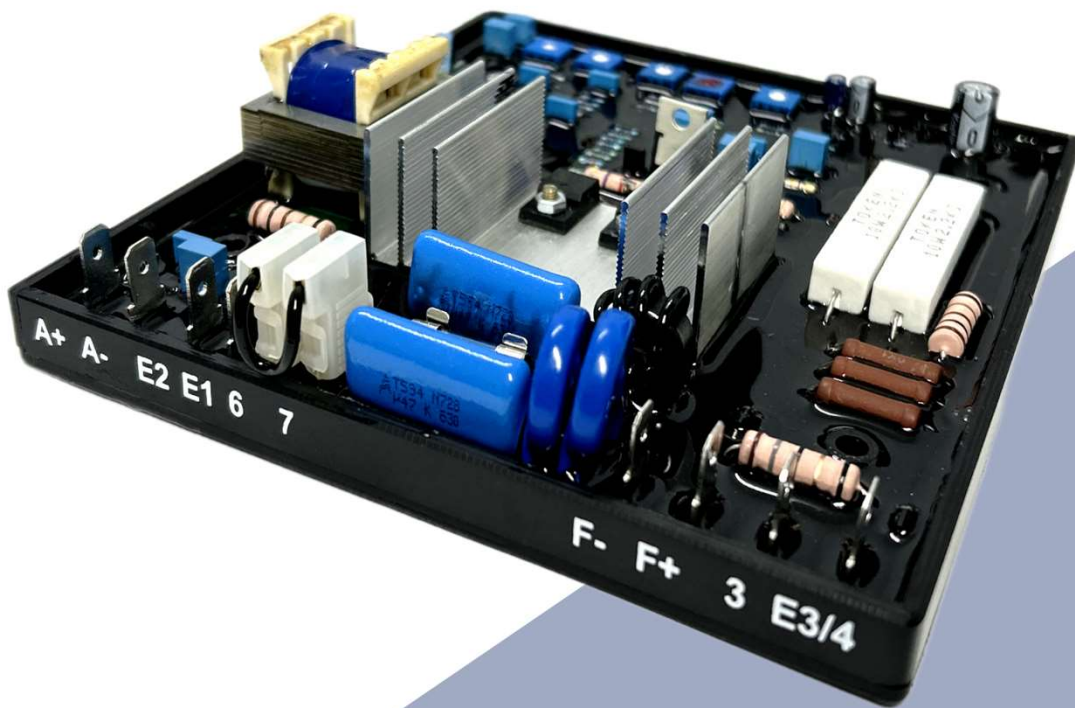




## Regulador de Tensão SRT05D





# Índice

	<b>Pág.</b>
1. Informações Gerais.....	4
2. Instalação e Manuseio Seguro.....	4
3. Onde o Regulador poderá ser instalado.....	5
4. Terminais de Conexão.....	5
5. Diagrama de Conexão	
5.1 Sem Bobina Auxiliar.....	6
5.2 Com Bobina Auxiliar.....	9
6. Características Funcionais	
6.1. Função dos Trimpots.....	11
6.2. Ajuste dos Trimpots.....	12
7. Procedimento para Instalação.....	14
8. Ligação em Paralelo.....	18
9. Teste de funcionamento em bancada.....	20
10. Características Técnicas.....	22
11. Funcionamento Anormal.....	24

# 1 – Informações Gerais

## **Regulador de Tensão**

modelo SRT05D,  
indicado para  
Geradores Brushless  
(sem escovas).

Sua função é manter a tensão de saída do gerador sempre constante, independente das oscilações de carga e rotação dentro dos patamares corretos do gerador. Com o implemento da função DROP é possível a regulagem de dois ou mais Geradores de Energia juntos.

Saiba mais visitando  
nosso site:  
[www.shp.ind.br](http://www.shp.ind.br)

# 2 - Instalação e Manuseio Seguro



Antes de instalar o equipamento é de suma importância observar a tensão de alimentação e realimentação, sinais de tensão , corrente sensoriais e condições como: umidade , calor e vibração.

Recomendamos que seja instalado por pessoa com conhecimento em elétrica e o uso de ferramentas adequadas para operação do equipamento. Cuidados contra queda e choques físicos devem ser tomados.

## 3 - Onde o regulador poderá ser instalado

- ✓ Caixa de ligação do gerador;
- ✓ Painel externo ligado ao gerador;
- ✓ Qualquer local protegido do ambiente externo e próximo ao gerador;

Equipamento desenvolvido para instalação em ambientes fechados, não pode ser instalado ao ar livre, pois condições climáticas como chuva podem oxidar os terminais de contato, levando a falha do regulador, que por sua vez ocasiona a falha do gerador.

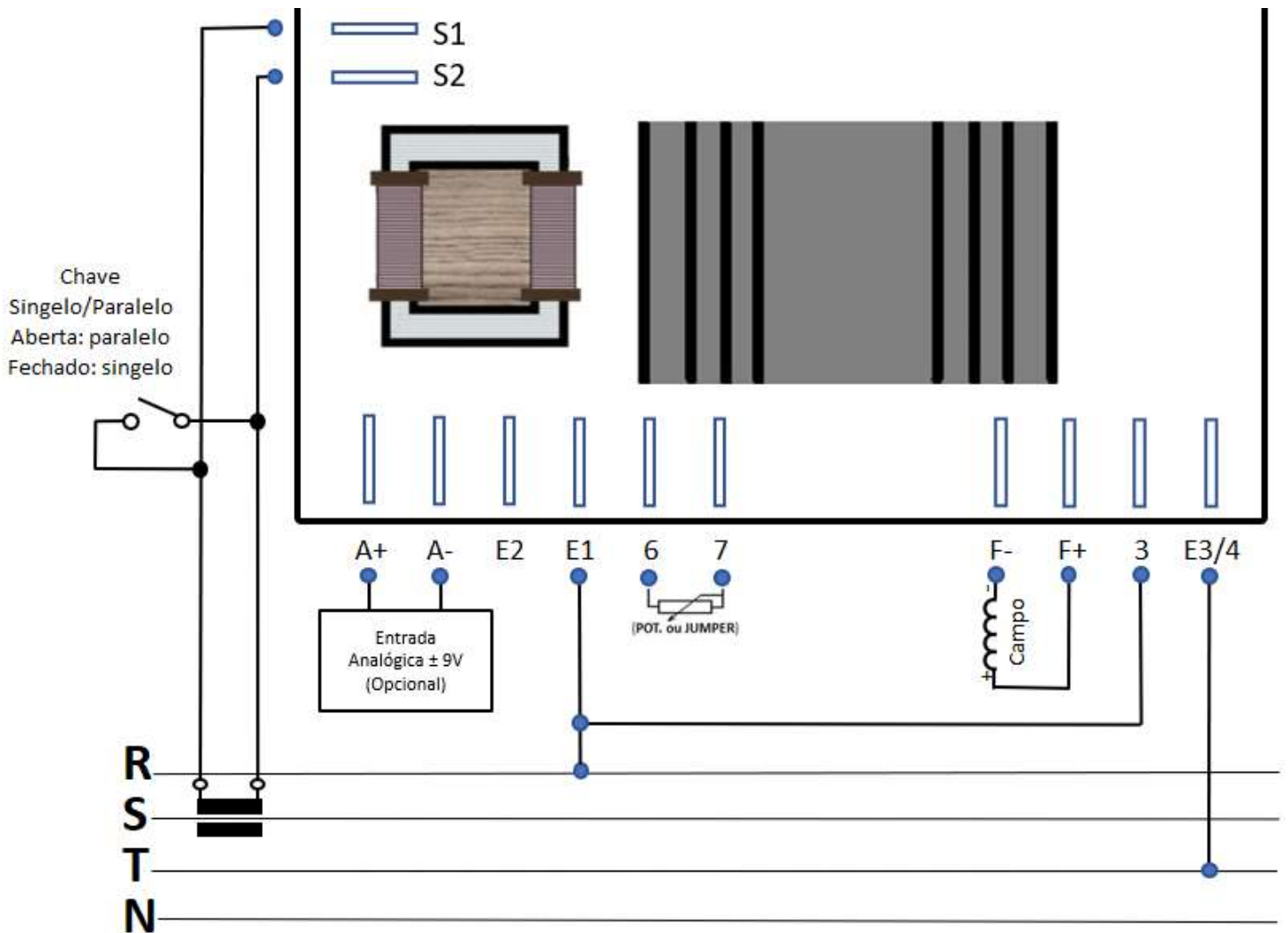
## 4 - Terminais de Conexão

- E1** = Realimentação 220Vca
- E2** = Realimentação 380Vca
- 3** = Alimentação de Tensão
- E3/4** = Alimentação de Tensão e referência do gerador
- 6 e 7** = Jumper ou Potenciômetro linear de 5K $\Omega$  p/ Ajuste Fino
- A+** = Entrada analógica de tensão  $\pm 9V_{cc}$
- A-** = Referência para entrada analógica
- F-** = Negativo do Gerador
- F+** = Positivo do Gerador
- S1** = Conexão p/polo S1 do TC
- S2<sup>5A</sup>** = Conexão p/polo S2 do TC 5A
- S2<sup>1A</sup>** = Conexão p/polo S2 do TC 1A
- JHz** = Jumper 60/50 Hz

# 5 - Diagrama de Conexão

## 5.1 Sem Bobina Auxiliar

### 5.1.1 – Ligação de 220V



#### ATENÇÃO!

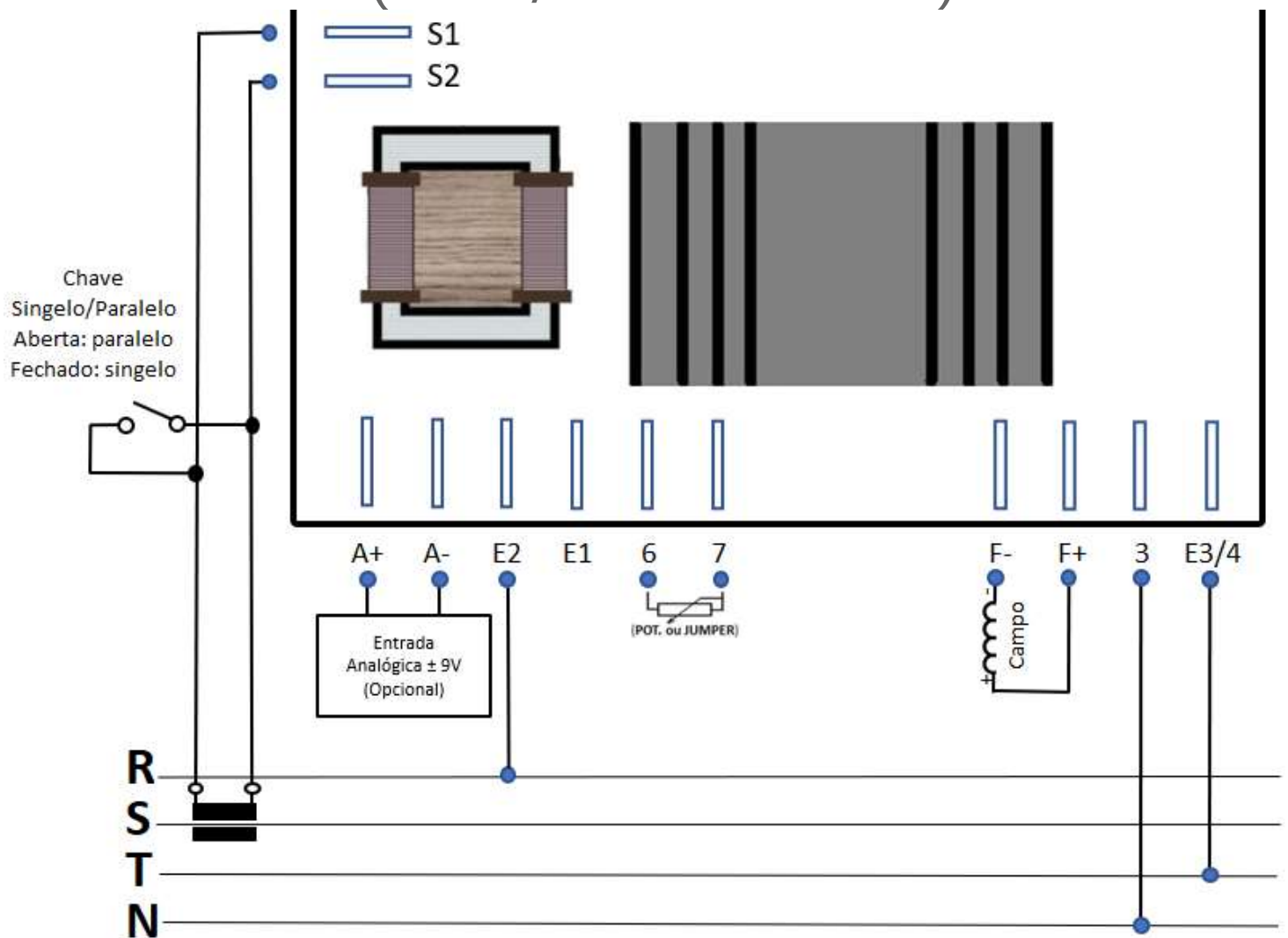
A menos que a bobina auxiliar não esteja disponível, deve-se evitar a instalação sem o uso da mesma. No caso da ligação sem bobina auxiliar, a tensão de alimentação deverá ser fornecida pelos terminais de carga do alternador, desde que não ultrapasse 300VCA.



# 5 - Diagrama de Conexão

## 5.1 Sem Bobina Auxiliar

### 5.1.2 – Ligação de 380V ou 440V (Fase / Fase e Neutro)



#### ATENÇÃO!

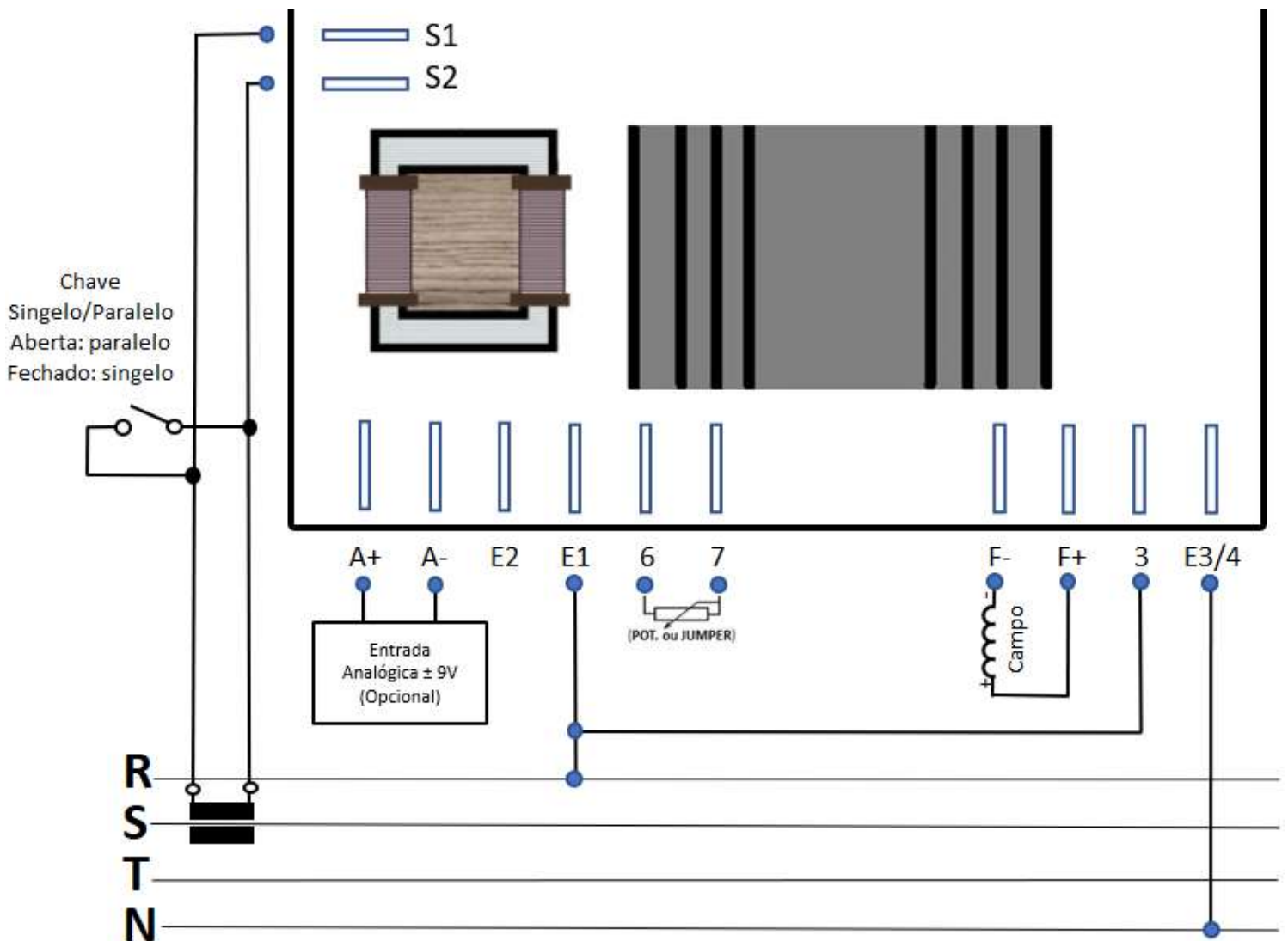
A menos que a bobina auxiliar não esteja disponível, deve-se evitar a instalação sem o uso da mesma. No caso da ligação sem bobina auxiliar, a tensão de alimentação deverá ser fornecida pelos terminais de carga do alternador, desde que não ultrapasse 300VCA.



# 5 - Diagrama de Conexão

## 5.1 Sem Bobina Auxiliar

### 5.1.3 – Ligação de 380V (Fase e Neutro)



#### ATENÇÃO!

A menos que a bobina auxiliar não esteja disponível, deve-se evitar a instalação sem o uso da mesma. No caso da ligação sem bobina auxiliar, a tensão de alimentação deverá ser fornecida pelos terminais de carga do alternador, desde que não ultrapasse 300VCA.

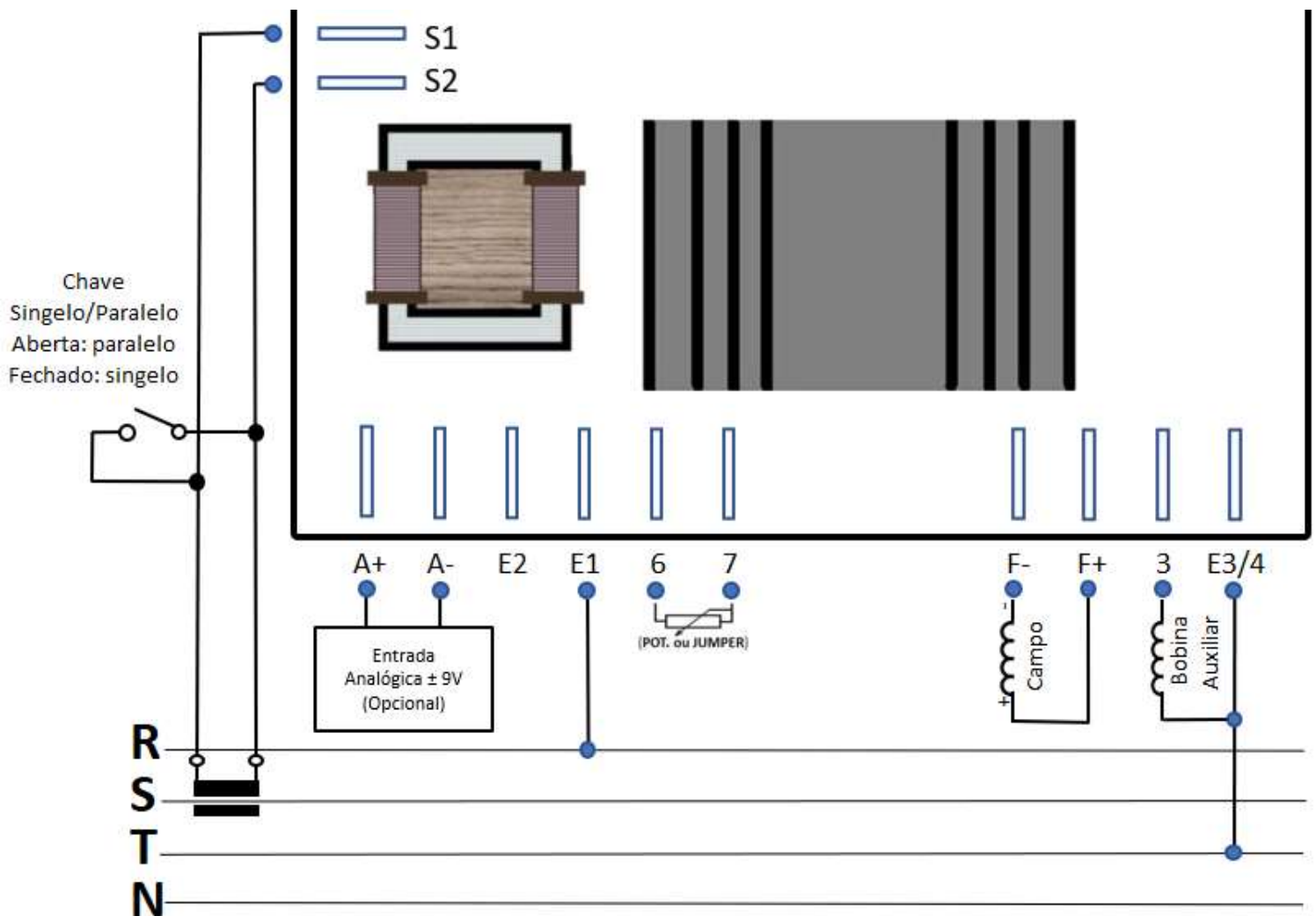




# 5 - Diagrama de Conexão

## 5.2 Com Bobina Auxiliar

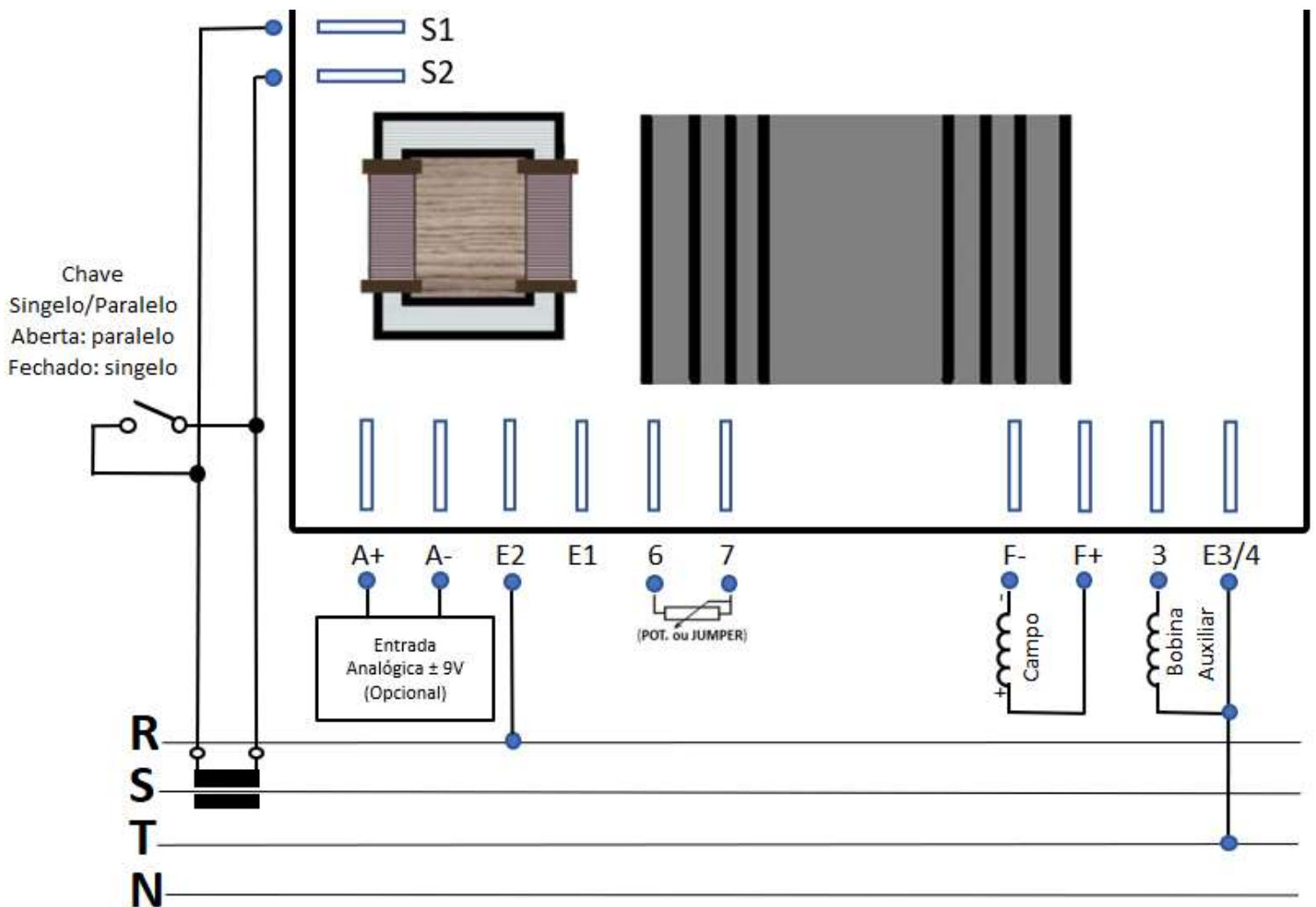
### 5.2.1 – Ligação de 220V



# 5 - Diagrama de Conexão

## 5.2 Com Bobina Auxiliar

### 5.2.2 – Ligação de 380V ou 440V



# 6 – Características Funcionais

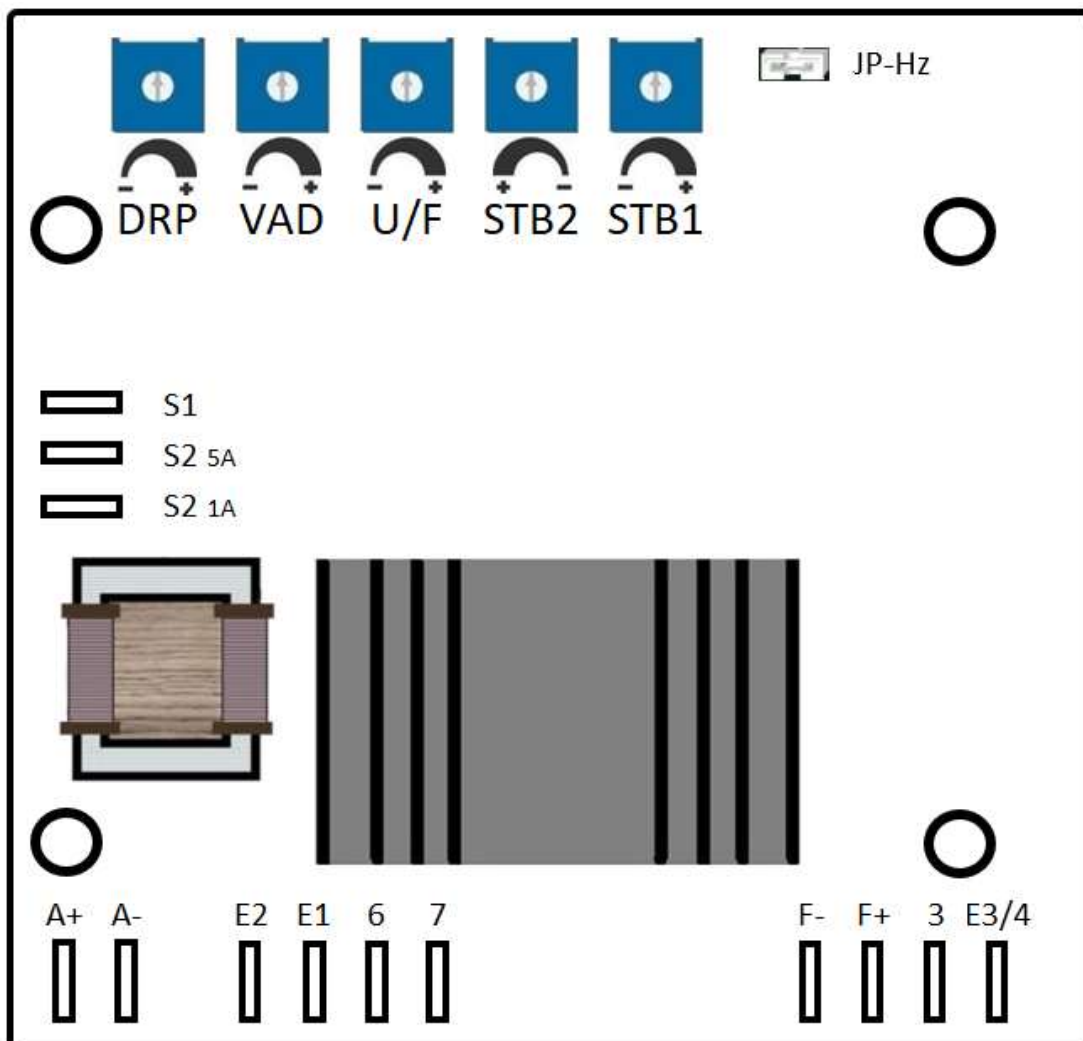
## 6.1 Função dos Trimpots

**STB1 e STB2:** Ajuste de Estabilidade

**U/F:** Ajuste do início da faixa de operação da proteção U/F= Constante

**VAD:** Ajuste de Tensão

**DROP:** Ajuste de Droop para operação em paralelo




## 6.2 - Ajuste dos Trimpots



### ATENÇÃO!


Os trimpots são **pré regulados** de fabrica. Caso necessário, podem ser ajustados conforme procedimento descrito no PROCEDIMENTOS PARA INSTALAÇÃO mais adiante neste manual.

### VAD




Girando no sentido horário a tensão é aumentada e no sentido anti-horário a tensão diminui

### U/F




Girando no sentido horário diminui a faixa de U/F e anti-horário aumenta

### DRP



Ajuste de Droop p/ Operação em paralelo.



Girar no sentido horário aumenta a faixa de compensação de reativos.

# STB1

Girando no sentido horário se obtém uma resposta mais lenta e no anti-horário alcance de resposta mais rápida.



Esquerda  
+ Ganho

Direita  
+ Estabilidade



- STB +

# STB2

Girando no sentido horário se obtém uma resposta mais rápida e no anti-horário alcance de resposta mais lenta.



Esquerda  
+ Estabilidade

Direita  
+ Ganho



+ STB -

# 7 - Procedimentos para Instalação

- Desligar a alimentação geral antes de encostar em qualquer componente elétrico relacionado ao equipamento para evitar choque;
- Conectar os cabos vindos do gerador, conforme Diagrama de Conexão (item 5);
- Antes de ligar o gerador, coloque o trimpot **VAD** próximo da tensão mínima, evitando que o gerador dispare, caso ocorra alguma ligação incorreta;
- Os trimpots **STB1** e **STB2** deverão ser colocados em meio curso. Pois afetam na resposta dinâmica do gerador, não comprometendo o regime permanente;
- O trimpot **U/F** corresponde ao ajuste da proteção U/F, **deve ser mantido na configuração de fábrica**, pois todos os equipamentos são testados e configurados antes de sair. Caso o gerador tenha problemas em partir com o U/F atuado, ajustes podem ser feitos durante a operação.

# 7 - Procedimentos para Instalação

- Conecte um voltímetro (AC) para leitura de tensão entre fases do gerador;
- Dê a partida do grupo gerador sem carga e na frequência nominal selecionada em JHz (padrão de fabrica 60Hz);
- Gire o trimpot **VAD** até atingir a tensão nominal (220V, 380V...);
- Siga para os procedimentos de **Ajuste de Estabilidade STB** e depois - se necessário - ajuste a tensão novamente.
- Proteja o equipamento de locais de umidade ou calor excessivos, da incidência direta de luz solar, chuva, vento e outras intempéries;
- Não é recomendado que o produto fique sem uso por um período prolongado.



Os componentes eletrônicos do equipamento são sensíveis a descargas eletrostáticas. Nunca toque diretamente os componentes ou conectores. Caso necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.

## Ajuste de Estabilidade STB

O regulador de tensão está equipado com um circuito de estabilização inteligente, mesmo que a carga do gerador mude repentinamente.

Com o gerador funcionando em tensão e frequência nominais sem carga, ajuste a estabilidade girando lentamente os potenciômetros STB1 no sentido anti-horário e STB2 no sentido horário até que a tensão do gerador comece a ficar instável. Para encontrar um equilíbrio estável, gire os potenciômetros STB1 no sentido horário e STB2 no sentido anti-horário **lentamente**, até encontrar a estabilidade novamente, o mais próximo possível da área instável.

## UF - Proteção contra Subfrequência

O regulador possui um circuito de proteção de baixa frequência. Isso lhe dá características V/Hz constantes.

Quando a frequência do gerador cai abaixo de um limite predefinido, a tensão também cai gradualmente, protegendo o regulador de tensão e o alternador da sobrecorrente de campo.

A excitação do gerador não precisa ser desligada na parada em cerca de 8 volts por Hz devido à redução automática da excitação. O potenciômetro U/F determina a frequência de operação do modo U/F e é **pré-ajustado na fábrica**. Basta selecionar 50/60 Hz via jumper JHz.



## Entrada Analógica (A+ e A-)

As entradas analógicas A+ e A- são fornecidas no regulador de tensão para conexão a um controlador de fator de potência ou outro dispositivo. Aceita sinais de corrente contínua (DC) de -9Vcc a +9Vcc

O sinal de corrente contínua (DC) aplicado a esta entrada atua diretamente no circuito sensor do regulador.

O terminal A+ deve ser conectado ao terminal 0V e o terminal A- deve ser conectado ao terminal de tensão variável do controle externo.

Uma tensão positiva injetada em A- reduz a excitação, enquanto uma tensão negativa aumenta a excitação.

## Ajuste do Droop – SRT05D

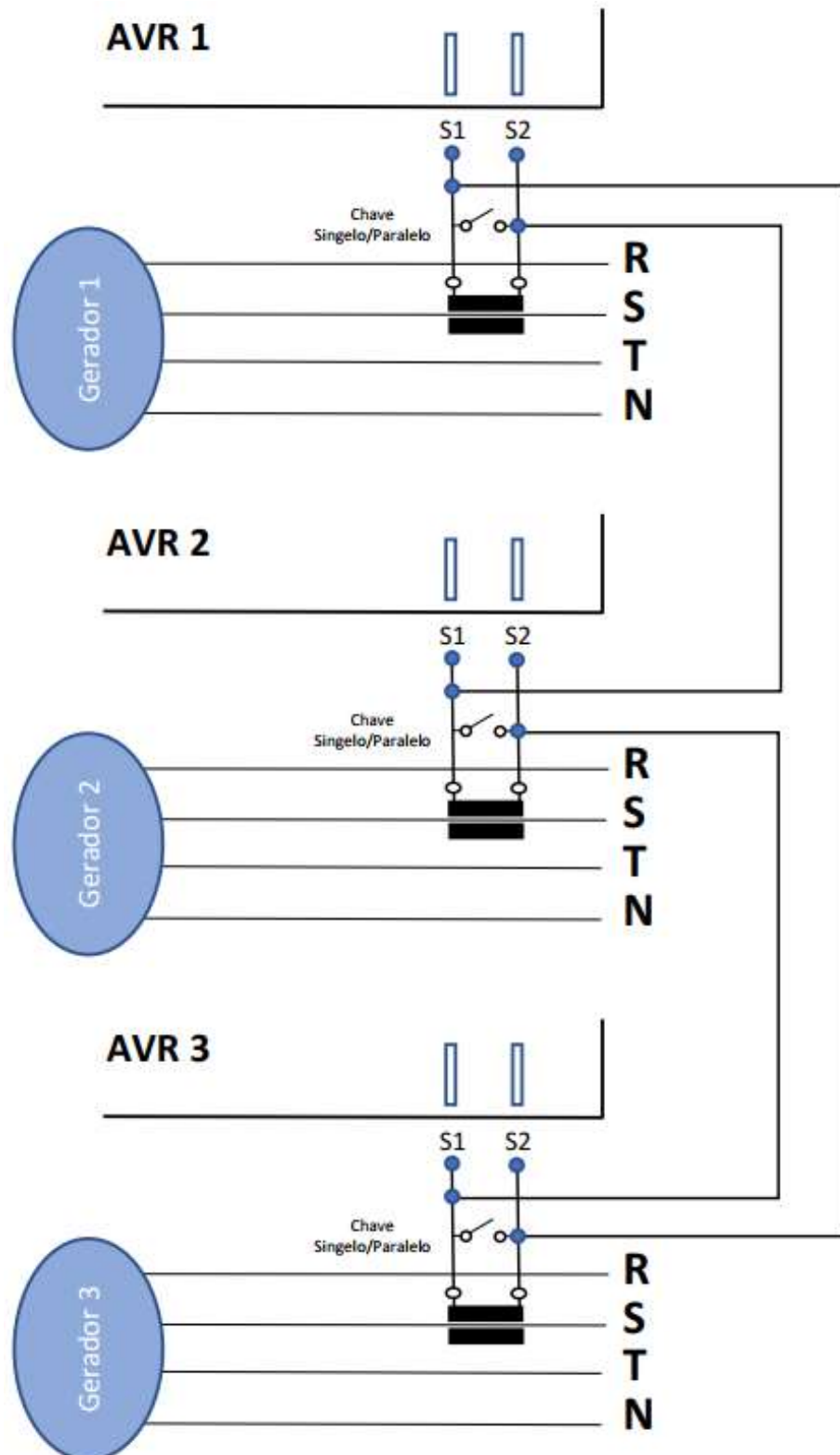
Para aumentar a quantidade de sinal TC entregue ao regulador de tensão, gire o trimpot de compensação **DRP** no sentido horário. Para que nenhum sinal seja injetado, deixe a posição do Trimpot totalmente para a esquerda.

## 8 - Ligação em Paralelo

Para operação paralela, os geradores contam com os recursos de um TC de compensação de reativos, que emite um sinal, dependente do fator de potência, para o regulador de tensão.

- O TC deve ser conectado à fase S do gerador e o secundário (relação In/1A ou In/5A) deve ser conectado aos terminais DRP do regulador de tensão;
- Fazer as demais conexões conforme esquema no item 5;
- Ligue o gerador à rotação nominal, sem carga e operando singelo, ajustando a tensão do gerador através do trimpot VAD e colocando o trimpot DRP (droop) para 40% de seu curso, girando no sentido horário;
- Aplique aproximadamente 30% de carga ao gerador. A tensão de saída deverá diminuir. Para garantir, gire suavemente o trimpot DRP no sentido horário, a tensão deverá diminuir. Caso não diminua, inverta a polaridade do TC;
- Repita os passos acima também para o segundo gerador, independentemente do primeiro;
- Coloque as máquinas em paralelo;
- Aplique carga aos geradores já em paralelo, a tensão poderá cair de 0,5 à 1% (as vezes é imperceptível).

# 8 - Ligação em Paralelo



# 9 - Teste de Funcionamento em Bancada

A sugestão de testar o equipamento em bancada, é para a certificação de que o regulador esteja realmente funcionando antes de ser aplicado no gerador.

- Faça a montagem do circuito conforme diagrama na página seguinte;
- Gire completamente o trimpot VAD para a esquerda com uma chave de fenda;
- Ligue o regulador;
- Com uma chave de fenda, gire o trimpot VAD lentamente no sentido horário. Em um determinado ponto a lâmpada deverá acender, continue girando até chegar ao brilho máximo;
- Ao certificar-se de que a lâmpada chegou até o brilho máximo, gire o trimpot VAD para a esquerda, retornando ao ponto zero. Com isso a lâmpada deverá se apagar.
- Desligue o circuito da tomada.

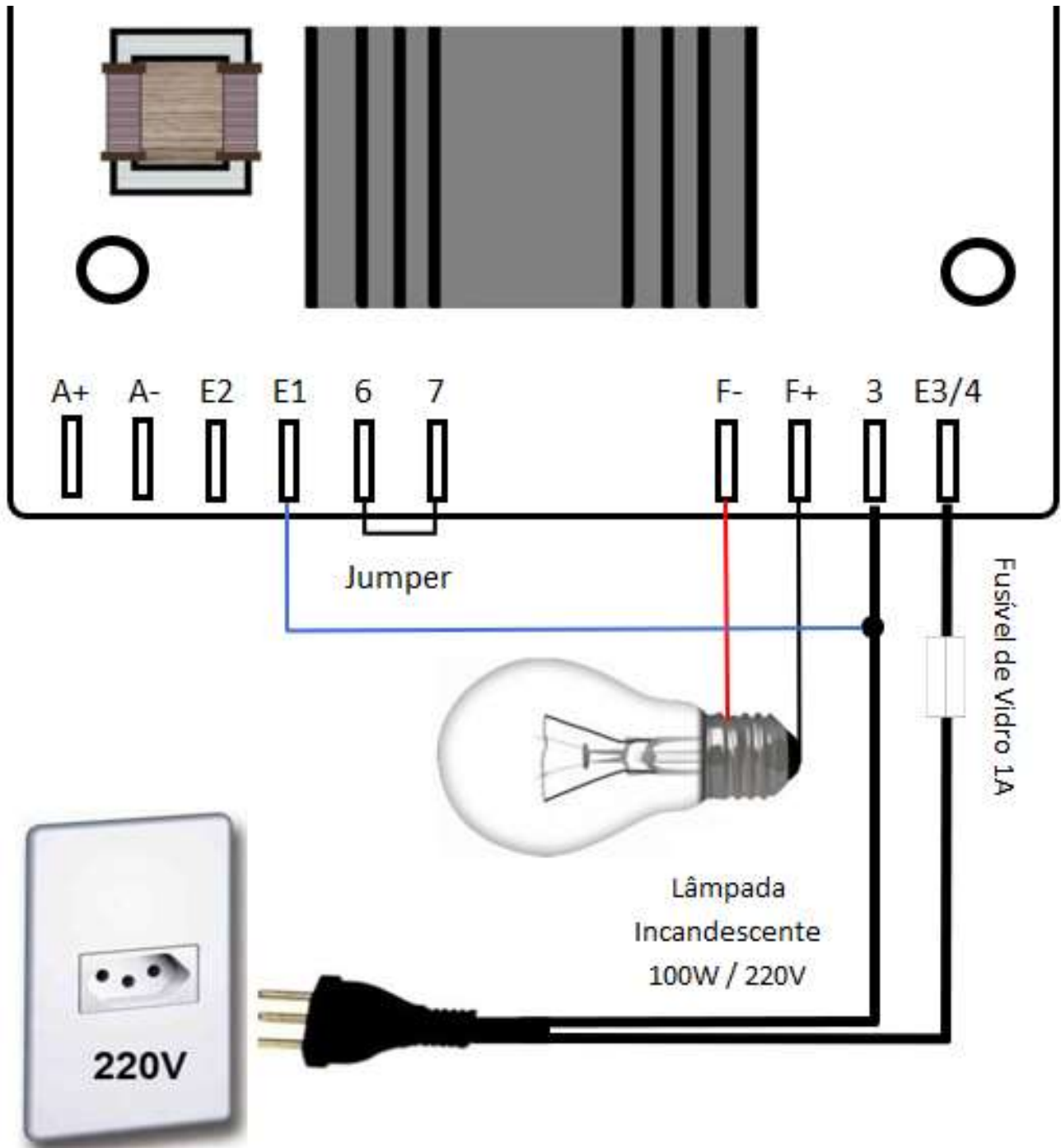
Realizados todos os passos conforme o procedimento o equipamento está funcionando normalmente.



## **NOTA**

Caso o equipamento não funcionar conforme as instruções, a assistência técnica da SHP deverá ser acionada.

# 9 - Teste de Funcionamento em Bancada



# 10 - Características Técnicas

<b>Principais Características</b>	<b>Modelo SRT05D</b>	
Tensão Nominal de Operação	220Vca	
Alimentação Circuito de Potência	160 a 300Vca	
Ligação da alimentação	Monofásica	
Corrente nominal de Operação	5A	
Corrente de Pico (Máx. 1min)	7A	
Realimentação de Tensão (selecionado através de jumper)	<b>E1</b>	160 a 300Vca 85 a 140Vca
	<b>E2</b>	320 a 600Vca 170 a 280Vca
Ajuste interno de Tensão	Ajustável via trimpot $\pm 15\%$	
Ajuste externo de Tensão	Através de potenciômetro 5K $\Omega$	
Tensão mínima para escorvamento	5Vca	

<b>Principais Características</b>	<b>Modelo SRT05D</b>								
Frequência de operação (Potência)	50 ou 60Hz								
Tensão de campo máxima	$V_c = 0,45 \times V_{al}$ <table border="1"> <thead> <tr> <th><b>V<sub>al</sub></b></th> <th><b>V<sub>c</sub></b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>160</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>220</td> <td>99</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>135</td> </tr> </tbody> </table>	<b>V<sub>al</sub></b>	<b>V<sub>c</sub></b>	160	72	220	99	300	135
<b>V<sub>al</sub></b>	<b>V<sub>c</sub></b>								
160	72								
220	99								
300	135								
Ligação da realimentação	Monofásica								
Relação de ganho do retificador (Kc)	0,42								
Resistência de campo a 20°C.	6 até 50Ω								
Regulação estática	0,5%								
Resposta dinâmica ajustável	8 a 500ms								
Proteção contra Sub frequência ajustável	0 a 30% de F <sub>n</sub>								
Operação U/F = Constante Configurável	0 a 30% da frequência nominal								
Proteção de sub frequência (U/F)	Sim								
Estabilidade Térmica	-20° até 100°C								
Supressão de EMI	Filtro EMI								
Entrada Analógica +/-9Vcc	± 10% de V <sub>Real</sub>								
Ajuste de Droop em Paralelo	Variação 10% ±1								
Resina	Antichama								
Peso aproximado	490 gramas								

## Funcionamento anormal

Em caso de funcionamento anormal do regulador de tensão, verificar se o possível problema observado se enquadra em alguma destas mencionadas abaixo, onde são sugeridas algumas causas prováveis para o sintoma e também como corrigi-lo.

Problema	Causa	Solução
<ul style="list-style-type: none"><li>• Quando a carga é aplicada, a tensão diminui e não volta ao normal.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rotação em queda e sem retorno;</li><li>• Atuação do limitador de U/F (subfrequência);</li><li>• Carga acima do limite do Gerador;</li><li>• Droop ativo, ajuste muito alto;</li><li>• Atuação do limitador de corrente.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Regular ganho do regulador;</li><li>• Ajustar regulador de velocidade da força motriz;</li><li>• Girar o Trimpot de U/F lentamente no sentido anti-horário;</li><li>• Ajustar corrente de excitação;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Regulador ao ser ligado não escorva.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tensão remanente muito baixa;</li><li>• Baixa Realimentação ou desconectada;</li><li>• Positivo e Negativo do campo do gerador invertido;</li><li>• Geradores fabricados com ímãs, verificar se os mesmo não foram retirados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ligue o regulador (com uma lâmpada em série), use uma bateria de 12 Volts independente diretamente o campo do gerador;</li><li>• Inverter o Positivo e o Negativo do gerador.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• A Voltagem do Gerador Oscila a vazio.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estabilidade muito abaixo da nominal.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ajustar trimpots STB1 e STB2.</li></ul>



Problema	Causa	Solução
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quando o regulador é ligado, a tensão dispara.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensão de realimentação não corresponde com as características do AVR;</li> <li>• Inexistência de tensão de realimentação no terminal E1/E2;</li> <li>• Jumper 6 e 7 na posição incorreta;</li> <li>• AVR com defeito;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confirmar se as fases do gerador estão conectadas na realimentação;</li> <li>• Fazer o teste do AVR na bancada;</li> <li>• Entrar em contato com a empresa para a indicação do AVR adequado;</li> <li>• Entrar em contato com a empresa para a substituição do AVR;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensão gerada oscila em determinado ponto de carga.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terceira harmônica da bobina auxiliar elevada;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar o funcionamento do AVR com o teste de bancada;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quando ligado em paralelo, existe circulação de reativos entre os geradores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fases (R-S-T) conectadas fora da Sequência;</li> <li>• Conexão do TC está invertido;</li> <li>• Ajuste do Droop está muito baixo;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As conexões devem ser feitas na sequência correta;</li> <li>• O TC deve ser polarizado corretamente na fase</li> <li>• Aumentar o ajuste do Droop girando o "trimpot do Droop" para o sentido horário;</li> </ul>

Problema	Causa	Solução
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voltagem está baixa e não regula</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteção contra perda de realimentação foi ativada e ainda assim falta realimentação;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar a instalação verificando-se que as fases de realimentação estão indo até o regulador;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ao ligar a carga, a voltagem gerada cai, tendo com isso o retorno lento de voltagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desajuste de estabilidade;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar trimpots STB1 e STB2;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não existe a excitação do AVR, mesmo realizando o escorvamento externo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AVR está com o fusível queimado;</li> <li>• AVR com defeito ou problema no gerador;</li> <li>• Chave liga/desliga com defeito;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer a troca do fusível de vidro;</li> <li>• Entrar em contato com a empresa para substituição do regulador;</li> <li>• Trocar chave liga/desliga ou manter curto circuitado os terminais 6 e 7.</li> </ul>





Curitiba – PR – Brasil

**Fone:** 55 (41) 3077-9980

**WhatsApp:** (41) 99640-9566

**E-mail:** vendas@shp.ind.br

[www.shp.ind.br](http://www.shp.ind.br)