

# Automatic Voltage Regulator

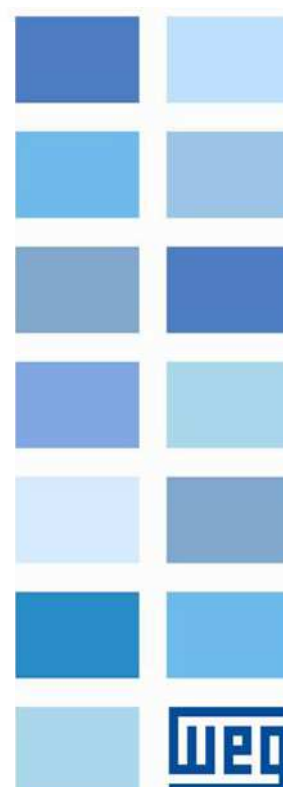
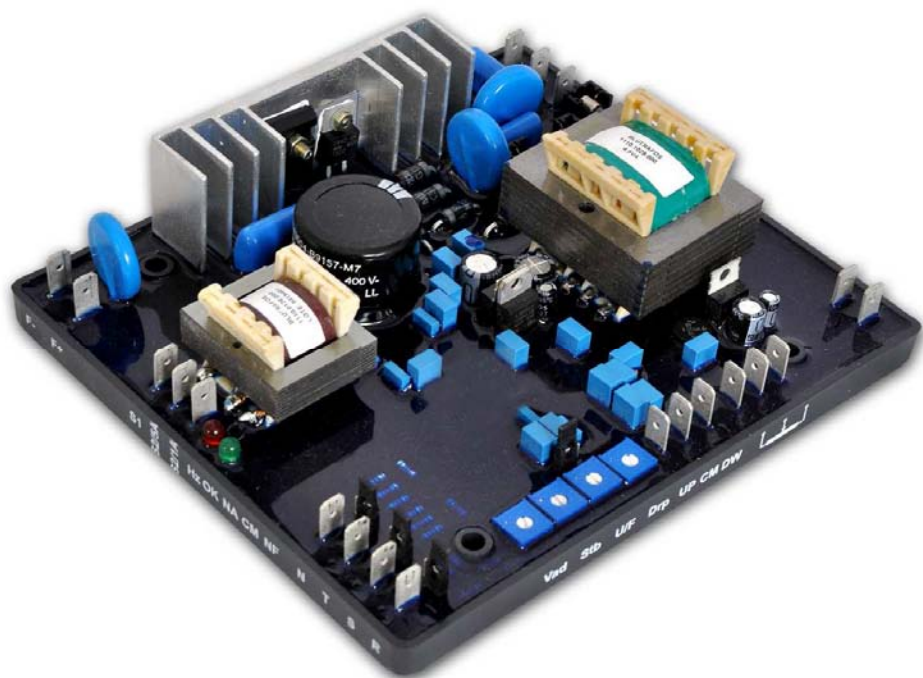
## Regulador Automático de Tensión

## Regulador Automático de Tensão

WRGA-02

WRGA-02/D

**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 # / N° do documento: 10001284080

Models / Modelos: WRGA-02, WRGA-02/D

Language / Idioma: English / Español / Português

Revision / Revisión / Revisão: 04

April / Abril, 2012



## GENERAL INDEX / ÍNDICE GENERAL / ÍNDICE GERAL

**Installation, Operation and Maintenance Manual**

Page 7 - 36

English

**Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento**

Páginas 37 - 66

Español

**Manual de Instalação, Operação e Manutenção**

Páginas 67 - 96

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 generator 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](http://www.weg.net) or another printed copy can be requested.

WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.





# INDEX

<b>1.</b>	<b>SAFETY INFORMATION</b> .....	<b>11</b>
<b>2.</b>	<b>STORAGE AND TRANSPORT</b> .....	<b>11</b>
<b>3.</b>	<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>11</b>
<b>4.</b>	<b>TECHNICAL CHARACTERISTICS</b> .....	<b>12</b>
<b>5.</b>	<b>NOMENCLATURE OF WEG ANALOG VOLTAGE REGULATORS</b> .....	<b>13</b>
<b>6.</b>	<b>BLOCK DIAGRAM</b> .....	<b>13</b>
<b>7.</b>	<b>IDENTIFICATION LABEL</b> .....	<b>14</b>
<b>8.</b>	<b>FUSES</b> .....	<b>15</b>
8.1	PROTECTION FUSE .....	15
8.2	FUSE FOR THE INTERNAL POWER SUPPLY .....	15
<b>9.</b>	<b>TRIMPOTS FUNCTION</b> .....	<b>15</b>
<b>10.</b>	<b>TRIMPOTS ADJUSTEMENT</b> .....	<b>16</b>
<b>11.</b>	<b>LED INDICATION</b> .....	<b>16</b>
<b>12.</b>	<b>OPERATION</b> .....	<b>16</b>
12.1	VOLTAGE REGULATOR .....	16
12.2	POWER CIRCUIT CONNECTION .....	16
12.3	VOLTAGE BUILT UP .....	17
12.4	PARALLEL OPERATION WITH TWO OR MORE GENERATORS.....	17
<b>13.</b>	<b>PROTECTIONS</b> .....	<b>17</b>
13.1	U/F PROTECTION .....	17
13.2	ANALOG INPUT .....	18
13.3	DIGITAL INPUT .....	19
<b>14.</b>	<b>FIRST USE</b> .....	<b>19</b>
<b>15.</b>	<b>CONNECTION DIAGRAM WRGA-02</b> .....	<b>20</b>
15.1	CONNECTION IN A GENERATOR WITH AUXILIARY COIL AND THREE-PHASE SENSING VOLTAGE .....	20
15.2	CONNECTIONS IN A GENERATOR WITHOUT AUXILIARY COIL AND THREE-PHASE SENSING VOLTAGE .....	21
15.3	CONNECTIONS IN A GENERATOR WITH AUXILIARY COIL AND SINGLE-PHASE SENSING VOLTAGE.....	22
15.4	CONNECTION IN THE GENERATOR WITHOUT AUXILIARY COIL AND SINGLE-PHASE SENSING VOLTAGE.....	23
15.5	CONNECTION DIAGRAM FOR PARALELL OPERATION (CROSS-CURRENT MODE) WITH THREE-PHASE SENSING VOLTAGE .....	24
<b>16.</b>	<b>CONNECTION DIAGRAM WRGA-02/D</b> .....	<b>25</b>
16.1	CONNECTIONS IN A GENERATOR WITH PMG AND THREE-PHASE SENSING VOLTAGE .....	25
16.2	CONNECTION DIAGRAM FOR PARALELL OPERATION (CROSS-CURRENT MODE) WITH THREE-PHASE SENSING VOLTAGE .....	26
<b>17.</b>	<b>DIMENSIONS OF WRGA-02 MODELS (MM)</b> .....	<b>27</b>
<b>18.</b>	<b>DESCRIPTION OF THE TERMINALS AND JUMPERS CONNECTIONS FOR WRGA-02 MODEL</b> .....	<b>28</b>
<b>19.</b>	<b>WRGA-02 MODEL COMPONENT IDENTIFICATION</b> .....	<b>29</b>
<b>20.</b>	<b>DIAGRAM FOR TESTING THE WRGA-02 WITHOUT GENERATOR</b> .....	<b>30</b>
<b>21.</b>	<b>DIMENSIONS OF MODEL WRGA-02 /D (MM)</b> .....	<b>31</b>
<b>22.</b>	<b>DESCRIPTION OF TERMINAL AND JUMPER CONNECTIONS FOR WRGA-02/D MODEL</b> .....	<b>32</b>
<b>23.</b>	<b>COMPONENT IDENTIFICATION OF THE WRGA-02/D MODEL</b> .....	<b>32</b>
<b>24.</b>	<b>DIAGRAM FOR TESTING THE WRGA-02/D WITHOUT GENERATOR</b> .....	<b>33</b>
<b>25.</b>	<b>PT SPECIFICATION FOR POWER SUPPLY</b> .....	<b>34</b>
<b>26.</b>	<b>PT SPECIFICATION FOR SENSING VOLTAGE</b> .....	<b>34</b>
<b>27.</b>	<b>CT SPECIFICATION FOR PARALLELISM</b> .....	<b>34</b>
<b>28.</b>	<b>DEFECTS, CAUSES AND SOLUTIONS</b> .....	<b>35</b>



**29. PREVENTIVE MAINTENANCE .....35**  
**30. WARRANTY .....35**

## 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.

Do not touch inlet and outlet connections, and always keep them isolated from the rest of the panel command circuit, except when otherwise instructed.

Always disconnect the main power supply and wait for the generator 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 principal command circuit of the generator.

The equipment's electronic boards can have components that are sensitive to electrostatic discharges. Do not directly touch components or connections. If this is absolutely necessary, then first touch the grounded metal body or use an appropriately grounded bracelet.

## 2. STORAGE AND TRANSPORT

If the generator 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 **WRGA-02 and WRGA-02/D** automatic analog voltage regulators are compact products featuring high reliability and low price, which were designed with state-of-the-art technology for voltage regulation of brushless synchronous generators. Their control and regulation circuits use semiconductors and integrated circuits duly tested following the most demanding quality requirements. It doesn't utilize mechanical components for field flashing since its system is completely static. It is encapsulated in resin suitable for maritime environment and withstands vibrations up to 5Gs. It is fitted with internal voltage adjustment by trimpot and external by potentiometer.

The stability of the system is controlled through trimpots that adjust proportional and integral gains, allowing a wide adjustment range and permitting the operation of the regulator with several types of generators, covering a large number of dynamic characteristics.

It features under frequency protection (U/F limiter which does not permit that the generator to be excited during the turn off procedures or with a rotation decrease), whose intervention point is adjustable by trimpot, and the rated operation frequency can be configured for 50Hz or 60Hz operation.

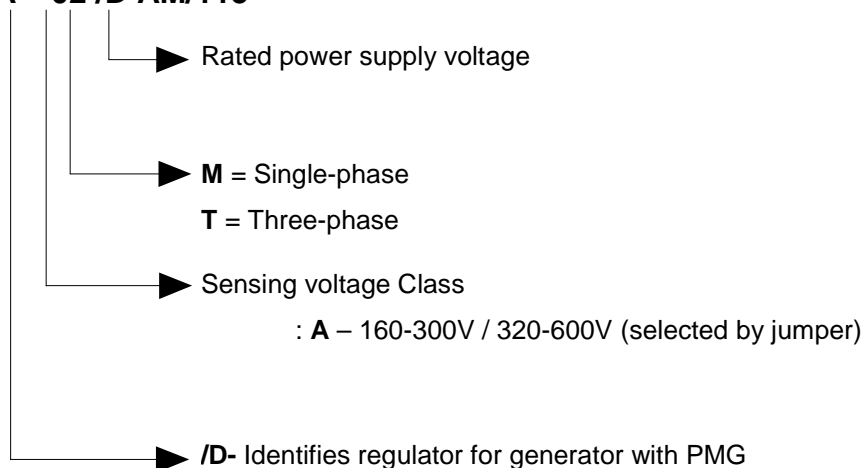
## 4. TECHNICAL CHARACTERISTICS

**Table 4.1 – Technical characteristics.**

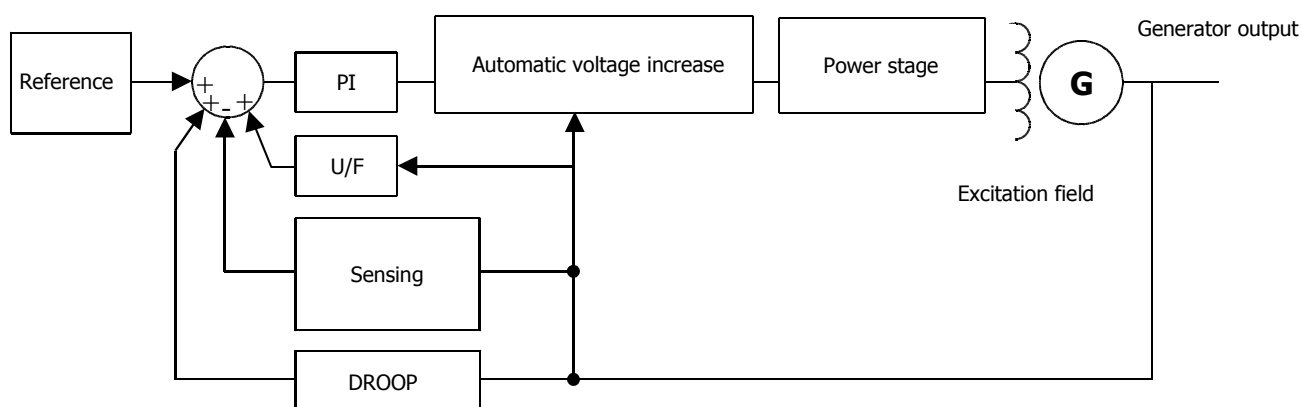
Characteristics	Models	
	WRGA-02	WRGA-02 /D
Rated current of operation	5A	5A
Peak Current (máx. 10s)	7A	7A
Power protection fuse	5A/250V, glass fuse	5A/250V, glass fuse
Fuse for internal power supply	1,25A/250V, glass fuse	1,25A/250V, glass fuse
External voltage control	By 5kΩ/3W potentiometer	By 5kΩ/3W potentiometer
Droop Adjustment for parallel operation	Adjustable by trimpot	Adjustable by trimpot
Sensing voltage band (selected by jumper) (Vral)	160-300 or 320-600Vac	160-300 or 320-600Vac
Sensing voltage connection	Single-phase / Three-phase selectable by jumper	Three-phase
Power supply (Val)	170 up to 250Vac	93 up to 127Vac
Power supply connection	Single-phase	Three-phase
Power supply frequency range	48 - 85Hz	40 - 400Hz
Rectifier gain relation (Kc)	0,45 (single-phase half wave rectifier)	1,35 (three-phase complete wave rectifier)
Field voltage	76,5 Vdc (Val min)	125 Vdc (Val min)
	112 Vdc (Val max)	170 Vdc (Val max)
Field resistance to 20°C	6 - 50Ω	6 - 50Ω
Static regulation	< +/- 0,5%	< +/- 0,5%
Adjustable dynamic answer	8 - 500ms	8 - 500ms
U/F pre-setting (selectable by jumper)	50 / 60Hz	50 / 60Hz
Band of sensing voltage frequency	48 - 85Hz	48 - 85Hz
Under frequency protection (U/F)	Adjustable by trimpot	Adjustable by trimpot
Average output voltage drop for frequency variation	7,5V/Hz	7,5V/Hz
Internal voltage adjustment	Adjustable by trimpot for full voltage range Vral, 160 to 300V or 320 to 600V	Adjustable by trimpot for full voltage variation range Vral, 160 to 300V or 320 to 600V
External Voltage percentage adjustment	+/- 15% of Vral	+/- 15% of Vral
Operation temperature	-40°C to +70°C	-40°C to +70°C
Storage temperature	-20°C to +60°C	-20°C to +60°C
EMI suppression	EMI filter	EMI filter
Approximated weight	825g +/- 50g	825g +/- 50g
LED indicators	L1 – Operation OK	L1 – Operation OK
	L3 – U/F actuating	L3 – U/F actuating
Digital input	Present	Present
Digital input range adjustment	+/-15% of the adjusted voltage	+/-15% of the adjusted voltage
Analog input	-10 to 10Vdc	-10 to 10Vdc
Analog digital input range adjustment	+/-15% of the adjusted voltage	+/-15% of the adjusted voltage
Parallel operation	Present – 5A external CT	Present – 5A external CT
Sinusoidal Vibration (Standard IEC 60068-2-6)	20Hz to 100Hz; 1g; Axes X, Y, Z	20Hz to 100Hz; 1g; Axes X, Y, Z
Shock (Standard IEC 60068-2-27)	Half sine wave form; Amplitude 25g; positive-negative polarity; Axes X, Y, Z	Half sine wave form; Amplitude 25g; positive-negative polarity; Axes X, Y, Z
Environmental Standards ( Standard IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2 and IEC 60068-2-30)	Duration 20h; Temperature from -40 to 70°C; relative humidity until 90%	Duration 20h; Temperature from -40 to 70°C; relative humidity until 90%

## 5. NOMENCLATURE OF WEG ANALOG VOLTAGE REGULATORS

### WRGA – 02 /D AM/115



## 6. BLOCK DIAGRAM



**Figure 6.1** - Voltage regulator block diagram.

Operation is based in the comparison of the RMS sensing voltage with the reference voltage, adjusted by the sum of the voltage adjustment trimpots and the external potentiometer. The error is processed by the sensing grid, and this value determines the firing angle of the thyristor, controlling in this way the output voltage of the generator.

Generation starts through the generator residual voltage. After the voltage has reached approximately 10% of the rated value, the regulator controls the voltage of the generator causing the voltage to increase in approximately 1 second, until it reaches rated voltage. From this moment on, the control grid will maintain constant output voltage of the generator within the adjusted value.



## 8. FUSES

### 8.1 PROTECTION FUSE

The F1 (WRGA-02) fuse and the F1A and F1B (WRGA-02 /D) fuses are used to limit the power supply input current with the purpose of protecting the generator field.

The F1 WRGA-02 possesses a rectifier that controls the field voltage of the generator. For the highest field voltage, the power supply input current is half the field current, which means that the maximum current of the fuse has to be a little more than half of the current supplied by the regulator.

The WRGA-02/D regulator possesses a complete bridge three phase rectifier with a ratio of 1.35 for continuous field voltage vs the efficient power supply voltage and with an input current 1.35 times the field current. For this case, a fuse with the same rating as the field current is used. Below are listed some of the characteristics.

**Recommended manufacturer:** Littelfuse (ordering code: 235003)

**Characteristics:** Fast acting fuse.

**Dimensions:** 5x20 mm.

**Current / Voltage:** 5A/250V.

**Opening time:**

*Table 2 - Fuse opening time.*

% of maximum current	Opening time
110%	4 hour, minimum
135%	1 hour, maximum
200%	1 second, maximum

### 8.2 FUSE FOR THE INTERNAL POWER SUPPLY

The fuse F2 for internal power supply protection is intended to protect only the auxiliary power supply of the circuit which does not have high energy consumption. This fuse must be for 1,25A/250V.

## 9. TRIMPOTS FUNCTION

**Vad:** Voltage adjustment.

**Stb:** Stability adjustment.

**U/F:** U/F limiter (under frequency protection).

**Drp:** Droop adjustment.

## 10. TRIMPOTS ADJUSTEMENT

**Vad:** Rotating it clockwise, the voltage increases;

**Stb:** Rotating it clockwise, the response slows down;

**U/F:** Rotating it clockwise, increases the frequency for U/F actuation;

**Drp:** Rotating it clockwise, increases the reactive compensation range.

Note: A potentiometer (5KW/3W) can be connected to the terminals of the external potentiometer to perform fine voltage adjustment.

**NOTES**

1. A potentiometer (5KW/3W) can be connected to the terminals of the external potentiometer to perform fine voltage adjustment.

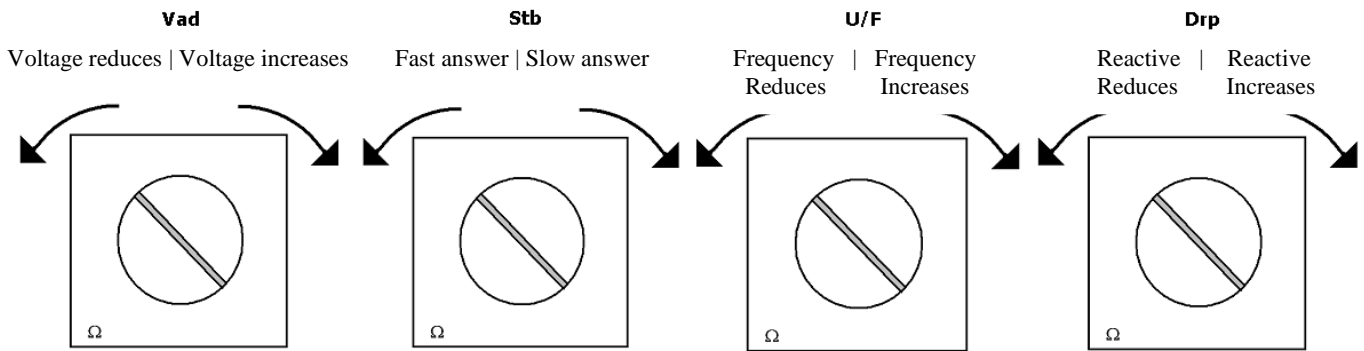


Figure 10.1 - Trimpots adjustment.

## 11. LED INDICATION

**OK:** Regulator with operation OK.

**Hz:** Low speed – Under frequency protection actuating.

## 12. OPERATION

### 12.1 VOLTAGE REGULATOR

It compares the real voltage value coming from the generator output with the theoretical value adjusted through the voltage adjustment trimpot, plus the external voltage adjustment (if available). The error is processed by the sensing grid, which value determine the excitation voltage, controlling this way the generator voltage output.

### 12.2 POWER CIRCUIT CONNECTION

**WRGA02** - The voltage originated from the generator auxiliary coil, is connected to 3 and E3/4/N terminals.

**WRGA02/D** - The voltage originated from the PMG, is connected to Ax1, Ax2 and Ax3 terminals. This voltage passes by the controlled rectifier and is applied to the generator field.



## 12.3 VOLTAGE BUILT UP

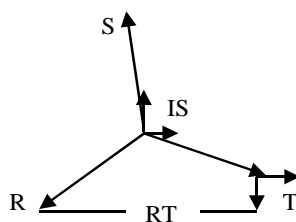
**WRGA02** - The excitation starts through the residual voltage of the generator. When the generator output voltage is very low, the control supplies all the input field voltage. When the output voltage reaches an acceptable value the PI control starts actuating. If the residual voltage is not enough, it becomes necessary to apply voltage to the generator field, in order to increase the output voltage to supply the regulator

**WRGA02/D** – The PMG voltage is used for supplying the power, therefore it does not depend on the residual voltage to start the excitation. The ramp up and field flashing characteristics are similar to the WRGA02 model.

## 12.4 PARALLEL OPERATION WITH TWO OR MORE GENERATORS

The reagent compensation system adopted is named phase diagram composition (see Figure 12.4.1). In this kind of system, the generator output voltage signal is taken and the composition with the generator current signal it's made. The result of this interaction introduces a sensing error in the real voltage signal, causing a increase or decrease in the generator voltage, keeping the reactive power between the generators (sharing) inside of acceptable values. The adjustment of this compensation is made by droop adjustment trimpot.

According to the phase diagram, the feedback voltage suffers an influence from the S phase current, which is add to the R and T phase voltage. The influence is small in module and big in phase, which means that there is a good compensation for reactive loads and a small influence of active loads. The current transformer for reactive compensation shall be in S phase of the generator, and the sensing signal in R and T phases.



**Figure 12.1** - Phasor diagram.

To certify that the compensation is in the proper direction, proceed as follows:

- Start the generator in island mode (isolated from the grid) and apply a resistive load of about 20% of its capacity
- After turning the droop adjustment trimpot completely clockwise, this process will cause a voltage dropl in the generator.

Turning back the trimpot in the anti-clockwise direction, the voltage must increase. If it doesn't happen, the CT (Current Transformer) polarity should be inverted. When several machines are connected in parallel, these steps are necessary in each machine to make sure that all the CT's are polarized the in the same way.

## 13. PROTECTIONS

### 13.1 U/F PROTECTION

On figure 13.1.1 a graph is shown with the generator voltage variation as a function of the frequency variation. For rated operating frequency the U/F is disabled. In the case of rotation slowdown (when shutting down, for example), excitation diminishes, reducing the output voltage of the generator. For the case shown on 13.1.1, the U/F adjustment was done on the limit of the rated frequency.

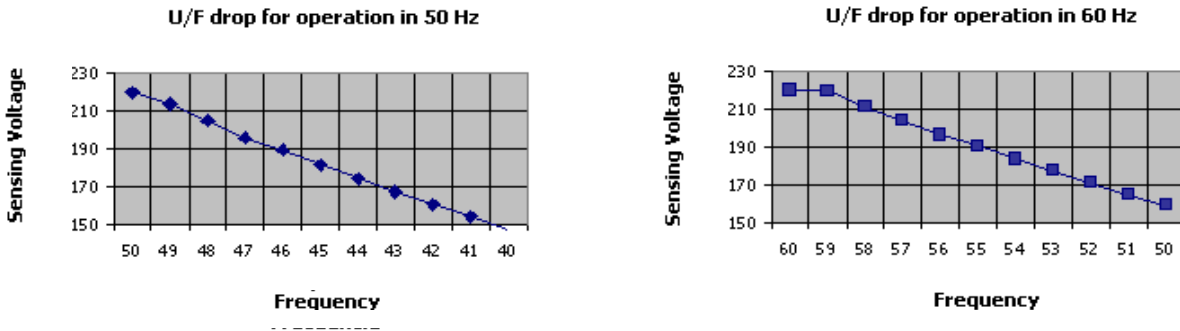


Figure 13.1 - Actuation point for U/F.

This operation mode is selected by adjusting the U/F trimpot, by its specific jumper and associated components. The JHz jumper determines the operation frequency, which follows the scheme shown below:

- JHz position 1-2 = 50Hz
- JHz position 2-3 = 60Hz

The U/F trimpot determines the actuation point for U/F, which can be from the rated frequency (Fn) up to 1/3 of Fn, whose value comes adjusted from the factory at 10% below of Fn. For operation in 60Hz it is adjusted at 54Hz and for operation in 50Hz it is adjusted at 45Hz (see figure 13.1.2), this value can be changed according to the needs of each application.

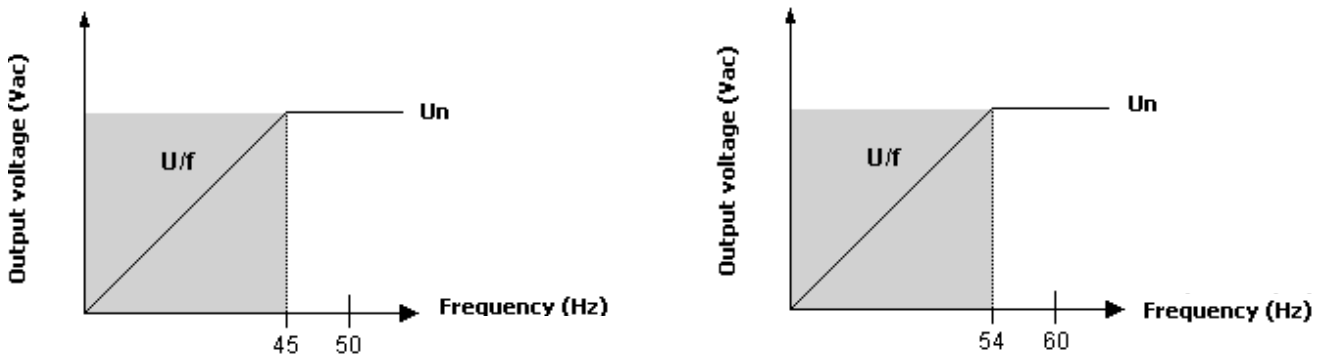


Figure 13.2 - Actuation point for U/F



**ATTENTION**

1. Do not leave the U/F protection open. The configuration must be done according to figure 13.1.2 to avoid problems when shutting down.
2. WRGA-02 - The frequency limited by U/F is the wave form frequency that is found at the power supply input of the circuit and not for sensing voltage input (generator output voltage).
3. WRGA-02/D - The frequency limited by U/F is the wave form frequency that is at the regulator sensing voltage. The supply frequency can be different from sensing frequency and can vary according to the range specified in the characteristics table.

**13.2 ANALOG INPUT**

The analog input circuit provides a variation in the output voltage reference of the generator of 15% with a variation of -10Vcc to 10Vcc. It is isolated by opto-couplers with a maximum consumption of 10mA.

### 13.3 DIGITAL INPUT

The digital input is activated through a dry contact in the terminals UP and DW to the common (CM). When adjusted in the rated voltage and pressuring the buttons UP or DW, the voltage goes up to the maximum or down to the minimum in 7 seconds.

## 14. FIRST USE

Steps for connection the analog regulator:

- Connect the cables coming from the generator according to the terminals description on items 18 and 19 and the type of generator connection that must be used (items 15 and 16);
- Before the generator is turned on, the primary mover should be started and ran at its rated speed.
- The generator should start without load. The potentiometer for Voltage adjustment should be configured to the minimum voltage to avoid generator runaway in the case of incorrect connections.
- The potentiometer for stability should be placed in the middle of its course. This potentiometer acts on the dynamic response of the machine and does not affect the normal permanent operation.
- The Potentiometer for adjustment of the U/F protection should be maintained with the factory configuration since all units are tested and configured before leaving the factory. It is necessary to adjust the frequency jumper 50/60Hz according to the frequency that must be used. If there are problems starting the generator with U/F actuated (verify the corresponding LED), it can be configured during the operation.
- Turn on the start switch. Field flashing should take less than 3 seconds. If there is not field flashing or if the fuse blows, check item 28 - before contacting the manufacturer.
- After starting, regulate the stability potentiometer, applying and taking out load until reaching the point where voltage does not oscillate (minimal oscillation) with load variation.

## 15. CONNECTION DIAGRAM WRGA-02

### 15.1 CONNECTION IN A GENERATOR WITH AUXILIARY COIL AND THREE-PHASE SENSING VOLTAGE

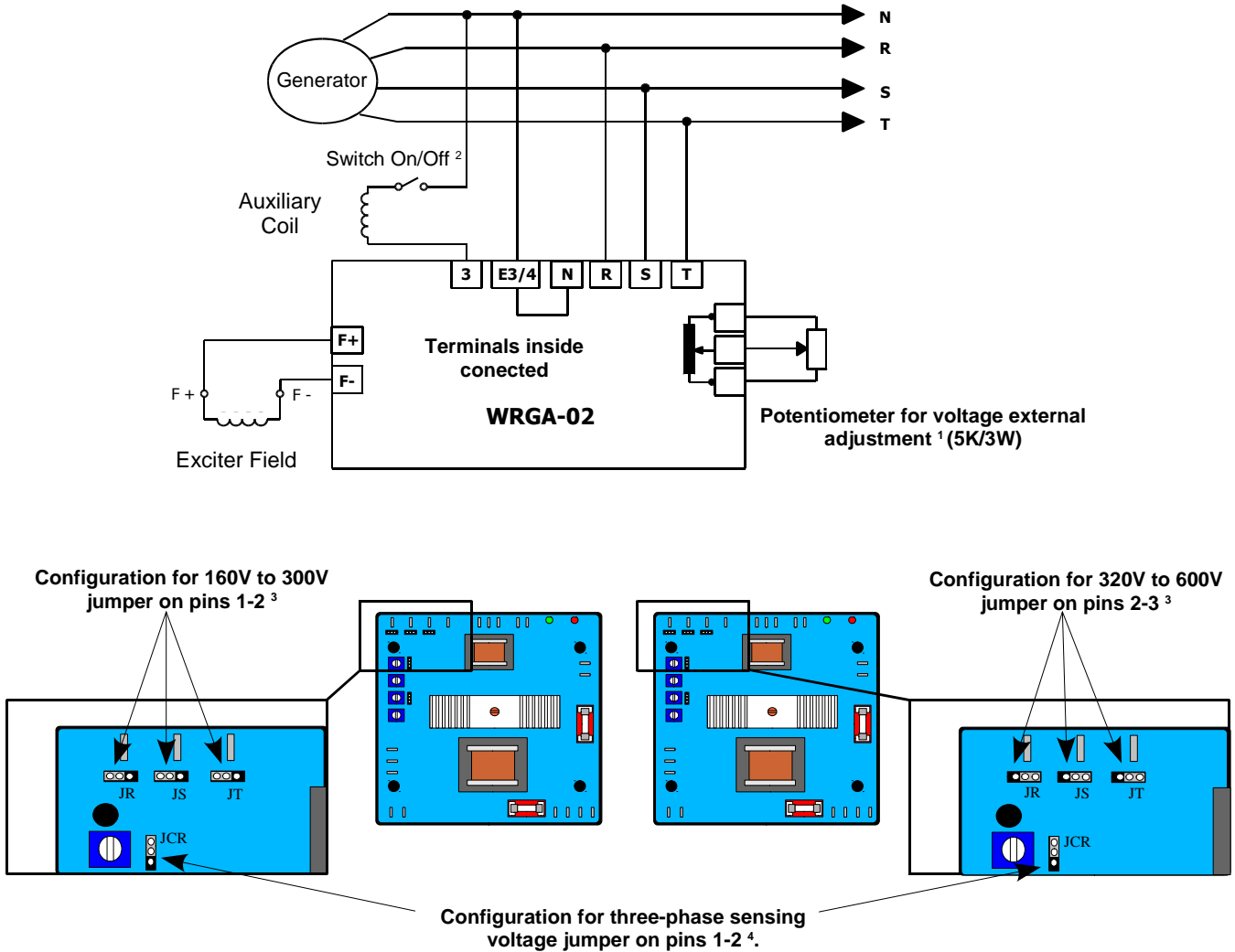


Figure 15.1 - Sensing voltage 160 to 300Vac and 320 to 600Vac.

<sup>1</sup> Item not supplied by WEG;

<sup>2</sup> 5A/250Vac switch to turn ON/OFF the regulator;

<sup>3</sup> JR, JS and JT jumpers – Sensing voltage selector (pins 1-2 = 160 to 300Vac, pins 2-3 = 320 to 600Vac);

<sup>4</sup> JCR jumper - Sensing voltage type selector (pins 1-2 = three-phase sensing voltage, pins 2-3 = single-phase sensing voltage).



#### ATTENTION

1. Before connecting the regulator to the generator, verify in the installation manual, the rated sensing voltage;
2. The sensing voltage can be different than the generator phase voltage. Note the point where the sensing voltage is taken from (middle of the phase or complete phase).
3. If the sensing voltage is not equal to the output voltage of the generator, do not make the connections without consulting the service department.

## 15.2 CONNECTIONS IN A GENERATOR WITHOUT AUXILIARY COIL AND THREE-PHASE SENSING VOLTAGE

The connection diagram below can only be used when there is not an auxiliary coil present and where the power for the regulator power circuit is obtained from the generator phases. The voltage between pins 3 and N should be in the range of 170 to 250Vac. See below a connection example in a generator with 380 Vac phase to phase and 220Vac phase to neutral. For regulator connections in a generator with different voltage than what is mentioned in the example, please contact the regulator manufacturer.

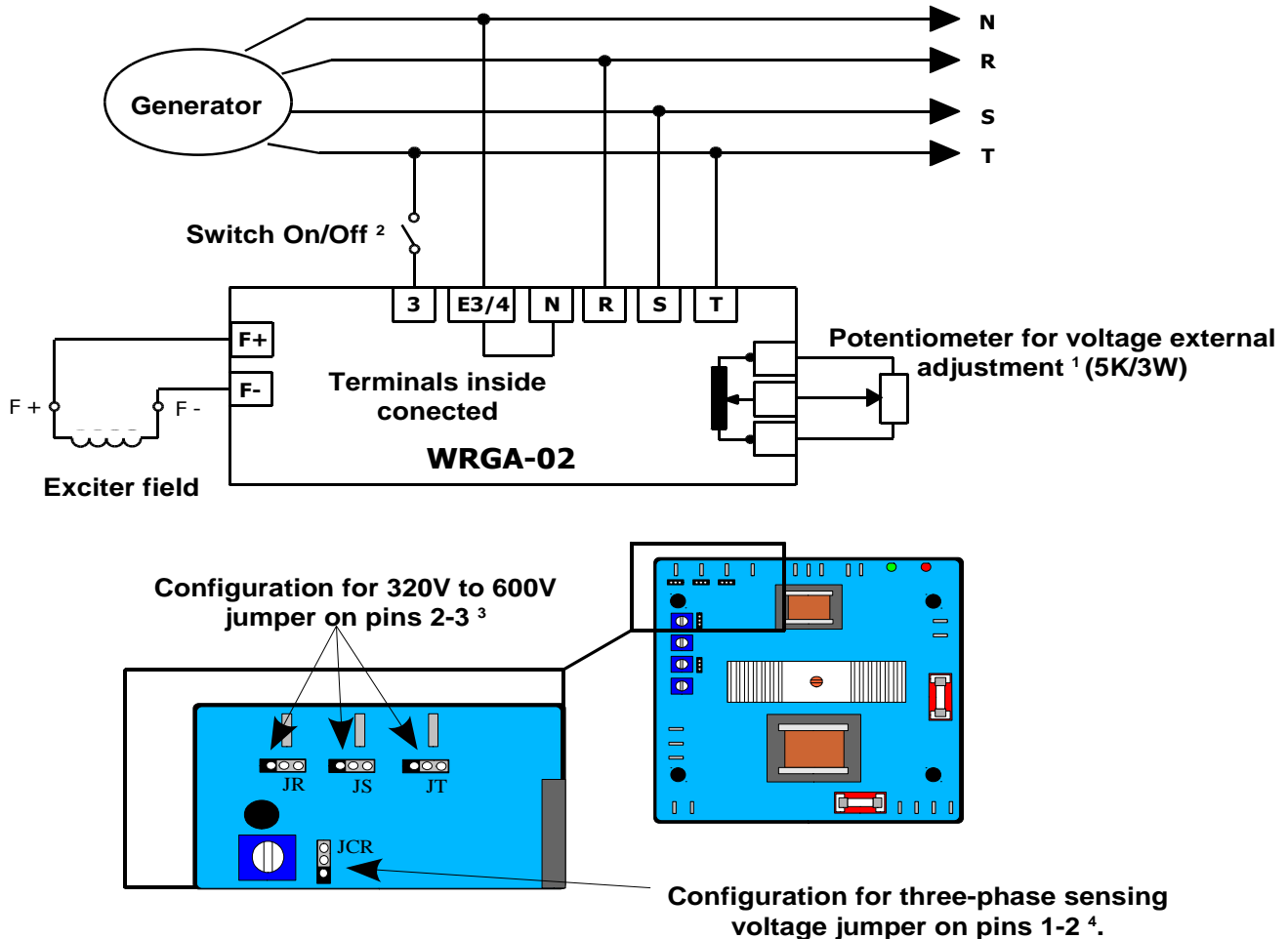


Figure 15.2 - Sensing voltage 320 to 600Vac.

<sup>1</sup> Item not supplied by WEG;

<sup>2</sup> 5A/250Vac switch to turn ON/OFF the regulator;

<sup>3</sup> JR, JS and JT jumpers – Sensing voltage selector (pins 1-2 = 160 to 300Vac, pins 2-3 = 320 to 600Vac);

<sup>4</sup> JCR jumper - Sensing voltage type selector (pins 1-2 three-phase sensing voltage, pins 2-3 single-phase sensing voltage).



### ATTENTION

1. Before connecting the regulator to the generator, verify in the installation manual, the rated sensing voltage;
2. The sensing voltage can be different than the generator phase voltage. Note the point where the sensing voltage is taken from (middle of the phase or complete phase).
3. If the sensing voltage is not equal to the output voltage of the generator, do not make the connections without consulting the service department.

### 15.3 CONNECTIONS IN A GENERATOR WITH AUXILIARY COIL AND SINGLE-PHASE SENSING VOLTAGE

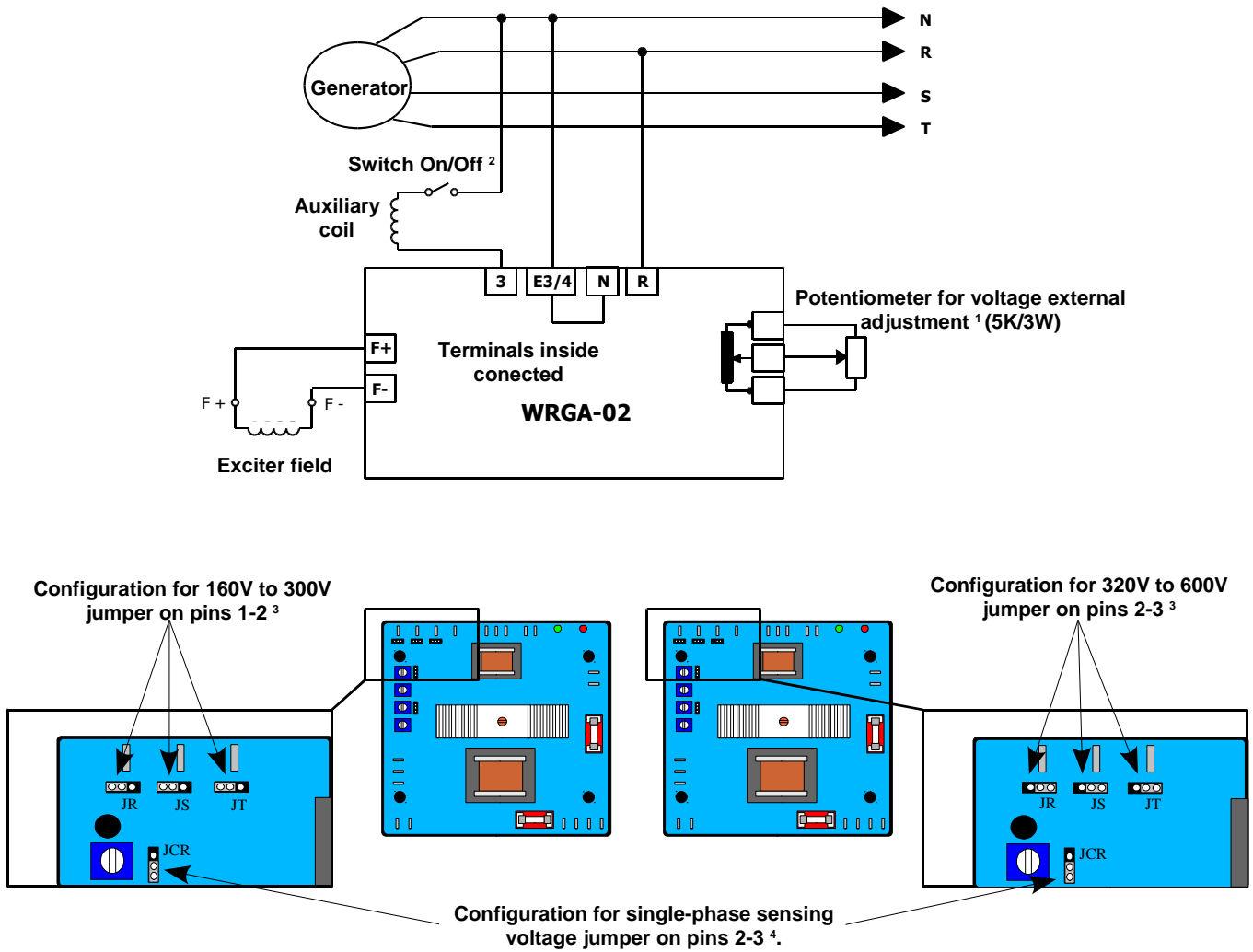


Figure 15.3 - Sensing voltage 160 to 300Vac and 320 to 600Vac

<sup>1</sup> Item not supplied by WEG;

<sup>2</sup> 5A/250Vac switch to turn ON/OFF the regulator;

<sup>3</sup> JR, JS and JT jumpers – Sensing voltage selector (pins 1-2 = 160 to 300Vac, pins 2-3 = 320 to 600Vac);

<sup>4</sup> JCR jumper - Sensing voltage type selector (pins 1-2 three-phase sensing voltage, pins 2-3 single-phase sensing voltage).



**ATTENTION**

1. Before connecting the regulator to the generator, verify in the installation manual, the rated sensing voltage;
2. The sensing voltage can be different than the generator phase voltage. Note the point where the sensing voltage is taken from (middle of the phase or complete phase).
3. If the sensing voltage is not equal to the output voltage of the generator, do not make the connections without consulting the service department.

## 15.4 CONNECTION IN THE GENERATOR WITHOUT AUXILIARY COIL AND SINGLE-PHASE SENSING VOLTAGE

The connection diagram below can only be used when there is not an auxiliary coil present and where the power for the regulator power circuit is obtained from the generator phases. The voltage between pins 3 and E3/4 should be in the range of 170 to 250Vac. See below a connection example in a generator with 220Vac phase to phase. For regulator connections in a generator with a different voltage than what is mentioned in the example, please contact the regulator manufacturer.

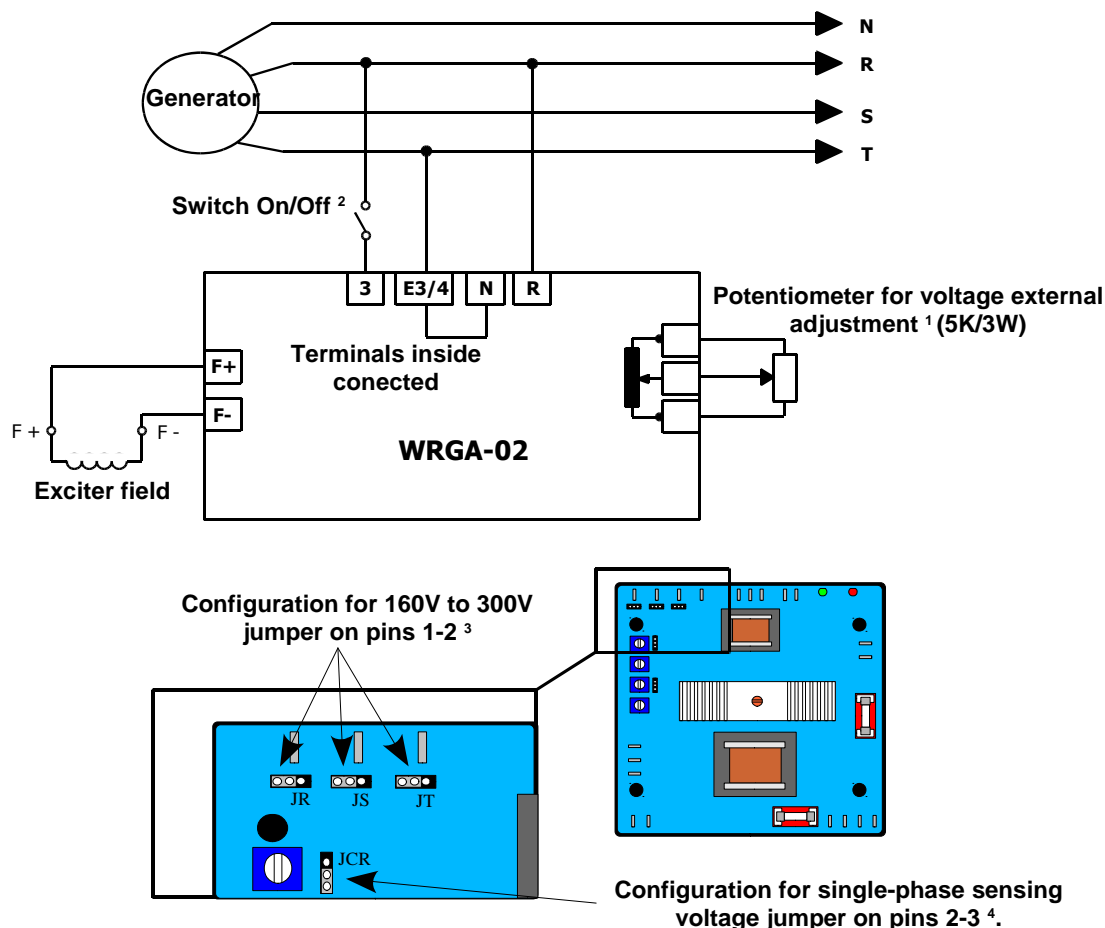


Figure 15.4.1 - Sensing voltage 320 to 600Vac

<sup>1</sup> Item not supplied by WEG;

<sup>2</sup> 5A/250Vac switch to turn ON/OFF the regulator;

<sup>3</sup> JR, JS and JT jumpers – Sensing voltage selector (pins 1-2 = 160 to 300Vac, pins 2-3 = 320 to 600Vac);

<sup>4</sup> JCR jumper - Sensing voltage type selector (pins 1-2 three-phase sensing voltage, pins 2-3 single-phase sensing voltage).



### ATTENTION

1. Before connecting the regulator to the generator, verify in the installation manual, the rated sensing voltage;
2. The sensing voltage can be different than the generator phase voltage. Note the point where the sensing voltage is taken from (middle of the phase or complete phase).
3. If the sensing voltage is not equal to the output voltage of the generator, do not make the connections without consulting the service department.

### 15.5 CONNECTION DIAGRAM FOR PARALELL OPERATION (CROSS-CURRENT MODE) WITH THREE-PHASE SENSING VOLTAGE

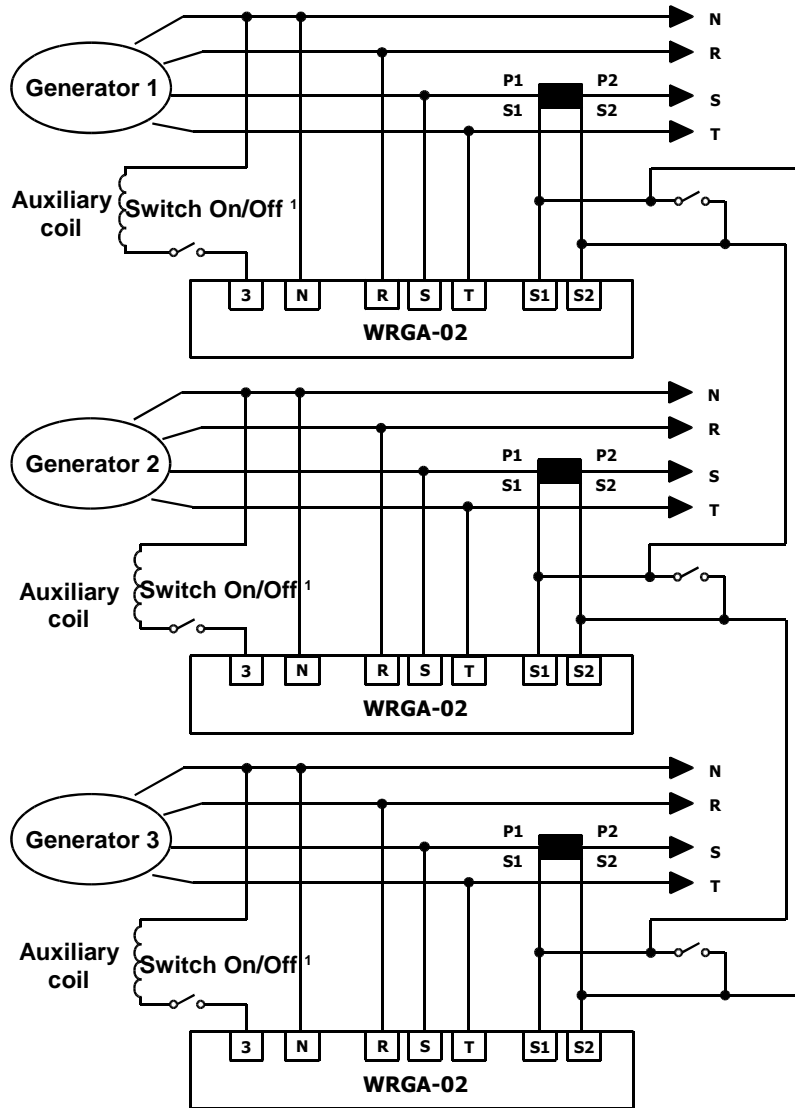


Figure 15.3 - Parallel operation with three-phase sensing voltage.

<sup>1</sup> 5A/250Vac switch to turn ON/OFF the regulator;



**ATTENTION**

1. Before connecting the regulator to the generator, verify in the installation manual, the rated sensing voltage;
2. The sensing voltage can be different than the generator phase voltage. Note the point where the sensing voltage is taken from (middle of the phase or complete phase).
3. If the sensing voltage is not equal to the output voltage of the generator, do not make the connections without consulting the service department.



## 16. CONNECTION DIAGRAM WRGA-02/D

### 16.1 CONNECTIONS IN A GENERATOR WITH PMG AND THREE-PHASE SENSING VOLTAGE

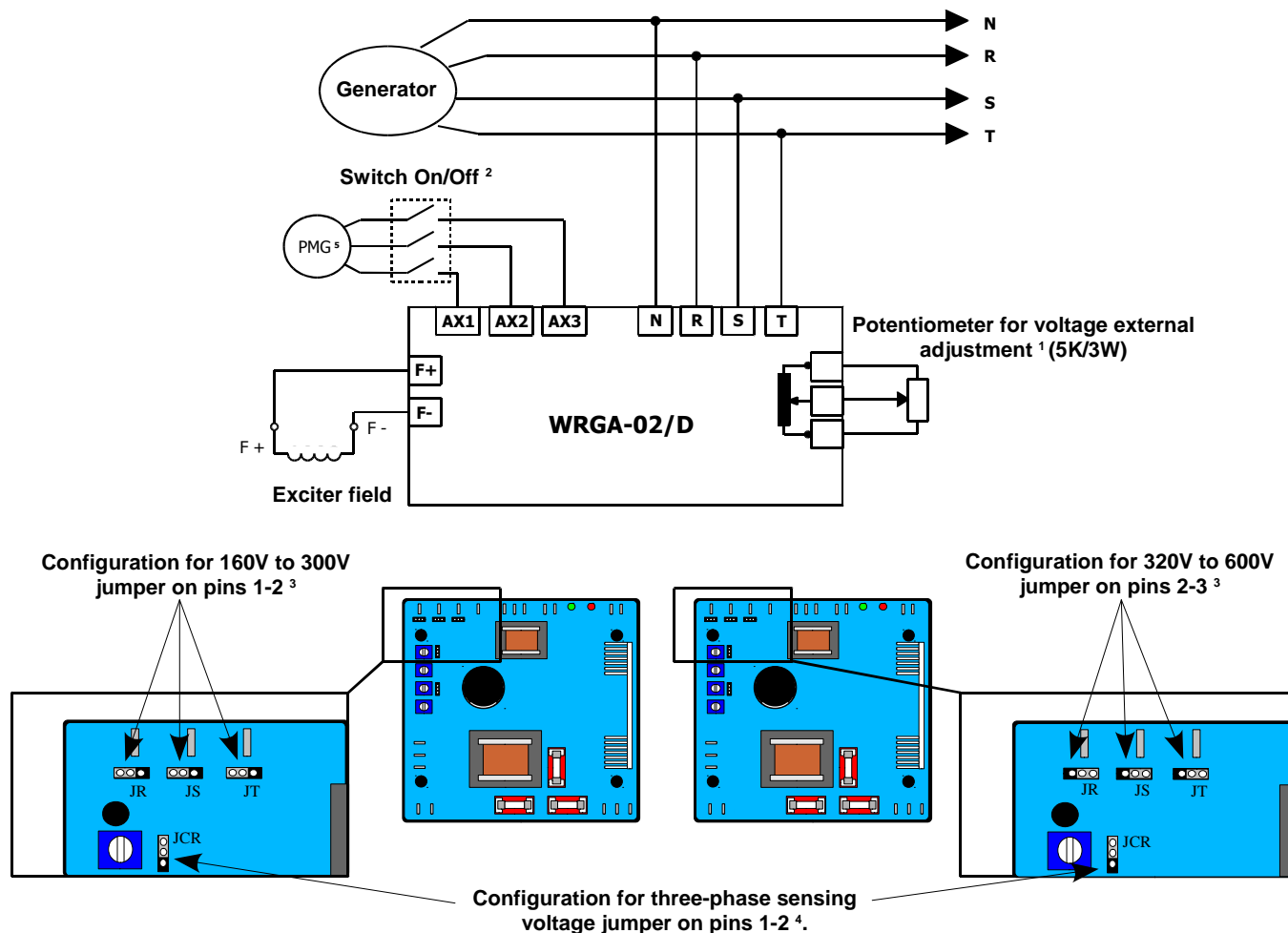


Figure 16.1 - WRGA-02/D connection diagram using PMG and three-phase sensing voltage.

<sup>1</sup> Item not supplied by WEG;

<sup>2</sup> For connection with single phase PMG, do not connect in AX3;

<sup>3</sup> JR, JS and JT jumpers – Sensing voltage selector (pins 1-2 = 160 to 300Vac, pins 2-3 = 320 to 600Vac);



#### ATTENTION

1. Before connecting the regulator to the generator, verify in the installation manual, the rated sensing voltage;
2. The sensing voltage can be different than the generator phase voltage. Note the point where the sensing voltage is taken from (middle of the phase or complete phase).
3. If the sensing voltage is not equal to the output voltage of the generator, do not make the connections without consulting the service department.

## 16.2 CONNECTION DIAGRAM FOR PARALELL OPERATION (CROSS-CURRENT MODE) WITH THREE-PHASE SENSING VOLTAGE

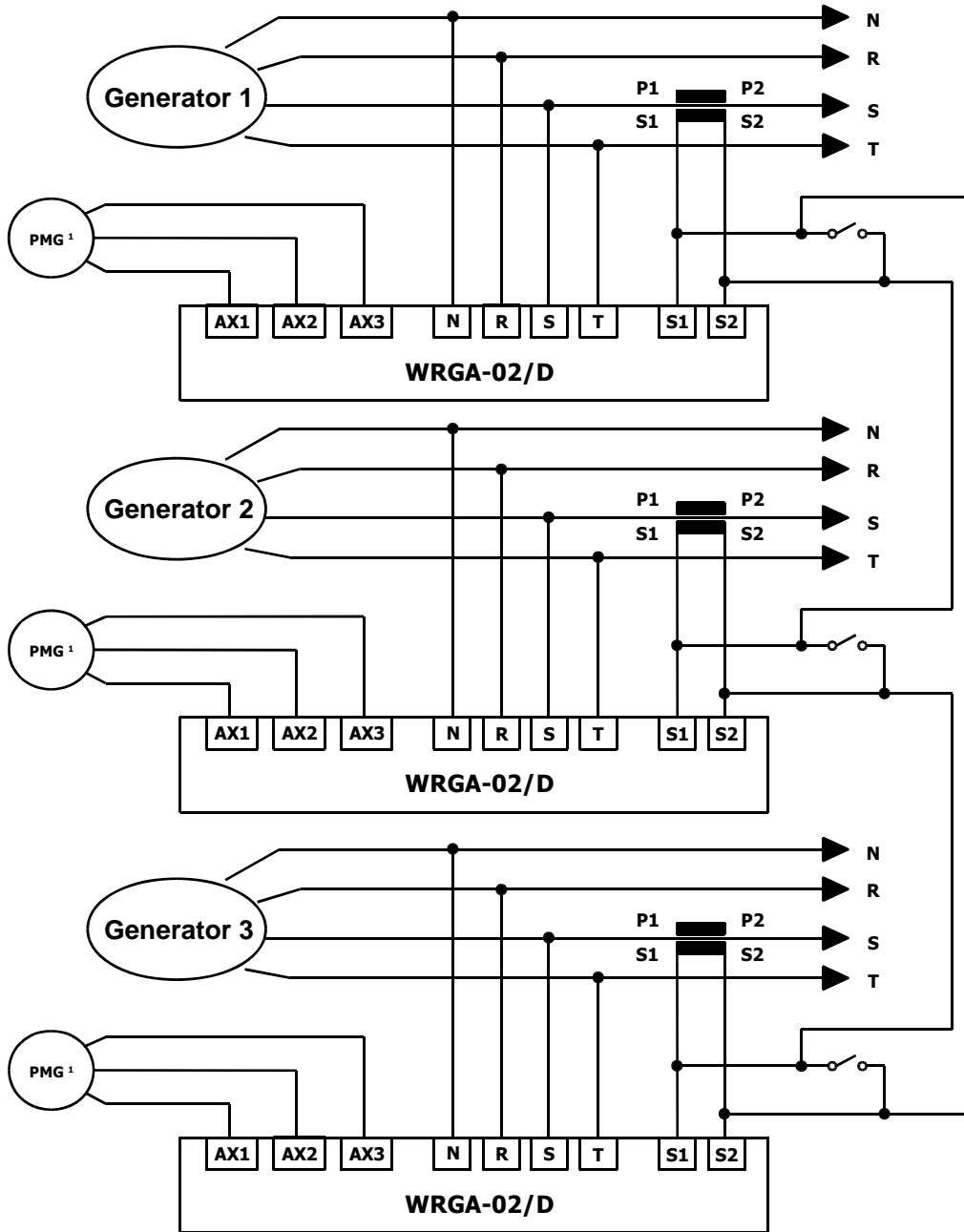


Figure 16.2 - Parallel operation with three-phase sensing voltage.

<sup>1</sup> For connection with single phase PMG, do not connect in AX3;

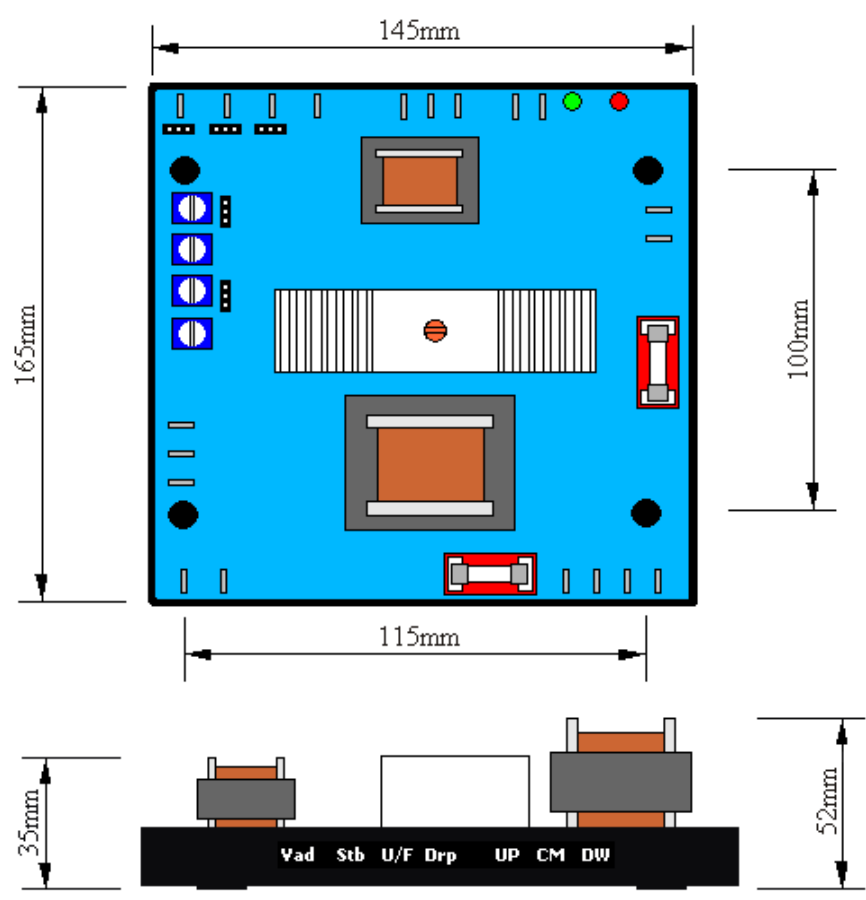


### ATTENTION

1. Before connecting the regulator to the generator, verify in the installation manual, the rated sensing voltage;
2. The sensing voltage can be different than the generator phase voltage. Note the point where the sensing voltage is taken from (middle of the phase or complete phase).
3. If the sensing voltage is not equal to the output voltage of the generator, do not make the connections without consulting the service department.

## 17. DIMENSIONS OF WRGA-02 MODELS (MM)

Dimensional



Lateral views

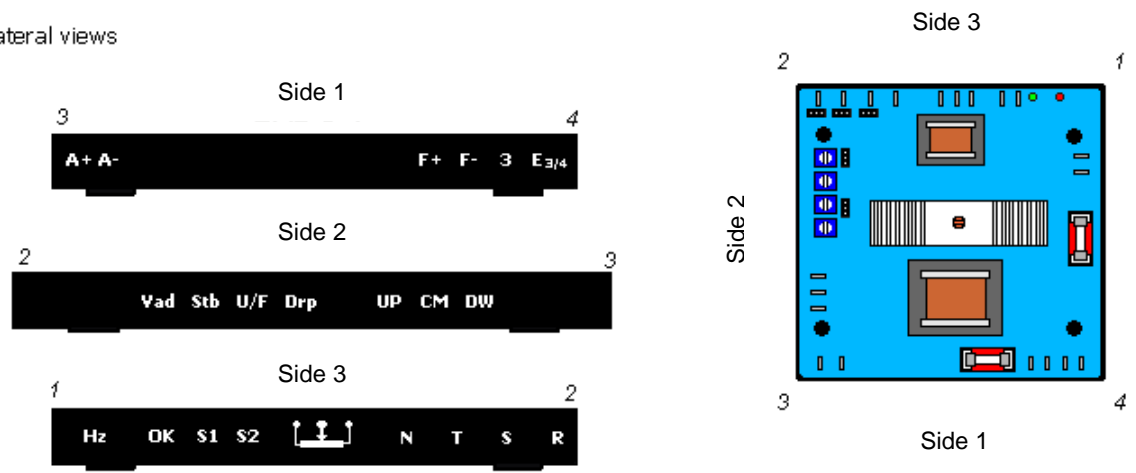


Figure 17.1 - Dimensional WRGA-02.

## 18. DESCRIPTION OF THE TERMINALS AND JUMPERS CONNECTIONS FOR WRGA-02 MODEL

**R, S, T:** Three-phase sensing voltage.

**N:** Neutral connection. The same terminal as E3/4/N. <sup>1</sup>

**E3/4:** Common of power circuit supply and single- phase sensing voltage. <sup>1</sup>

**S1:** Connection to S1 pole of CT for parallelism.

**S2:** Connection to S2 pole of CT for parallelism.

**3:** Power Supply.

**⌋⌋:** Connection to 5KW/3W (for external voltage control).

**F+:** Connection to positive terminal in the exciter.

**F-:** Connection to negative terminal in the exciter.

**JHz:** 50/60Hz jumper (Pins 1-2 = 50 Hz, pins 2-3 = 60 Hz).

**JCR:** Selector jumper for sensing voltage type (Pins 1-2 = three-phase sensing voltage, pins 2-3 = single-phase sensing voltage).

**JR, JS and JT:** Selector Jumper for sensing voltage range: Pins 1-2 = 160 to 300Vac and pins 2-3 = 160 to 300Vac.

**A+:** Analog voltage input +9Vcc.

**A-:** Analog voltage input -9Vcc.

**UP:** Increase voltage through digital input.

**CM:** Digital input reference.

**DOWN:** Decrease voltage through digital input.

<sup>1</sup> In case the auxiliary coil is supplied with two cables, it will be necessary to do the sensing voltage connection with the three phase terminals plus the neutral in the terminals R, S, T and N and the connection of the two auxiliary coil cables in the terminals 3 and E3/4/N.

## 19. WRGA-02 MODEL COMPONENT IDENTIFICATION

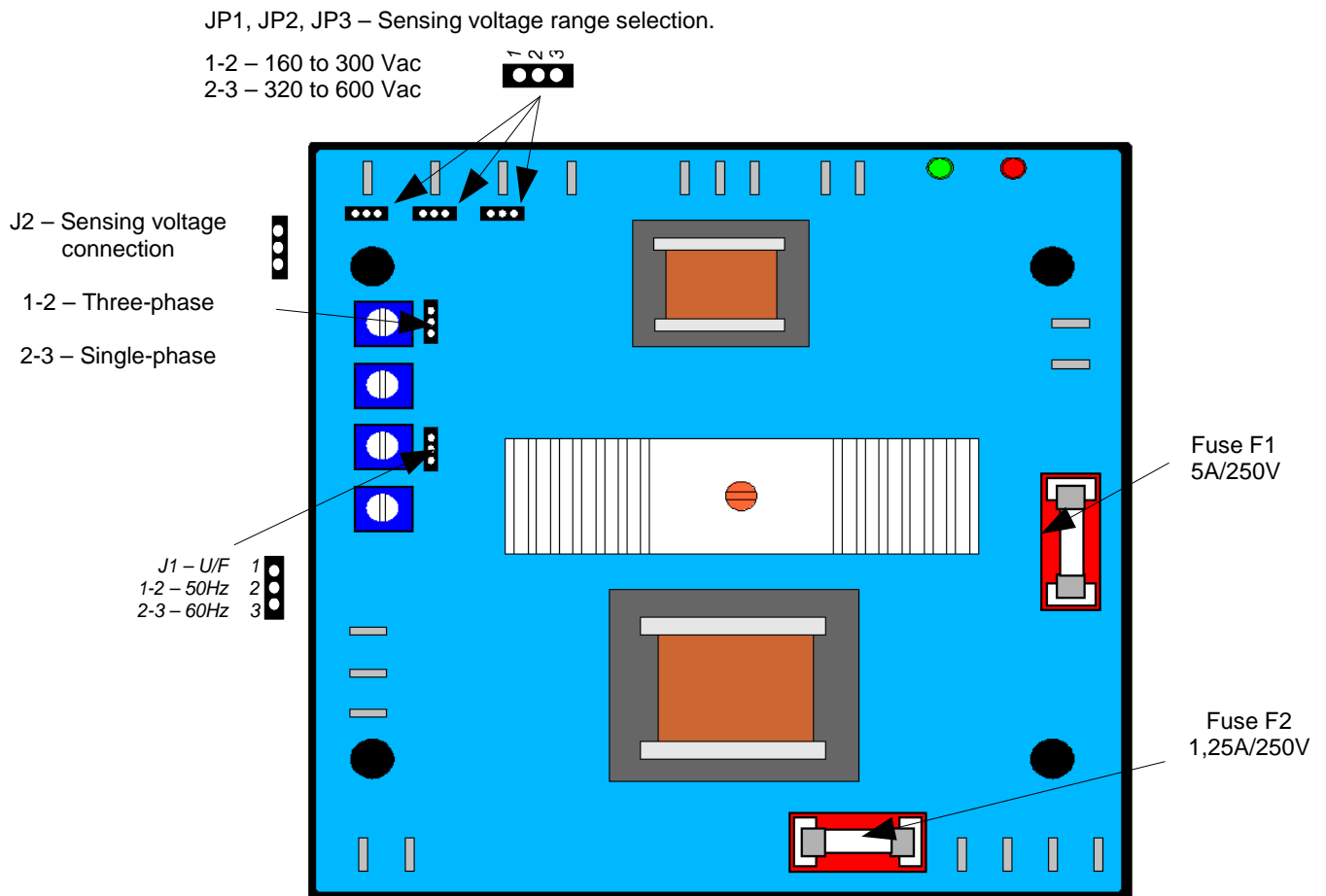


Figure 19.1 - Jumpers and LED identification.

## 20. DIAGRAM FOR TESTING THE WRGA-02 WITHOUT GENERATOR

Below is the connection diagram for bench testing the regulator to verify proper operation of the equipment.



### NOTES

1. A setup for single-phase sensing voltage should be done.

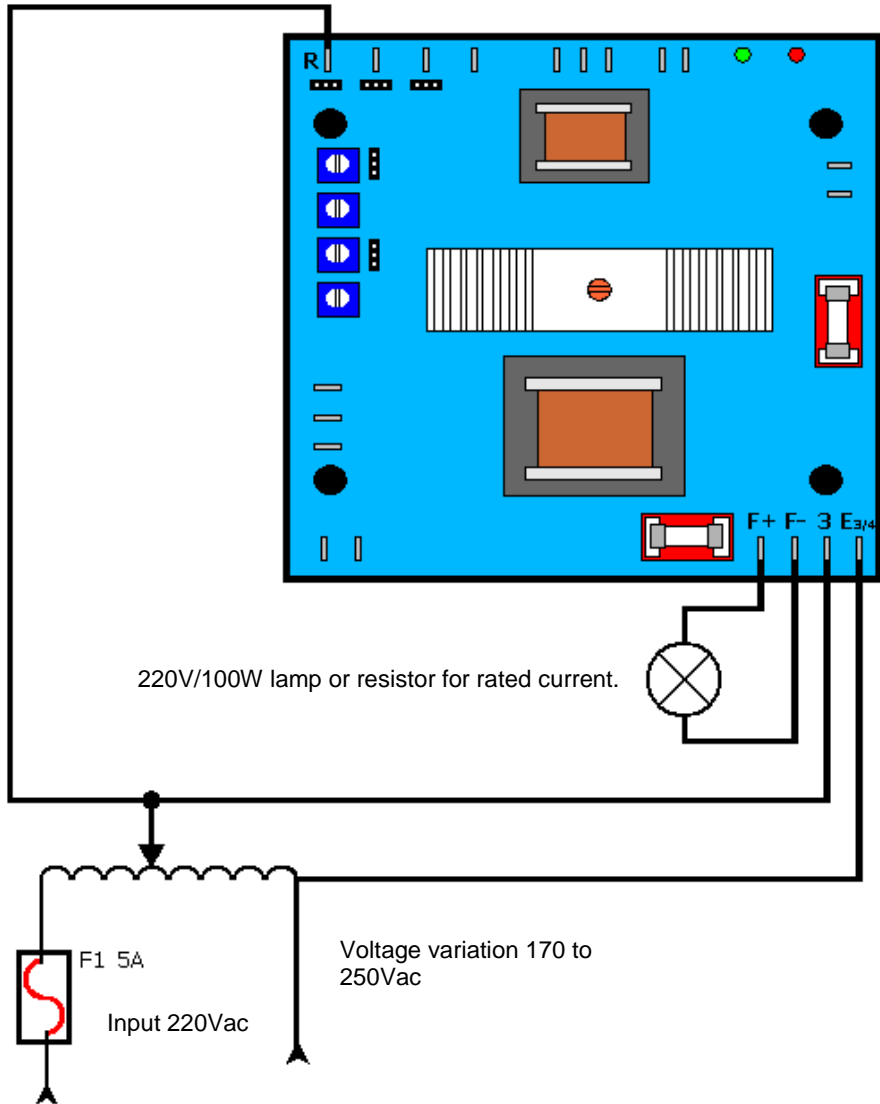


Figure 20.1 - Regulator connection without generator.

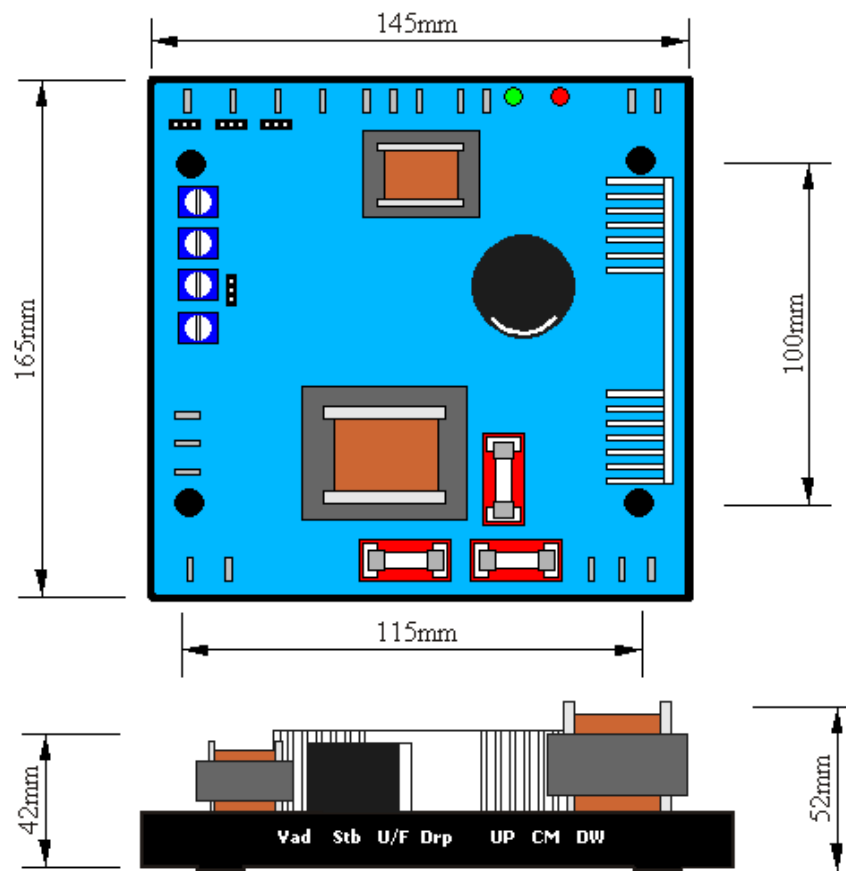


### ATTENTION

1. The lamp voltage must be the same voltage applied on the input. The figure 20.1 shows an example using a 220V/100W lamp.

## 21. DIMENSIONS OF MODEL WRGA-02 /D (MM)

Dimensions



Lateral Views

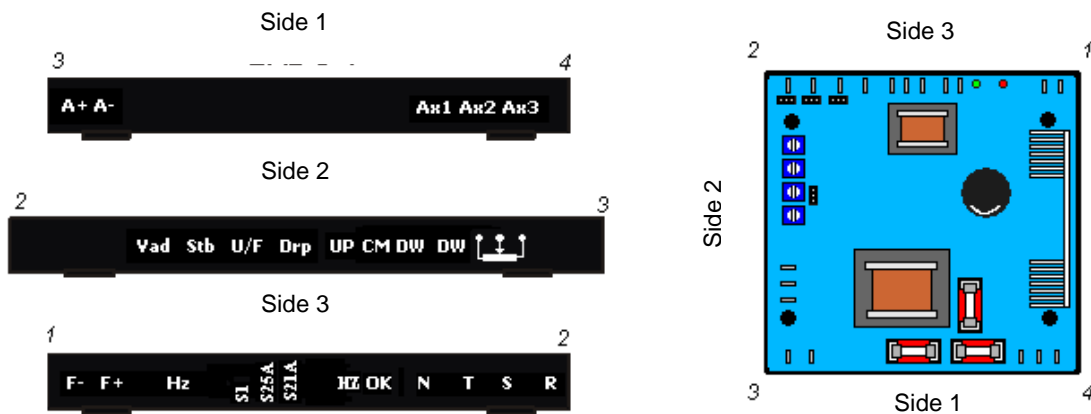


Figure 21.1 - Dimensional WRGA-02/D.

## 22. DESCRIPTION OF TERMINAL AND JUMPER CONNECTIONS FOR WRGA-02/D MODEL

**R, S, T:** Three-phase sensing voltage.

**N:** Neutral connection.

**Ax1, Ax2 and Ax3:** Power supply connection (PMG).

**S1:** Connection to S1 pole of CT for parallelism.

**S2:** Connection to S2 pole of CT for parallelism.

**↕↕:** Connection to 5KW/3W potentiometer (for external voltage control).

**F+:** Connection to positive terminal in the exciter.

**F-:** Connection to negative terminal in the exciter.

**JHz:** 50/60Hz jumper (Pins 1-2 = 50 Hz, pins 2-3 = 60 Hz).

**JR, JS and JT:** Selector Jumper for sensing voltage range: Pins 1-2 = 160 to 300Vac and Pins 2-3 = 320 to 600Vac.

**A+:** Analog voltage input +9Vcc.

**A-:** Analog voltage input -9Vcc.

**UP:** Increase voltage through digital input.

**CM:** Digital input reference.

**DOWN:** Decrease voltage through digital input.

## 23. COMPONENT IDENTIFICATION OF THE WRGA-02/D MODEL

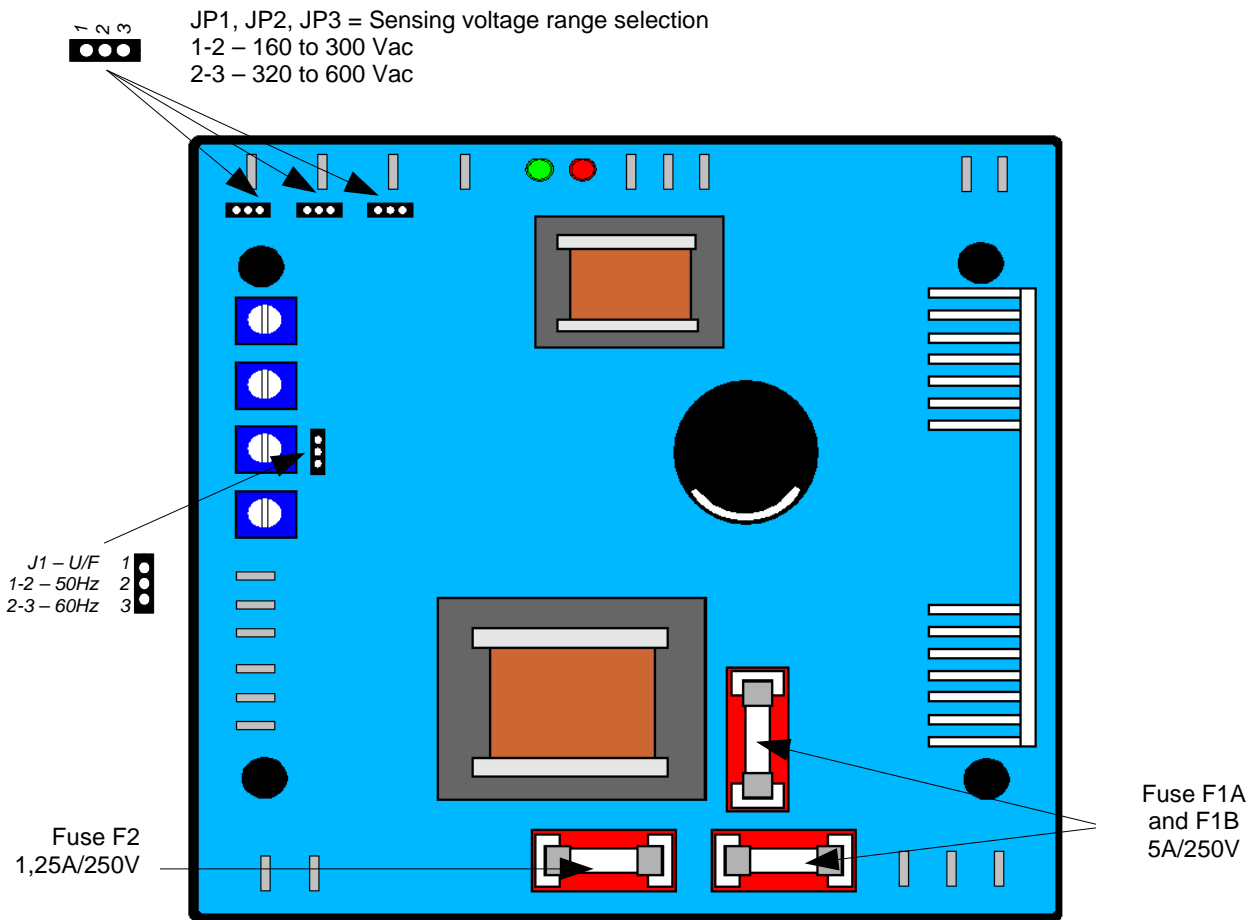


Figure 23.1 - Jumpers and LED identification.



## 24. DIAGRAM FOR TESTING THE WRGA-02/D WITHOUT GENERATOR

Below is the connection diagram for bench testing the regulator to verify proper operation of the equipment.



### NOTES

1. The setup for single phase sensing voltage should be made.

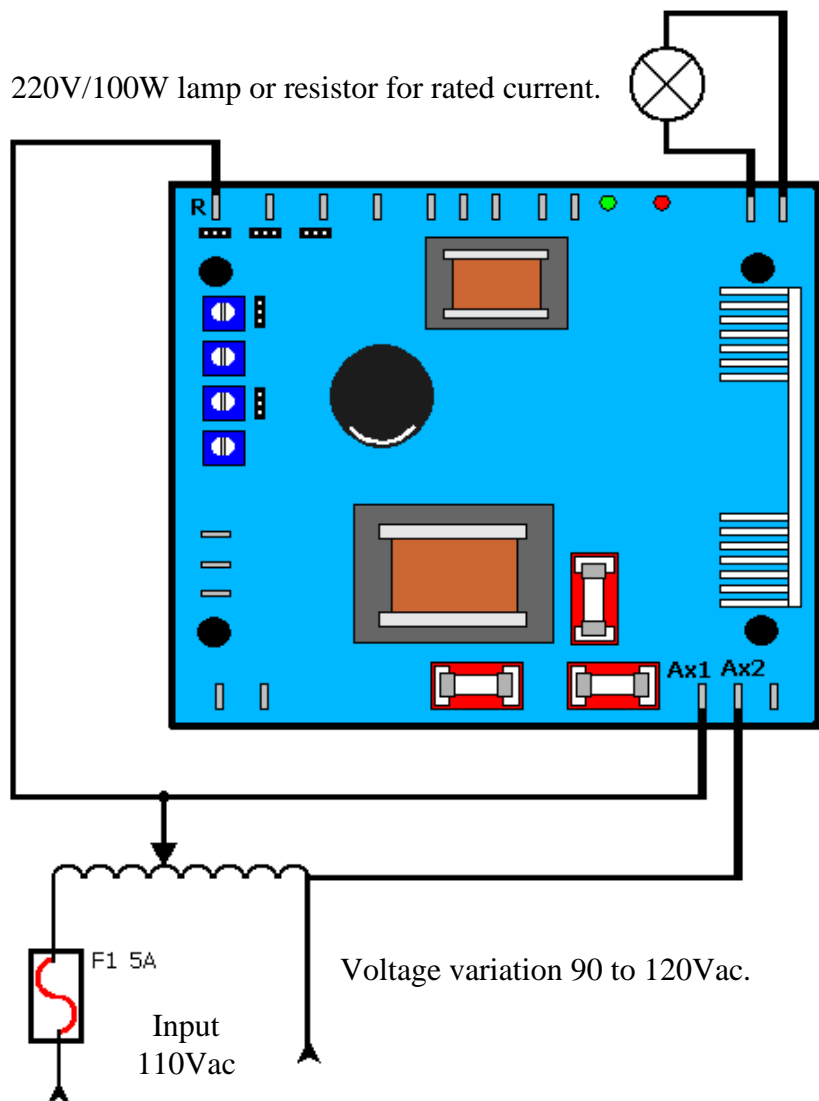


Figure 24.1 - Regulator connection without generator.



### ATTENTION

1. The lamp voltage must be the same voltage applied on the input. The figure 24.1 shows an example using a 220V/100W lamp.

## 25. PT SPECIFICATION FOR POWER SUPPLY

Using a PT for power supply is recommended if an auxiliary coil will not be used and the available voltage for power supply is different from the voltage range of the regulator power supply. Some characteristics of the PT are shown below:

- The power supply of the PT will always be single-phase;
- Impedance of 4% and electrostatic shield;
- Power of 1KVA;
- The transformer ratio will be  $N/220$ , where N is the regulator's source of power (generator output voltage, grid, etc) ;
- The insulation voltage class of the PT must be greater than the highest voltage , be it primary or secondary;
- Single-phase connection type.

## 26. PT SPECIFICATION FOR SENSING VOLTAGE

The PT for sensing voltage is recommended if the available voltage for the signal is higher than the one specified by the regulator. This means that over 600V, a PT must be used. Some characteristics of the PT are as follows:

- When the power supply is single-phase, only one PT is used. In case
- The transformation relation will be of  $N/220$ , where N is the generator's output voltage;
- The power will be of 100VA;
- The class of the voltage isolation of the PT must be greater than the generator's output voltage.

## 27. CT SPECIFICATION FOR PARALLELISM

Some characteristics of the CT for parallelism are shown below:

- Accuracy class of 0,6C12,5;
- Window or bar type;
- 5A secondary current;
- The CT primary current must be 20% greater than the rated current of the Generator;
- The working frequency of the CT must be the same as the generator frequency;
- The transformer ratio will be  $I_N/5A$ , where  $I_N$  is the ratio of the primary of the CT.

**Ex.:** 100/5A, for a generator with rated current of 100A, 150/5A for generator with rated current of 150A; It is important and necessary to correctly configure the regulator in accordance with the rated current of the external CT being used.

- The class of the voltage isolation of the CT must be greater than the generator's output voltage;
- Thermal resistance of  $1,2 \times I_N$ .

## 28. DEFECTS, CAUSES AND SOLUTIONS

Defects	Causes	Solutions
<ul style="list-style-type: none"> <li>· There is reactive power circulation between generators when operating in parallel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Phase sequence (R-S-T) incorrect;</li> <li>· CT reversely connected;</li> <li>· Droop adjustment very low.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Connect the phases sequence correctly;</li> <li>· Polarize CT in the phase correctly;</li> <li>· Increase droop adjustment by turning trimpot clockwise.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Generated voltage decreases when applied load and does not return.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Reduction in the driving machine rotation;</li> <li>· U/F limiter actuating.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Correct speed regulator;</li> <li>· Adjust U/F limiter, by turning the trimpot clockwise.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Generator output voltage does not increase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Residual voltage is too low ?;</li> <li>· Terminals F+ and F- inverted.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· With the regulator ON, use external battery (12Vcc) to force excitation !;</li> <li>· Invert F+ and F-.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Generated voltage oscillates in no load.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Dynamics is not adjusted properly;</li> <li>· Excitation voltage of the generator is too low.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Adjust the voltage trimpot;</li> <li>· Put a resistor 15Ω/200W in series with the excitation field.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Voltage overshoot.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Lack of sensing voltage;</li> <li>· Faulty electronic circuit</li> <li>· Sensing voltage incompatible with the regulator.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Verify if the generator's phases are present in the sensing voltage;</li> <li>· Make the regulator change;</li> <li>· Use a connection that supplies correctly the voltage to the regulator.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· With connection without auxiliary coil the regulator do not star the excitation?.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· The voltage was adjusted with a very low value (160V), keeping the generator turned off.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Increase for reference voltage until the regulator initiates the excitation.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· The voltage is outside to the specified range.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· The power supply voltage is below of the specified value.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Select the regulator/generator connection adequate to provide the correct power supply voltage.</li> </ul>

## 29. 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.

## 30. WARRANTY

See the Installation and Maintenance Manual of the G Line generator WEG.



WEG Equipamentos Elétricos S.A.  
 International Division  
 Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000  
 89256-900 - Jaraguá do Sul - SC - Brazil  
 Phone: 55 (47) 3276-4002  
 Fax: 55 (47) 3276-4060  
[www.weg.net](http://www.weg.net)



## PREFACIO

Esta publicación no podrá en hipótesis alguna ser reproducida, almacenada o transmitida a través de ningún tipo de medios de comunicación, sea electrónico, impreso, fonográfico o cualquier otro medio audiovisual, sin la previa autorización de WEG. Los infractores estarán sujetos a las penalidades previstas en ley.

Esta publicación está sujeta a alteraciones y/o actualizaciones que podrán resultar en nuevas revisiones de los manuales de instalación y operación, teniendo en vista el continuo perfeccionamiento de los productos WEG.

WEG se reserva el derecho de no obligatoriedad de actualización automática de las informaciones contenidas en estas nuevas revisiones. Sin embargo, en cualquier momento el cliente podrá solicitar material actualizado que le será suministrado sin costos consecuentes.

En caso de pérdida del manual de instrucciones, WEG podrá suministrar ejemplar avulso, y si necesario, informaciones adicionales sobre el producto. Las solicitudes podrán ser atendidas, desde 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 generador 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](http://www.weg.net) o podrá ser solicitada otra copia impresa.

WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.



## INDICE

<b>1.</b>	<b>INFORMACIONES SOBRE SEGURIDAD .....</b>	<b>41</b>
<b>2.</b>	<b>INFORMACIONES SOBRE ALMACENAJE Y TRANSPORTE.....</b>	<b>41</b>
<b>3.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>41</b>
<b>4.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....</b>	<b>42</b>
<b>5.</b>	<b>NOMENCLATURA DE LOS REGULADORES ANALÓGICOS DE TENSIÓN WEG.....</b>	<b>43</b>
<b>6.</b>	<b>DIAGRAMA DE BLOQUES.....</b>	<b>43</b>
<b>7.</b>	<b>ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN .....</b>	<b>44</b>
<b>8.</b>	<b>FUSIBLES.....</b>	<b>45</b>
8.1	FUSIBLE DE PROTECCIÓN.....	45
8.2	FUSIBLE PARA LA FUENTE INTERNA.....	45
<b>9.</b>	<b>FUNCIÓN DE LOS TRIMPOTS.....</b>	<b>45</b>
<b>10.</b>	<b>AJUSTE DE LOS TRIMPOTS .....</b>	<b>46</b>
<b>11.</b>	<b>INDICACIÓN DE LOS LEDS .....</b>	<b>46</b>
<b>12.</b>	<b>OPERACIÓN.....</b>	<b>46</b>
12.1	REGULADOR DE TENSIÓN.....	46
12.2	CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE POTENCIA.....	46
12.3	AUMENTO DE LA TENSIÓN DEL GENERADOR .....	47
12.4	OPERACIÓN PARELELA DE DOS O MÁS GENERADORES.....	47
<b>13.</b>	<b>PROTECCIONES.....</b>	<b>47</b>
13.1	PROTECCIÓN - U/F.....	47
13.2	ENTRADA ANALÓGICA.....	48
13.3	ENTRADA DIGITAL .....	49
<b>14.</b>	<b>PRIMERA UTILIZACIÓN .....</b>	<b>49</b>
<b>15.</b>	<b>DIAGRAMA DE CONEXIÓN WRGA-02.....</b>	<b>50</b>
15.1	CONEXIÓN EN GENERADOR CON BOBINA AUXILIAR Y REALIMENTACIÓN TRIFÁSICA.....	50
15.2	CONEXIÓN EN GERADOR SIN BOBINA AUXILIAR Y REALIMENTACIÓN TRIFÁSICA.....	51
15.3	CONEXIÓN EM GENERADOR COM BOBINA AUXILIAR Y REALIMENTACIÓN MONOFÁSICA.....	52
15.4	CONEXIÓN EN GENERADOR SIN BOBINA AUXILIAR Y REALIMENTACIÓN MONOFÁSICA.....	53
15.5	DIAGRAMA DE CONECCIÓN PARA OPERACIÓN EM PARELELO (MODO CROSS-CURRENT) COM REALIMENTACIÓN TRIFÁSICA .....	54
<b>16.</b>	<b>DIAGRAMA DE CONEXIÓN WRGA-02/D .....</b>	<b>55</b>
16.1	CONEXIÓN EN GENERADOR CON PMG Y REALIMENTACIÓN TRIFÁSICA.....	55
16.2	DIAGRAMA DE CONEXIÓN PARA IPERACIÓN EM PARELELO (MODO CROSS-CURRENT) COM REALIMENTACIÓN TRIFÁSICA .....	56
<b>17.</b>	<b>DIMENSIONES DE LOS MODELOS WRGA-02 (MM) .....</b>	<b>57</b>
<b>18.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LOS TERMINALES DE CONEXIÓN Y PUENTES DEL MODELO WRGA-02.....</b>	<b>58</b>
<b>19.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL MODELO WRGA-02.....</b>	<b>59</b>
<b>20.</b>	<b>DIAGRAMA PARA PRUEBA SIN GENERADOR PARA EL WRGA-02 .....</b>	<b>60</b>
<b>21.</b>	<b>DIMENSIONES DE LOS MODELOS WRGA-02 /D (MM).....</b>	<b>61</b>
<b>22.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LOS TERMINALES DE CONEXIÓN Y PUENTES DEL MODELO WRGA-02/D .....</b>	<b>62</b>
<b>23.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES DEL MODELO WRGA-02/D .....</b>	<b>62</b>
<b>24.</b>	<b>DIAGRAMA PARA PRUEBA SIN GENERADOR PARA EL WRGA-02/D .....</b>	<b>63</b>
<b>25.</b>	<b>ESPECIFICACIÓN DEL TP PARA ALIMENTACIÓN DE POTENCIA .....</b>	<b>64</b>
<b>26.</b>	<b>ESPECIFICACIÓN DEL TP PARA ALIMENTACIÓN .....</b>	<b>64</b>
<b>27.</b>	<b>ESPECIFICACIÓN DEL TC DE PARALELISMO.....</b>	<b>64</b>
<b>28.</b>	<b>DEFECTOS, CAUSAS Y SOLUCIONES .....</b>	<b>65</b>



<b>29. MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....</b>	<b>65</b>
<b>30. GARANTÍA.....</b>	<b>65</b>



## 1. INFORMACIONES SOBRE SEGURIDAD

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

- Los servicios de instalación y mantenimiento deberán ser ejecutados solamente por personas calificadas y con la utilización de los equipos apropiados;
- Deberán siempre ser observados los manuales de instrucción y la etiqueta de identificación del producto antes de proceder a su instalación, manuseo y parametrización;
- Deberán ser tomadas las debidas precauciones contra caídas, choques físicos y/o riesgos a la seguridad de los operadores y del equipo;

Siempre desconecte la alimentación general y aguarde la parada total de la máquina antes de tocar en cualquier componente eléctrico asociado al equipo, esto incluye también los conectores de comando. No toque en los conectores de entradas y salidas pues altas tensiones pueden estar presentes mismo después de la desconexión de la alimentación y manténgalos siempre aislados del restante del circuito de comando principal del generador.

## 2. INFORMACIONES SOBRE ALMACENAJE Y TRANSPORTE

En caso de necesidad de almacenaje del regulador por un breve período de tiempo que anteceda su instalación y/o colocación en funcionamiento, deberán ser tomadas las siguientes precauciones:

- El regulador deberá ser mantenido en su embalaje original o embalaje que satisfaga las mismas condiciones de seguridad contra daños mecánicos, temperatura y humedad excesivas para prevenir la ocurrencia de oxidación de contactos y partes metálicas, daños a circuitos integrados u otros daños provenientes de mala conservación;
- El regulador debidamente acondicionado deberá ser guardado en local seco, ventilado y que no tenga la incidencia directa de los rayos solares, bien como lluvia, viento y otras intemperies, para garantizar el mantenimiento de sus características funcionales;
- Después del regulador estar debidamente embalado y acomodado de tal forma que no absorba las vibraciones e impactos sufridos durante el transporte, el regulador estará apto a ser transportado por los diferentes medios existentes.

## 3. INTRODUCCIÓN

It features under frequency protection (U/F limiter which does not permit that the generator to be excited during the turn off procedures or with a rotation decrease), whose intervention point is adjustable by trimpot, and the rated operation frequency can be configured for 50Hz or 60Hz operation. Los reguladores electrónicos de tensión analógicos WRGA-02 y WRGA-02/D son equipos compactos de alta confiabilidad y de bajo costo, los cuales fueron desarrojados dentro de la más alta tecnología, para regulación de tensión en generadores síncronos sin escobillas (brushless) monofásicos y trifásicos con y sin PMG.

Su circuito de control y regulación utiliza semiconductores y circuitos integrados testados adentro de los más rígidas padrones de calidad. No poseem componentes mecánicos para encendido de campo y su sistema es totalmente estático y encapsulado en resina epóxi resistente à salinidad. Apto a soportar vibraciones de hasta 50mm/s. Poseem ajuste de tensión interno a través de trimpot y externo a través de potenciómetro.

Su sistema de control es ajustado por medio de un trimpot que hace el ajuste de la estabilidad, posibilitando así una amplia banda de ajuste, lo que permite operación con los más diversos tipos de generadores, y con las más variadas características dinámicas. Equipado conprotección contra subfrecuencia (limitador U/F), su punto de intervención es ajustable por trimpot, y la frecuencia nominal de operación puede ser configurada para 50 o 60 Hz.

La base plástica es hecha de material de óptima resistencia a la fluencia y posee excelente estabilidad dimensional con baja carga. Las variaciones de las propiedades del plástico bajo la variación de temperatura son bajas y lo mismo ocurre con el coeficiente de expansión térmica. Y lo más importante, sus características no son afectadas por las variaciones eléctricas. El material de la base del regulador posee también la característica anti-llamas (clasificación UL94-V0).

## 4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

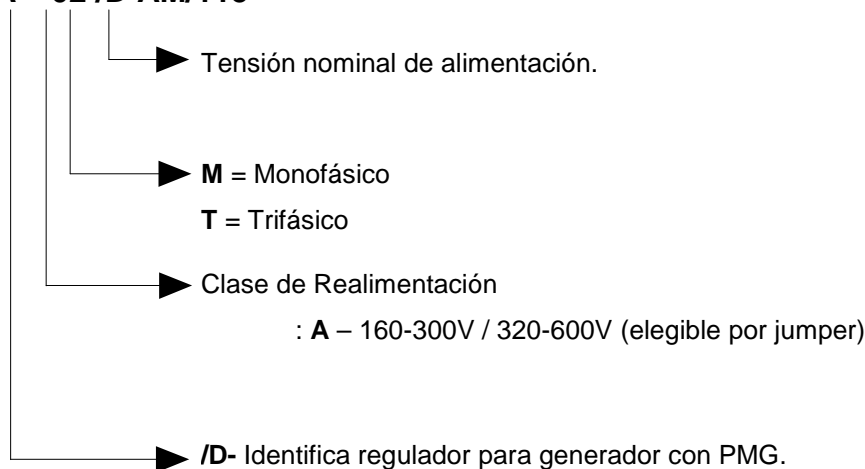
Tabela 4.1 – Características técnicas.

Modelos	WRGA-02	WRGA-02 /D
Características		
Corriente nominal de operación	5A	5A
Corriente de pico (máx. 10s)	7A	7A
Fusible de protección	5A/250V, tipo bulbo	5A/250V, tipo bulbo
Fusible para fuente interna	1,25A/250V, tipo bulbo	1,25A/250V, tipo bulbo
Control externo de tensión	Por potenciómetro 5k $\Omega$ /3W	Por potenciómetro 5k $\Omega$ /3W
Ajuste Droop p/ operación paralela	Por trimpot	Por trimpot
Banda de tensión de realimentación (elegible por jumper) (Vral)	160-300 ou 320-600Vca	160-300 ou 320-600Vca
Conexión de la realimentación	Monofásica / Trifásica, elegible por puente	Trifásica
Alimentación de la potencia (Val)	170 a 250Vca	93 a 127Vca
Conexión de la alimentación	Monofásica	Trifásica
Banda de frecuencia de la alimentación	48 - 85Hz	40 - 400Hz
Relación de ganancia del rectificador (Kc)	0,45 (rectificador monofásico media onda)	1,35 (rectificador trifásico onda completa)
Tensión de campo	76,5 Vcc (Val min) 112 Vcc (Val max)	125 Vcc (Val min) 170 Vcc (Val max)
Resistencia de campo a 20°C	6 - 50 $\Omega$	6 - 50 $\Omega$
Regulación estática	< +/- 0,5%	< +/- 0,5%
Respuesta dinámica ajustable	8 - 500ms	8 - 500ms
Pre-ajustes del U/F (elegible por jumper)	50 / 60Hz	50 / 60Hz
Banda de frecuencia de la realimentación	48 - 85Hz	48 - 85Hz
Protección de subfrecuencia (U/F)	Ajustable por trimpot	Ajustable por trimpot
Caída de tensión media para variación de frecuencia	7,5V/Hz	7,5V/Hz
Porcentual de ajuste interno de tensión	Ajustable por trimpot para toda la banda de variación de la tensión Vral, 160 a 300V o 320 a 600V.	Ajustable por trimpot para toda la banda de variación de la tensión Vral, 160 a 300V o 320 a 600V.
Porcentual de ajuste externo de tensión	+/- 15% de Vral	+/- 15% de Vral
Temperatura de operación	-40°C a +70°C	-40°C a +70°C
Temperatura de almacenaje	-20°C a +60°C	-20°C a +60°C
Supresión de EMI	Filtro EMI	Filtro EMI
Peso aproximado	825g +/- 50g	825g +/- 50g
LEDs indicadores	L1 – Funcionamiento OK L3 – U/F actuando	L1 – Funcionamiento OK L3 – U/F actuando
Entrada Digital	Presente	Presente
Banda de ajuste de la entrada digital	+/-15% de la tensión ajustada	+/-15% de la tensión ajustada
Entrada analógica	-10 a 10Vcc	-10 a 10Vcc
Banda de ajuste de la entrada analógica	+15% de la tensión ajustada	+15% de la tensión ajustada
Operación paralela	Presente – TC externo 5A	Presente – TC externo 5A
Vibración Senoidal ( Norma IEC 60068-2-6)	20 a 100Hz; 1g; Ejes X, Y, Z.	20 a 100Hz; 1g; Ejes X, E, Z
Choque (Norma IEC 60068-2-27)	Forma de onda medio-seno; Amplitud 25g; Polaridad positiva-negativa; Ejes X, Y, Z	Forma de onda medio-seno; Amplitud 25g; Polaridad positiva-negativa; Ejes X, Y, Z
Climático (Normas IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2 y IEC 60068-2-30 )	Duración 20h; Temperatura de -40 a 70°C; Humedad relativa hasta 90%	Duración 20h; Temperatura de -40 a 70°C; Humedad relativa hasta 90%

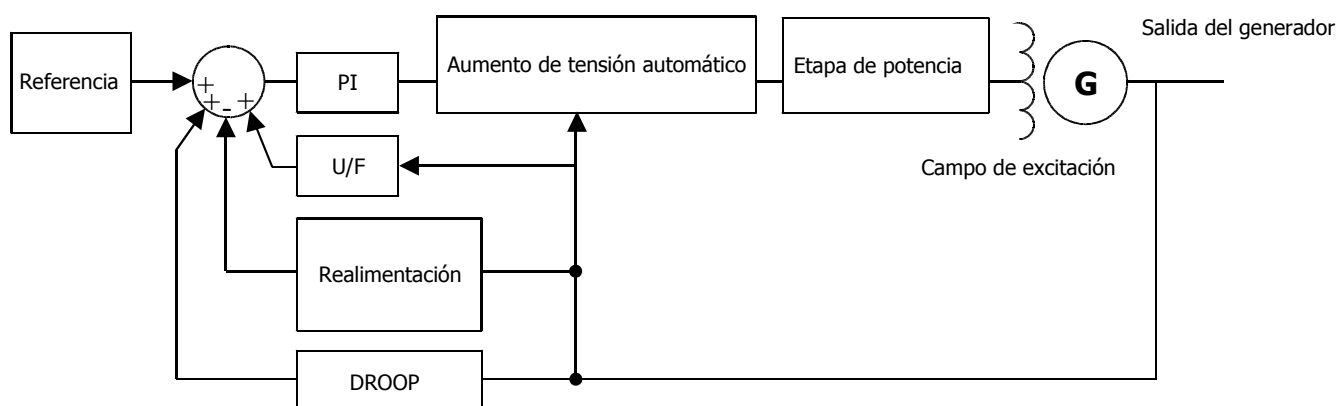
## 5. NOMENCLATURA DE LOS REGULADORES ANALÓGICOS DE TENSIÓN WEG

Esta nomenclatura puede ser utilizada caso tenga necesidad de que los jumpers precisen ser pre-configurados.

### WRGA – 02 /D AM/115



## 6. DIAGRAMA DE BLOQUES



**Figura 6.1** - Diagrama de bloques del regulador de tensión

El funcionamiento es basado en la comparación del valor eficaz de la tensión de realimentación con la referencia de tensión, ajustada por la suma del trimpot de ajuste de tensión con el potenciómetro externo. El error es procesado por la malla de realimentación cuyo valor determina el ángulo de disparo del tiristor, controlando de esta forma la tensión de salida del generador.

El inicio de generación se dá a través de la tensión residual del generador. Después Que la tensión alcanza aproximadamente 10% de la nominal, el regulador controla la tensión del generador, haciendo que la tensión ascienda a través de la rampa inicial en aproximadamente 1 segundo, hasta alcanzar la tensión nominal. Desde este momento, la malla de control mantendrá la tensión de salida del generador constante dentro del valor ajustado.

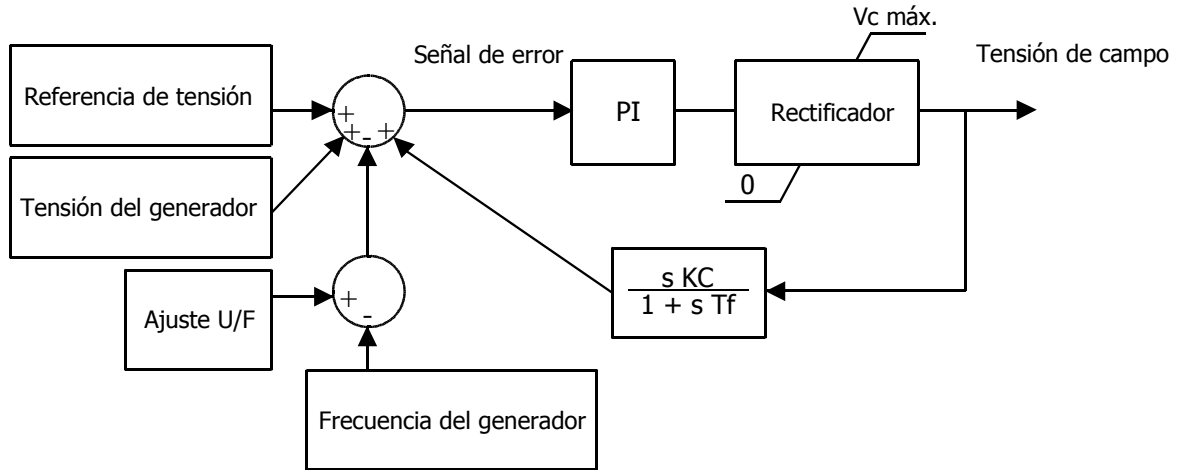


Figura 6.2 - Diagrama de control del WRGA-02.

La figura 6.2 muestra el diagrama de control del regulador de tensión WRGA-02. El modelo de control es el modelo ST1A, presentado por la IEEE, aplicado a sistemas donde el rectificador es alimentado desde la salida del generador (Type ST – Static Excitation Systems), sea directamente, por PMG.

## 7. ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN

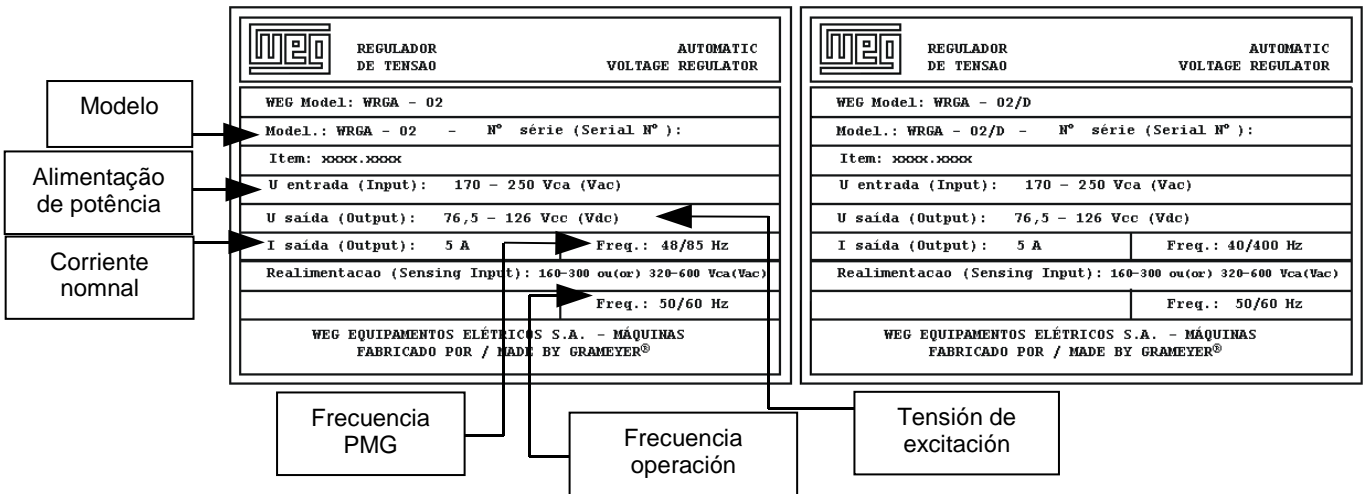


Figura 7.1 - Etiqueta de identificación.

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



### NOTAS

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

## 8. FUSÍBLES

### 8.1 FUSIBLE DE PROTECCIÓN

El fusibles F1 (WRGA-02) y los F1A y F1B (WRGA-02 /D) son utilizados para limitar la corriente de entrada de alimentación con el objetivo de proteger el campo del generador. El equipo WRGA-02 es dotado de un rectificador que controla la tensión de campo del generador. Para la mayor tensión de campo, la corriente de la entrada de alimentación es mitad de la corriente de campo, siendo que la corriente máxima del fusible debe ser un poco más que la mitad de la corriente suministrada por el regulador

.El equipo WRGA-02/D posee un rectificador tipo puente trifásico completo, siendo que la relación entre la tensión de campo continua y la tensión de alimentación eficaz es de 1,35, siendo la corriente de entrada aproximadamente 1,35 veces la corriente de campo. Para este caso, se utiliza un fusible del mismo valor que la corriente de campo. Abajo están listadas algunas características.

**Fabricante Recomendado:** Littelfuse (ordering code: 235003)

**Características:** Fusible de actuación rápida.

**Dimensiones:** 5x20 mm.

**Corriente / Tensión:** 5A/250V.

Tiempo para apertura:

**Tabela 2** - Tiempo para apertura del fusible.

% de la corriente máxima	Tiempo para apertura
110%	Mínimo de 4 horas.
135%	Máximo de 1 hora
200%	Máximo de 1 segundo.

### 8.2 FUSIBLE PARA LA FUENTE INTERNA

El fusible F2 para protección de la fuente interna tiene por objetivo proteger solamente la fuente auxiliar del circuito el cual no tiene alto consumo de energía. El mismo debe ser de 1,25A/250V.

## 9. FUNCIÓN DE LOS TRIMPOTS

**Vad** = Girando en sentido horario, aumenta la tensión;

**Stb** = Girando en sentido horario, la respuesta se torna más lenta;

**U/F** = Girando en sentido horario, aumenta la frecuencia de actuación del U/F;

**Drp** = Girando en sentido horario, aumenta la banda de compensación de reactivos.

## 10. AJUSTE DE LOS TRIMPOTS

**Vad** = Girando en sentido horario, aumenta la tensión;

**Stb** = Girando en sentido horario, la respuesta se torna más lenta;

**U/F** = Girando en sentido horario, aumenta la frecuencia de actuación del U/F;

**Drp** = Girando en sentido horario, aumenta la banda de compensación de reactivos.



### NOTAS

1. Podrá ser conectado un potenciómetro para ajuste fino de tensión (5KW/3W) en los bornes de potenciómetro externo.

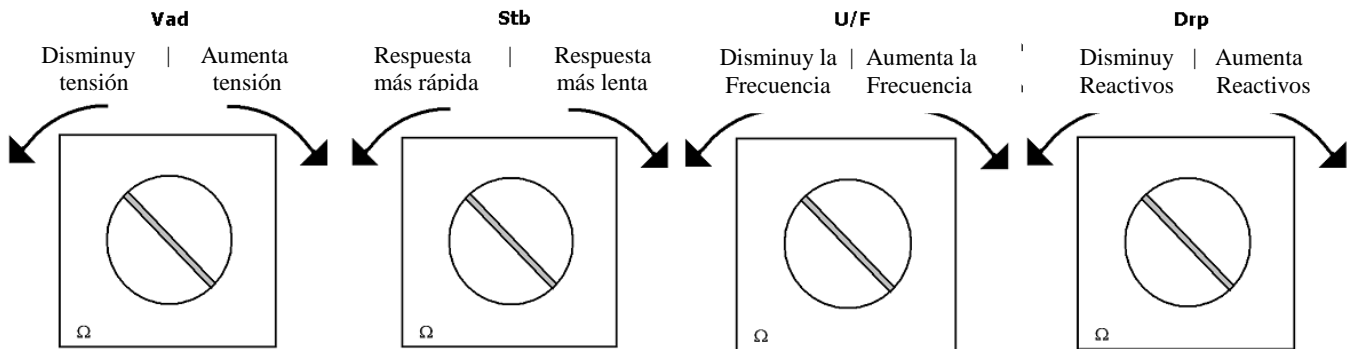


Figura 10.1 – Ajuste de los trimpots.

## 11. INDICACIÓN DE LOS LEDS

**OK:** Regulador con funcionamiento OK;

**H:** Baja rotación – actuación de la protección de subfrecuencia

## 12. OPERACIÓN

### 12.1 REGULADOR DE TENSIÓN

Compara el valor real de tensión proveniente de la salida del generador con el valor teórico ajustado a través del trimpot de ajuste de tensión, más el ajuste externo de tensión (caso haya). El error es procesado por la malla de realimentación cuyo valor determina la tensión de excitación, controlando de esta forma la tensión de salida del generador.

### 12.2 CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE POTENCIA

**WRGA02** - La tensión proveniente de la bobina auxiliar del generador es conectada a los bornes 3 y E3/4/N.

**WRGA02/D** - La tensión proveniente de la PMG es conectada a los bornes Ax1, Ax2 y Ax3.

Esta tensión pasa por el rectificador controlado y es aplicada al campo de la excitatriz del generador.

## 12.3 AUMENTO DE LA TENSIÓN DEL GENERADOR

**WRGA02** - Inicia la excitación a través de la tensión residual del generador. Con la tensión de salida del generador muy baja, el control suministra toda la tensión de alimentación en el campo. Cuando la tensión de salida alcanza valores aceptables, la malla de control PI empieza a actuar. Si la tensión residual no es suficiente, es necesario aplicar una tensión en el campo del generador, para aumentar la tensión de salida para alimentar el regulador.

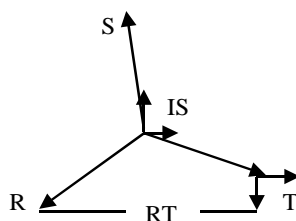
**WRGA02/D** - Utiliza tensión de la PMG para alimentar la potencia, de esta forma no depende de la tensión residual para empezar la excitación. Características para encender el campo similar a del WRGA02.

## 12.4 OPERACIÓN PARELELA DE DOS O MÁS GENERADORES

El sistema de compensación de reactivos adoptado es denominado composición fasorial (ver figura 11.3.1). En este tipo de sistema, se toma la señal de tensión de salida del generador y se hace la composición con la señal de corriente del generador. El resultado de esta interacción introduce un error en la realimentación de la señal real de tensión, provocando un aumento o disminución en la tensión del generador, haciendo con que el reactivo entre los generadores se quede dentro de los valores aceptables. El ajuste de esta compensación es hecho a través del trimpot de ajuste de droop.

Conforme el diagrama fasorial, la tensión de realimentación sufre una influencia provocada por la corriente proveniente de la fase S que es sumada con la tensión de las fases R y T. La influencia es pequeña en módulo y grande en fase, lo que significa decir que hay una buena compensación para cargas reactivas y una pequeña influencia mediante cargas activas.

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



**Figura 12.1** – Diagrama fasorial.

Para cerciorarse que la compensación está en el sentido correcto, proceder de la siguiente forma:

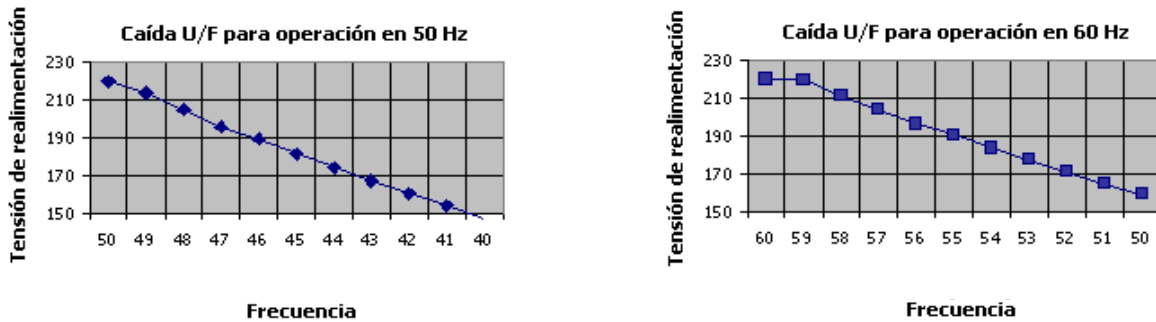
- Accionar el generador de forma aislada (separado de la red), aplicar una carga resistiva de orden de 20% de su capacidad;
- Después girar el trimpot de ajuste de droop todo en sentido horario, en este proceso debe ocurrir una caída de tensión en el generador;

Girando el trimpot nuevamente en el sentido anti-horario, la tensión deberá aumentar. Si esto sucede, la polaridad del TC está correcta, en el caso contrario, el TC deberá ser alterado. Cuando se conectan varias máquinas en paralelo este procedimiento es necesario en cada máquina, para asegurarse de que todos los TC's están polarizados de la misma forma.

## 13. PROTECCIONES

### 13.1 PROTECCIÓN - U/F

En la figura 12.1.1, muestra el gráfico de variación de la tensión del generador en función de la variación de la frecuencia. Para frecuencia nominal de operación el U/F se encuentra deshabilitado. En caso de disminución de la rotación (ex: parada), la excitación disminuye, reduciendo la tensión de salida del generador. Para el caso mostrado en la figura 12.1.1, el ajuste del U/F fue hecho en el límite de la frecuencia nominal.

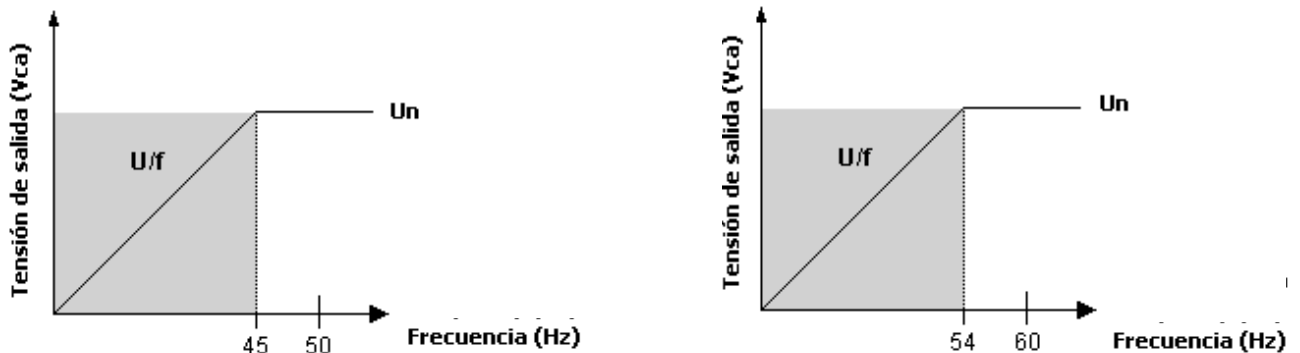


**Figura 13.1 - Punto de actuación de la protección U/F.**

Este modo de operación es determinado por el trimpot de ajuste del U/F, por su jumper específico y componentes asociados. El jumper JHz determina la frecuencia de operación, que sigue la siguiente lógica:

- JHz posición 1-2 = 50Hz
- JHz posición 2-3 = 60Hz

El trimpot U/F determina el punto de actuación del modo U/F, que puede ser desde la frecuencia nominal ( $F_n$ ) hasta  $1/3$  de  $F_n$ , cuyo valor sale ajustado de fábrica 10% abajo de la  $F_n$ . Para operación en 60Hz es ajustado para 54Hz y para operación en 50Hz es ajustado para 45Hz (ver figura 12.1.2), cuyo valor puede ser alterado de acuerdo con la necesidad de cada aplicación.



**Figura 13.2 - Punto de actuación de la protección U/F**



**ATENCIÓN**

1. No dejar la protección U/F abierta. La configuración debe ser hecha de acuerdo con la figura 12.1.2 para evitar problemas cuando se apaga el equipo.
2. WRGA-02 - La frecuencia limitada por U/F es la frecuencia de la forma de onda que se encuentra en la entrada de alimentación del circuito y no para entrada de realimentación (tensión de salida del generador).
3. WRGA-02/D - La frecuencia limitada por el U/F es la frecuencia de la forma de onda que se encuentra en la realimentación del regulador. La frecuencia de la alimentación puede ser diferente de la de realimentación y puede variar dentro de la banda especificada en la tabla de características.

**13.2 ENTRADA ANALÓGICA**

El circuito de entrada analógica abastece una variación en la referencia de tensión de salida del generador de 15% con una variación de -10Vcc a 10Vcc. Es aislada por opto-acopladores y consume como maximo, una corriente de 10mA.



### 13.3 ENTRADA DIGITAL

La entrada digital es accionada a través de contacto seco en los terminales UP y DW para el común (CM). Cuando ajustada en la tensión nominal y presionando los botones UP o DW, la tensión va hasta la máxima o mínima en 7 segundos.

## 14. PRIMERA UTILIZACIÓN

A continuación se presentan los pasos para conexión del regulador analógico:

- Conecte los cables provenientes del generador de acuerdo con la descripción de los terminales en los ítems 18 y 22 y el tipo de conexión del generador a ser utilizado (ítems 15 y 16 ).
- Antes de partir el generador se debe accionar la maquina primaria en velocidad nominal.
- El generador debe arrancar sin carga. El potenciómetro correspondiente al ajuste de tensión, debe estar configurado para la tensión mínima para evitar el disparo del generador en caso de conexión incorrecta.
- El potenciómetro correspondiente al ajuste de estabilidad debe ser colocado en medio curso. Este potenciómetro influye solamente la respuesta dinámica de la maquina, y no debe perjudicar el régimen permanente.
- El potenciómetro correspondiente al ajuste de la protección U/F debe ser mantenido en la configuración de fábrica donde todos los equipos son ensayadas y configurados antes de salir de la fabrica. Es necesario ajustar el jumper de frecuencia 50/60Hz de acuerdo con la frecuencia a ser utilizada. Si se presentan problemas con el generador arrancando con el U/F actuado (verificar el LED correspondiente), éste debe ser configurado durante el funcionamiento.
- Accionar la llave de partida. El encendido del campo debe llevar menos de 3 segundos. Si no hay encendido de campo o se queman los fusibles, se debe consultar el ítem 28 antes de contactar all fabricante.
- Después del arranque, para hacer la regulacion del potenciómetro de estabilidad, se debe aplicar carga y retirarla seguidamente hasta encontrar el punto donde la tensión no oscila (menor oscilación) con la variación de carga.

## 15. DIAGRAMA DE CONEXIÓN WRGA-02

### 15.1 CONEXIÓN EN GENERADOR CON BOBINA AUXILIAR Y REALIMENTACIÓN TRIFÁSICA

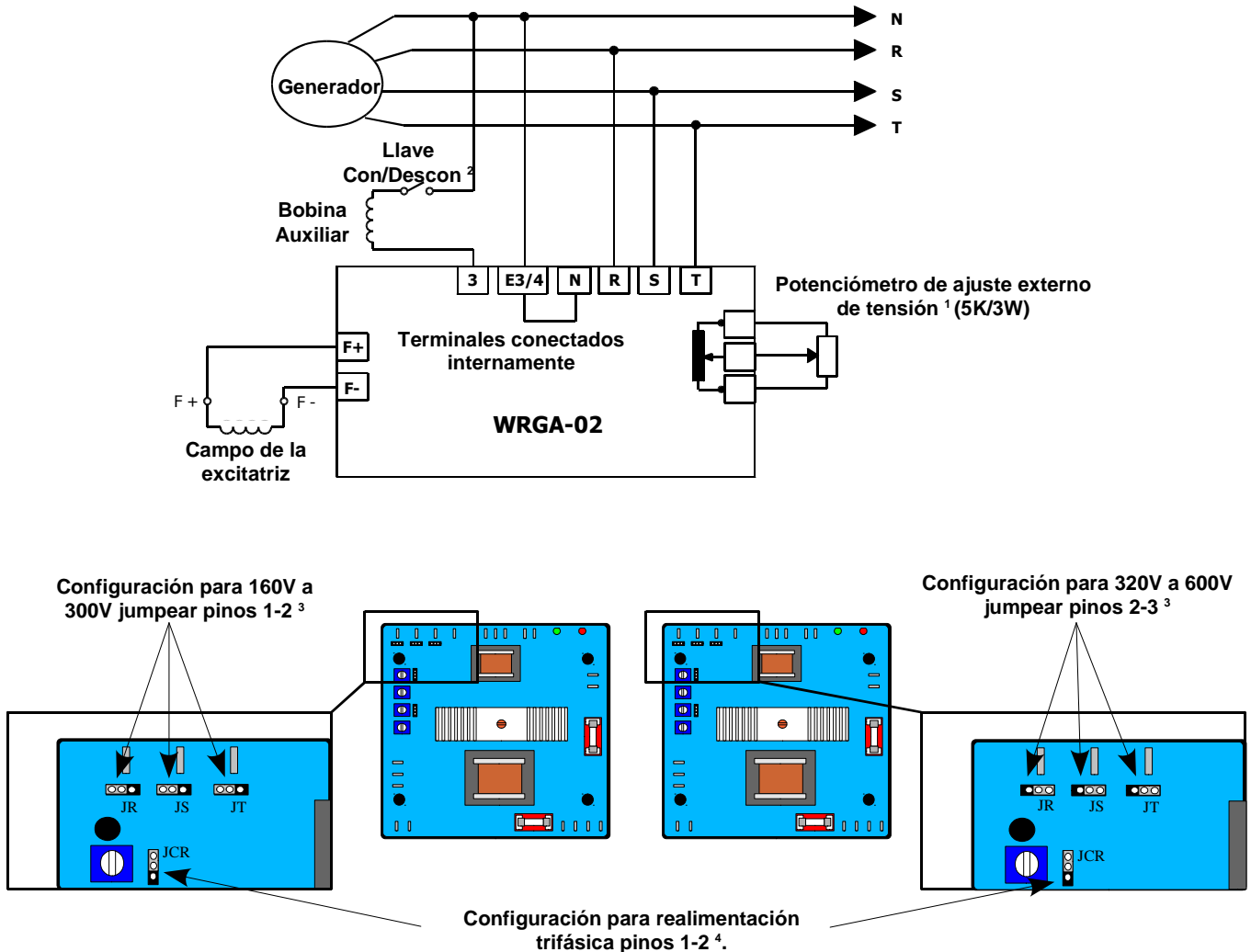


Figura 15.1 - Tensión de realimentación 160 a 300Vca y 320 a 600Vca.

<sup>1</sup> Ítem no suministrado por WEG;

<sup>2</sup> Llave de 5A/250Vca para conectar y desconectar el regulador;

<sup>3</sup> Jumper JR, JS y JT – Selector de tensión de realimentación (Terminales 1-2 = 160 a 300Vca, Terminales 2-3 = 320 a 600Vca);

<sup>4</sup> Jumper JCR - Selector del tipo de realimentación (Pinos 1-2 = realimentación trifásica, Terminales 2-3 = realimentación monofásica).



#### ATENCIÓN

1. Antes de conectar el regulador al generador, verifique en el manual de instalación la tensión nominal de referencia;
2. La tensión de realimentación puede ser diferente de la tensión de fase del generador. Verificar el punto donde la tensión de realimentación es tomada (medio de fase o fase completa).
3. Si la tensión de referencia no es igual a la tensión de salida del generador, no realizar las conexiones sin antes consultar al servicio técnico.

## 15.2 CONEXIÓN EN GERADOR SIN BOBINA AUXILIAR Y REALIMENTACIÓN TRIFÁSICA

Solamente en caso de falta de la bobina auxiliar, podrá ser utilizada la presente conexión, donde la alimentación del circuito de potencia del regulador es lograda a partir de las fases del generador. De esta forma la tensión entre los bornes 3 y N se debe encontrar dentro de la banda de 170 a 250 Vca. Vea abajo un ejemplo de conexión en un generador con 380Vca fase-fase y 220Vca fase-neutro. Para conexiones del regulador con un generador de tensión diferente de la mencionada en el ejemplo, consultar el fabricante del regulador.

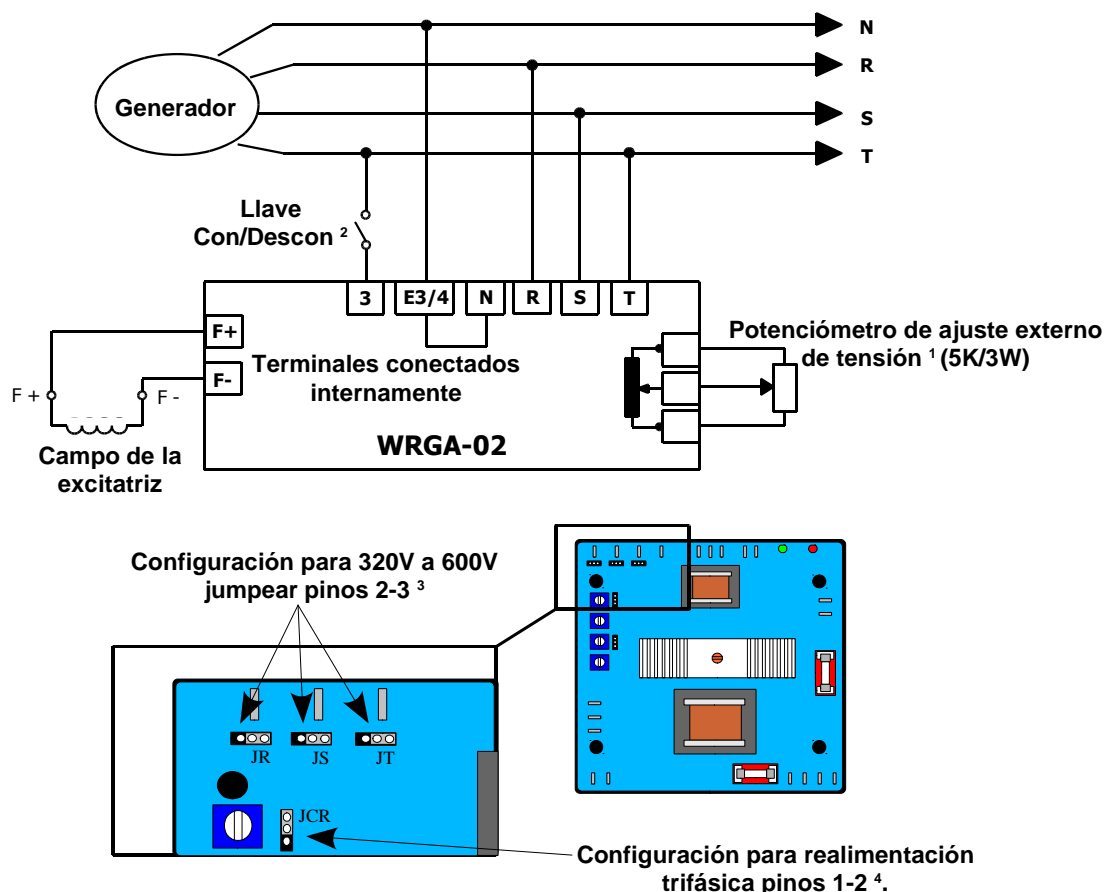


Figura 15.2 - Tensión de realimentación 320 a 600Vca

<sup>1</sup> Ítem no suministrado por WEG;

<sup>2</sup> Llave de 5A/250Vca para conectar y desconectar el regulador;

<sup>3</sup> Jumper JR, JS y JT – Selector de tensión de realimentación (Terminals 1-2 = 160 a 300Vca, pines 2-3 = 320 a 600Vca);

<sup>4</sup> Jumper JCR - Selector del tipo de realimentación (terminals 1-2 = realimentación trifásica, terminals 2-3 = realimentación monofásica).



### ATENCIÓN

1. Antes de conectar el regulador al generador, verifique en el manual de instalación la tensión nominal de referencia;
2. La tensión de realimentación puede ser diferente de la tensión de fase del generador. Verificar el punto donde la tensión de realimentación es tomada (medio de fase o fase completa).
3. Si la tensión de referencia no es igual a la tensión de salida del generador, no realizar las conexiones sin antes consultar al servicio técnico.

### 15.3 CONEXIÓN EM GENERADOR COM BOBINA AUXILIAR Y REALIMENTACIÓN MONOFÁSICA

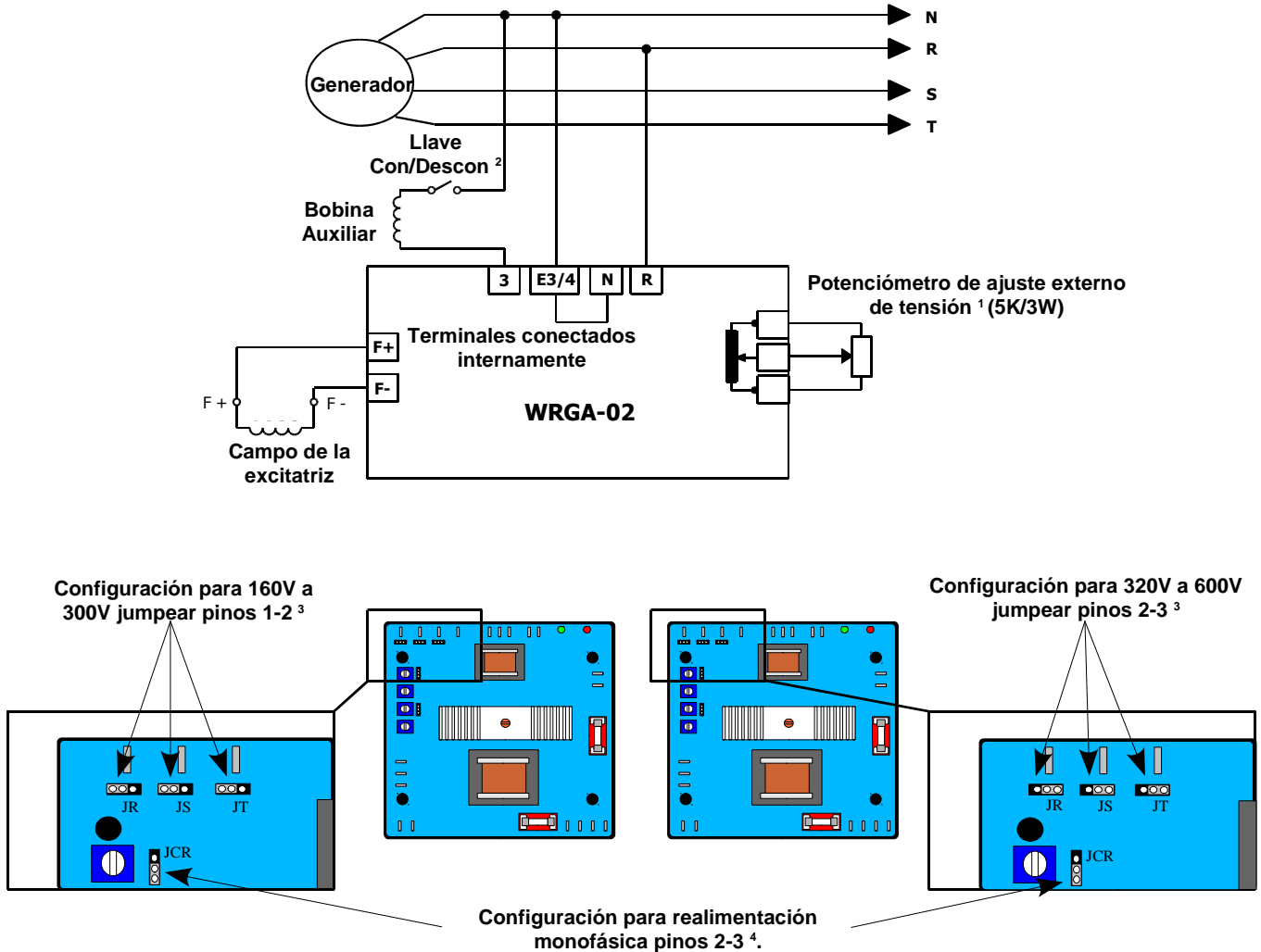



Figura 15.3 - Tensión de realimentación 160 a 300Vca y 320 a 600Vca

- <sup>1</sup> Ítem no suministrado por WEG;
- <sup>2</sup> Llave de 5A/250Vca para conectar y desconectar el regulador;
- <sup>3</sup> Jumper JR, JS y JT – Selector de tensión de realimentación (Terminals 1-2 = 160 a 300Vca, pines 2-3 = 320 a 600Vca);
- <sup>4</sup> Jumper JCR - Selector del tipo de realimentación (terminals1-2 = realimentación trifásica, terminals 2-3 = realimentación monofásica).



**ATENCIÓN**

1. Antes de conectar el regulador al generador, verifique en el manual de instalación la tensión nominal de referencia;
2. La tensión de realimentación puede ser diferente de la tensión de fase del generador. Verificar el punto donde la tensión de realimentación es tomada (medio de fase o fase completa).
3. Si la tensión de referencia no es igual a la tensión de salida del generador, no realizar las conexiones sin antes consultar al servicio técnico.

## 15.4 CONEXIÓN EN GENERADOR SIN BOBINA AUXILIAR Y REALIMENTACIÓN MONOFÁSICA

Solamente en caso de falta de la bobina auxiliar, podrá ser utilizada la siguiente conexión, donde la alimentación del circuito de potencia del regulador es lograda a partir de las fases del generador. De esta forma la tensión entre los bornes 3 y E3/4 se debe encontrar dentro de la banda de 170 a 250Vca. Vea abajo un ejemplo de conexión en un generador con 220Vca fase-fase. Para conexiones del regulador con un generador de tensión diferente de la mencionada en el ejemplo, consultar el fabricante del regulador.

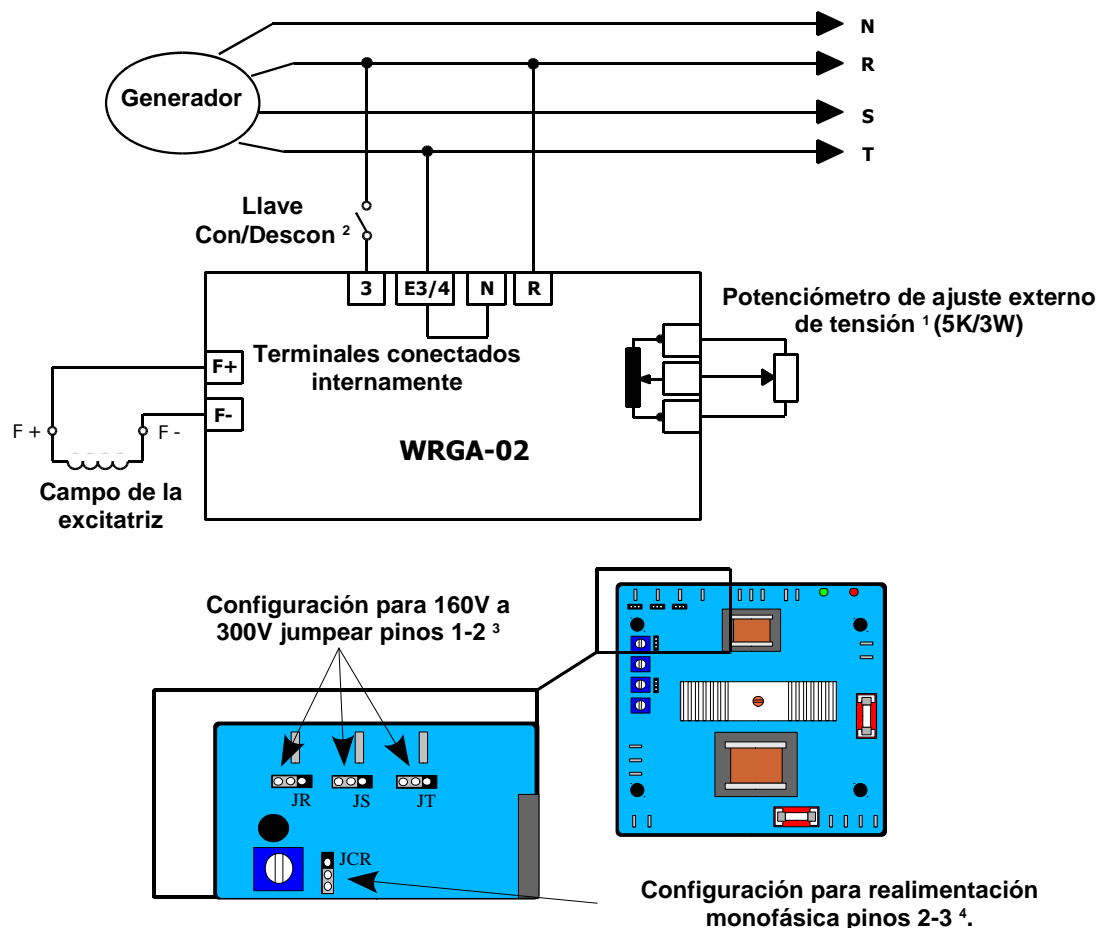


Figura 15.4 - Tensión de realimentación 320 a 600Vca.

<sup>1</sup> Ítem no suministrado por WEG;

<sup>2</sup> Llave de 5A/250Vca para conectar y desconectar el regulador;

<sup>3</sup> Jumper JR, JS y JT – Selector de tensión de realimentación (Terminals 1-2 = 160 a 300Vca, pines 2-3 = 320 a 600Vca);

<sup>4</sup> Jumper JCR - Selector del tipo de realimentación (terminals 1-2 = realimentación trifásica, terminals 2-3 = realimentación monofásica).



### ATENCIÓN

1. Antes de conectar el regulador al generador, verifique en el manual de instalación la tensión nominal de referencia;
2. La tensión de realimentación puede ser diferente de la tensión de fase del generador. Verificar el punto donde la tensión de realimentación es tomada (medio de fase o fase completa).
3. Si la tensión de referencia no es igual a la tensión de salida del generador, no realizar las conexiones sin antes consultar al servicio técnico.

### 15.5 DIAGRAMA DE CONECCIÓN PARA OPERACIÓN EM PARALELO (MODO CROSS-CURRENT) COM REALIMENTACIÓN TRIFÁSICA

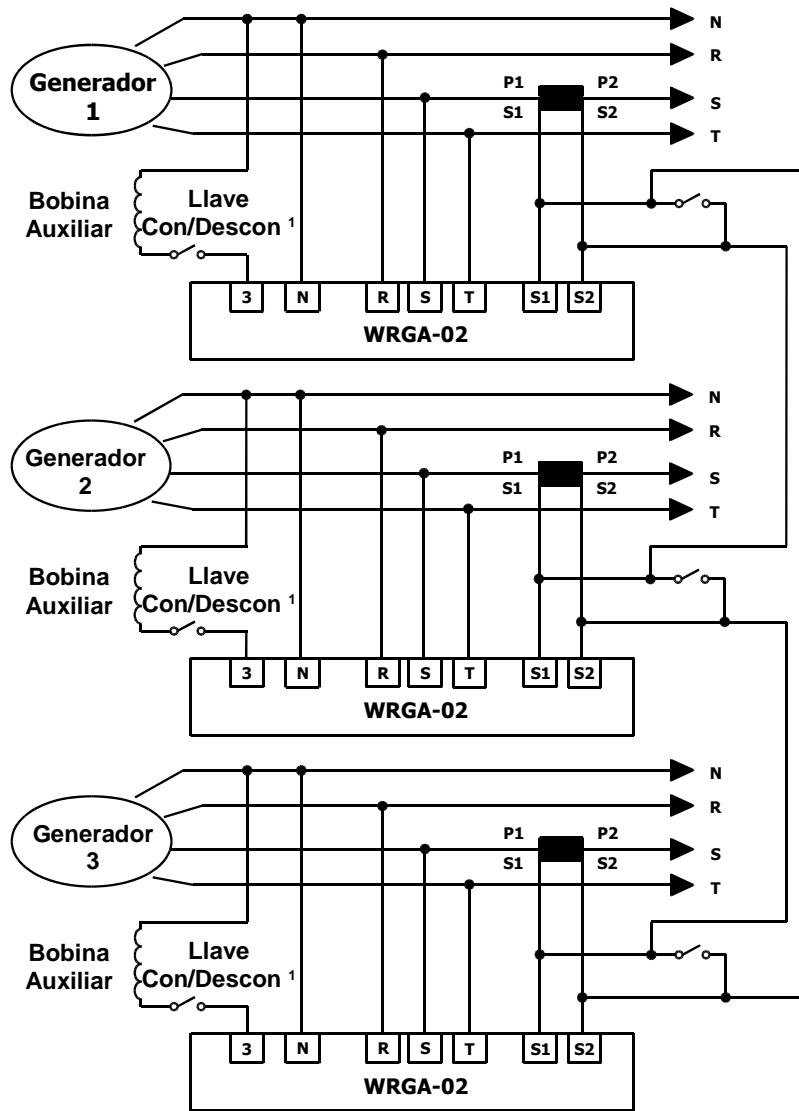


Figura 15.5 - Operación en paralelo con realimentación trifásica.

<sup>1</sup> Llave de 5A/250Vca para conectar y desconectar el regulador;



#### ATENCIÓN

1. Antes de conectar el regulador al generador, verifique en el manual de instalación la tensión nominal de referencia;
2. La tensión de realimentación puede ser diferente de la tensión de fase del generador. Verificar el punto donde la tensión de realimentación es tomada (medio de fase o fase completa).
3. Si la tensión de referencia no es igual a la tensión de salida del generador, no realizar las conexiones sin antes consultar al servicio técnico.

## 16. DIAGRAMA DE CONEXIÓN WRGA-02/D

### 16.1 CONEXIÓN EN GENERADOR CON PMG Y REALIMENTACIÓN TRIFÁSICA

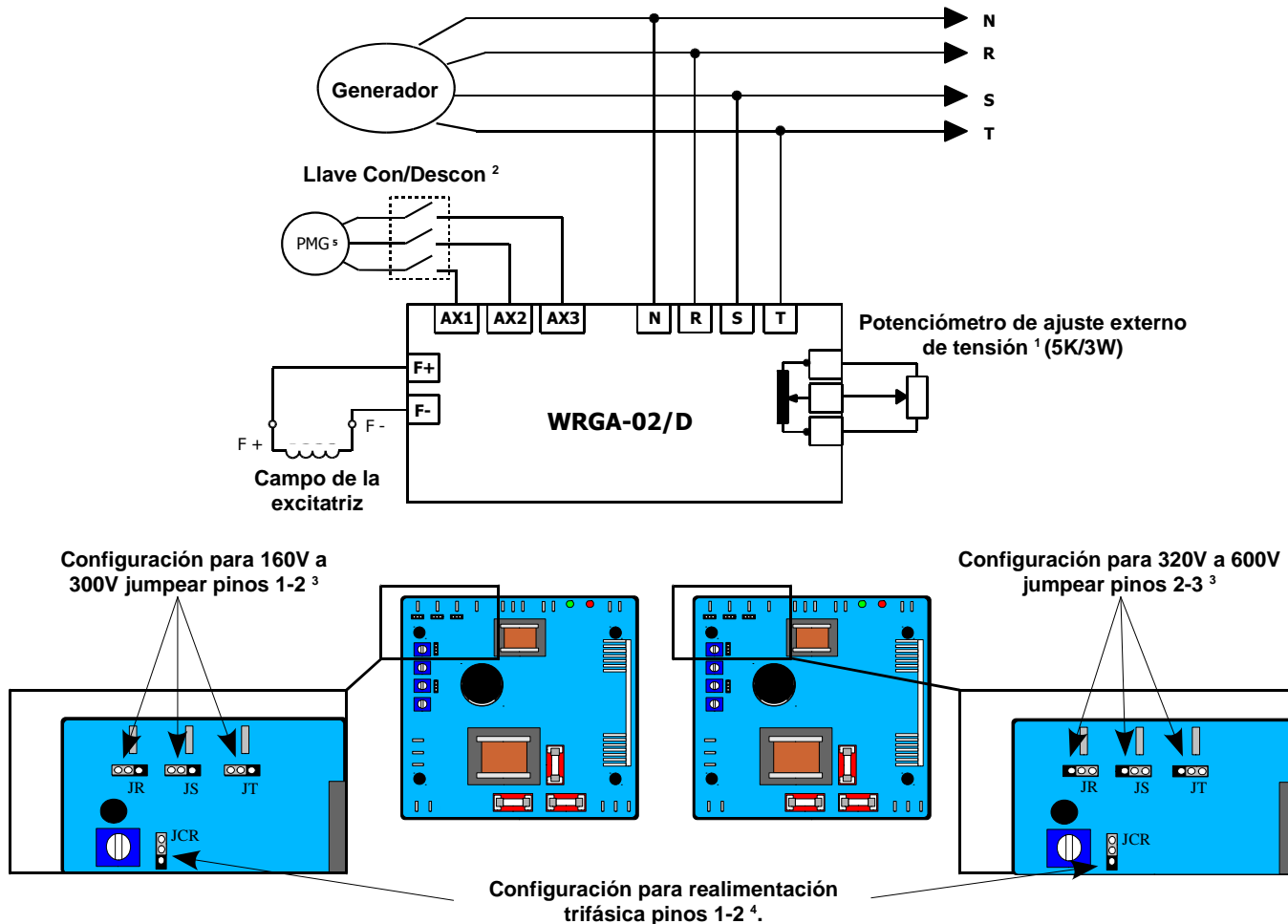


Figura 16.1 - Diagrama de conexión para el WRGA-02/D utilizando PMG y conexión de realimentación trifásica.

<sup>1</sup> Ítem no suministrado por WEG;

<sup>2</sup> Para conexión con PMG monofásica, no efectuar conexión en AX3.

<sup>3</sup> Puente JR, JS y JT – Selector de tensión de realimentación (Pinos 1-2 = 160 a 300Vca, pines 2-3 = 320 a 600Vca);



#### ATENCIÓN

1. Antes de conectar el regulador al generador, verifique en el manual de instalación la tensión nominal de referencia;
2. La tensión de realimentación puede ser diferente de la tensión de fase del generador. Verificar el punto donde la tensión de realimentación es tomada (medio de fase o fase completa);
3. Si la tensión de referencia no es igual a la tensión de salida del generador, no realizar las conexiones sin antes consultar al servicio técnico;
4. La configuración incorrecta de los jumpers de realimentación puede dañar el regulador o disparar la tensión de salida del generador. Si ha dudas en cuanto a la manera correcta de configurar, contactar el fabricante.

## 16.2 DIAGRAMA DE CONEXIÓN PARA IPERACIÓN EM PARELELO (MODO CROSS-CURRENT) COM REALIMENTACIÓN TRIFÁSICA

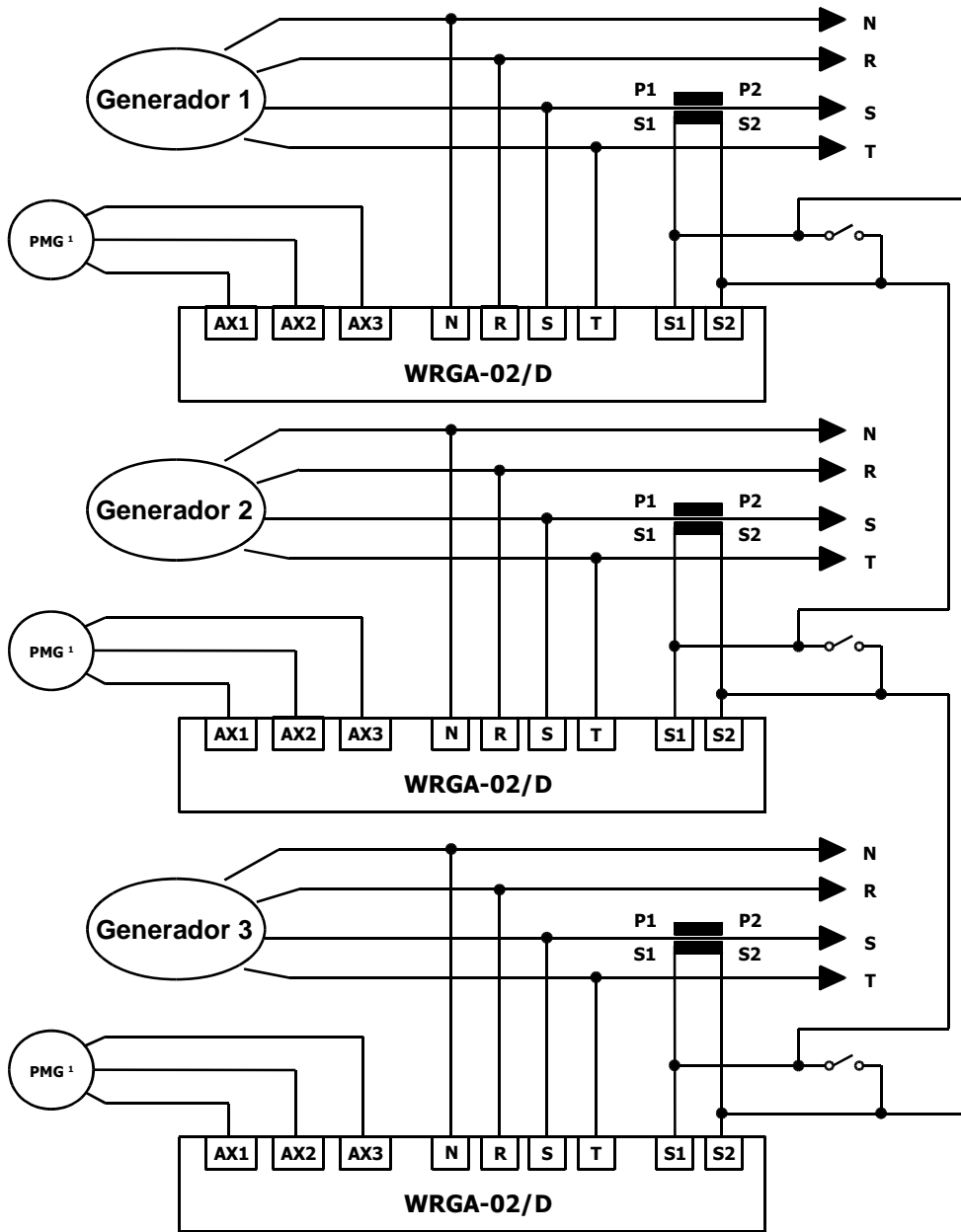


Figura 16.2 - Operação em paralelo com realimentação trifásica.

<sup>1</sup> Para conexão com PMG monofásica, não efetuar conexão em AX3.



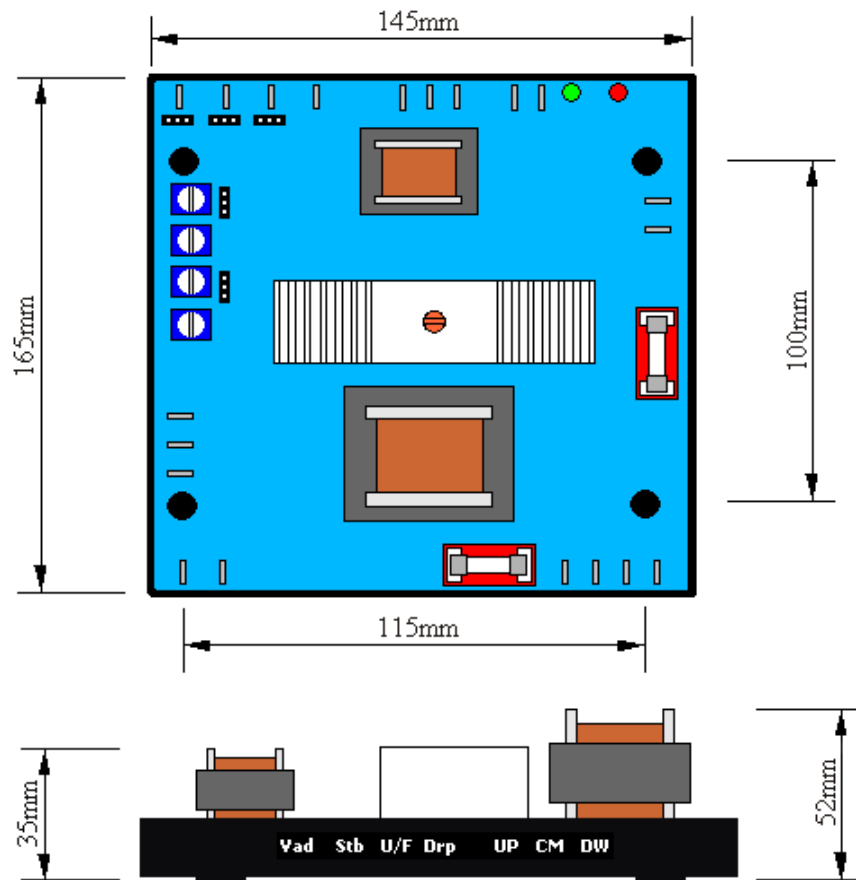
### ATENCIÓN

1. Antes de conectar el regulador al generador, verifique en el manual de instalación la tensión nominal de referencia;
2. La tensión de realimentación puede ser diferente de la tensión de fase del generador. Verificar el punto donde la tensión de realimentación es tomada (medio de fase o fase completa).
3. Si la tensión de referencia no es igual a la tensión de salida del generador, no realizar las conexiones sin antes consultar al servicio técnico.
4. La configuración incorrecta de los jumpers de realimentación puede dañar el regulador o disparar la tensión de salida del generador. Si ha dudas en cuanto a la manera correcta de configurar, contactar el fabricante.



## 17. DIMENSIONES DE LOS MODELOS WRGA-02 (MM)

Dimensiones



Vistas laterais

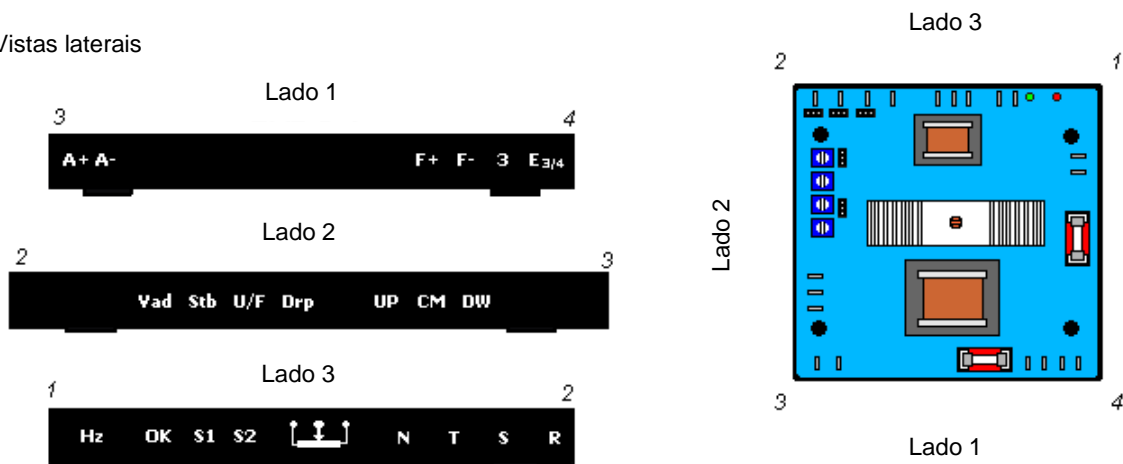


Figura 17.1 - Dimensional WRGA-02.

## 18. DESCRIPCIÓN DE LOS TERMINALES DE CONEXIÓN Y PUENTES DEL MODELO WRGA-02

**R, S, T:** Realimentación de tensión trifásica.

**N:** Conexión del neutro. Mismo terminal que E3/4/N. 1

**E3/4:** Común de alimentación del circuito de potencia y de la realimentación monofásica. 1

**S1:** Conexión para el TC de paralelismo polo S1

**S2:** Conexión para el TC de paralelismo polo S2

**3:** Alimentación de potencia.

**↑↓:** Conexión para potenciómetro 5 kW/3 W (para control externo de tensión).

**F+:** Conexión para excitatriz - terminal positivo.

**F-:** Conexión para excitatriz - terminal negativo.

**JHz:** puente 50/60 Hz (Pinos 1-2 = 50 Hz, pinos 2-3 = 60 Hz).

**JCR:** puente selector del tipo de realimentación (Terminales 1-2 realimentación trifásica, terminales 2-3 realimentación monofásica).

**JR, JS e JT:** puente selector de la banda de realimentación: Terminales 1-2 = 160 a 300Vac e terminales 2-3 = 320 a 600Vac.

**A+:** Entrada analógica de tensión +9Vcc.

**A-:** Entrada analógica de tensión -9Vcc.

**UP:** Aumenta la tensión via Entrada Digital.

**CM:** Común de la Entrada Digital.

**DOWN:** Disminuye la tensión via Entrada Digital.

<sup>1</sup> En el caso que la bobina auxiliar sea suministrada con dos cables, será necesario hacer la conexión de la realimentación con los tres terminales de fase más el neutro en los terminales R, S, T y N y la conexión de los dos cables de la bobina auxiliar en los terminales 3 y E3/4/N.

## 19. IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL MODELO WRGA-02

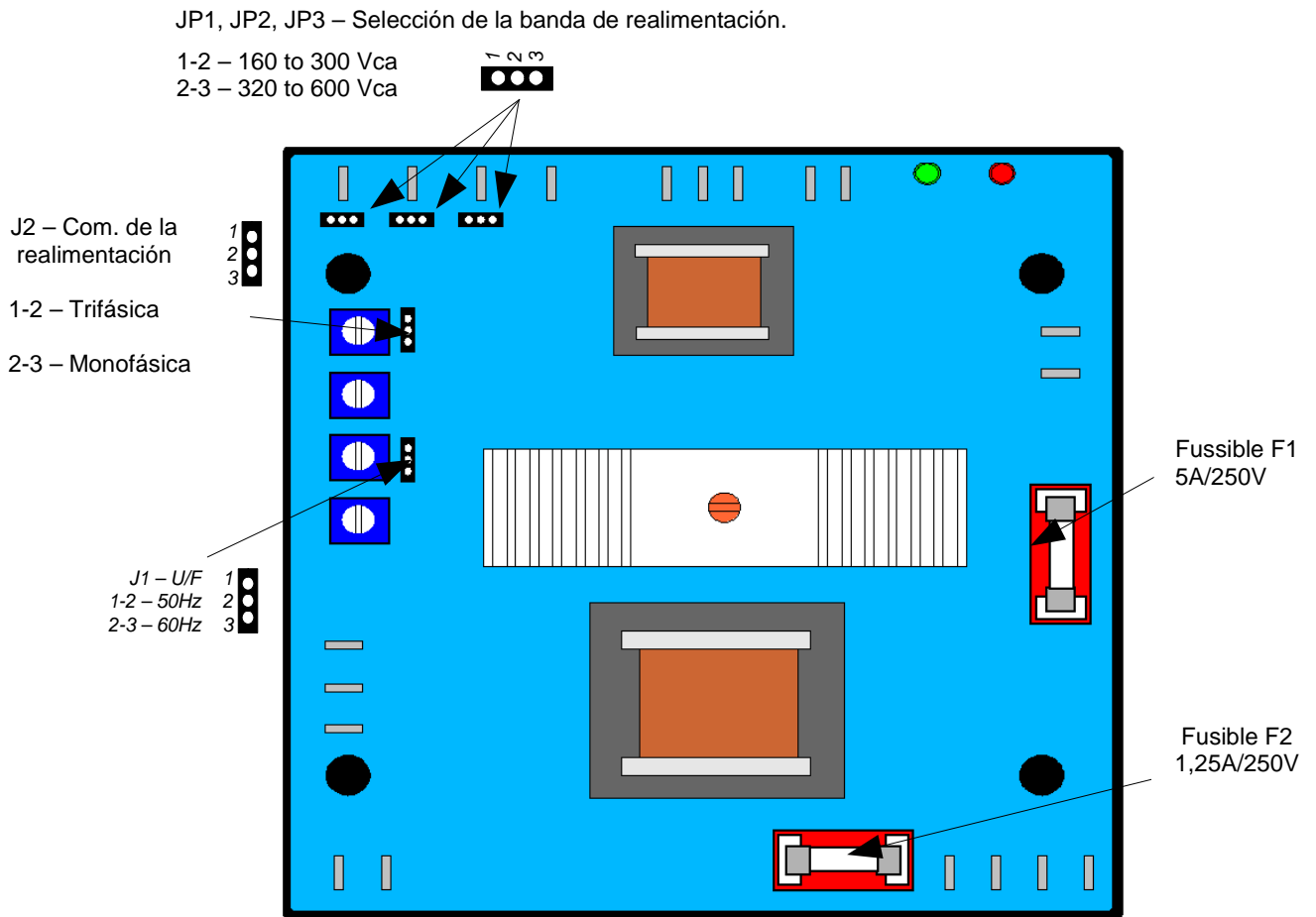


Figura 19.1 - Identificación de pentes y LEDs.

## 20. DIAGRAMA PARA PRUEBA SIN GENERADOR PARA EL WRGA-02

Sigue abajo el diagrama para conexión del regulador en bancada donde puede ser verificado el funcionamiento del equipo.



### NOTAS

1. Deberá ser hecha la configuración para tensión de realimentación monofásic

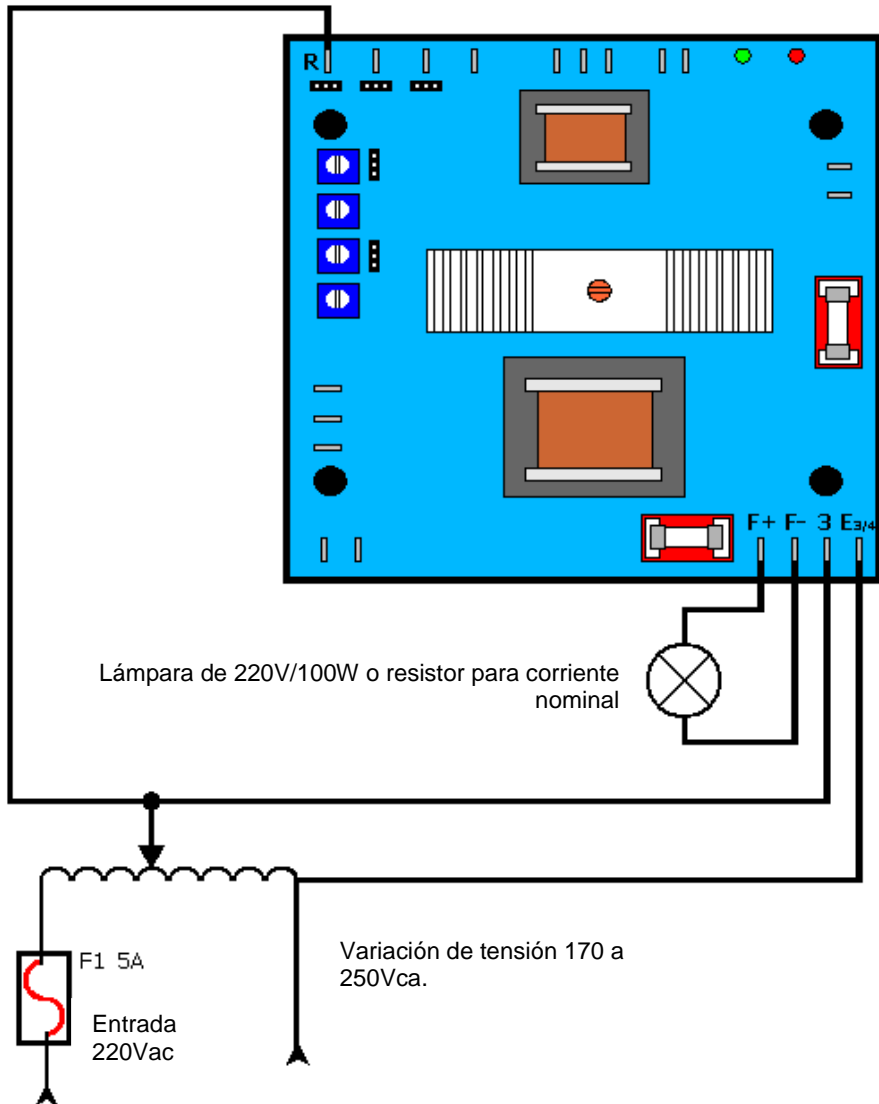


Figura 20.1 - Conexión del regulador sin generador.

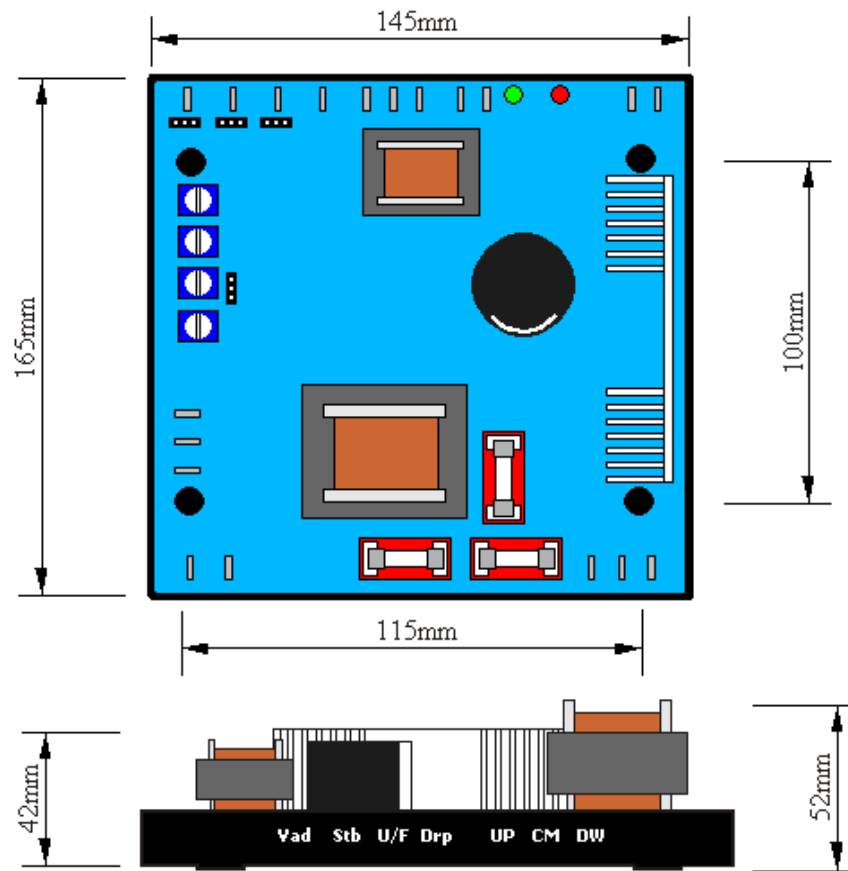


### ATENCIÓN

1. La tensión de la lámpara debe ser igual o superior a la tensión aplicada en la entrada. La figura 20.1 muestra un ejemplo utilizando una lámpara de 220V/100W.

## 21. DIMENSIONES DE LOS MODELOS WRGA-02 /D (MM)

Dimensiones



Vistas laterales

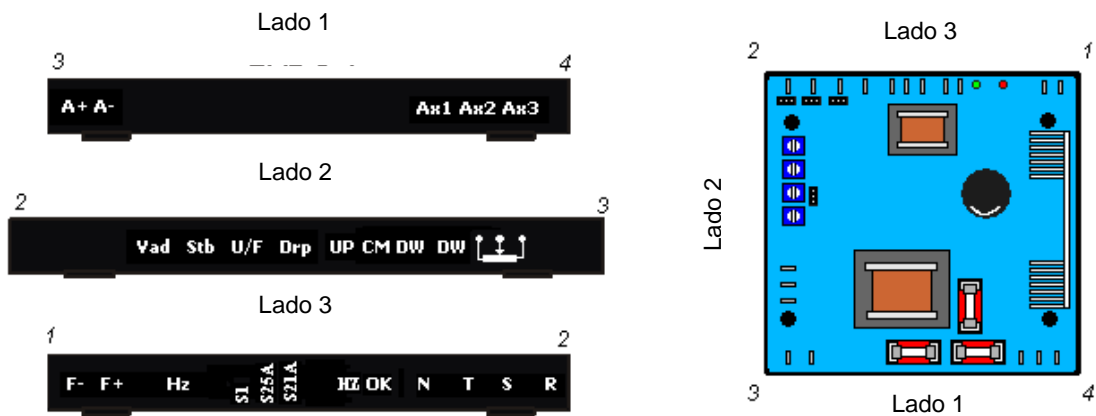


Figura 21.1 - Dimensional WRGA-02/D.

## 22. DESCRIPCIÓN DE LOS TERMINALES DE CONEXIÓN Y PUENTES DEL MODELO WRGA-02/D

**R, S, T:** Realimentación de tensión trifásica.

**N:** Conexión del neutro.

**Ax1 Ax2 Ax3:** Conexión de la alimentación (PMG).

**S1:** Conexión para el TC de paralelismo polo S1.

**S2:** Conexión para el TC de paralelismo polo S2.

**⌏:** Conexión para potenciómetro 5 kW/3 W (para control externo de tensión).

**F+:** Conexión para excitatriz terminal positivo.

**F-:** Conexión para excitatriz terminal negativo.

**JHz:** Jumper 50/60 Hz (Terminales 1-2 = 50 Hz, pines 2-3 = 60 Hz).

**JR, JS e JT:** Puente selector de la banda de realimentación: Terminales 1-2 = 160 a 300Vca y pines 2-3 = 320 a 600Vca.

**A+:** Entrada analógica de tensión +9Vcc.

**A-:** Entrada analógica de tensión -9Vcc.

**UP:** Aumenta la tensión via Entrada Digital.

**CM:** Común de la Entrada Digital.

**DOWN:** Disminuye la tensión via Entrada Digital.

## 23. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES DEL MODELO WRGA-02/D

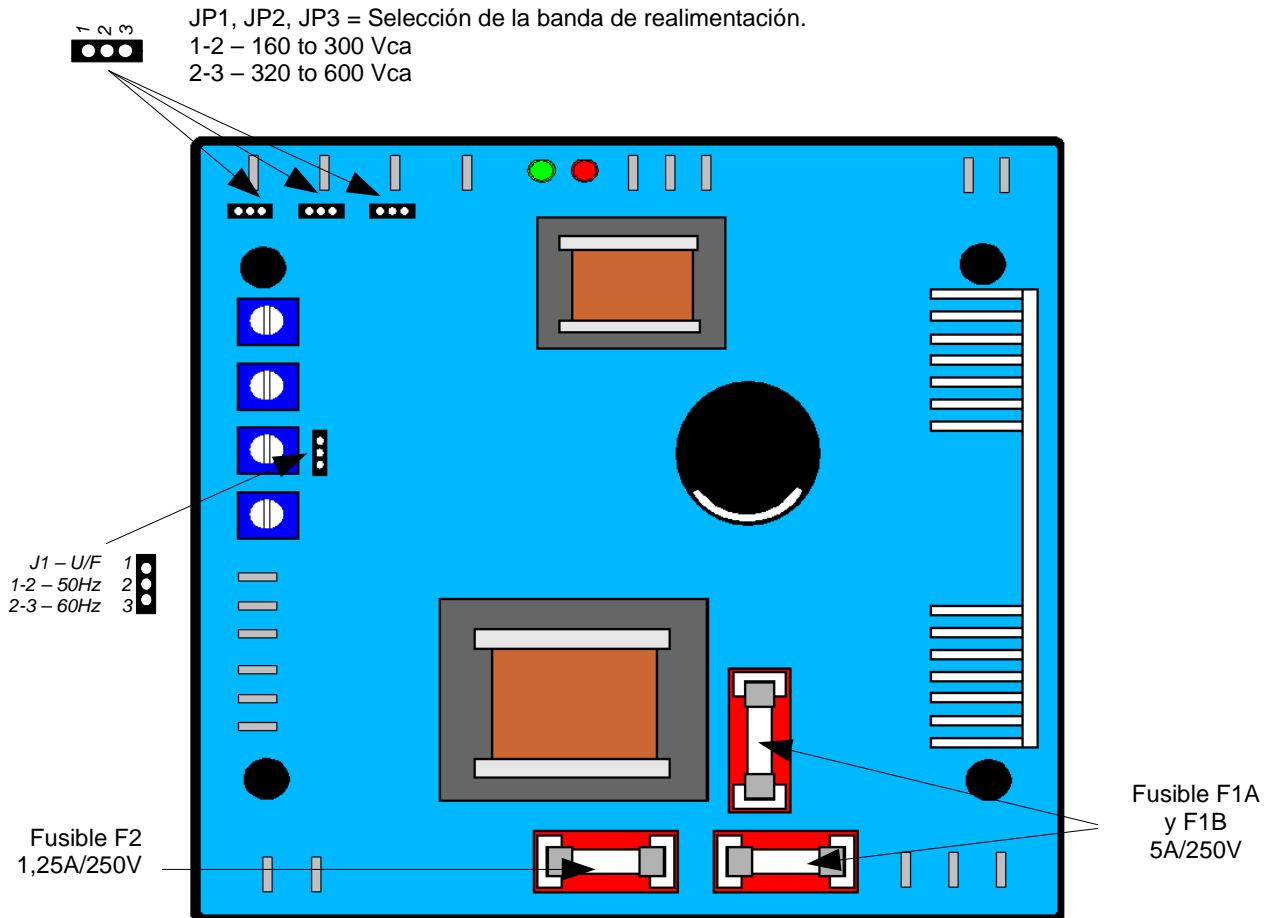


Figura 23.1 – Identificación de los Jumpers y LEDs.

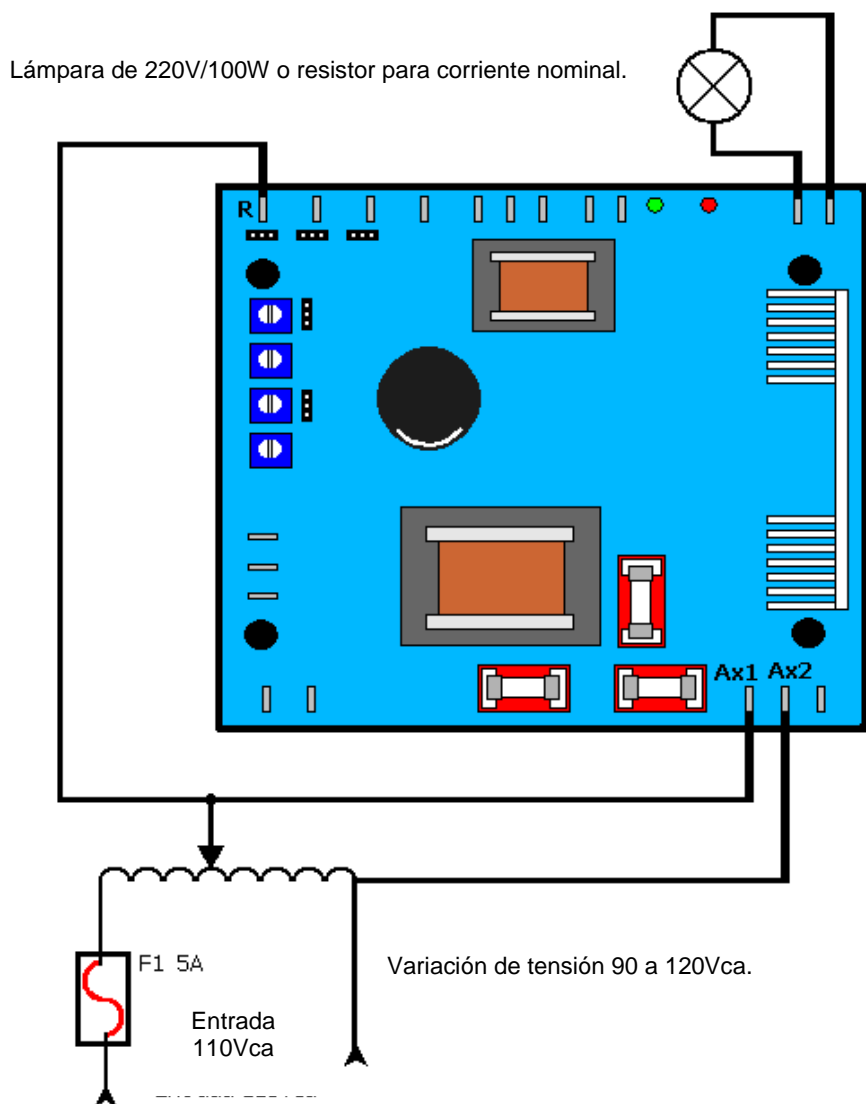
## 24. DIAGRAMA PARA PRUEBA SIN GENERADOR PARA EL WRGA-02/D

Abajo esta el diagrama para conexión del regulador en bancada donde puede ser verificado el funcionamiento del equipo.



### NOTAS

1. Deberá ser hecha la configuración para tensión de realimentación monofásic



**Figura 24.1 – Conexión del Regulador Sin Generador.**



### ATENCIÓN

1. La tensión de la lámpara debe ser igual o superior a la tensión aplicada en la entrada. La figura 24.1 muestra un ejemplo utilizando una lámpara de 220V/100W.

## 25. ESPECIFICACIÓN DEL TP PARA ALIMENTACIÓN DE POTENCIA

El TP para alimentación de potencia es recomendado para el caso en que no se utilice bobina auxiliar y la tensión disponible para alimentación sea diferente de la banda de operación de alimentación del regulador. A continuación vemos algunas características del TP:

- La alimentación del TP de alimentación siempre será monofásica;
- Impedancia de 4% y blindaje electrostático;
- Potencia de 1KVA;
- La relación de transformación será  $N/220$ , donde N es el origen de la alimentación del regulador (salida del generador, red, etc);
- La clase de tensión de aislamiento del TP deberá ser mayor que la mayor tensión, sea primario o secundario;
- Tipo de conexión monofásica.

## 26. ESPECIFICACIÓN DEL TP PARA ALIMENTACIÓN

El TP para realimentación es recomendado para los casos en que la tensión disponible para señal es superior al especificado para el regulador, o sea, arriba de 600V ya deberá ser utilizado TP. Siguen algunas características de este TP:

- Cuando la realimentación es monofásica, se usa apenas un TP. En caso de la realimentación ser trifásica, se usan tres TP's monofásicos conectados en YY;
- La relación de transformación será  $N/220$ , donde N es la tensión de salida del generador;
- La potencia será de 100VA;
- La clase de tensión de aislamiento del TP deberá ser mayor que la tensión de salida del generador.

## 27. ESPECIFICACIÓN DEL TC DE PARALELISMO

Siguen algunas características referentes al TC de paralelismo:

- Clase de exactitud de 0,6C12,5;
- Tipo ventana o barra;
- Corriente de secundario de 5A;
- La corriente en el primario del TC debe ser 20% mayor que la corriente nominal de la máquina;
- La frecuencia de trabajo del TC debe ser igual a frecuencia del generador;
- La relación de transformación será  $IN/5A$ , donde IN es la relación del primario del TC.  
**Ej.:** 100/5A para generador con corriente nominal 100A, 150/5A para generador con corriente nominal de 150A;
- Es necesaria la correcta configuración del regulador de acuerdo con la corriente nominal del TC externo utilizado;
- La clase de tensión de aislamiento del TC deberá ser mayor que la tensión de salida del generador;
- Deberá soportar térmicamente  $1,2 \times IN$ .



## 28. DEFECTOS, CAUSAS Y SOLUCIONES

Defectos	Causas	Soluciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Hay circulación de reactivos entre los generadores cuando operan en paralelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Secuencia de fases (R-S-T) incorrecta;</li> <li>· TC conectado invertido;</li> <li>· Ajuste del Droop muy bajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Conectar la secuencia de fases correctamente;</li> <li>· Polarizar TC en la fase correctamente;</li> <li>· Aumentar el ajuste del droop girando el trimpot en sentido horario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Tensión generada disminuye cuando aplicada carga y no regresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Caída en la rotación de la máquina accionante;</li> <li>· Limitador U/F actuando.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Corregir regulador de velocidad;</li> <li>· Ajustar el limitador U/F, girando el trimpot en sentido horario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Tensión de salida del generador no aumenta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Tensión residual muy baja<sup>2</sup>;</li> <li>· Bornes F+ y F- alterados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Con regulador ligado, usar batería externa (12Vcc) para forzar excitación<sup>1</sup>;</li> <li>· Invertir F+ y F-.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Tensión generada oscila a vacío.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Dinámica desajustada;</li> <li>· Tensión de excitación del generador muy baja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Ajustar trimpot de ajuste de tensión;</li> <li>· Colocar resistor 15Ω/200W en serie con el campo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Tensión dispar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Falta de realimentación;</li> <li>· Circuito electrónico con defectos;</li> <li>· Tensión de realimentación incompatible con el regulador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Verificar si las fases del generador están presentes en la realimentación;</li> <li>· Efectuar el cambio del regulador;</li> <li>· Utilizar una conexión que suministre la tensión correcta al regulador.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Con conexión sin bobina auxiliar el regulador no enciende el campo <sup>2</sup>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· La tensión está ajustada en un valor muy bajo (160V), manteniendo el generador apagado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Aumentar la tensión de referencia hasta que el regulador inicie el encendido del campo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· La tensión está fuera de la banda especificada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· La tensión de alimentación está abajo de la especificada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Seleccione una conexión regulador/generador adecuada de modo a suministrar la tensión de alimentación correcta.</li> </ul>

## 29. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Es necesario hacer inspecciones periódicas en la unidad para asegurarse de que la misma se encuentra aseada y libre de acumulo de polvo y otros detritos. Es vital que todos los terminales y conexiones de los cables sean mantenidos libres de corrosión.

## 30. GARANTÍA

Vea el Manual de Instalación y Mantenimiento del Generador WEG Línea G.



WEG Equipamentos Elétricos S.A.  
 International Division  
 Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000  
 89256-900 - Jaraguá do Sul - SC - Brazil  
 Phone: 55 (47) 3276-4002  
 Fax: 55 (47) 3276-4060  
[www.weg.net](http://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](http://www.weg.net) ou poderá ser solicitada outra cópia impressa.

WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.



## INDICE

<b>1.</b>	<b>INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA .....</b>	<b>71</b>
<b>2.</b>	<b>INFORMAÇÕES SOBRE ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE.....</b>	<b>71</b>
<b>3.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>71</b>
<b>4.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....</b>	<b>72</b>
<b>5.</b>	<b>NOMENCLATURA DOS REGULADORES ANALÓGICOS DE TENSÃO .....</b>	<b>73</b>
<b>6.</b>	<b>DIAGRAMA DE BLOCOS .....</b>	<b>73</b>
<b>7.</b>	<b>ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO .....</b>	<b>74</b>
<b>8.</b>	<b>FUSÍVEIS .....</b>	<b>75</b>
8.1	FUSÍVEL DE PROTEÇÃO.....	75
8.2	FUSÍVEL PARA FONTE INTERNA.....	75
<b>9.</b>	<b>FUNÇÃO DOS TRIMPOTS.....</b>	<b>75</b>
<b>10.</b>	<b>AJUSTE DOS TRIMPOTS.....</b>	<b>76</b>
<b>11.</b>	<b>INDICAÇÃO DOS LEDS.....</b>	<b>76</b>
<b>12.</b>	<b>OPERAÇÃO .....</b>	<b>76</b>
12.1	REGULADOR DE TENSÃO .....	76
12.2	CONEXÃO DO CIRCUITO DE POTÊNCIA.....	76
12.3	AUMENTO DA TENSÃO DO GERADOR.....	77
12.4	OPERAÇÃO PARALELA DE DOIS OU MAIS GERADORES .....	77
<b>13.</b>	<b>PROTEÇÕES .....</b>	<b>77</b>
13.1	PROTEÇÃO - U/F .....	77
13.2	ENTRADA ANALÓGICA.....	78
13.3	ENTRADA DIGITAL .....	79
<b>14.</b>	<b>PRIMEIRA UTILIZAÇÃO .....</b>	<b>79</b>
<b>15.</b>	<b>DIAGRAMA DE CONEXÃO WRGA-02 .....</b>	<b>80</b>
15.1	CONEXÃO NO GERADOR COM BOBINA AUXILIAR E REALIMENTAÇÃO TRIFÁSICA .....	80
15.2	CONEXÃO NO GERADOR SEM BOBINA AUXILIAR E REALIMENTAÇÃO TRIFÁSICA .....	81
15.3	CONEXÃO NO GERADOR COM BOBINA AUXILIAR E REALIMENTAÇÃO MONOFÁSICA .....	82
15.4	CONEXÃO NO GERADOR SEM BOBINA AUXILIAR E REALIMENTAÇÃO MONOFÁSICA.....	83
15.5	DIAGRAMA DE CONEXÃO PARA OPERAÇÃO EM PARALELO (MODO CROSS-CURRENT) COM REALIMENTAÇÃO TRIFÁSICA .....	84
<b>16.</b>	<b>DIAGRAMA DE CONEXÃO WRGA-02/D .....</b>	<b>85</b>
16.1	CONEXÃO EM GERADOR COM PMG E REALIMENTAÇÃO TRIFÁSICA .....	85
16.2	DIAGRAMA DE CONEXÃO PARA OPERAÇÃO EM PARELELO (MODO CROSS-CURRENT) COM REALIMENTAÇÃO TRIFÁSICA .....	86
<b>17.</b>	<b>DIMENSIONES DE LOS MODELOS WRGA-02 (MM) .....</b>	<b>87</b>
<b>18.</b>	<b>DESCRIÇÃO DOS TERMINAIS DE CONEXÃO E JUMPERS DO MODELO WRGA-02 .....</b>	<b>88</b>
<b>19.</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DOS COMPONENTES DO MODELO WRGA-02 .....</b>	<b>89</b>
<b>20.</b>	<b>DIAGRAMA PARA TESTE SEM GERADOR PARA O WRGA-02.....</b>	<b>90</b>
<b>21.</b>	<b>DIMENSÃO DOS MODELOS WRGA-02 /D (MM) .....</b>	<b>91</b>
<b>22.</b>	<b>DESCRIÇÃO DOS TERMINAIS DE CONEXÃO E JUMPERS DO MODELO WRGA-02/D .....</b>	<b>92</b>
<b>23.</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DE COMPONENTES DO MODELO WRGA-02/D .....</b>	<b>92</b>
<b>24.</b>	<b>DIAGRAMA PARA TESTE SEM GERADOR PARA O WRGA-02/D .....</b>	<b>93</b>
<b>25.</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DO TP PARA ALIMENTAÇÃO DA POTÊNCIA.....</b>	<b>94</b>
<b>26.</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DO TP PARA REALIMENTAÇÃO.....</b>	<b>94</b>
<b>27.</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DO TC DE PARALELISMO .....</b>	<b>94</b>
<b>28.</b>	<b>DEFEITOS, CAUSAS E SOLUÇÕES.....</b>	<b>95</b>



<b>29. MANUTENÇÃO PREVENTIVA .....</b>	<b>95</b>
<b>30. GARANTIA.....</b>	<b>95</b>

## 1. INFORMAÇÕES SOBRE 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 da máquina 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 gerador.

## 2. INFORMAÇÕES SOBRE ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE

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;
- Após o regulador estar devidamente embalado e acomodado de tal forma que não absorva as vibrações e impactos sofridos durante o transporte, este estará apto a ser transportado pelos diferentes meios existentes.

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 WRGA-02 e WRGA-02 /D são equipamentos compactos de alta confiabilidade e de baixo custo, os quais foram desenvolvidos dentro da mais alta tecnologia, para regulação de tensão em geradores síncronos sem escovas (brushless) monofásicos e trifásicos com e sem PMG.

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 resistente à maresia, apto a suportar vibrações de até 1g. Possui ajuste de tensão interno via trimpot e externo via potenciômetro.

Seu sistema de controle é ajustado através de um trimpot que faz o ajuste da estabilidade, possibilitando assim uma ampla faixa de ajuste, o que permite operação com os mais diversos tipos de geradores, e com as mais variadas características dinâmicas. Dotado de proteção contra sub frequência (limitador U/F), seu ponto de intervenção é ajustável via trimpot, e a frequência nominal de operação é configurável para 50 ou 60 Hz.

A base plástica é feita de material de ótima resistência à fluência e possui excelente estabilidade dimensional sob baixa carga. As variações das propriedades do plástico sob a variação de temperatura são baixas e o mesmo ocorre com o coeficiente de expansão térmica, e o mais importante, as suas características não são afetadas pelas variações elétricas. Os material da base do regulador possui também a característica anti-chamas (classificação UL94-V0).

## 4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tabela 4.1 – Características técnicas.

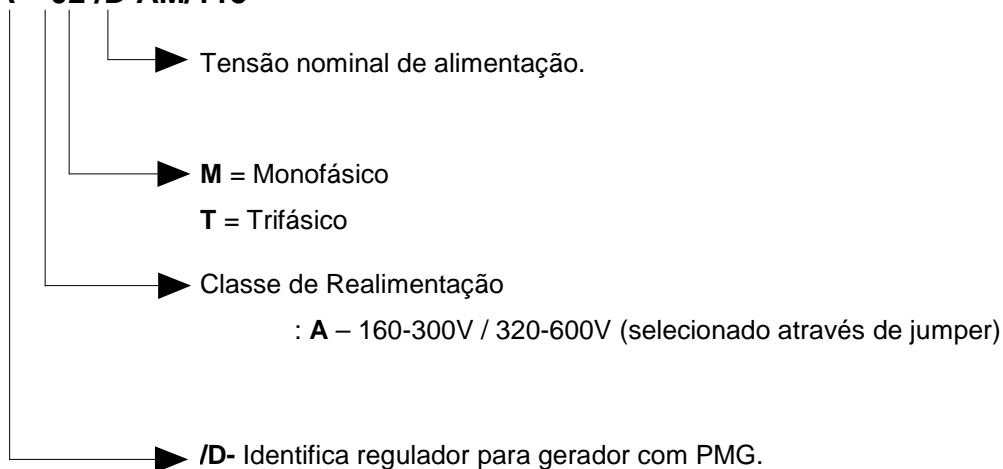
Modelos	WRGA-02	WRGA-02 /D
<b>Características</b>		
Corrente nominal de operação	5A	5A
Corrente de pico (máx. 10s)	7A	7A
Fusível de proteção	5A/250V, tipo bulbo	5A/250V, tipo bulbo
Fusível para fonte interna	1,25A/250V, tipo bulbo	1,25A/250V, tipo bulbo
Controle externo de tensão	Via potenciômetro 5k $\Omega$ /3W	Via potenciômetro 5k $\Omega$ /3W
Ajuste Droop p/ operação paralela	Via trimpot	Via trimpot
Faixa de tensão de Realimentação (selecionado através de jumper) ( $V_{ral}$ )	160-300 ou 320-600Vca	160-300 ou 320-600Vca
Ligação da realimentação	Monofásica / Trifásica, selecionável via jumper	Trifásica
Alimentação da potência ( $V_{al}$ )	170 a 250Vca	93 a 127Vca
Ligação da alimentação	Monofásica	Trifásica
Faixa de frequência da alimentação	48 - 85Hz	40 - 400Hz
Relação de ganho do retificador ( $K_c$ )	0,45 (retificador monofásico meia onda)	1,35 (retificador trifásico onda completa)
Tensão de campo	76,5 Vcc ( $V_{al}$ min) 112 Vcc ( $V_{al}$ max)	125 Vcc ( $V_{al}$ min) 170 Vcc ( $V_{al}$ max)
Resistência de campo a 20°C	6 - 50 $\Omega$	6 - 50 $\Omega$
Regulação estática	< +/- 0,5%	< +/- 0,5%
Resposta dinâmica ajustável	8 - 500ms	8 - 500ms
Pré-ajustes do U/F (selecionável via jumper)	50 / 60Hz	50 / 60Hz
Faixa de frequência de operação	48 - 85Hz	48 - 85Hz
Proteção de sub frequência (U/F)	Ajustável via trimpot	Ajustável via trimpot
Queda de tensão média para variação de frequência	7,5V/Hz	7,5V/Hz
Percentual de ajuste interno de tensão	Ajustável via trimpot para toda a faixa de variação da tensão $V_{ral}$ . 160 a 300V ou 320 a 600V.	Ajustável via trimpot para toda a faixa de variação da tensão $V_{ral}$ . 160 a 300V ou 320 a 600V.
Percentual de ajuste externo de tensão	+/- 15% de $V_{ral}$	+/- 15% de $V_{ral}$
Temperatura de operação	-40°C a +70°C	-40°C a +70°C
Temperatura de armazenamento	-20°C a +60°C	-20°C a +60°C
Supressão de EMI	Filtro EMI	Filtro EMI
Peso aproximado	825g +/- 50g	825g +/- 50g
LEDs indicadores	L1 – Funcionamento OK  L3 – U/F atuando	L1 – Funcionamento OK  L3 – U/F atuando
Entrada Digital	Presente	Presente
Faixa de ajuste da entrada digital	+/-15% da tensão ajustada	+/-15% da tensão ajustada
Entrada Analógica	-10 a 10Vcc	-10 a 10Vcc
Faixa de ajuste da entrada analógica	+15% da tensão ajustada.	+15% da tensão ajustada.
Operação paralela	Presente – TC externo 5A	Presente – TC externo 5A
Vibração Senoidal (IEC 60068-2-6)	20Hz a 100Hz; 1g; Eixos X, Y, Z	20Hz a 100Hz; 1g; Eixos X, Y, Z
Choque (IEC 60068-2-27)	Forma de onda meio-seno; Amplitude 25g; Polaridade positiva-negativa; Eixos X, Y, Z	Forma de onda meio-seno; Amplitude 25g; Polaridade positiva-negativa; Eixos X, Y, Z
Climático (IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2 e IEC 60068-2-30)	Duração 20h; Temperatura de -40 a 70°C; Umidade relativa até 90%	Duração 20h; Temperatura de -40 a 70°C; Umidade relativa até 90%



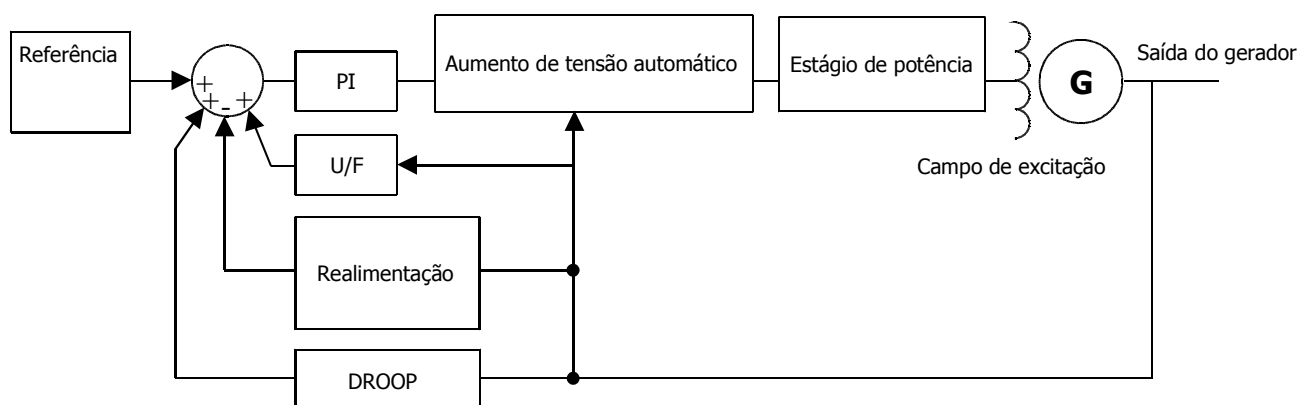
## 5. NOMENCLATURA DOS REGULADORES ANALÓGICOS DE TENSÃO

Esta nomenclatura pode ser utilizada caso tenha necessidade dos jumpers serem pré configurados.

### WRGA – 02 /D AM/115



## 6. DIAGRAMA DE BLOCOS



**Figura 6.1** - Diagrama de blocos do regulador de tensão

O funcionamento é baseado na comparação do valor eficaz da tensão de realimentação com a referência de tensão, ajustada pela soma do triptot de ajuste de tensão com o potenciômetro externo. O erro é processado pela malha de realimentação cujo valor determina a tensão aplicada na excitatriz, controlando desta forma a tensão de saída do gerador.

O início de geração se dá através da tensão residual do gerador. Após a tensão atingir aproximadamente 10% da nominal, o regulador controla a tensão do gerador fazendo com que a tensão suba através da rampa inicial em aproximadamente 1 segundo, até atingir a tensão nominal. A partir deste momento, a malha de controle manterá a tensão de saída do gerador constante dentro do valor ajustado.

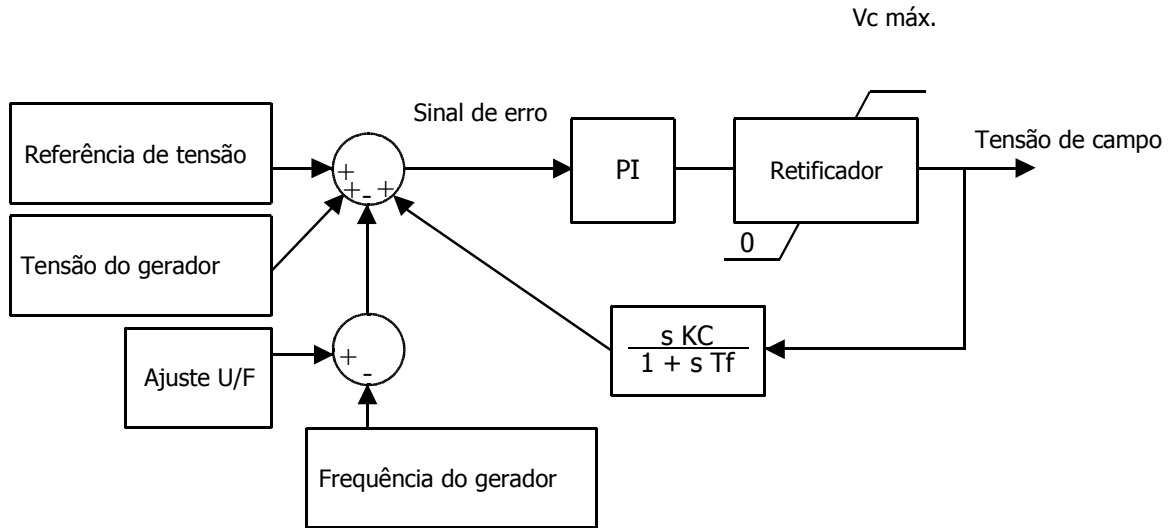


Figura 6.2 - Diagrama de controle da WRGA-02.

Na figura 6.2 apresenta-se o diagrama de controle do regulador de tensão WRGA-02. A lei de controle é o modelo ST1A, apresentado pela IEEE, aplicado a sistemas onde o retificador é alimentado a partir da saída do gerador (Type ST – Static Excitation Systems), transformadores ou PMG.

## 7. ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO

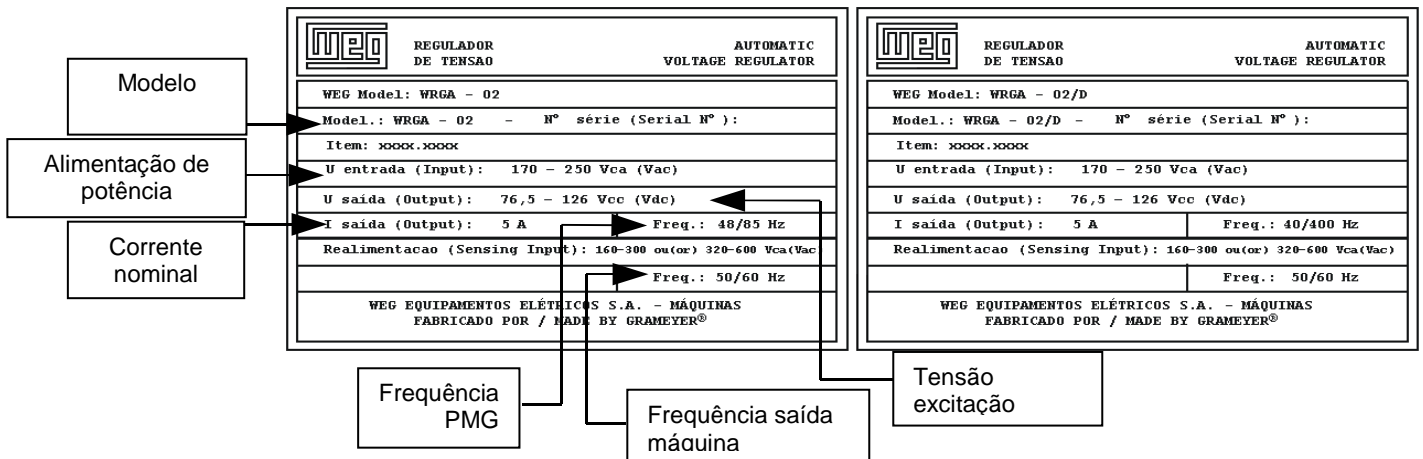


Figura 7.1 - Etiqueta de identificação.

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



### NOTAS

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

## 8. FUSÍVEIS

### 8.1 FUSÍVEL DE PROTEÇÃO

O fusível F1 (WRGA-02) e F1A e F1B (WRGA-02 /D) é utilizado para limitar a corrente da entrada de alimentação com o objetivo de proteger o campo do gerador.

O equipamento WRGA-02 é dotado de um retificador o qual controla a tensão de campo do gerador. Para a maior tensão de campo, a corrente da entrada de alimentação é metade da corrente de campo, sendo que a corrente máxima do fusível deve ser pouco mais que a metade da corrente fornecida pelo regulador.

O equipamento WRGA-02/D possui um retificador tipo ponte trifásica completa, sendo que a relação entre a tensão de campo contínua e a tensão de alimentação eficaz é de 1,35, sendo a corrente de entrada aproximadamente 1,35 vezes a corrente de campo. Para este caso, utiliza-se um fusível de mesmo valor que a corrente de campo. Abaixo estão listadas algumas características.

**Fabricante Recomendado:** Littelfuse (ordering code: 235003)

**Características:** Fusível de atuação rápida.

**Dimensões:** 5x20 mm.

**Corrente / Tensão:** 5A/250V.

**Tempo para abertura:**

*Tabela 2 – Tempo para abertura do fusível.*

% da corrente máxima	Tempo para abertura
110%	Mínimo de 4 horas.
135%	Máximo de 1 hora
200%	Máximo de 1 segundo.

### 8.2 FUSÍVEL PARA FONTE INTERNA

O fusível F2 para proteção da fonte interna tem por objetivo proteger somente a fonte auxiliar do circuito o qual não tem alto consumo de energia. O mesmo deve ser de 1,25A/250V.

## 9. FUNÇÃO DOS TRIMPOTS

**Vad:** Ajuste de Tensão.

**Stb:** Ajuste de Estabilidade.

**U/F:** Limitador U/F (proteção de sub frequência).

**Drp:** Ajuste de Droop.

## 10. AJUSTE DOS TRIMPOTS

**Vad** = Girando no sentido horário, aumenta a tensão;

**Stb** = Girando no sentido horário, a resposta torna-se mais lenta;

**U/F** = Girando no sentido horário, aumenta a frequência de atuação do U/F;

**Drp** = Girando no sentido horário, aumenta a faixa de compensação de reativos.



### NOTAS

1. Poderá ser conectado um potenciômetro para ajuste fino de tensão (5KW/3W) nos bornes de potenciômetro externo.

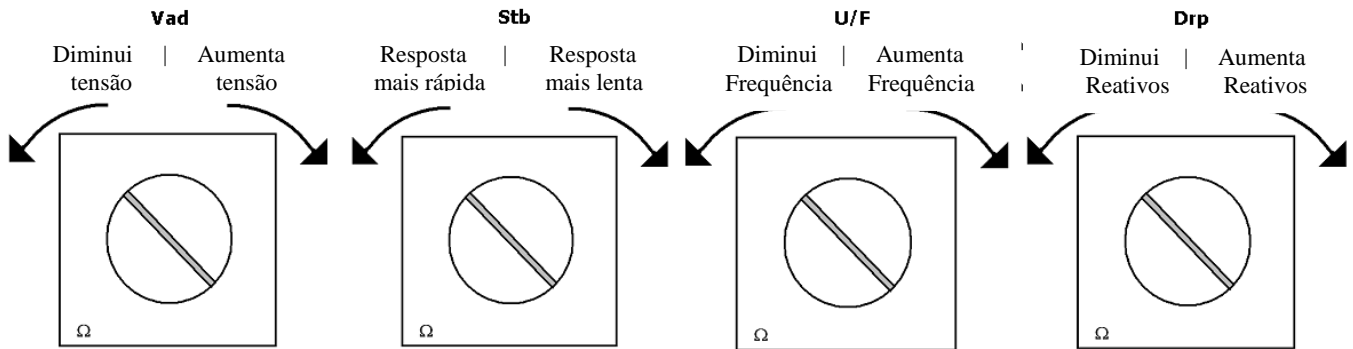


Figura 10.1 – Ajuste dos trimpots.

## 11. INDICAÇÃO DOS LEDS

**OK:** Regulador com funcionamento OK;

**Hz:** Baixa rotação – atuação da proteção de sub-frequência

## 12. OPERAÇÃO

### 12.1 REGULADOR DE TENSÃO

Compara o valor real de tensão proveniente da saída do gerador com o valor teórico ajustado através do trimpot de ajuste de tensão, mais o ajuste externo de tensão (caso houver). O erro é processado pela malha de realimentação cujo valor determina a tensão de excitação, controlando desta forma a tensão de saída do gerador.

### 12.2 CONEXÃO DO CIRCUITO DE POTÊNCIA

**WRGA02** - A tensão proveniente da bobina auxiliar do gerador, é conectada aos bornes 3 e E3/4/N.

**WRGA02/D** - A tensão proveniente da PMG, é conectada aos bornes Ax1, Ax2 e Ax3.

Esta tensão passa pelo retificador controlado e é aplicado ao campo da excitatriz do gerador.

## 12.3 AUMENTO DA TENSÃO DO GERADOR

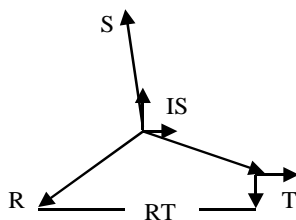
**WRGA02** - Inicia a excitação através da tensão residual do gerador. Com a tensão de saída do gerador muito baixa, o controle fornece toda a tensão de alimentação no campo. Quando a tensão de saída atingir valores aceitáveis, a malha de controle PI começa a atuar. Se a tensão residual não for suficiente, é necessário aplicar uma tensão no campo do gerador, com o intuito de aumentar a tensão de saída para alimentar o regulador.

**WRGA02/D** - Utiliza tensão da PMG para alimentar a potência, desta forma não depende da tensão residual para iniciar a excitação. Características de escorvamento similar ao WRGA02.

## 12.4 OPERAÇÃO PARALELA DE DOIS OU MAIS GERADORES

O sistema de compensação de reativos adotado é denominado composição fasorial (ver figura 4.1). Neste tipo de sistema, toma-se o sinal de tensão de saída do gerador e faz-se a composição com o sinal de corrente do gerador. O resultado desta interação introduz um erro na realimentação do sinal real de tensão, provocando um aumento ou uma diminuição na tensão do gerador, fazendo com que o reativo entre os geradores fique dentro dos valores aceitáveis. O ajuste desta compensação é feito através do trimpot de ajuste de droop.

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 gerador, e o sinal de realimentação nas fases R e T.



**Figura 12.1** – Diagrama fasorial.

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

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

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

## 13. PROTEÇÕES

### 13.1 PROTEÇÃO - U/F

Na figura 13.1, apresenta-se o gráfico de variação da tensão do gerador em função da variação da frequência. Para frequência nominal de operação o U/F encontra-se desabilitado. Em caso de diminuição da rotação (ex: desligamento), a excitação diminui, reduzindo a tensão de saída do gerador. Para o caso apresentado na figura 1.1, o ajuste do U/F foi feito no limite da frequência nominal.

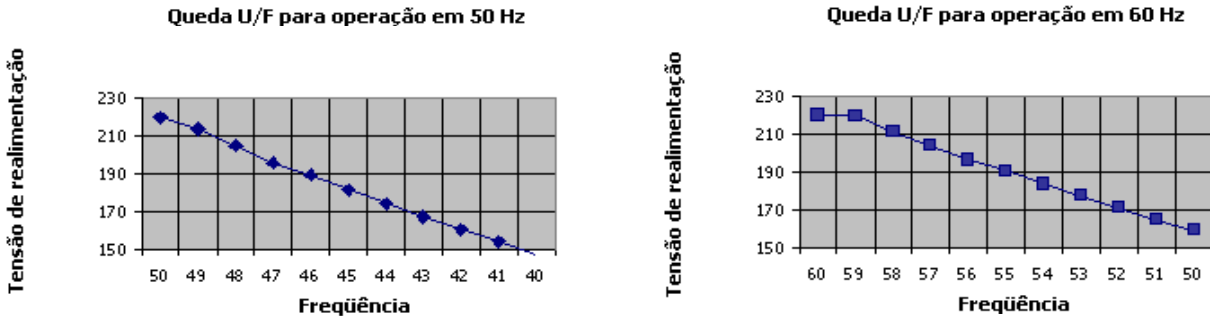


Figura 13.1 – Ponto de atuação da proteção U/F.

Este modo de operação é determinado pelo trimpot de ajuste do U/F, pelo seu jumper específico e componentes associados. O jumper JHz determina a frequência de operação, que segue a seguinte lógica:

- JHz posição 1-2 = 50Hz
- JHz posição 2-3 = 60Hz

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 1.2), cujo valor pode ser alterado de acordo com a necessidade de cada aplicação.

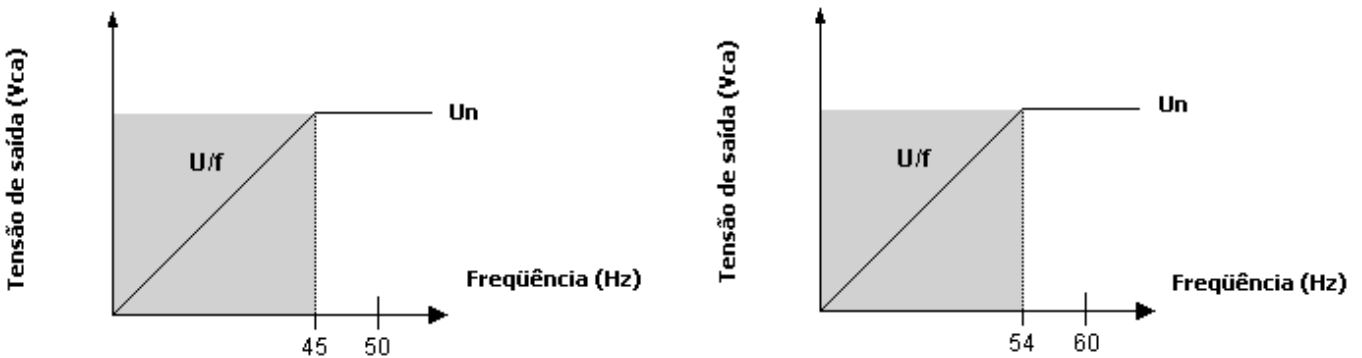


Figura 13.2 - Ponto de atuação da proteção U/F



**ATENÇÃO**

1. Não deixar a proteção U/F aberta. A configuração deve ser feita conforme figura 1.2 para evitar problemas no desligamento.
2. WRGA-02 - A frequência limitada pelo U/F é a frequência da forma de onda que se encontra na entrada de alimentação do circuito e não para entrada de realimentação (tensão de saída do gerador).
3. WRGA-02/D - A frequência limitada pelo U/F é a frequência da forma de onda que se encontra na realimentação do regulador. A frequência da alimentação pode ser diferente da realimentação e pode variar dentro da faixa especificada na tabela de características.

**13.2 ENTRADA ANALÓGICA**

O circuito de entrada analógica provê uma variação na referência da tensão de saída do gerador de 15% com uma variação de -10Vcc a 10Vcc. É isolada por opto-acopladores e consome uma corrente de no máximo 10mA.

### 13.3 ENTRADA DIGITAL

A entrada digital é acionada através de contato seco nos terminais UP e DW para o comum (CM). Quando ajustada na tensão nominal e pressionando os botões UP ou DW, a tensão vai até a máxima ou mínima em 7 segundos.

## 14. PRIMEIRA UTILIZAÇÃO

Passos para ligação do regulador analógico:

- Conecte os cabos provenientes do gerador conforme a descrição dos terminais nos itens 18 e 22 para o tipo de conexão do gerador a ser utilizado (itens 15 e 16).
- Antes de partir o gerador deve-se ligar a máquina primária na velocidade nominal.
- O gerador deve partir sem carga. O potenciômetro correspondente ao ajuste de tensão deve estar configurado para a tensão mínima para evitar o disparo do gerador em caso de ligação incorreta.
- O potenciômetro correspondente ao ajuste de estabilidade deve ser colocado em meio curso. Este potenciômetro influencia somente na resposta dinâmica da máquina, e não deve prejudicar o regime permanente.
- O potenciômetro correspondente ao ajuste da proteção U/F deve ser mantido na configuração de fábrica onde todos os equipamentos são testados e configurados antes da saída. É necessário apenas proceder o ajuste do jumper de frequência 50/60Hz conforme a frequência a ser utilizada. Se houver problemas do gerador partir com o U/F atuado (verificar o LED correspondente), este deve ser configurado durante o funcionamento.
- Ligar a chave de partida. O escorvamento deve levar menos de 3 segundos. Se não houver escorvamento ou acontecer a ruptura do fusível deve-se consultar o item 28 antes de consultar o fabricante.
- Após a partida, para fazer a regulagem do potenciômetro de estabilidade, deve-se aplicar carga e retirar seguidamente até encontrar o ponto onde a tensão não oscila (menor oscilação) com a variação de carga.

## 15. DIAGRAMA DE CONEXÃO WRGA-02

### 15.1 CONEXÃO NO GERADOR COM BOBINA AUXILIAR E REALIMENTAÇÃO TRIFÁSICA

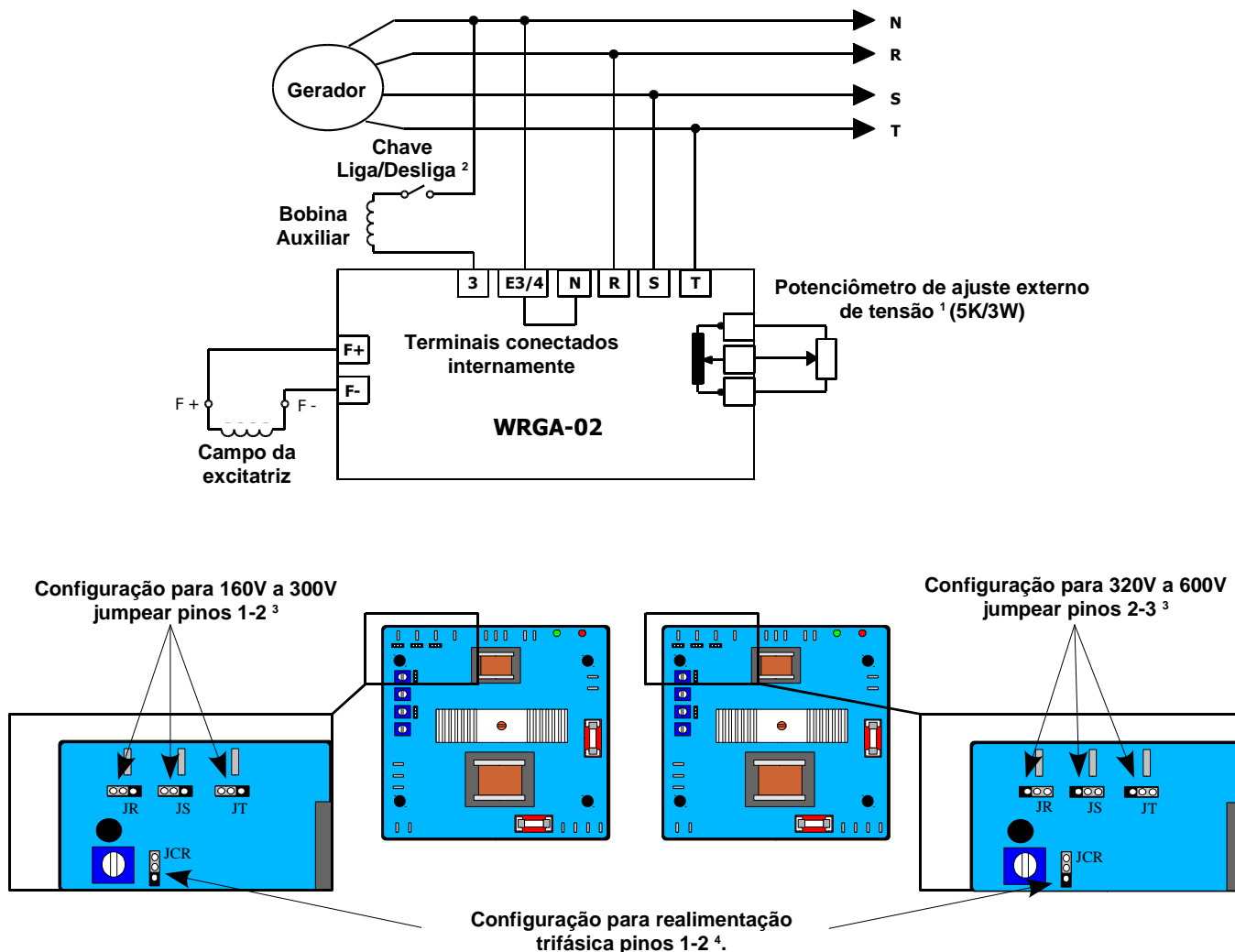


Figura 15.1 - Tensão de realimentação 160 a 300Vca e 320 a 600Vca.

<sup>1</sup> Item não fornecido pela WEG;

<sup>2</sup> Chave de 5A/250Vca para ligar e desligar o regulador;

<sup>3</sup> Jumper JR, JS e JT – Seletor de tensão de realimentação (pinos 1-2 = 160 a 300Vca, pinos 2-3 = 320 a 600Vca).

<sup>4</sup> Jumper JCR - Seletor do tipo de realimentação (pinos 1-2 = realimentação trifásica, pinos 2-3 = realimentação monofásica).



#### ATENÇÃO

1. Antes de conectar o regulador ao gerador, verifique no manual de instalação, a tensão nominal de referência;
2. A tensão de realimentação pode ser diferente da tensão de fase do gerador. Observar o ponto onde a tensão de realimentação é tomada (meio de fase ou fase completa);
3. Se a tensão de referência não for igual à tensão de saída do gerador, não efetuar as ligações sem antes consultar a assistência técnica.



## 15.2 CONEXÃO NO GERADOR SEM BOBINA AUXILIAR E REALIMENTAÇÃO TRIFÁSICA

Somente em caso de falta da bobina auxiliar, poderá ser utilizada a conexão a seguir, onde a alimentação do circuito de potência do regulador é obtida à partir das fases do gerador. Desta forma a tensão entre os bornes 3 e N deve se encontrar dentro da faixa de 170 a 250 Vca. Veja abaixo um exemplo de conexão em um gerador com 380Vca fase-fase e 220Vca fase-neutro. Para conexões do regulador com um gerador de tensão diferente da mencionada no exemplo, consultar o fabricante do regulador.

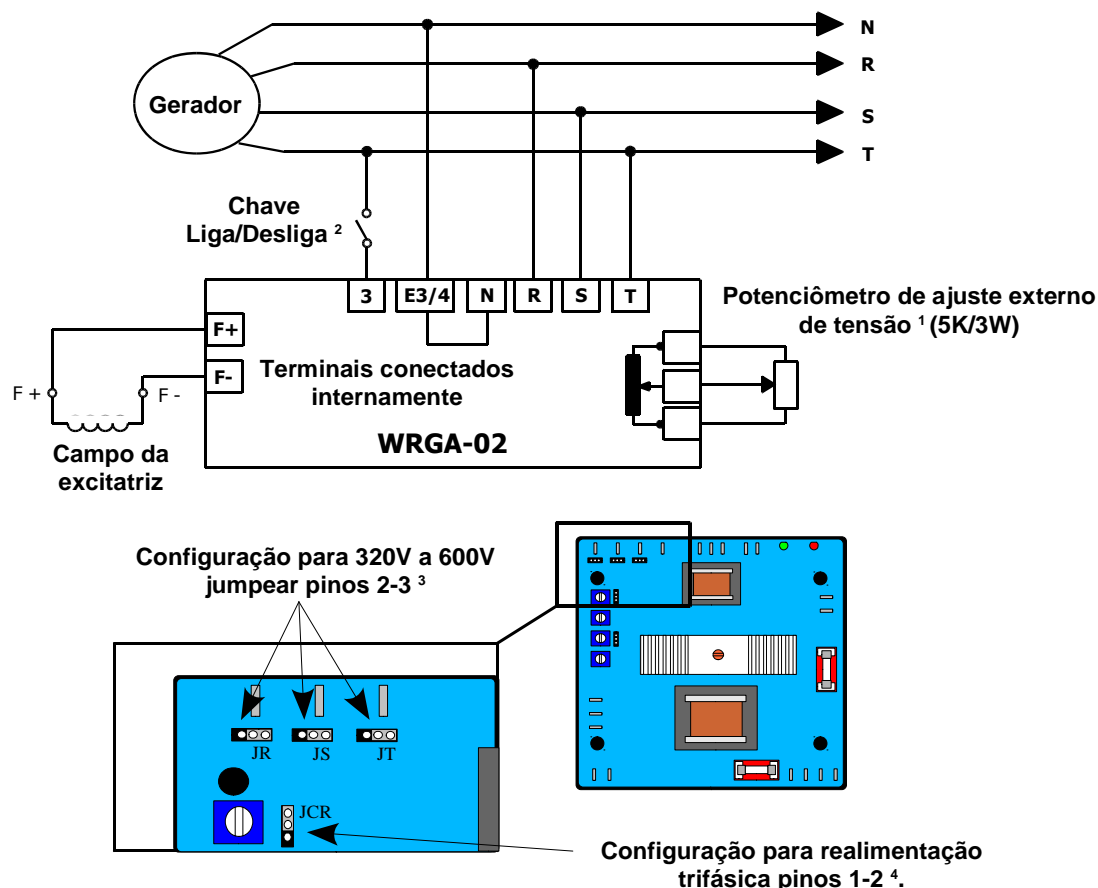


Figura 15.2 - Tensão de realimentação 320 a 600Vca

<sup>1</sup> Item não fornecido pela WEG;

<sup>2</sup> Chave de 5A/250Vca para ligar e desligar o regulador;

<sup>3</sup> Jumper JR, JS e JT – Seletor de tensão de realimentação (pinos 1-2 = 160 a 300Vac, pinos 2-3 = 320 a 600Vac).

<sup>4</sup> Jumper JCR - Seletor do tipo de realimentação (pinos 1-2 realimentação trifásica, pinos 2-3 realimentação monofásica).



### ATENÇÃO

1. Antes de conectar o regulador ao gerador, verifique no manual de instalação, a tensão nominal de referência;
2. A tensão de realimentação pode ser diferente da tensão de fase do gerador. Observar o ponto onde a tensão de realimentação é tomada (meio de fase ou fase completa);
3. Se a tensão de referência não for igual à tensão de saída do gerador, não efetuar as ligações sem antes consultar a assistência técnica.

### 15.3 CONEXÃO NO GERADOR COM BOBINA AUXILIAR E REALIMENTAÇÃO MONOFÁSICA

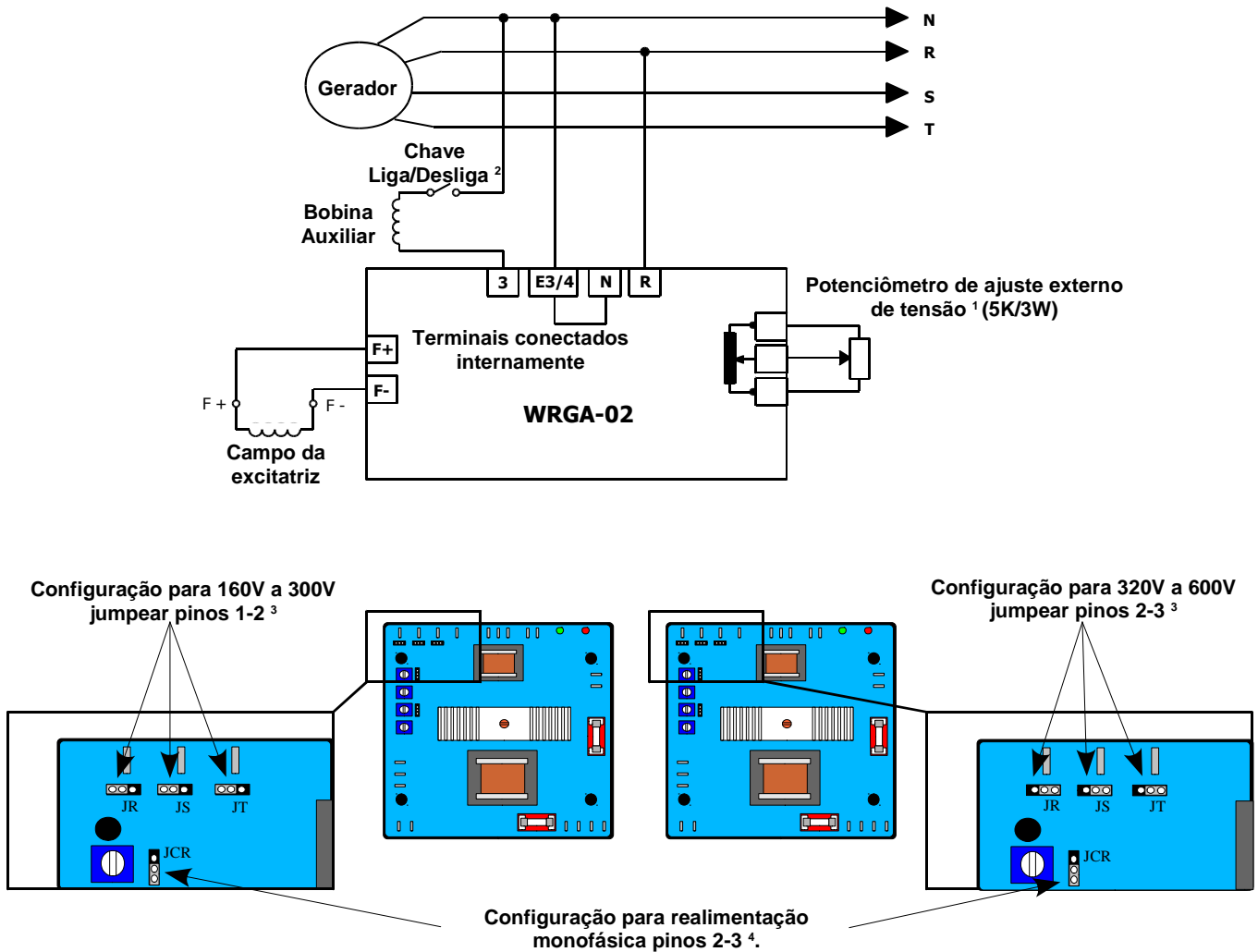


Figura 15.3 - Tensão de realimentação 160 a 300Vca e 320 a 600Vca.

<sup>1</sup> Item não fornecido pela WEG;

<sup>2</sup> Chave de 5A/250Vca para ligar e desligar o regulador;

<sup>3</sup> Jumper JR, JS e JT – Seletor de tensão de realimentação (pinos 1-2 = 160 a 300Vac, pinos 2-3 = 320 a 600Vac).

<sup>4</sup> Jumper JCR - Seletor do tipo de realimentação (pinos 1-2 realimentação trifásica, pinos 2-3 realimentação monofásica).



#### ATENÇÃO

1. Antes de conectar o regulador ao gerador, verifique no manual de instalação, a tensão nominal de referência;
2. A tensão de realimentação pode ser diferente da tensão de fase do gerador. Observar o ponto onde a tensão de realimentação é tomada (meio de fase ou fase completa);
3. Se a tensão de referência não for igual à tensão de saída do gerador, não efetuar as ligações sem antes consultar a assistência técnica.

## 15.4 CONEXÃO NO GERADOR SEM BOBINA AUXILIAR E REALIMENTAÇÃO MONOFÁSICA

Somente em caso de falta da bobina auxiliar, poderá ser utilizada a conexão abaixo, onde a alimentação do circuito de potência do regulador é obtida à partir das fases do gerador. Desta forma a tensão entre os bornes 3 e E3/4 deve se encontrar dentro da faixa de 170 a 250Vca. Veja abaixo um exemplo de conexão em um gerador com 220Vca fase-fase. Para conexões do regulador com um gerador de tensão diferente à mencionada no exemplo, consultar o fabricante do regulador.

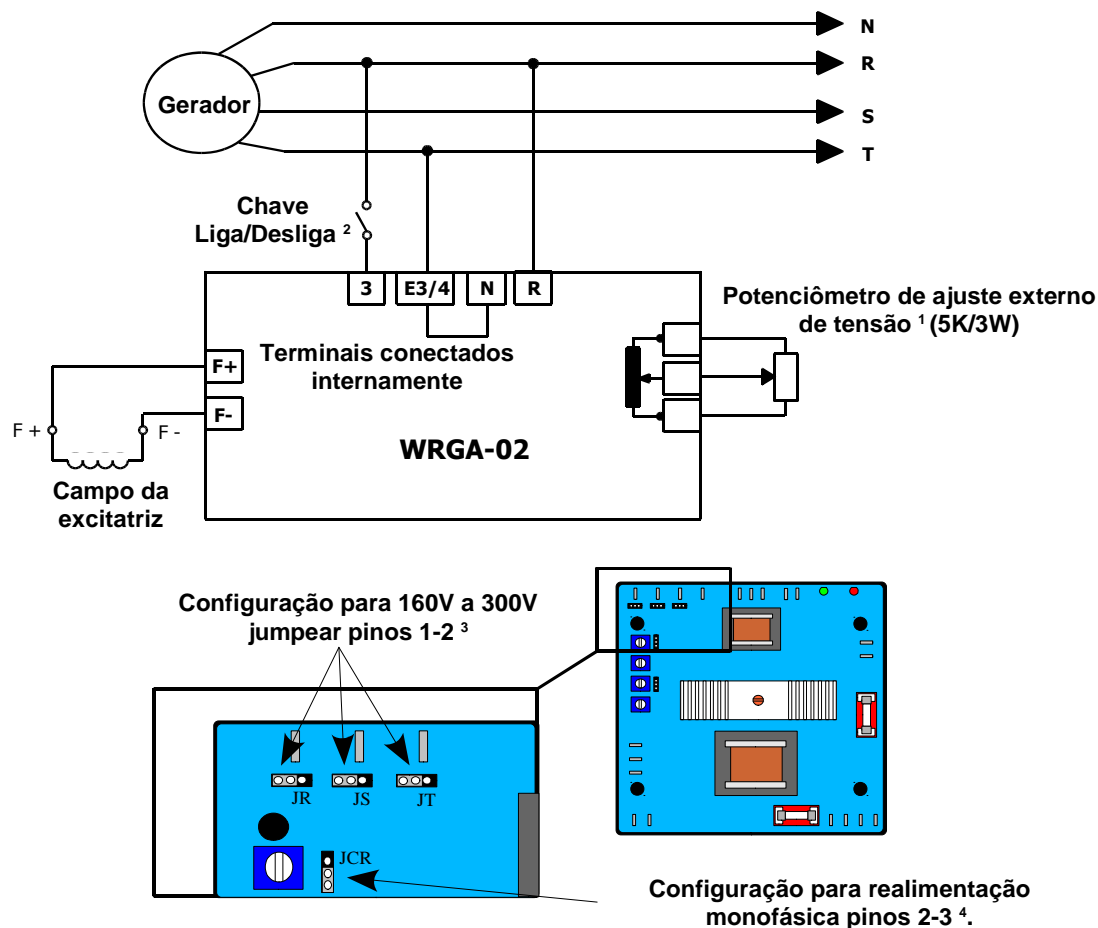


Figura 15.4 - Tensão de realimentação 160 a 300Vca.

<sup>1</sup> Item não fornecido pela WEG;

<sup>2</sup> Chave de 5A/250Vca para ligar e desligar o regulador;

<sup>3</sup> Jumper JR, JS e JT – Seletor de tensão de realimentação (pinos 1-2 = 160 a 300Vac, pinos 2-3 = 320 a 600Vac).

<sup>4</sup> Jumper JCR - Seletor do tipo de realimentação (pinos 1-2 realimentação trifásica, pinos 2-3 realimentação monofásica).



### ATENÇÃO

1. Antes de conectar o regulador ao gerador, verifique no manual de instalação, a tensão nominal de referência;
2. A tensão de realimentação pode ser diferente da tensão de fase do gerador. Observar o ponto onde a tensão de realimentação é tomada (meio de fase ou fase completa);
3. Se a tensão de referência não for igual à tensão de saída do gerador, não efetuar as ligações sem antes consultar a assistência técnica.

### 15.5 DIAGRAMA DE CONEXÃO PARA OPERAÇÃO EM PARALELO (MODO CROSS-CURRENT) COM REALIMENTAÇÃO TRIFÁSICA

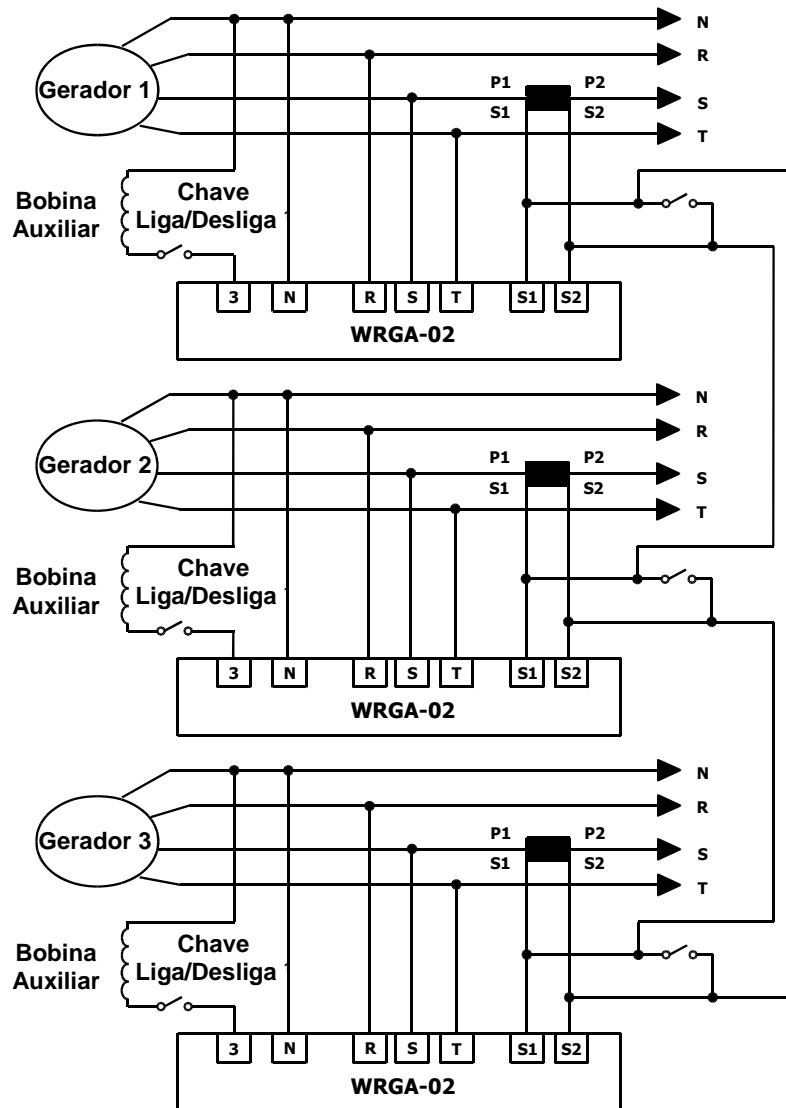


Figura 15.5 - Operação em paralelo com realimentação trifásica.

<sup>1</sup> Chave de 5A/250Vca para conectar e desconectar o regulador;



#### ATENÇÃO

1. Antes de conectar o regulador ao gerador, verifique no manual de instalação, a tensão nominal de referência;
2. A tensão de realimentação pode ser diferente da tensão de fase do gerador. Observar o ponto onde a tensão de realimentação é tomada (meio de fase ou fase completa);
3. Se a tensão de referência não for igual à tensão de saída do gerador, não efetuar as ligações sem antes consultar a assistência técnica.

## 16. DIAGRAMA DE CONEXÃO WRGA-02/D

### 16.1 CONEXÃO EM GERADOR COM PMG E REALIMENTAÇÃO TRIFÁSICA

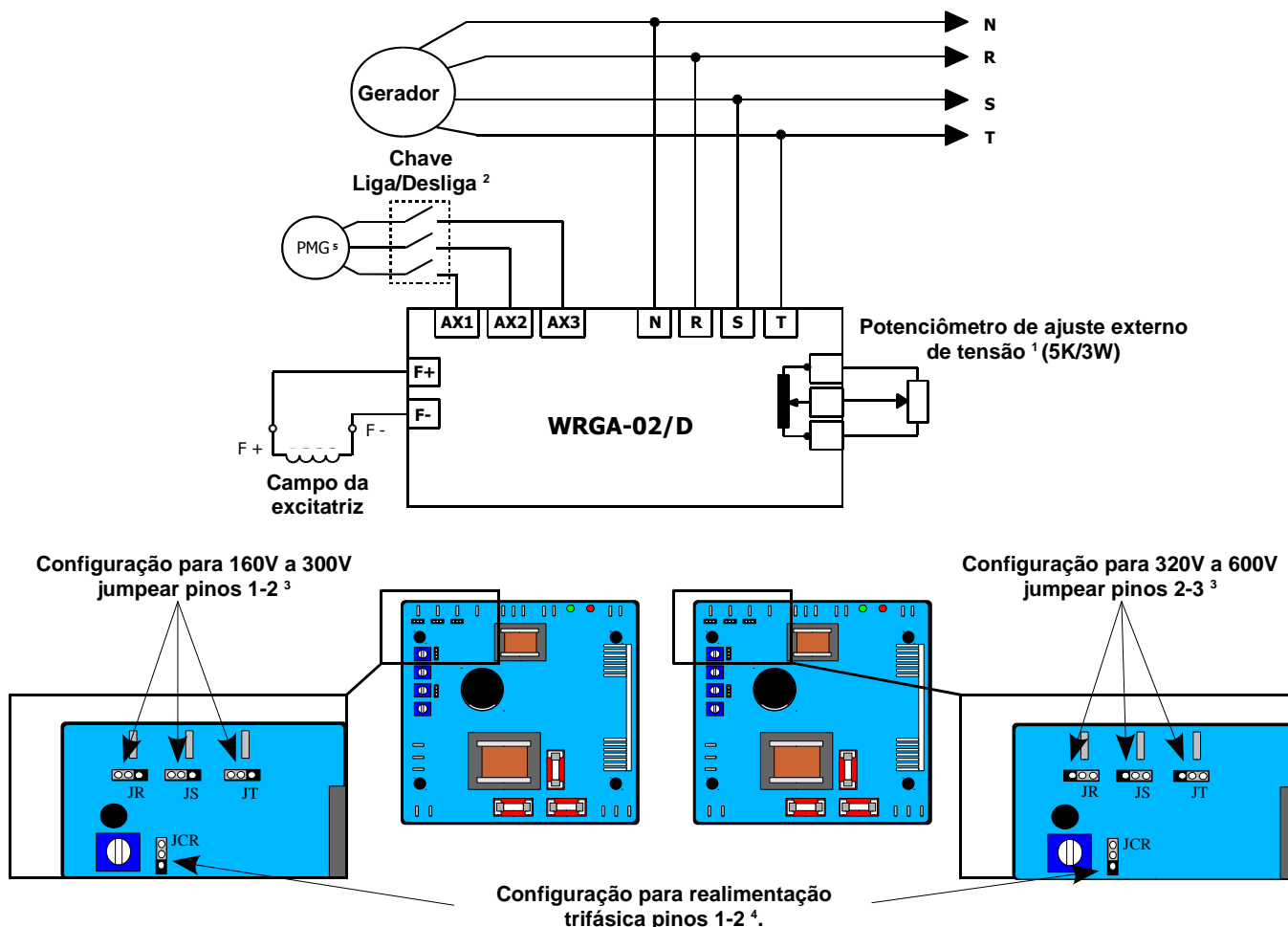


Figura 16.1 - Diagrama de conexão para o WRGA-02/D utilizando PMG e conexão de realimentação trifásica.

<sup>1</sup> Item não fornecido pela WEG;

<sup>2</sup> Para ligação com PMG monofásica, não efetuar ligação em AX3;

<sup>3</sup> Jumper JR, JS e JT – Seletor de tensão de realimentação (pinos 1-2 = 160 a 300Vac, pinos 2-3 = 320 a 600Vac).



#### ATENÇÃO

1. Antes de conectar o regulador ao gerador, verifique no manual de instalação, a tensão nominal de referência;
2. A tensão de realimentação pode ser diferente da tensão de fase do gerador. Observar o ponto onde a tensão de realimentação é tomada (meio de fase ou fase completa);
3. Se a tensão de referência não for igual à tensão de saída do gerador, não efetuar as ligações sem antes consultar a assistência técnica.
4. A configuração incorreta dos jumpers de realimentação pode danificar o regulador ou disparar a tensão de saída do gerador. Se houver dúvidas quanto à maneira correta de configurar, contatar o fabricante.

## 16.2 DIAGRAMA DE CONEXÃO PARA OPERAÇÃO EM PARELELO (MODO CROSS-CURRENT) COM REALIMENTAÇÃO TRIFÁSICA

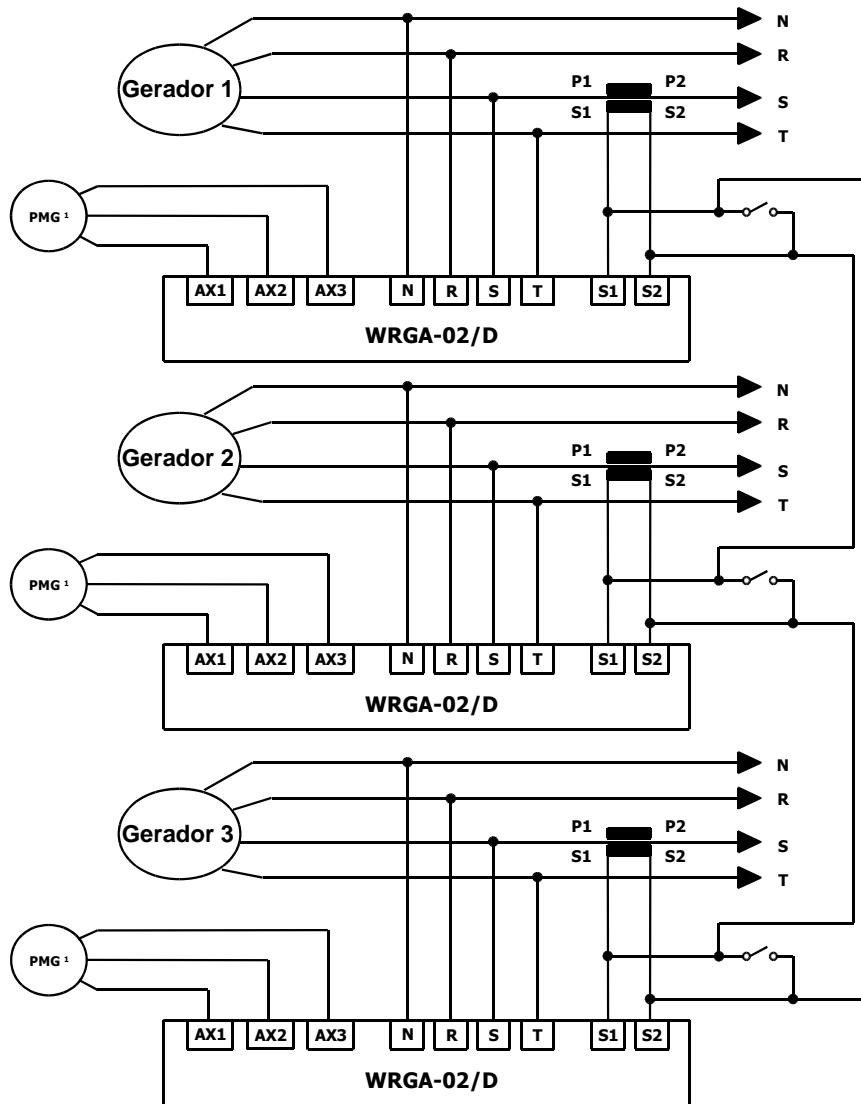


Figura 16.2 - Operação em paralelo com realimentação trifásica.

<sup>1</sup> Para conexão com PMG monofásica, não efetuar conexão em AX3.

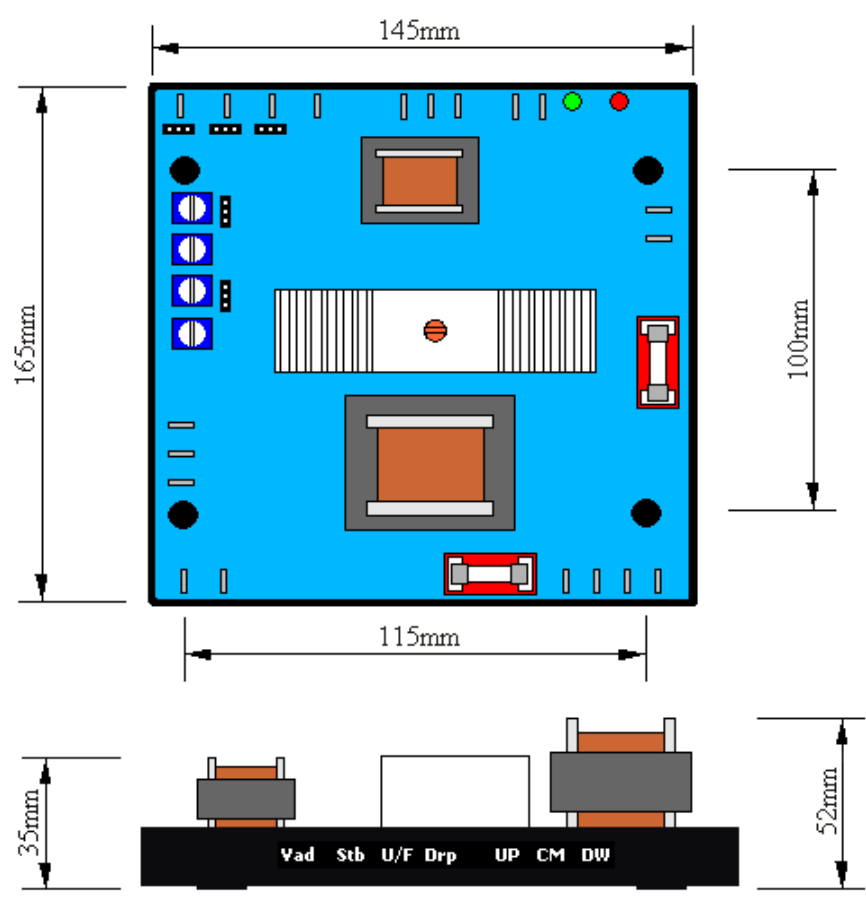


### ATENÇÃO

1. Antes de conectar o regulador ao gerador, verifique no manual de instalação, a tensão nominal de referência;
2. A tensão de realimentação pode ser diferente da tensão de fase do gerador. Observar o ponto onde a tensão de realimentação é tomada (meio de fase ou fase completa);
3. Se a tensão de referência não for igual à tensão de saída do gerador, não efetuar as ligações sem antes consultar a assistência técnica.
4. A configuração incorreta dos jumpers de realimentação pode danificar o regulador ou disparar a tensão de saída do gerador. Se houver dúvidas quanto à maneira correta de configurar, contatar o fabricante.

## 17. DIMENSIONES DE LOS MODELOS WRGA-02 (MM)

Dimensões



Vistas laterais

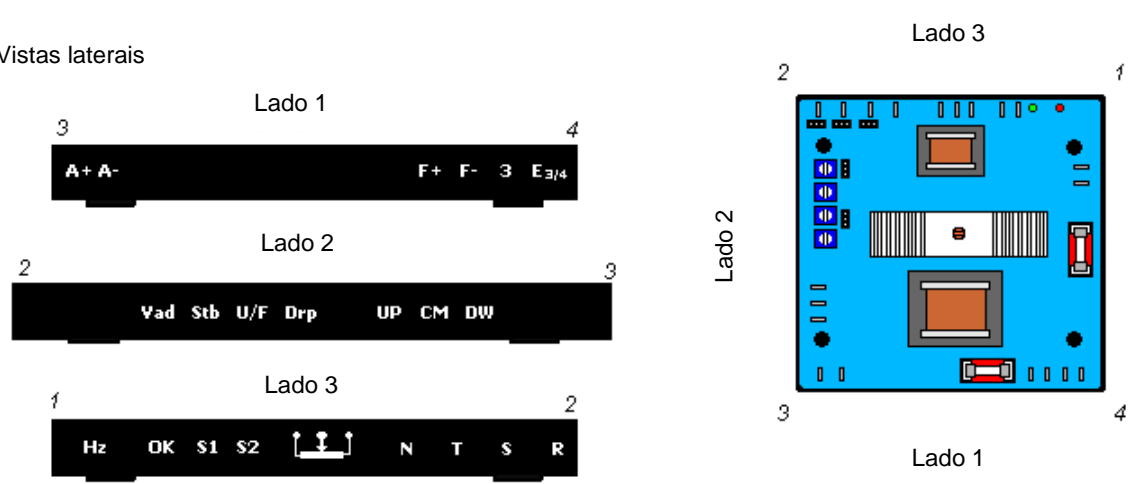


Figura 17.1 - Dimensional WRGA-02.

## 18. DESCRIÇÃO DOS TERMINAIS DE CONEXÃO E JUMPERS DO MODELO WRGA-02

**R, S, T:** Realimentação de tensão trifásica.

**N:** Conexão do neutro. Mesmo terminal que E3/4/N. 1

**E3/4:** Comum de alimentação do circuito de potência e da realimentação monofásica. 1

**S1:** Conexão para o TC de paralelismo pólo S1.

**S2:** Conexão para o TC de paralelismo pólo S2.

**3:** Alimentação de potência.

**↑↓:** Conexão para potenciômetro 5KW/3W (para controle externo de tensão).

**F+:** Conexão para excitatriz terminal positivo.

**F-:** Conexão para excitatriz terminal negativo.

**JHz:** Jumper 50/60 Hz (Pinos 1-2 = 50 Hz, pinos 2-3 = 60 Hz).

**JCR:** Jumper seletor do tipo de realimentação (Pinos 1-2 = realimentação trifásica, pinos 2-3 = realimentação monofásica).

**JR, JS e JT:** Jumper seletor da faixa de realimentação: Pinos 1-2 = 160 a 300Vac e pinos 2-3 = 320 a 600Vac.

**A+:** Entrada analógica de tensão +9Vcc.

**A-:** Entrada analógica de tensão -9Vcc.

**UP:** Aumenta a tensão via Entrada Digital.

**CM:** Comum da Entrada Digital.

**DOWN:** Diminui a tensão via Entrada Digital.

<sup>1</sup> Caso a bobina auxiliar seja fornecida com dois fios, será necessário fazer a conexão da realimentação com os três terminais de fase mais o neutro nos terminais R, S, T e N e a conexão dos dois fios da bobina auxiliar nos terminais 3 e E3/4/N.



## 19. IDENTIFICAÇÃO DOS COMPONENTES DO MODELO WRGA-02

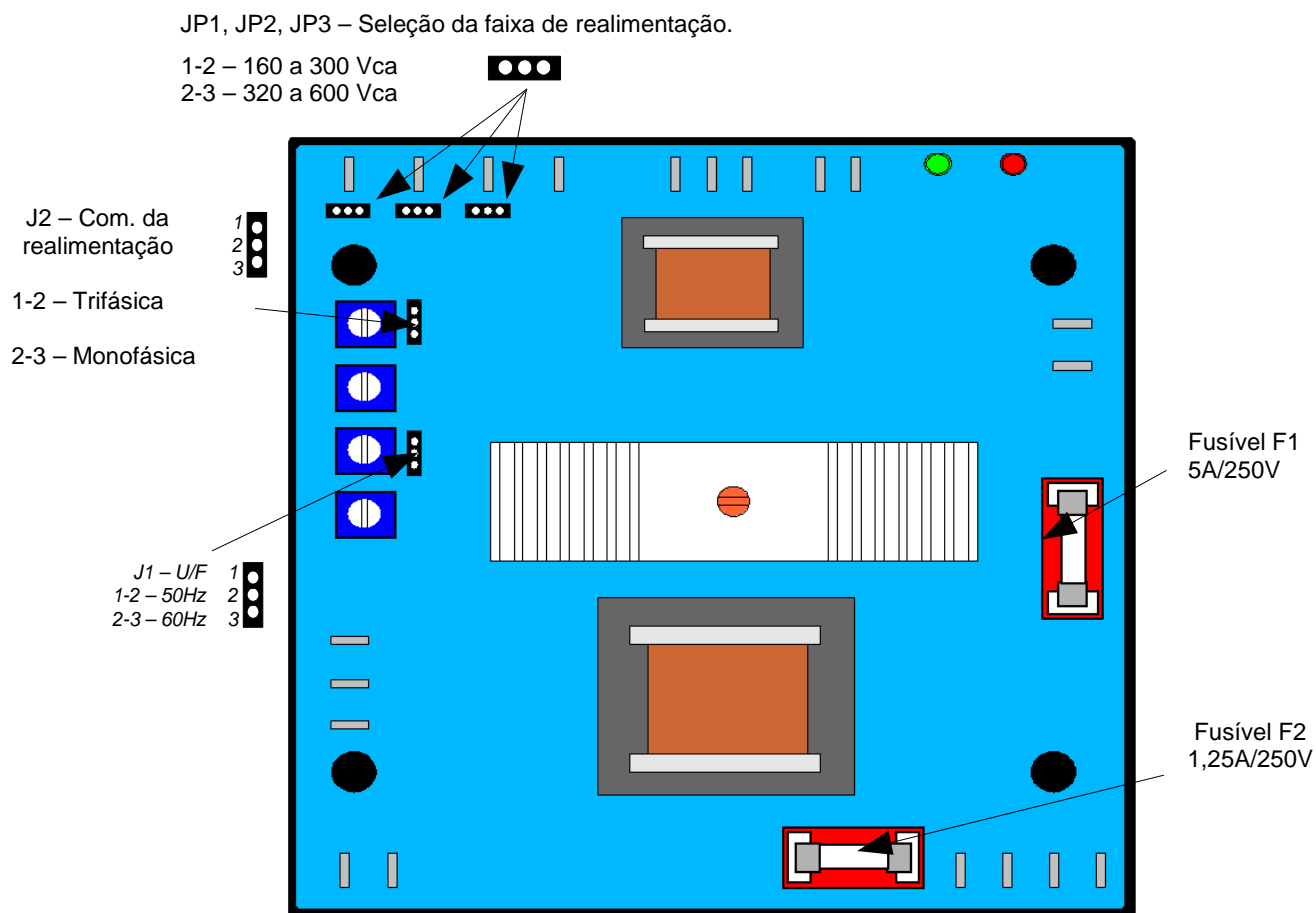


Figura 19.1 - Identificação de jumpers e LEDs.

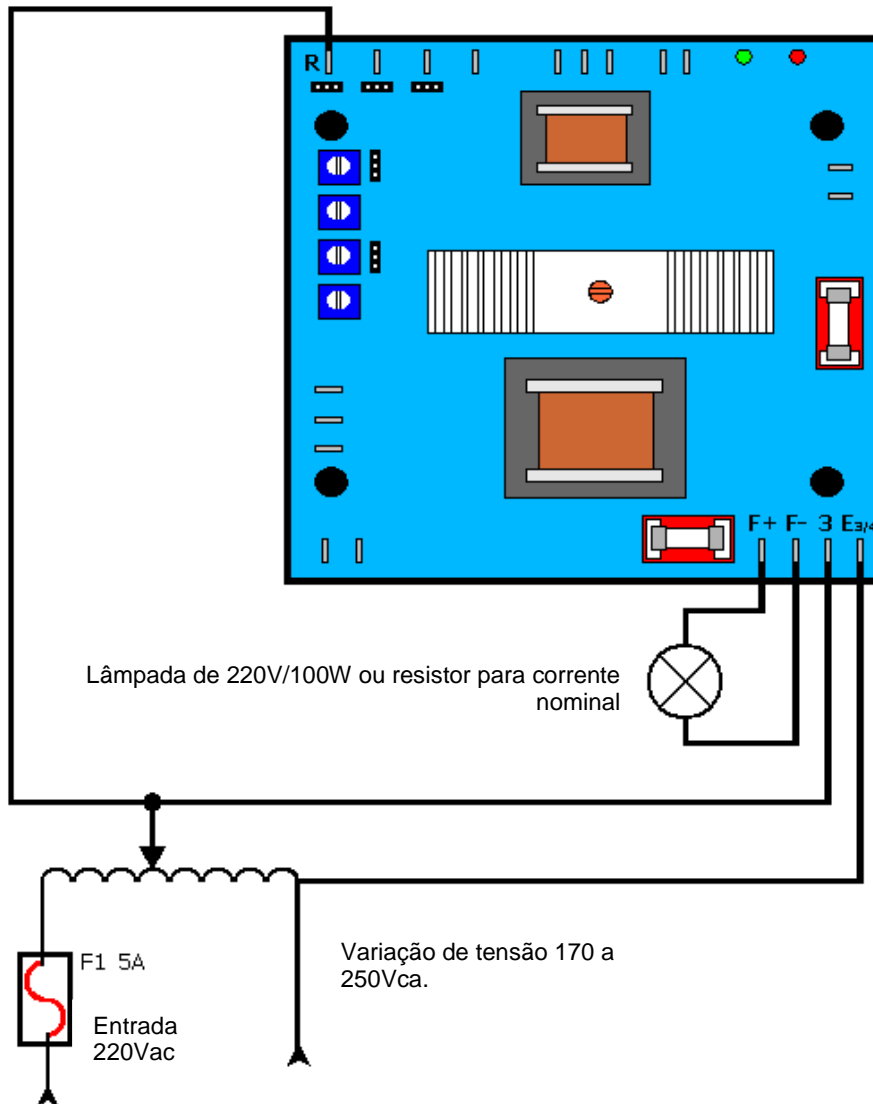
## 20. DIAGRAMA PARA TESTE SEM GERADOR PARA O WRGA-02

Segue abaixo o diagrama para ligação do regulador em bancada onde pode ser verificado o funcionamento do equipamento.



### NOTAS

1. Deverá ser feita a configuração para tensão de realimentação monofásica.



**Figura 20.1** - Ligação do regulador sem gerador

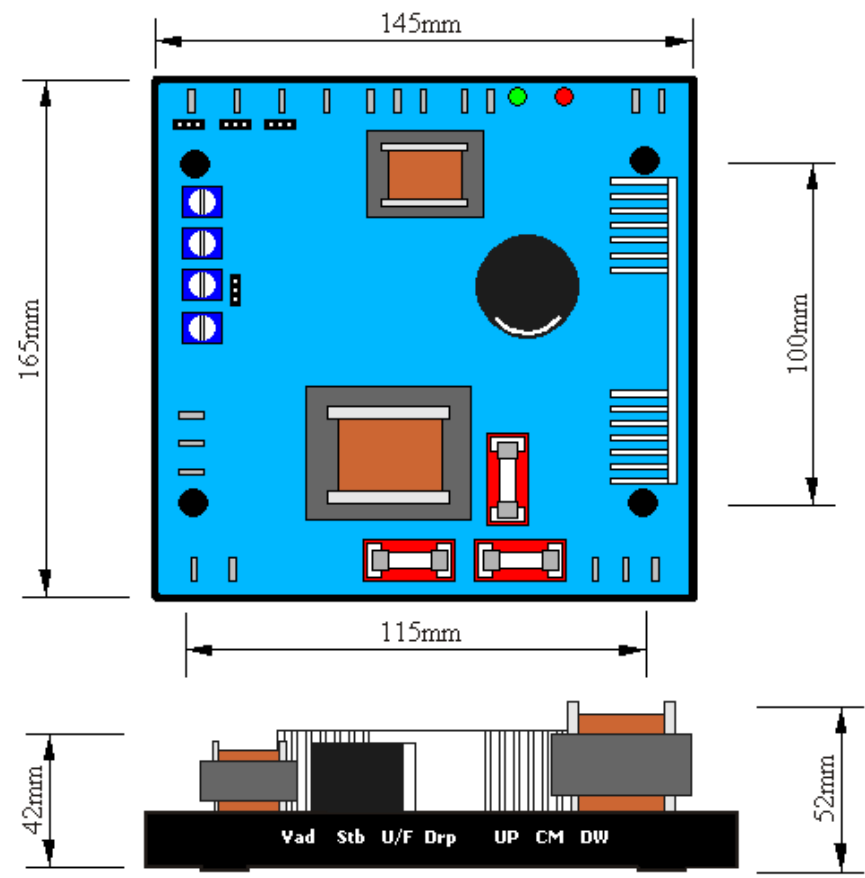


### ATENÇÃO

1. A tensão da lâmpada deve ser igual ou superior à tensão aplicada na entrada. A figura 20.1 apresenta um exemplo utilizando uma lâmpada de 220V/100W.

## 21. DIMENSÃO DOS MODELOS WRGA-02 /D (MM)

Dimensões



Vistas laterais

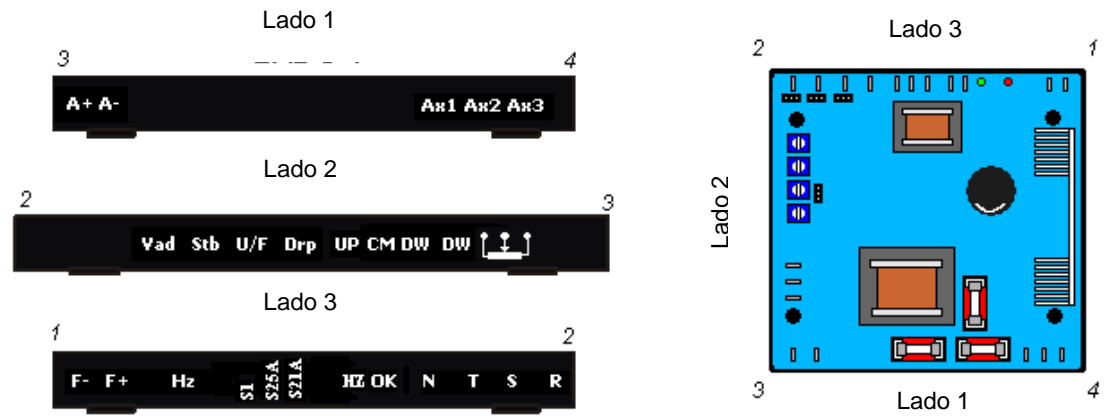


Figura 21.1 - Dimensional WRGA-02/D.

## 22. DESCRIÇÃO DOS TERMINAIS DE CONEXÃO E JUMPERS DO MODELO WRGA-02/D

**R, S, T:** Realimentação de tensão trifásica.

**N:** Conexão do neutro.

**Ax1, Ax2 e Ax3:** Conexão da alimentação (PMG).

**S1:** Conexão para o TC de paralelismo pólo S1.

**S2:** Conexão para o TC de paralelismo pólo S2.

**:** Conexão para potenciômetro 5KW/3W (para controle externo de tensão).

**F+:** Conexão para excitatriz terminal positivo.

**F-:** Conexão para excitatriz terminal negativo.

**JHz:** Jumper 50/60 Hz (Pinos 1-2 = 50 Hz, pinos 2-3 = 60 Hz).

**JR, JS e JT:** Jumper seletor da faixa de realimentação: Pinos 1-2 = 160 a 300Vac, pinos 2-3 = 320 a 600Vac.

**A+:** Entrada analógica de tensão +9Vcc.

**A-:** Entrada analógica de tensão -9Vcc.

**UP:** Aumenta a tensão via Entrada Digital.

**CM:** Comum da Entrada Digital.

**DOWN:** Diminui a tensão via Entrada Digital.

## 23. IDENTIFICAÇÃO DE COMPONENTES DO MODELO WRGA-02/D

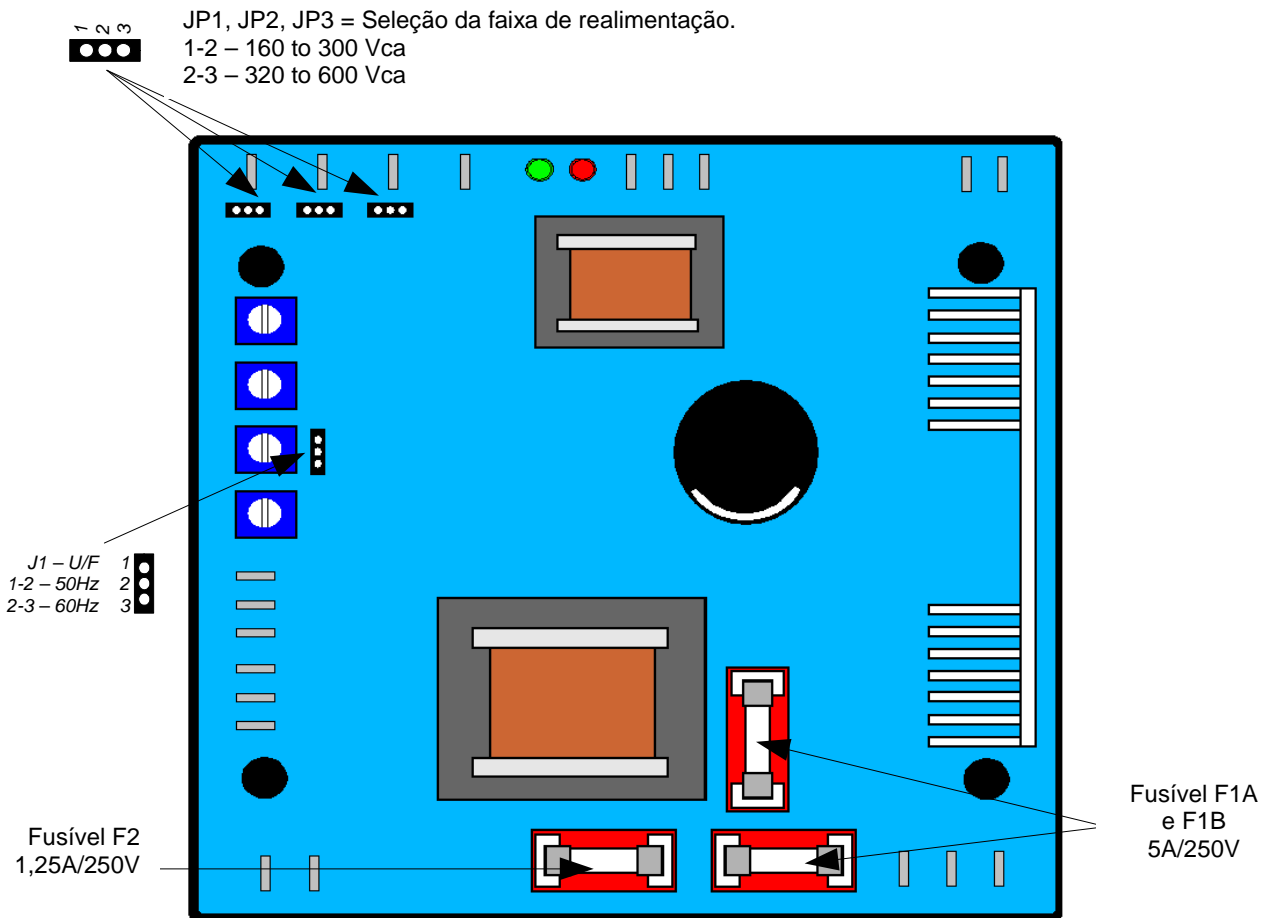


Figura 23.1 – Identificação dos Jumpers e LEDs.

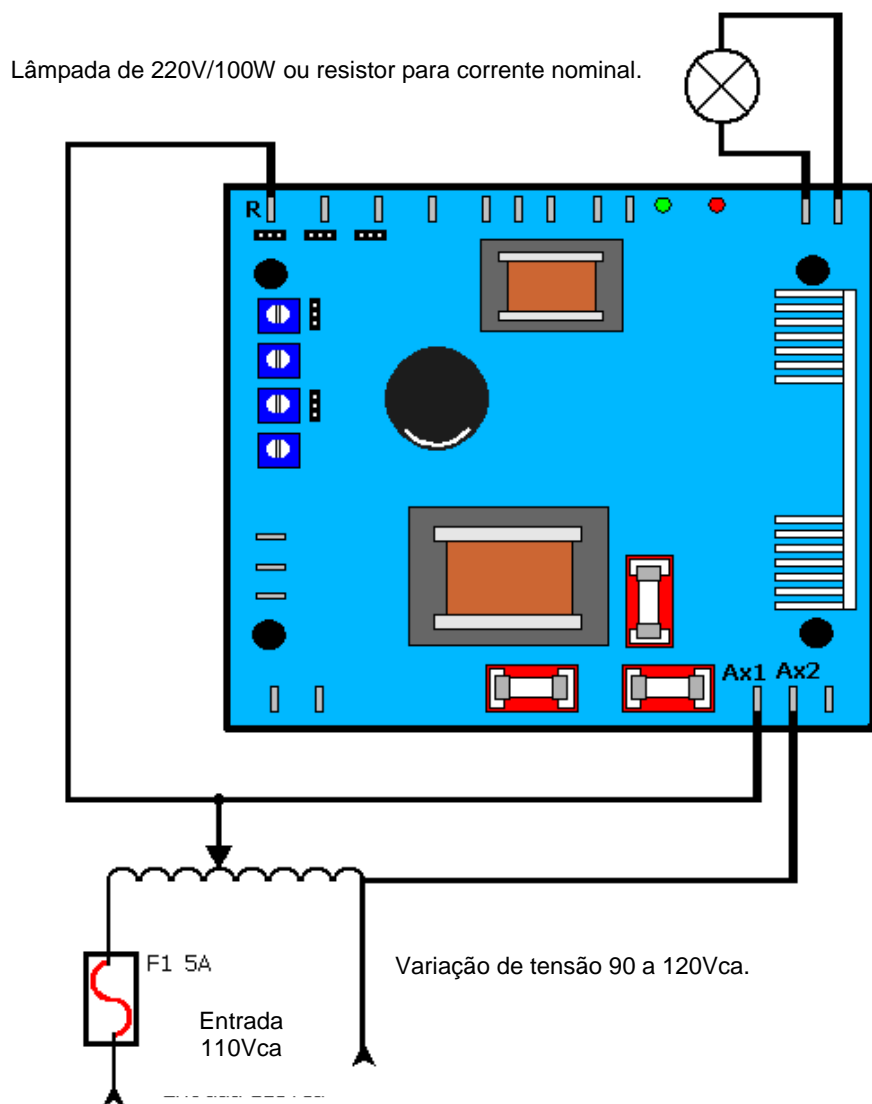
## 24. DIAGRAMA PARA TESTE SEM GERADOR PARA O WRGA-02/D

Segue abaixo o diagrama para ligação do regulador em bancada onde pode ser verificado o funcionamento do equipamento.



### NOTAS

1. Deverá ser feita a configuração para tensão de realimentação monofásica.



**Figura 24.1** – Conexão do Regulador Sem Gerador.



### ATENÇÃO

1. A tensão da lâmpada deve ser igual ou superior à tensão aplicada na entrada. A figura 24.1 apresenta um exemplo utilizando uma lâmpada de 220V/100W.

## 25. ESPECIFICAÇÃO DO TP PARA ALIMENTAÇÃO DA POTÊNCIA

O TP para alimentação da potência é recomendado para o caso de não se utilizar bobina auxiliar e a tensão disponível para alimentação for diferente da faixa de operação da alimentação do regulador. Seguem algumas características do TP:

- A alimentação do TP de alimentação sempre será monofásica;
- Impedância de 4% e blindagem eletrostática;
- Potência de 1KVA;
- A relação de transformação será N/220, onde N é a origem da alimentação do regulador (saída do gerador, rede, etc);
- A classe de tensão de isolamento do TP deverá ser maior do que a maior tensão, seja primário ou secundário;
- Tipo de conexão monofásica.

## 26. ESPECIFICAÇÃO DO TP PARA REALIMENTAÇÃO

O TP para realimentação é recomendado para o caso da tensão disponível para sinal ser superior ao especificado para o regulador. Ou seja, acima de 600V já deverá ser utilizado TP. Seguem algumas características deste TP:

- Quando a realimentação é monofásica, usa-se apenas um TP. No caso da realimentação ser trifásica, usam-se três TP's monofásicos ligados em YY;
- A relação de transformação será N/220, onde N é a tensão de saída do gerador;
- A potência será de 100VA;
- A classe de tensão de isolamento do TP deverá ser maior do que a tensão de saída do gerador.

## 27. ESPECIFICAÇÃO DO TC DE PARALELISMO

Seguem algumas características referentes ao TC de paralelismo:

- Classe de exatidão de 0,6C12,5;
- Tipo janela ou barra;
- Corrente de secundário de 5A;
- 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 a frequência do gerador;
- A relação de transformação será IN/5A, onde IN é a relação do primário do TC.

**Ex.:** 100/5A para gerador com corrente nominal 100A, 150/5A para gerador com corrente nominal de 150A; É necessária a correta configuração do regulador de acordo com a corrente nominal do TC externo utilizado;

- A classe de tensão de isolamento do TC deverá ser maior do que a tensão de saída do gerador;
- Deverá suportar termicamente 1,2 x IN.

## 28. DEFEITOS, CAUSAS E SOLUÇÕES

Defeitos	Causas	Soluções
· Há circulação de reativos entre os geradores quando operando em paralelo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Sequência das fases (R-S-T) incorreta;</li> <li>· TC conectado invertido;</li> <li>· Ajuste do Droop muito baixo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Conectar a sequência das fases corretamente;</li> <li>· Polarizar TC na fase corretamente;</li> <li>· Aumentar o ajuste do droop girando o trimpot no sentido horário;</li> </ul>
· Tensão gerada diminui quando aplicada carga e não retorna.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Queda na rotação da máquina acionante;</li> <li>· Limitador U/F atuando.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Corrigir regulador de velocidade;</li> <li>· Ajustar o limitador U/F, girando o trimpot no sentido horário.</li> </ul>
· Tensão de saída do gerador não aumenta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Tensão residual muito baixa<sup>2</sup>;</li> <li>· Bornes F+ e F- invertidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Com regulador ligado, usar bateria externa (12Vcc) para forçar excitação. <sup>1</sup>;</li> <li>· Inverter F+ e F-.</li> </ul>
· Tensão gerada oscila a vazio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Dinâmica desajustada;</li> <li>· Tensão de excitação do gerador muito pequena.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Ajustar trimpot de ajuste de tensão;</li> <li>· Colocar resistor 15Ω/200W em série com o campo.</li> </ul>
· Tensão dispara.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Falta de realimentação;</li> <li>· Circuito eletrônico com defeitos;</li> <li>· Tensão de realimentação incompatível com o regulador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Verificar se as fases do gerador estão presentes na realimentação;</li> <li>· Efetuar a troca do regulador;</li> <li>· Utilizar uma conexão que forneça a tensão correta ao regulador.</li> </ul>
· Com conexão sem bobina auxiliar o regulador não escorva <sup>2</sup>	· A tensão está ajustada em um valor muito baixo (160V), mantendo o gerador desligado	· Aumentar a tensão de referência até que o regulador inicie o escorvamento
· A tensão está fora da faixa especificada.	· A tensão de alimentação está abaixo da especificada.	· Selecione uma conexão regulador/gerador adequada de forma a fornecer a tensão de alimentação correta.

## 29. MANUTENÇÃO PREVENTIVA

É necessário proceder-se inspeções periódicas na unidade para assegurar-se de que a mesma encontra-se 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.

## 30. GARANTIA

Vide o Manual de Instalação e Manutenção do Gerador Weg Linha G.



WEG Equipamentos Elétricos S.A.  
 International Division  
 Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000  
 89256-900 - Jaraguá do Sul - SC - Brazil  
 Phone: 55 (47) 3276-4002  
 Fax: 55 (47) 3276-4060  
[www.weg.net](http://www.weg.net)







WEG Equipamentos Elétricos S.A.  
Internation Division  
AV. Prefeito Waldemar Grubba, 3000  
89256-900 - Jaraguá do Sul - SC - Brasil  
Phone: 55 (47) 3276-4002  
Fax: 55(47) 3276-4060  
[www.weg.net](http://www.weg.net)