão de realimentação sofre uma influência provocada pela corrente proveniente da fase S que é somada com a tensão das fases R e T. A influência é pequena em módulo e grande em fase, o que significa dizer que há uma boa compensação para cargas reativas e uma pequena influência mediante cargas ativas. O transformador de corrente para compensação de reativos deverá estar na fase S do alternador, e o sinal de realimentação na fase R.

Para certificar a correta polarização do TC deve ser aplicado cargas Resistivas Indutivas e verificar se o sistema responde conforme abaixo.

Cargas resistivas: Com carga resistiva não apresentará compensação, mantendo a corrente de excitação e tensão de alternador constante no valor ajustado via trimpot **Vad**. Se houver compensação, indica que o TC está na fase errada.

Cargas Indutivas: Com aplicação de cargas indutivas, apresentará uma compensação negativa, diminuindo da corrente de excitação correspondendo ao ganho ajustado no trimpot **Drp** (0 a 15% tensão ajustada no **Vad**). Se a compensação for positiva indica que o TC está invertido.

Cargas Capacitivas: Com aplicação de cargas capacitivas, apresentará uma compensação positiva, aumentando a corrente de excitação correspondendo ao ganho ajustado no trimpot **Drp** (0 a 15% tensão ajustada no **Vad**). Se a compensação for negativa indica que o TC está invertido.

- Classe de exatidão de 0,6C12,5;
- Tipo janela ou barra;
- A relação de transformação será $In/5A$ ou $In/1A$, onde In/xA é a relação do primário do TC. Ex.: 100/5A, 150/5A, 100/1A;
- Corrente de secundário de 5A para regulador PAR/5 e 1A para regulador PAR/1;
- A corrente no primário do TC deve ser 20% maior do que a corrente nominal da máquina;
- A frequência de trabalho do TC deve ser igual à frequência do alternador;
- A classe de tensão de isolamento do TC deverá ser maior do que a tensão de saída do alternador;
- Deverá suportar $1,2 \times In$.

15 DIAGRAMAS DE CONEXÃO

15.1 CONEXÃO DO ALTERNADOR SEM BOBINA AUXILIAR

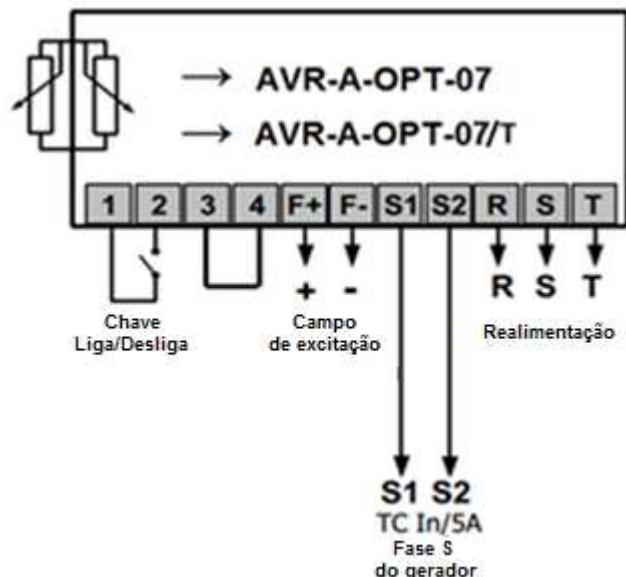


Figura 15.1.1.1: Conexão ao gerador sem bobina auxiliar com tensão única de 170 até 250Vca

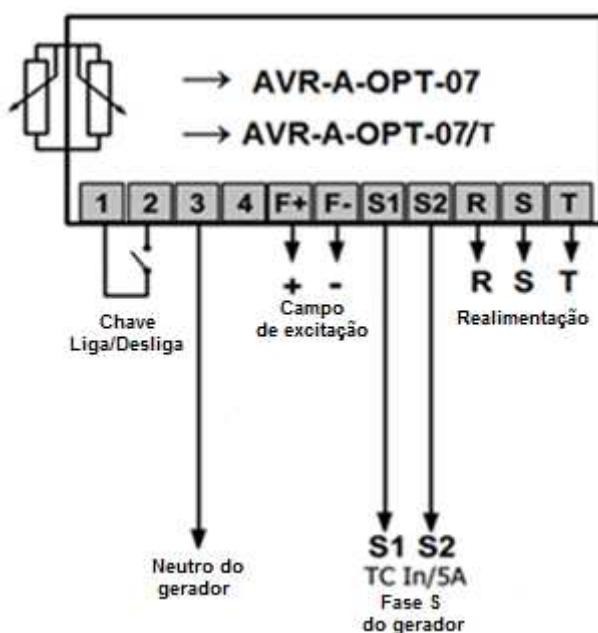


Figura 15.1.1.1: Conexão ao gerador sem bobina auxiliar com tensão única de 350 até 400Vca

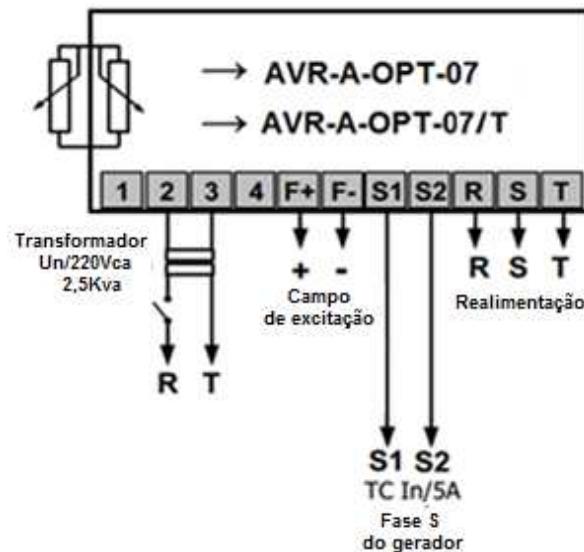


Figura 15.1.1.3: Conexão ao gerador sem bobina auxiliar de tensão única de 440 até 480Vca

15.2 CONEXÃO DO ALTERNADOR COM BOBINA AUXILIAR.

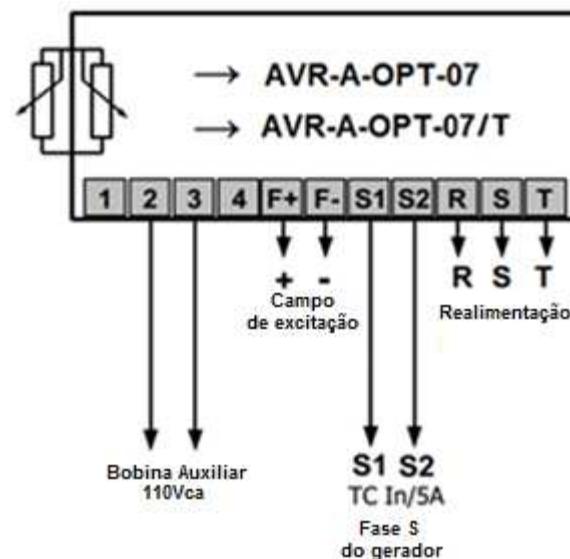


Figura 15.2.1: Conexão ao gerador com bobina auxiliar com tensão de realimentação de 110 a 180Vca

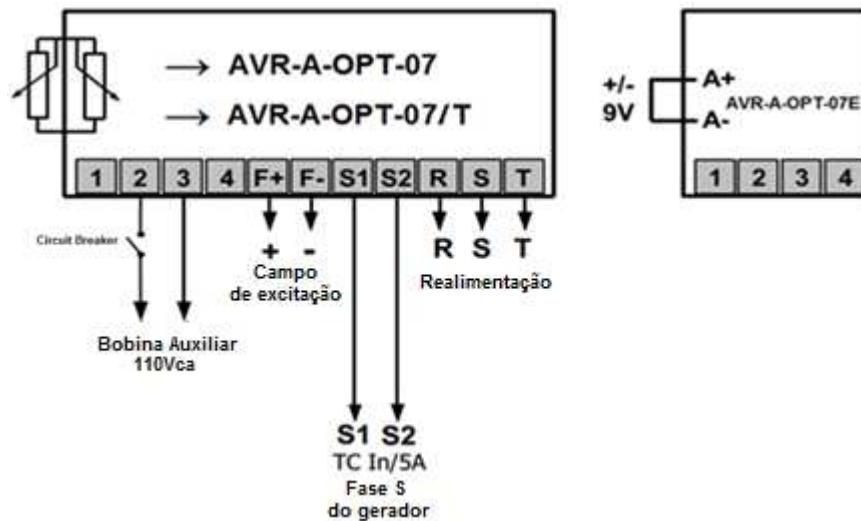


Figura 15.2.2.2: Conexão ao gerador com tensão de realimentação de 170 até 250Vca

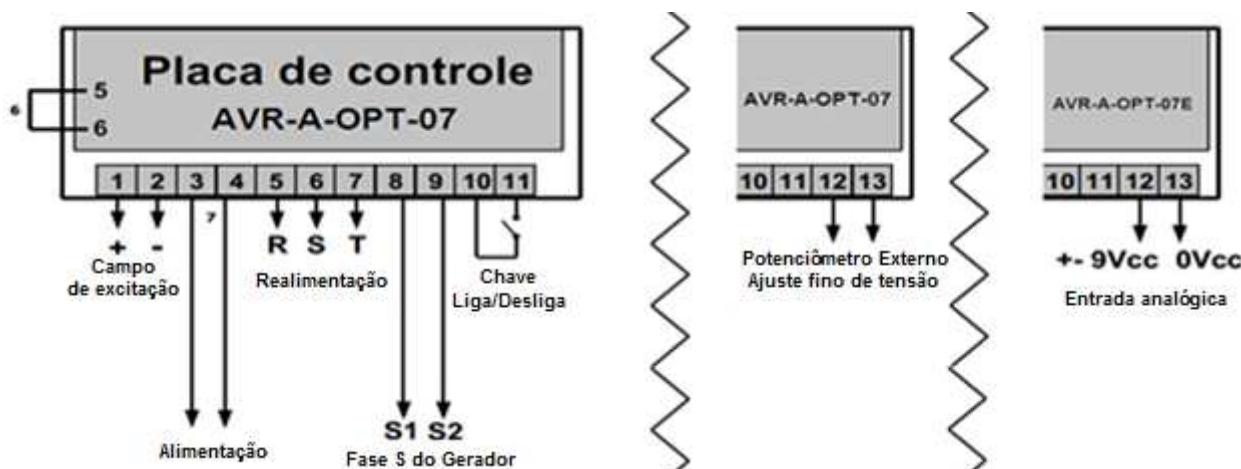
- 1- Nos reguladores AVR-A-OPT-07E, a função de potenciômetro externo é substituída por Entrada Analógica.
- 2- A conexão deverá ser feita respeitando-se a tensão especificada para o modelo. Ver tensão de realimentação na etiqueta de identificação do produto ou, em caso de dúvida, consultar o serviço de assistência técnica;
- 3- Para ligação em gerador de 3 tensões (220/380/440Vca - YY/Y/Y) nas tensões de 380 ou 440Vca, conectar nos meios de bobinas.

* SE NÃO HOUVER POTENCIÔMETRO CONECTADO, MANTER OS TERMINAIS 6 E 7 JUMPEADOS (CURTO-CIRCUITADOS).

ATENÇÃO

1. Antes de conectar o regulador ao alternador, verifique no manual de instalação, a tensão nominal de referência;
2. Se a tensão de referência não for igual a tensão de saída do alternador, não efetuar as ligações sem antes consultar a assistência técnica.

15.3 CONEXÃO PARA REGULADOR MONTADO EM CAIXA METÁLICA



- 1- A conexão deverá ser feita respeitando-se a tensão especificada para o modelo. Ver tensão de alimentação na etiqueta de identificação do produto ou, em caso de dúvida, consultar o serviço de assistência técnica;
- 2- A conexão deverá ser feita respeitando-se a tensão especificada para o modelo. Ver tensão de realimentação na etiqueta de identificação do produto ou, em caso de dúvida, consultar o serviço de assistência técnica;
- 3- TC/In 5A, conexão necessária somente para operação em paralelo;
- 4- Conexão para potenciômetro de ajuste fino de tensão (opcional);
- 5- Conexão para controle de tensão por sinal ±9 Vcc (AVR-A-OPT-07E);
- 6- Utilizar Jumper somente na versão sem potenciômetro e sem entrada analógica;
- 7- Sugerimos a instalação de fusíveis (35 ou 50A, conforme modelo) na entrada da excitatriz (bornes 3 e 4).

16 DIMENSIONAL (mm)

16.1 REGULADOR ENCAPSULADO

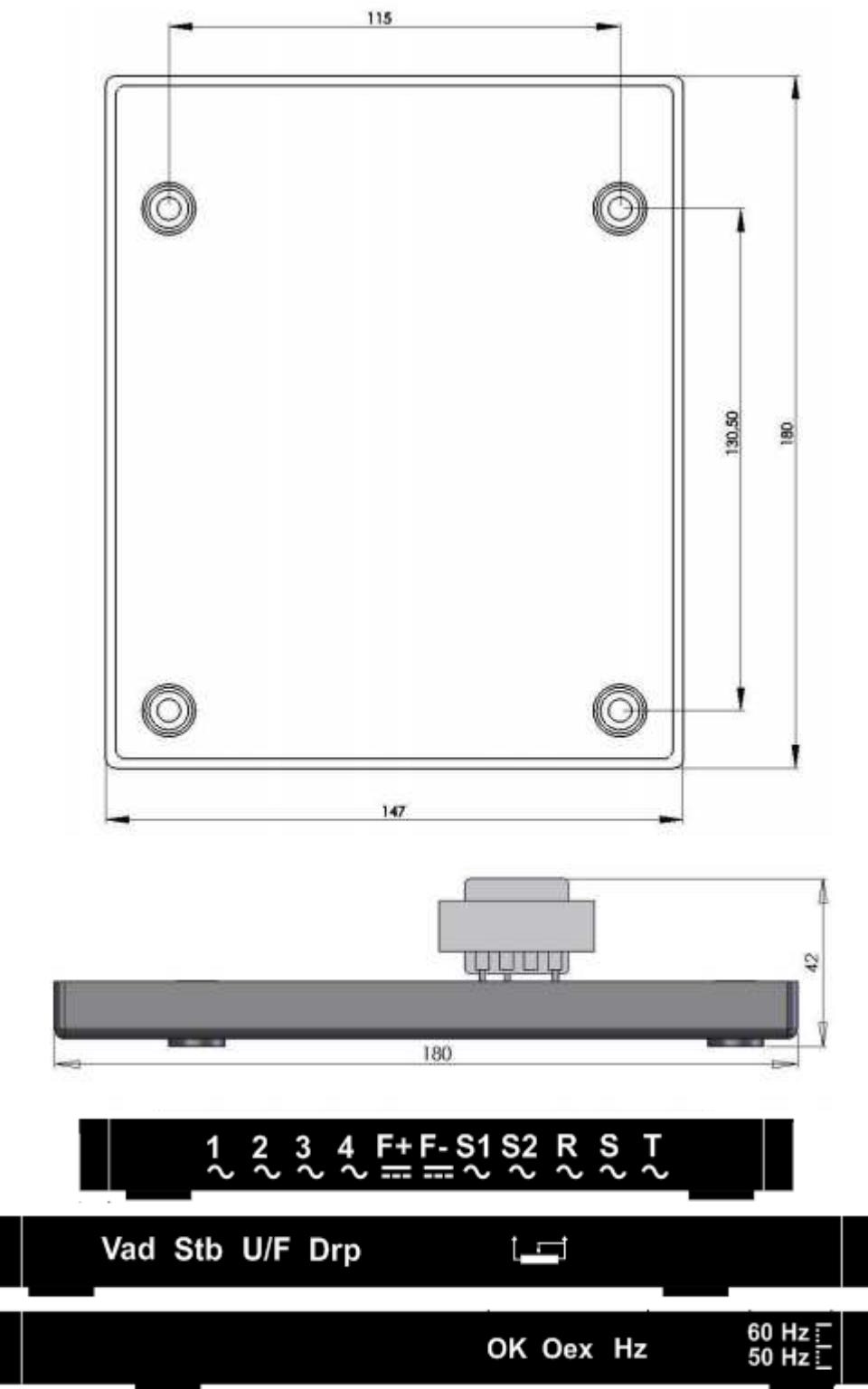
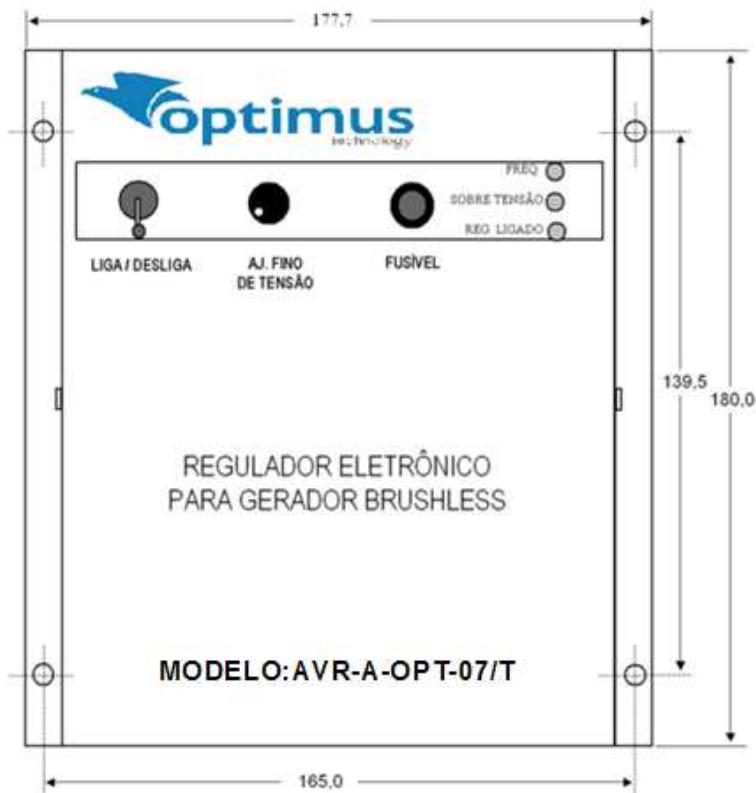


Figura 16.16.1.1: Dimensional

16.2 REGULADOR MONTADO EM CAIXA METÁLICA

Vista superior



Vista Lateral

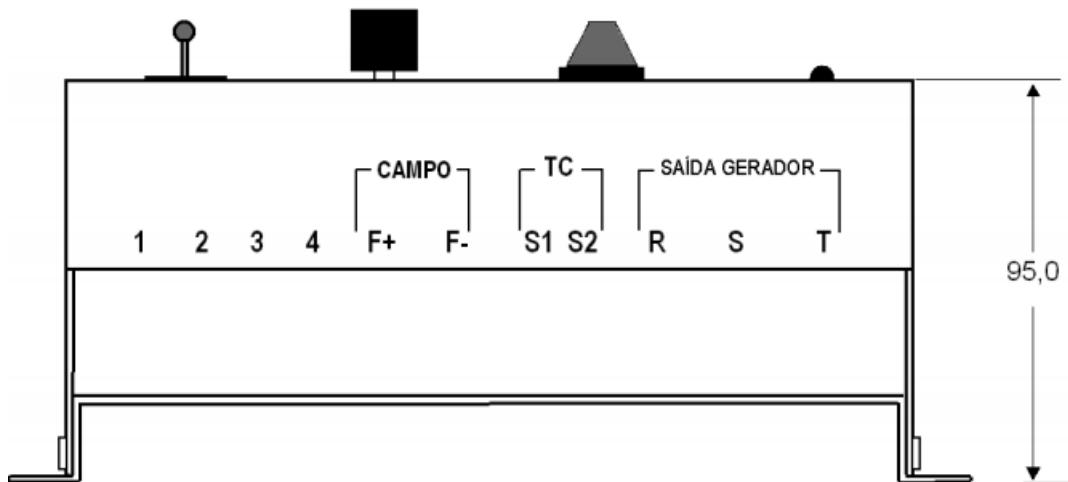


Figura 16.26.2.1: Dimensional

17 DIAGRAMA PARA TESTE SEM ALTERNADOR

Segue abaixo o diagrama para ligação do regulador em bancada onde pode ser verificado o funcionamento do equipamento antes de ligá-lo no alternador.

Material necessário:

- 1 – Chave de fenda pequena;
- 1 – Lâmpada incandescente;
- 1 – Soquete para lâmpada;
- 1 – Disjuntor tripolar (10A recomendado);
- 1 – Cabo de extensão;
- 1 – Transformador 1Kva relação [Vn / 220Vca].



NOTA

Caso algum passo não tenha ocorrido da maneira como descreve o procedimento, o equipamento deverá ser enviado para avaliação pela assistência técnica WEG

- 1º. Montar circuito conforme diagrama ao lado;
- 2º. Com uma chave de fenda pequena, girar o trimpot **Vad** no sentido anti-horário até o fim de curso;
- 3º. Ligar o disjuntor;
- 4º. Girar levemente o trimpot **Vad** no sentido horário (após uma determinada posição do trimpot, a lâmpada deve ascender);
- 5º. Com a lâmpada acesa, girar lentamente o trimpot **Vad** no sentido anti-horário (após uma determinada posição do trimpot, a lâmpada deve apagar);
- 6º. Desligar disjuntor.

Realizados todos os passos conforme o procedimento o equipamento está funcionando normalmente.

Diagrama de prueba

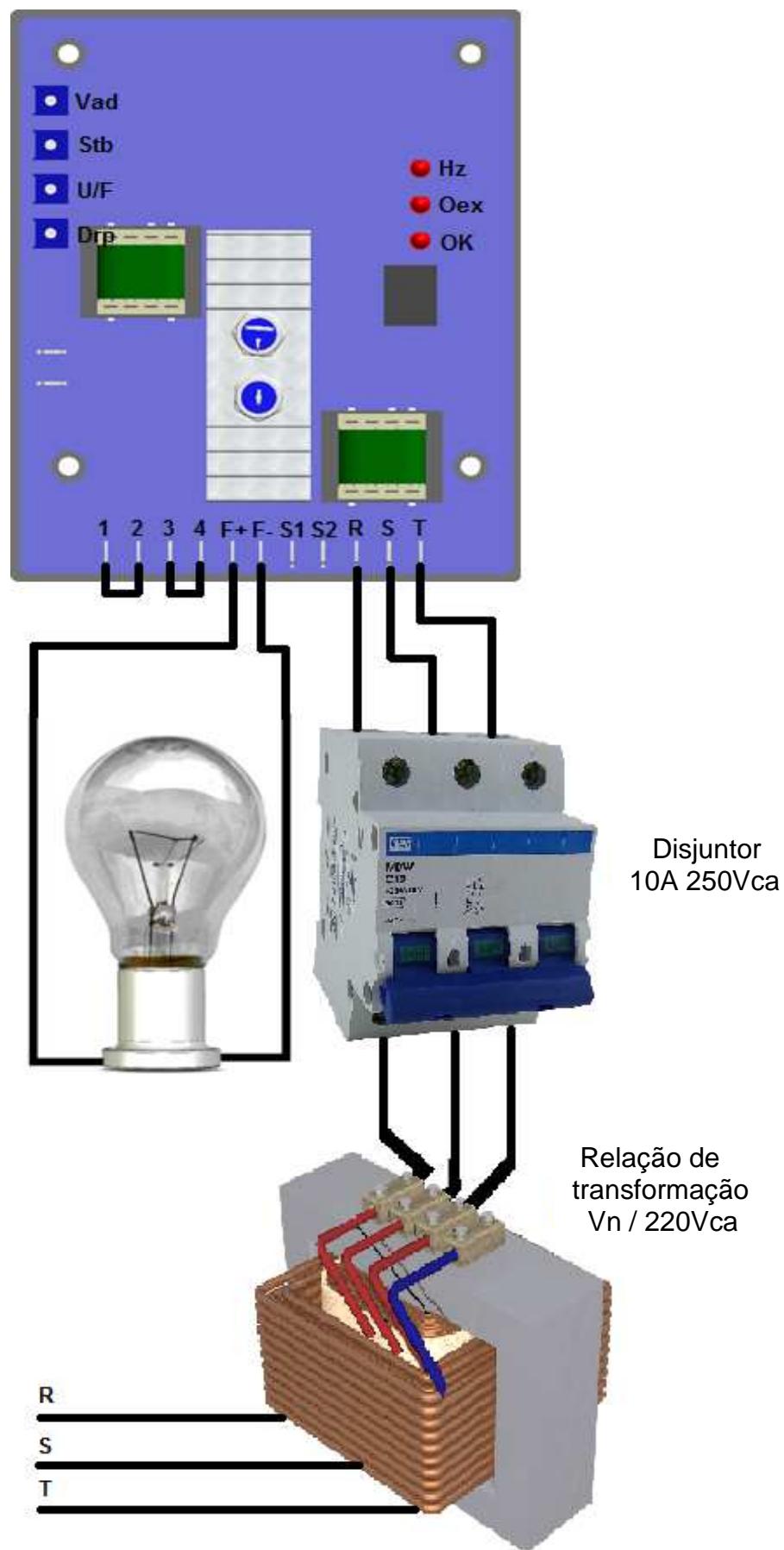


Figura 17.1: Diagrama para teste

18 DEFEITOS, CAUSAS E SOLUÇÕES

Tabela 18.1

Defeitos	Causas	Soluções
Há circulação de reativos entre os alternadores quando operando em paralelo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sequência das fases (R-S-T) conectados errados. ■ TC conectado invertido. ■ Ajuste do Droop muito baixo. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conectar a sequência das fases corretamente. ■ Polarizar TC na fase corretamente, conforme abaixo:  <ul style="list-style-type: none"> ■ Aumentar o ajuste do Droop girando o trimpot Drp para o sentido horário.
Tensão gerada diminui quando aplicada carga e, não retorna.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Queda na rotação da máquina acionante. ■ Proteção de subfrequência atuando. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Corrigir reg. de velocidade. ■ Ajustar proteção de subfrequência, girando o trimpot U/F no sentido horário.
Alternador não escorva.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tensão residual muito baixa. ■ Bornes F (+) e F (-) invertidos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Com o regulador ligado, usar bateria externa (12Vcc) para forçar excitação (*). ■ Inverter F (+) e F (-).
Tensão gerada oscila a vazio.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dinâmica desajustada. ■ Tensão de excitação do alternador muito pequena. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajustar trimpot Stb; ■ Colocar resistor 10Ω/100W em série com o campo.
Tensão oscila em um ponto de carga específico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Terceira harmônica da bobina auxiliar elevada. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Eliminar bobina auxiliar e proceder à conexão conforme diagramas da página 13.
Tensão dispara.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de realimentação. ■ Circuito eletrônico com defeitos. ■ Tensão de realimentação incompatível com o regulador. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar se as fases do alternador estão presentes na realimentação. ■ Para regulador encapsulado efetuar a troca do mesmo.

(*) Para bateria de grupo gerador diesel onde o neutro do alternador estiver aterrado, deverá sempre ser utilizada bateria independente.

19 MANUTENÇÃO PREVENTINA

É necessário proceder-se inspeções periódicas na unidade para assegurar-se de que a mesma se encontra limpa e livre do acúmulo de pó e outros detritos. É vital que todos os terminais e conexões dos fios sejam mantidos livres de corrosão.

20 GARANTIA

Vide o Manual de Instalação e Manutenção dos Alternadores WEG.



WEG Group – Unidade de Negócios de Energia
 Jaraguá do Sul - SC - Brazil
 Telefone: 55 (47) 3276-4000
energia@weg.net
www.weg.net

NOTAS

ARGENTINA

WEG EQUIPAMIENTOS ELECTRICOS S.A.
Sgo. Pampiglione 4849
Parque Industrial San Francisco

2400 - San Francisco
Phone: +54 (3564) 421484
www.weg.net/ar

AUSTRALIA

WEG AUSTRALIA PTY. LTD.
14 Lakeview Drive, Scoresby 3179,
Victoria
Phone: +03 9765 4600
www.weg.net/au

AUSTRIA

WATT DRIVE ANTRIEBSTECHNIK GMBH *
Wöllersdorfer Straße 68
2753, Markt Piesting
Phone: +43 2633 4040
www.wattdrive.com

LENZE ANTRIEBSTECHNIK GES.M.B.H *
Ipf - Landesstrasse 1
A-4481 Asten
Phone: +43 (0) 7224 / 210-0
www.lenze.at

BELGIUM

WEG BENELUX S.A.*
Rue de l'Industrie 30 D,
1400 Nivelles
Phone: +32 67 888420
www.weg.net/be

BRAZIL

WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.
Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000,
CEP 89265-900 Jaraguá do Sul - SC
Phone: +55 47 3276-4000
www.weg.net.br

CHILE

WEG CHILE S.A.
Los Canteros 8600,
La Reina - Santiago
Phone: +56 2 2784 8900
www.weg.net/cl

CHINA

WEG (NANTONG) ELECTRIC MOTOR
MANUFACTURING CO. LTD.
No. 128# - Xinkai South Road, Nantong Economic & Technical Development Zone, Nantong, Jiangsu Province
Phone: +86 513 8598 9333
www.weg.net/cn

COLOMBIA

WEG COLOMBIA LTDA
Calle 46A N82 - 54
Portería II - Bodega 6 y 7
San Cayetano II - Bogotá
Phone: +57 1 416 0166
www.weg.net/co

DENMARK

WEG SCANDINAVIA DENMARK *
Sales Office of WEG Scandinavia AB
Verkstadgatan 9 - 434 22 Kumgsbacka, Sweden
Phone: +46 300 73400
www.weg.net/se

FRANCE

WEG FRANCE SAS *
ZI de Chenes - Le Loup 13 / 38297 Saint Quentin Fallavier,
Rue du Mo-reillon - BP 738/
Rhône Alpes, 38 > Isère
Phone: + 33 47499 1135
www.weg.net/fr



GREECE

MANGRINOX*
14, Grevenon ST.
GR 11855 - Athens, Greece
Phone: + 30 210 3423201-3
www.weg.net/gr

GERMANY

WEG GERMANY GmbH*
Industriegebiet Tünrich 3 Geigerstraße 7
50169 Kerpen-Tünrich
Phone: + 49 2237 92910
www.weg.net/de

GHANA

ZEST ELECTRIC MOTORS (PTY) LTD.
15, Third Close Street Airport Residential Area, Accra
Phone: +233 3027 66490
www.zestghana.com.gh

HUNGARY

AGISYS AGITATORS & TRANSMISSIONS LTD.*
Tó str. 2. Torokbalint, H-2045 Phone: + 36 (23) 501 150
www.agisys.hu

INDIA

WEG ELECTRIC (INDIA) PVT. LTD.
#38, Ground Floor, 1st Main Road, Lower Palace, Orchards, Bangalore, 560 003
Phone: +91 804128 2007
www.weg.net/in

ITALY

WEG ITALIA S.R.L.*
Via Viganò de Vizzi, 93/95 20092 Cinisello Balsamo, Milano Phone: + 39 6129 3535
www.weg.net/it

FERRARI S.R.L.*

Via Cremona 25 26015 Soresina (CR), Cremona
Phone: + 39 (374) 340-404
www.ferrarisrl.it

STIAVELLI IRIO S.P.A.*

Via Pantano - Blocco 16 - Capelle 50010 , Campi Bisenzio (FI)
Phone: + 39 (55) 898.448
www.stiavelli.com

JAPAN

WEG ELECTRIC MOTORS JAPAN CO., LTD.
Yokohama Sky Building 20F, 2-19-12 Takashima, Nishi-ku, Yokohama City, Kanagawa, Japan 220-0011
Phone: + 81 45 5503030
www.weg.net/jp

MEXICO

WEG MEXICO, S.A. DE C.V.
Carretera Jorobas-Tula Km. 3.5, Manzana 5, Lote 1 Fraccionamiento Parque Industrial Huehuetoca Estado de México - C.P. 54680
Phone: +52 55 53214275
www.weg.net/mx

NETHERLANDS

WEG NETHERLANDS *
Sales Office of WEG Benelux S.A. Hanzepoort 23C, 7575 DB Oldenzaal
Phone: +31 541 571090
www.weg.net/nl

PORTUGAL

WEG EURO - INDÚSTRIA ELÉCTRICA, S.A.*
Rua Eng. Frederico Ulrich, Sector V, 4470-605 Maia, Apartado 6074, 4471-908 Maia, Porto
Phone: +351 229 477 705
www.weg.net/pt

RUSSIA

WEG ELECTRIC CIS LTD. *
Russia, 194292, St. Petersburg, Pro-spekt Kultury 44, Office 419
Phone: +7 812 3632172
www.weg.net/ru

SOUTH AFRICA

ZEST ELECTRIC MOTORS (PTY) LTD.
47 Galaxy Avenue, Linbro Business Park Gauteng Private Bag X10011 Sandton, 2146, Johannesburg
Phone: +27 11 7236000
www.zest.co.za

SPAIN

WEG IBERIA INDUSTRIAL S.L.*
C/ Tierra de Barros, 5-7 28823 Coslada, Madrid
Phone: +34 91 6553008
www.weg.net/es

SINGAPORE

WEG SINGAPORE PTE LTD
159, Kampong Ampat, #06-02A KA PLACE. 368328
Phone: +65 68581081
www.weg.net/sg

SWEDEN

WEG SCANDINAVIA AB *
Box 27, 435 21 Mölnlycke Visit: Designvägen 5, 435 33 Mölnlycke, Göteborg
Phone: +46 31 888000
www.weg.net/se

SWITZERLAND

BIBUS AG *
Allmendstrasse 26, 8320 – Fehraltorf
Phone: + 41 44 877 58 11
www.bibus-holding.ch

UNITED ARAB EMIRATES

The Galleries, Block No. 3, 8th Floor, Office No. 801 - Downtown Jebel Ali 262508, Dubai
Phone: +971 (4) 8130800
www.weg.net/ae

UNITED KINGDOM

WEG ELECTRIC MOTORS (U.K.) LTD.*
Broad Ground Road - Lakeside Redditch, Worcestershire B98 8YP
Phone: + 44 1527 513800
www.weg.net/uk

ERIKS *

Amber Way, B62 8WG Halesowen West Midlands
Phone: + 44 (0)121 508 6000

BRAMMER GROUP *

PLC43-45 Broad St, Teddington TW11 8QZ
Phone: + 44 20 8614 1040

USA

WEG ELECTRIC CORP.
6655 Sugarloaf Parkway, Duluth, GA 30097 Phone: +1 678 2492000
www.weg.net/us

VENEZUELA

WEG INDUSTRIAS VENEZUELA C.A.
Centro corporativo La Viña Plaza, Cruce de la Avenida Carabobo con la calle Uzlar de la Urbanización La Viña / Jurisdicción de la Parroquia San José - Valencia Oficinas 06-16 y 6-17, de la planta tipo 2, Nivel 5, Carabobo
Phone: (58) 241 8210582
www.weg.net/ve

* European Union Importers