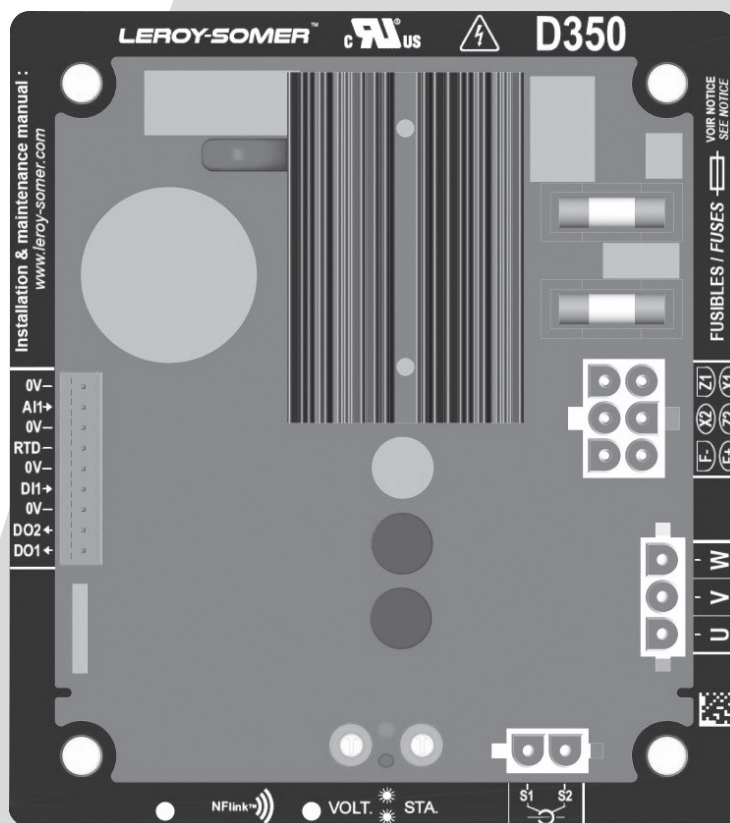




Power



# D350

Regulador de Tensão Digital

Instalação e manutenção

# D350

## Regulador de Tensão Digital

**Este manual de instruções aplica-se ao regulador de alternador que acaba de adquirir. Desejamos chamar a sua atenção para o teor deste manual de manutenção.**

### MEDIDAS DE SEGURANÇA

Antes de fazer funcionar a sua máquina, deverá ler integralmente este manual de instalação e manutenção.

Todas as operações e intervenções a fazer para explorar esta máquina serão realizadas por pessoal qualificado.

Para aplicações especiais que envolvam, por exemplo, cargas não lineares, magnetização de transformadores ou impactos e rejeição de carga muito significativos, é altamente recomendável entrar em contato com nosso serviço de assistência técnica para ajustar as configurações de fábrica do regulador de tensão.

O nosso serviço de assistência técnica está à sua disposição para todas as informações de que tiver necessidade.

As diferentes intervenções descritas neste manual estão acompanhadas de recomendações ou de símbolos, para sensibilizarem o utilizador para os riscos de acidente. Deve obrigatoriamente compreender e respeitar as diferentes recomendações de segurança anexas.

#### ATENÇÃO

**Advertência de segurança para uma intervenção que pode danificar ou destruir a máquina ou o material adjacente.**



**Advertência de segurança para um perigo em geral para o pessoal.**



**Advertência de segurança para um perigo eléctrico para o pessoal.**



**Todas as operações de manutenção ou de reparação realizadas no regulador serão levadas a cabo por pessoal formado na instalação, conservação e manutenção dos elementos eléctricos e mecânicos.**

### AVISO

**Este regulador pode ser incorporado numa máquina marcada CE.  
Este manual de instruções deve ser transmitido ao utilizador final.**

© 2024 Moteurs Leroy-Somer SAS  
Share Capital: 32,239,235 €, RCS Angoulême 338 567 258.

Reservamo-nos o direito de modificar as características dos seus produtos em qualquer altura para lhes introduzir os mais recentes desenvolvimentos tecnológicos. As informações contidas neste documento são, por esse motivo, susceptíveis de serem alteradas sem aviso prévio.

Este documento não pode ser reproduzido de forma alguma sem a nossa autorização prévia.

Marcas, modelos e patentes registados.

# D350

## Regulador de Tensão Digital

### Índice

1. Instruções gerais .....	5
1.1. Ficha de identificação.....	5
1.2. Apresentação geral.....	5
1.2.1. Regulador D350.....	5
1.2.2. Módulo de configuração NFLink™ .....	6
1.3. Características técnicas.....	7
1.4. Dimensões do regulador D350 .....	9
1.5. Dimensões do regulador D350 e do NFLink™ .....	10
1.6. Montagem: .....	11
1.7. Cablagens .....	11
1.7.1. Medição da tensão do alternador:.....	11
1.7.2. Entradas/saídas .....	12
1.7.3. Fonte de alimentação e excitação .....	14
1.7.4. Medição da corrente do alternador (TC de funcionamento em paralelo): .....	16
1.8. Precauções relativas à cablagem.....	16
2. Instruções de utilização .....	18
2.1. Descrição dos controlos manuais e das sinalizações .....	18
2.1.1. Potenciómetros .....	18
2.1.2. LEDs .....	18
2.2. Descrição dos modos de funcionamento .....	19
3. Instruções de configuração.....	21
3.1. Software de PC .....	21
3.1.1. Instalação do software .....	21
3.1.2. Diferentes níveis de acesso do Easyreg Advanced .....	23
3.1.3. Descrição da barra e dos separadores .....	24
3.1.4. Comunicação com o D350.....	26
3.1.5. Janela “Configuration” (configuração) .....	27
3.1.6. Criação de uma nova configuração rápida .....	30
3.1.6.1. Passo 1: seleção do tipo de alternador.....	30
3.1.6.2. Passo 2: definição das características do alternador .....	31
3.1.6.3. Passo 3: Cablagens .....	31
3.1.6.4. Passo 4: seleção do modo de regulação.....	32
3.1.6.5. Passo 5: carregamento de configuração .....	33
3.1.7. Criação de uma nova configuração no modo personalizado.....	33
3.1.7.1. Passo 1: descrição do alternador .....	34
3.1.7.2. Passo 2: cablagem do regulador .....	35
3.1.7.3. Passo 3: definição do limite de sobreexcitação.....	36
3.1.7.4. Passo 4: definição da monitorização da corrente do estator.....	37
3.1.7.5. Passo 5: definição das proteções .....	37
3.1.7.6. Passo 6a: definição do arranque progressivo da tensão .....	40
3.1.7.7. Passo 6b: regulação de tensão.....	41
3.1.7.8. Passo 6c: regulação da corrente de excitação (modo manual).....	47
3.1.7.9. Passo 7: regulação dos ganhos dos PID.....	49
3.1.7.10. Passo 8: gestão das entradas e das saídas .....	50
3.1.7.11. Passo 9: registo de eventos .....	51

# D350

## Regulador de Tensão Digital

3.1.7.12. Passo 10: segunda configuração.....	52
3.1.8. Janela “Osciloscópio” .....	53
3.1.8.1. Curvas .....	53
3.1.8.2. Disparo .....	55
3.1.8.3. Cursores.....	56
3.1.8.4. Teste de transitório.....	57
3.1.8.5. Abertura de uma curva ou uma configuração do ecrã do osciloscópio .....	58
3.1.8.6. Gravação de uma curva ou de uma configuração do ecrã do osciloscópio.....	58
3.1.8.7. Alteração do fundo da área de traçado.....	58
3.1.9. Janela “Monitor” .....	59
3.1.9.1. Valores .....	59
3.1.9.2. Gráfico.....	60
3.1.9.3. Bitolas.....	60
3.1.9.4. Alterar o tamanho de um objeto .....	61
3.1.9.5. Eliminar um objeto.....	62
3.1.9.6. Guardar uma configuração do monitor .....	62
3.1.9.7. Abrir uma configuração do monitor.....	62
3.2. Funcionamento em modo de regulador analógico .....	63
3.2.1. Regulação da tensão .....	63
3.2.2. Regulação da estabilidade .....	64
3.2.3. Compensação por conversão estática .....	64
3.2.4. Comutação 50/60 Hz.....	64
3.3. Sugestões e truques.....	65
3.4. Janela de comparação .....	65
4. APÊNDICES.....	67
4.1. Permutações vetoriais.....	67
4.2. Priorização dos modos de regulação.....	68
4.3. Diagramas elétricos .....	69
4.3.1. SHUNT .....	69
4.3.2. AREP .....	70
4.3.3. PMG.....	71
4.4. Resolução de problemas .....	72
4.4.1. Sem tensão.....	72
4.4.2. Tensão demasiado baixa .....	73
4.4.3. Tensão instável.....	74
4.4.4. Queda importante de tensão em carga.....	75
4.4.5. Resposta de tempo demasiado longa .....	76

# D350

## Regulador de Tensão Digital

### 1. Instruções gerais

#### 1.1. Ficha de identificação

O regulador D350 é concebido por:

Moteurs Leroy-Somer SAS  
Boulevard Marcellin Leroy, CS 10015  
16915 ANGOULEME Cedex 9, França

Descrição	Tipo	Código
Regulador digital de tensão	D350	5124059
Módulo de configuração	NFLink	5124189

#### 1.2. Apresentação geral

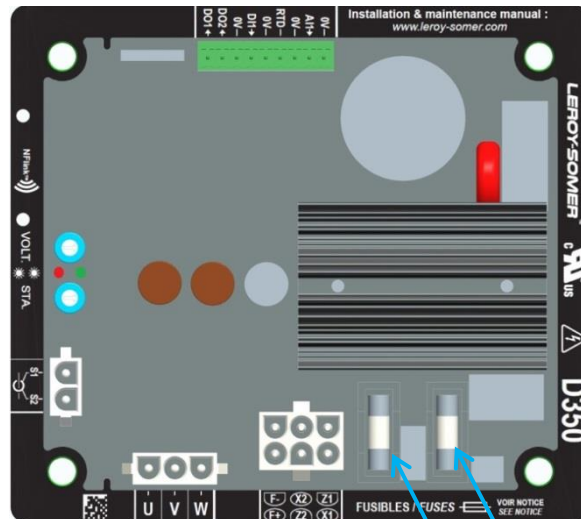
##### 1.2.1. Regulador D350

Este manual descreve a forma de instalar, utilizar, configurar e efetuar a manutenção do regulador D350.

A função deste dispositivo é regular alternadores com uma corrente de excitação inferior a 5 A em funcionamento contínuo, e um máximo de 10 A em caso de curto-circuito durante um máximo de 10 segundos.

A sua conceção é compatível com a montagem numa caixa de terminais de um gerador ou num armário elétrico de controlo. Como mínimo, será necessário seguir as normas locais em matéria de proteção e segurança, especialmente as aplicáveis diretamente a instalações elétricas destinadas a tensões de 300 Vca fase/neutro.

Tal como outros reguladores, o D350 é constituído por um circuito impresso eletrónico protegido por resina de poliuretano, como mostra a figura abaixo.



#### Referências dos fusíveis

- De série:

F1: 10A 250 V ref. Mersen Q206071T ou equivalente

F2: 10A 250 V ref. Mersen Q206071T ou equivalente

- Para aplicações UL:

F1: 8A 250 V ref. Mersen T084013T ou equivalente

F2: 10A 250 V ref. Mersen Q206071T ou equivalente

F1

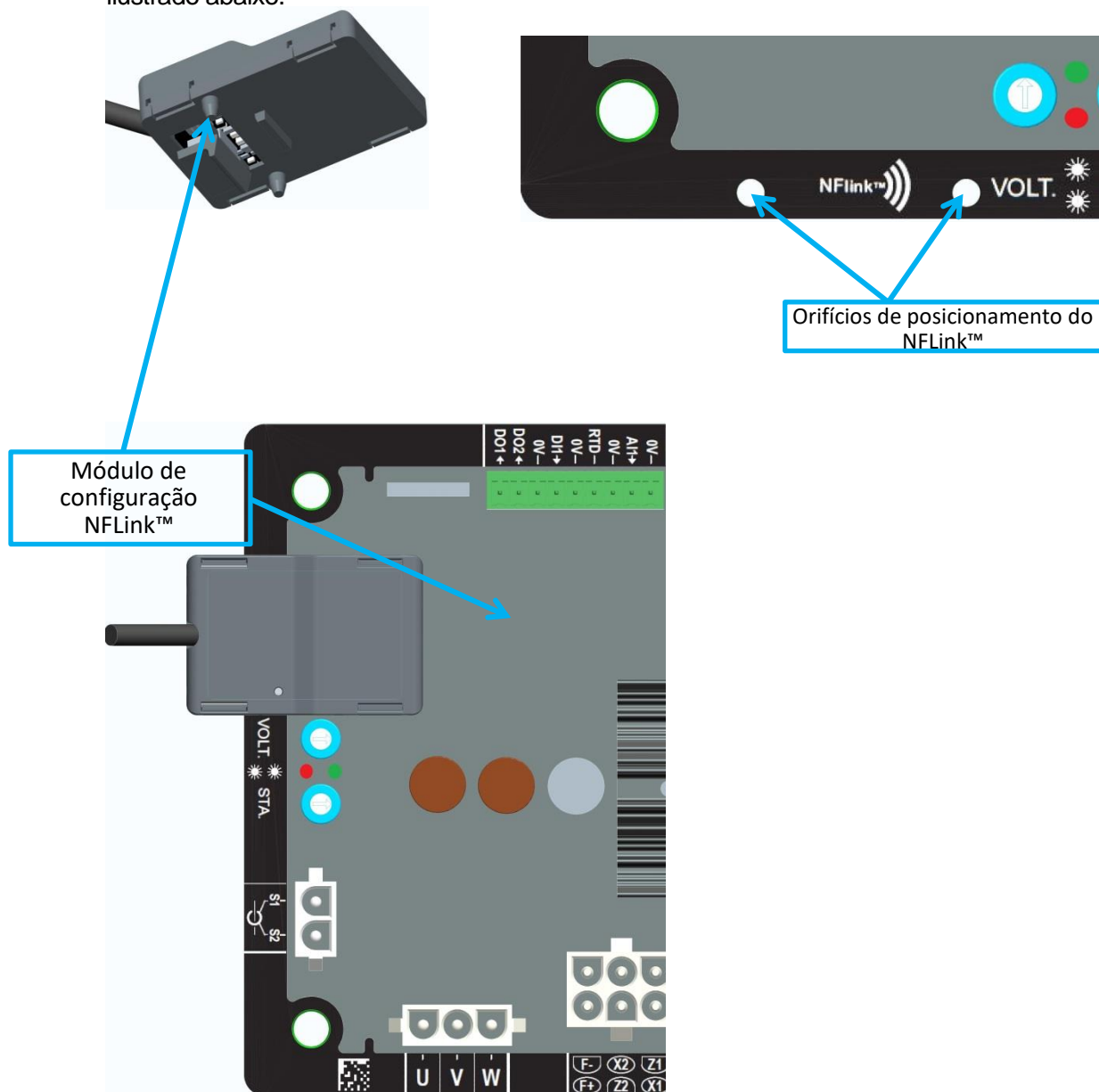
F2

# D350

## Regulador de Tensão Digital

### 1.2.2. Módulo de configuração NFLink™

O regulador D350 está equipado como tecnologia NFC<sup>1</sup> para fins de comunicação e configuração. O módulo de configuração, doravante designado por NFLink™, está instalado na caixa de plástico através de dois orifícios de posicionamento próprios para o efeito, tal como ilustrado abaixo.



NOTA: o sistema de fixação colocado na parte inferior do NFLink assegura uma fixação mecânica robusta na placa de plástico do D350. Após a configuração, o NFLink terá de ser removido, pois não está previsto para permanecer no D350 quando este estiver em funcionamento contínuo.

<sup>1</sup> Near Field Communication

# D350

## Regulador de Tensão Digital

### 1.3. Características técnicas

O D350 é um regulador digital de tensão utilizado para controlar o alternador através dos circuitos de corrente de excitação ou de regulação da tensão de saída.

- Regulação de tensão:
  - Com ou sem compensação reativa por conversão estática, para permitir o funcionamento de máquinas em paralelo.
  - Com ou sem compensação de queda em linha.<sup>2</sup>
- Regulação da corrente de excitação, ou modo manual, que permite o controlo direto da corrente de excitação.

O D350 pode também ser utilizado para:

- Ajustar a referência para o modo de regulação em curso, utilizando uma entrada analógica (0-10 V e potenciômetro)
- Monitorizar um sensor de temperatura (Pt100 ou CTP)
- Limitar a corrente de excitação mínima entregue ao indutor do excitador
- Monitorizar o limite máximo de corrente do estator
- Perda de sensibilidade da deteção de tensão
- Suportar um curto-circuito súbito durante um máximo de 10 segundos em AREP, PMG
- Monitorizar sinais (registador de eventos)

As várias informações sobre disparos, modos de regulação e medições podem ser enviadas para duas saídas digitais.

- **Deteção de tensão de alternador**
  - 3 fases sem neutro, 2 fases ou 1 fase com neutro
  - Gama em modo trifásico 0-530 Vca
  - Consumo < 2 VA
- **Medição de corrente do estator com TC**
  - Gama 0-1 A ou 0-5 A
  - Consumo < 2 VA
- **Fonte de alimentação**
  - **CA**
    - 4 terminais para PMG, AREP, SHUNT
    - Gama 50-277 Vca
    - Consumo máx. < 3000 VA
  - **CC (pré-carga não gerida)**
    - Gama 50-400 Vca
    - Consumo máx. < 3000 VA
- **Excitação de campo**
  - Nominal 0-5 A
  - Curto-circuito 10 A máx.
  - Resistência do indutor > 4 ohm
- **Frequência**
  - Gama 10-100 Hz

<sup>2</sup> Estas duas compensações não podem ser ativadas em simultâneo e, em ambos os casos, será necessário utilizar um transformador de corrente.

# D350

## Regulador de Tensão Digital

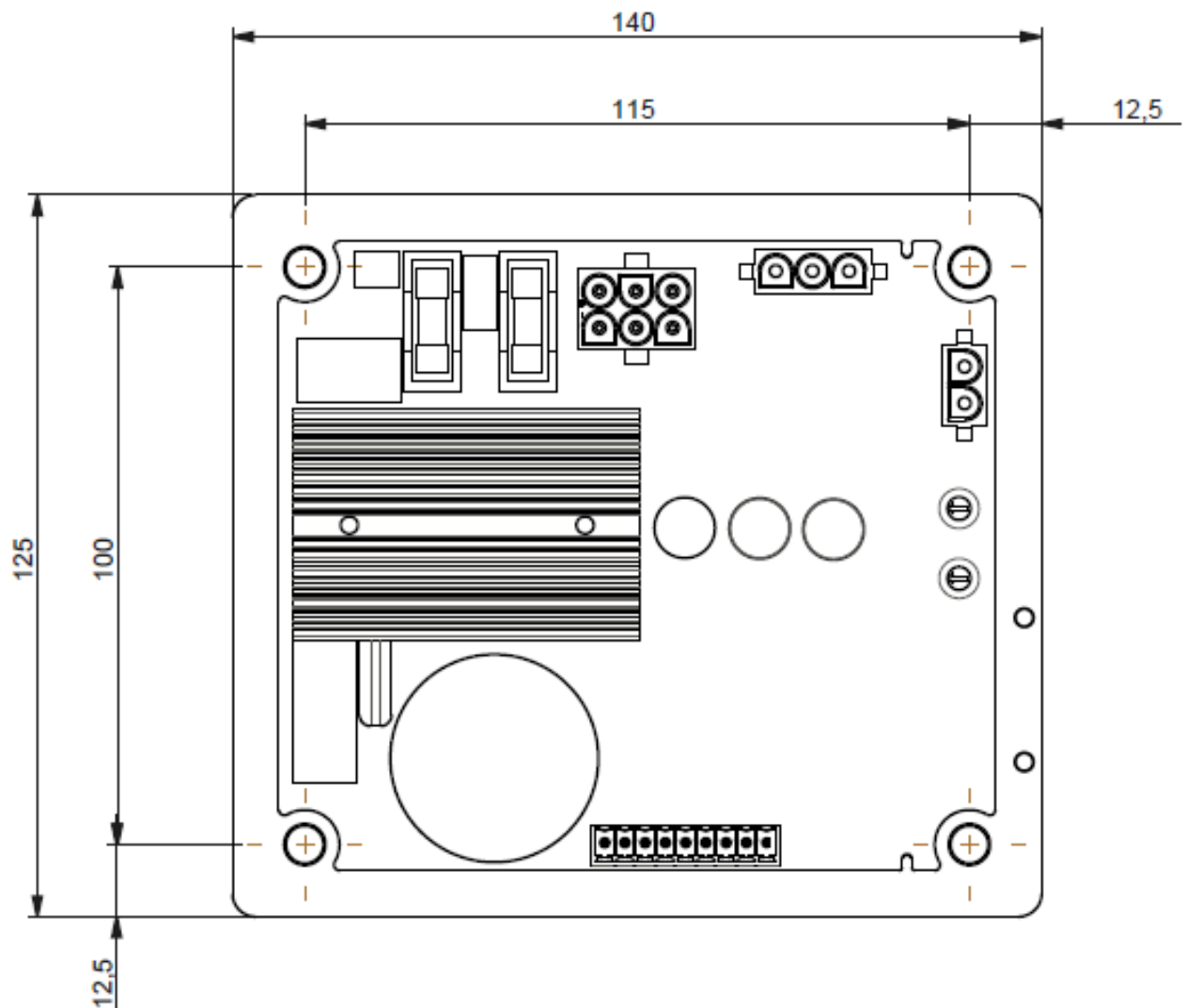
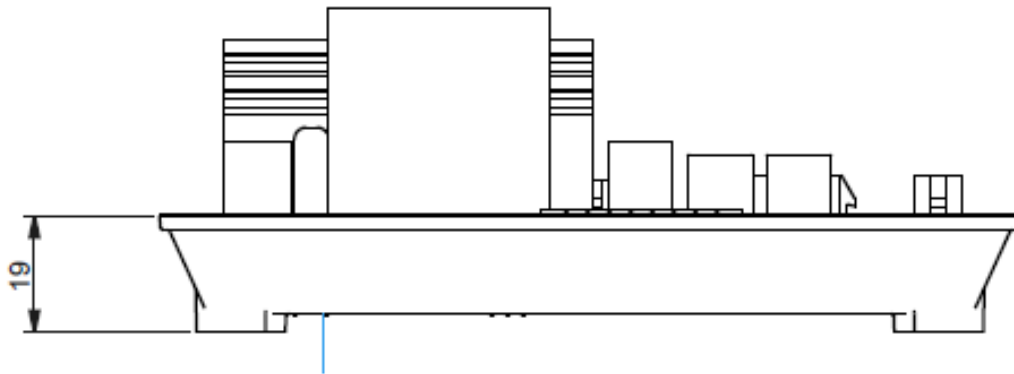
- Precisão da regulação:
  - +/-0.25% da média das três fases com distorção harmónica inferior a 5%
  - +/-0.5% da média das três fases com distorção harmónica de até 20% (harmônicos associados ao tipo de carga de seis tiristores)
- Gama de ajuste da tensão: 0 a 150% da tensão nominal
- Gama de ajuste da compensação por conversão estática: -20% a 20%
- Proteção contra subfrequência: integrada, limiar ajustável, declive ajustável de 0,5 a 3 x V/Hz em passos de 0,1 V/Hz
- Limite superior de excitação: ajustável por configuração em 3 pontos
- Ambiente: temperatura entre -40 °C e +65 °C, humidade relativa inferior a 95%, sem condensação, montado num armário ou numa caixa de terminais
- Os parâmetros do regulador são ajustados utilizando o software “EasyReg Advanced” disponibilizado pela Nidec Power
- Dimensões:
  - Altura: 52,9 mm
  - Largura: 125 mm
  - Comprimento: 140 mm
- Suporte:
  - Espaçamento dos orifícios no comprimento: 115 mm
  - Espaçamento dos orifícios na largura: 100 mm
- Peso: 0,45 kg
- Conformidade com normas:
  - CEM: IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4
  - Humidade: IEC 60068-1 e testado em conformidade com a norma IEC 60068-2-14
  - Calor seco: IEC 60068-2-2
  - Calor húmido: IEC 60028-2-30
  - Frio: IEC 600068-2-1



# D350

## Regulador de Tensão Digital

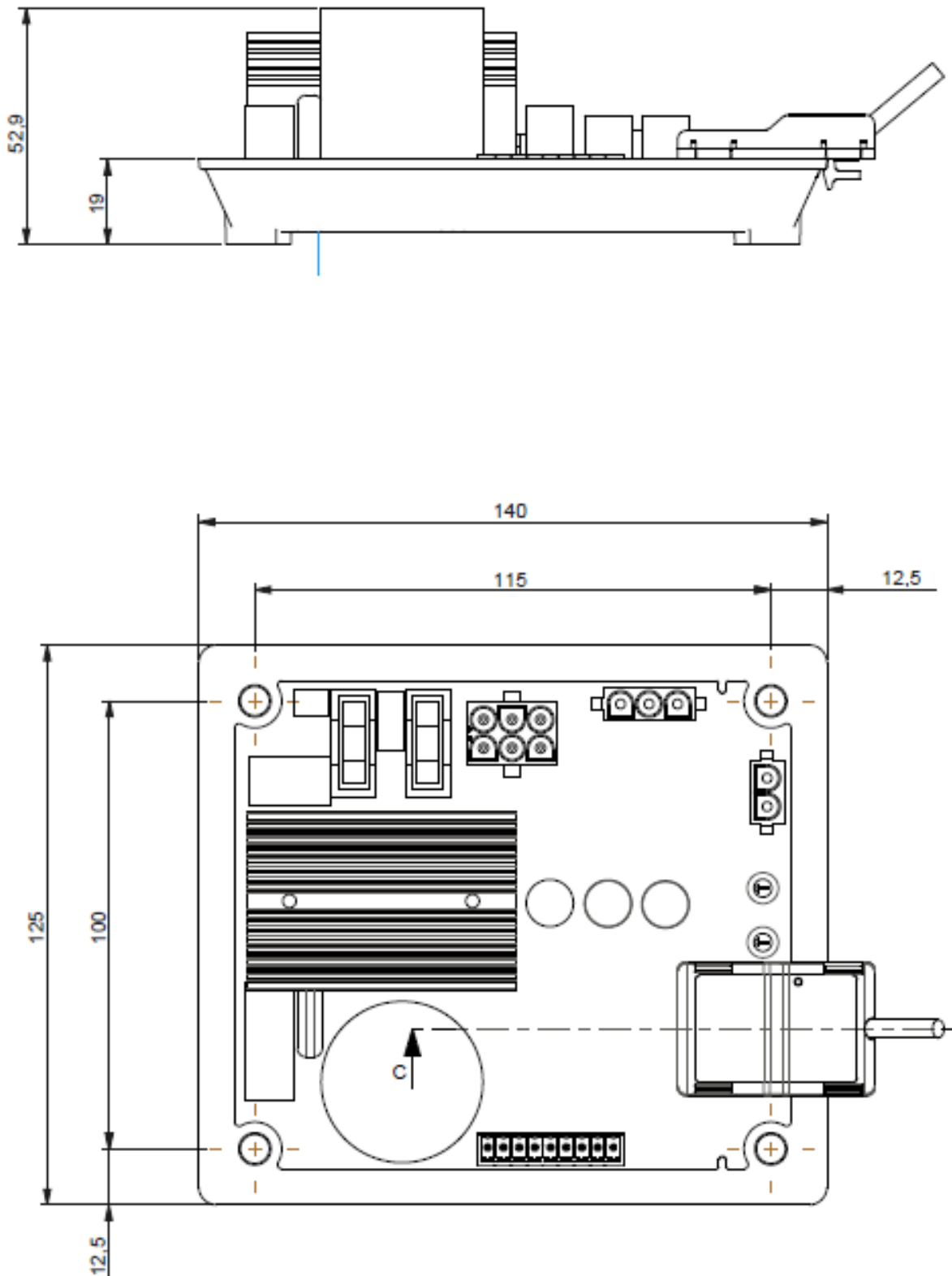
### 1.4. Dimensões do regulador D350



# D350

## Regulador de Tensão Digital

### 1.5. Dimensões do regulador D350 e do NFLink™



# D350

## Regulador de Tensão Digital

### 1.6. Montagem:

O D350 é montado num suporte mecânico na caixa de terminais ou no armário com 4 parafusos M5; o binário nominal de aperto dos parafusos é de 2,5 N.m.

### 1.7. Cablagens



O regulador e suas conexões não são isolados das saídas do estator do alternador. Existe risco de choque elétrico. Todas as operações de fiação e conexão devem ser realizadas apenas por pessoal qualificado e com a máquina parada e desenergizada.

O D350 tem de ser ligado aos diferentes sinais de medição, alimentação e controlo para assegurar a correta operação das funções de regulação.

#### 1.7.1. Medição da tensão do alternador:



Figura 1: Detecção de tensão do alternador

É obrigatório usar transformadores de tensão se a medição da tensão do alternador for superior a 480 Vca RMS entre fases (530 Vca RMS máximo durante 10 segundos) ou 277 Vca RMS entre a fase e o neutro.

Ligação	Esquema elétrico
Fase/fase (com ou sem transformador de deteção)	
3 fases (com ou sem transformador de deteção)	

**NOTA:** a ligação de medição de tensão do alternador tem de corresponder à da fase de montagem do transformador de medição da corrente do alternador. Se esta recomendação não for cumprida, ocorrerão problemas de repartição de potência durante o funcionamento em paralelo entre alternadores.

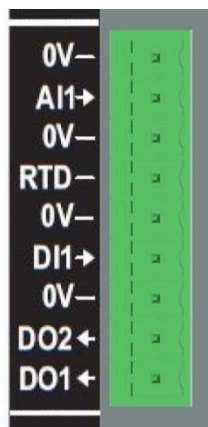
# D350

## Regulador de Tensão Digital

**NOTA 2:** se necessário, consulte o apêndice para obter exemplos de permutações vetoriais.

### 1.7.2. Entradas/saídas

O D350 está equipado com uma entrada digital, uma entrada analógica, uma entrada de temperatura (PT100 ou CTP) e duas saídas digitais. A figura abaixo mostra uma perspectiva destas entradas/saídas.



- **Entrada PT100**

Só podem ser ligadas sondas Pt100 com dois fios:

Ligação	Esquema elétrico
Sem compensação	

A gama de medição para estas entradas do sensor de temperatura vai de  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ , podendo ser definidos dois limiares: limiar de alarme e limiar de disparo.

**CUIDADO:** a entrada do PT100 não é isolada.

- **Entrada PTC**

Esta entrada permite a utilização de um PTC cujo valor aumenta repentinamente quando a temperatura atinge um limiar. Estão definidos diferentes limiares de resistência para 2 configurações do PTC; no entanto, o utilizador pode personalizar esses valores em função destes sensores. A personalização é efetuada através do software de PC Easyreg Advanced.

Ligação	Esquema elétrico
1xPTC ou 3xPTC	

# D350

## Regulador de Tensão Digital

- Entrada analógica:**

A entrada analógica pode ser configurada em dois modos:

Ligação	Esquema elétrico
Potenciômetro	
0/+10 V	

Esta entrada é definida pelo seu tipo (potenciômetro ou 0/10 V) e pelos seus limites mínimo e máximo.

**CUIDADO: a entrada analógica não é isolada.**

- Saídas digitais:**

Cada saída digital é do tipo transistor coletor aberto. Cada uma delas pode suportar uma tensão de 24 Vcc e 60 mA, no máximo.

Ligação	Esquema elétrico
Saída digital	

Estão configuradas por um parâmetro da fonte (alarme, modo de regulação em curso, etc.) e pelo seu modo de ativação: normalmente aberto (ativo baixo) ou normalmente fechado (ativo alto).

**CUIDADO: as saídas digitais não são isoladas. Ter em conta o risco de inversão de polaridade da tensão, a qual poderá causar a quebra da saída.**

# D350

## Regulador de Tensão Digital

- **Entrada digital:**

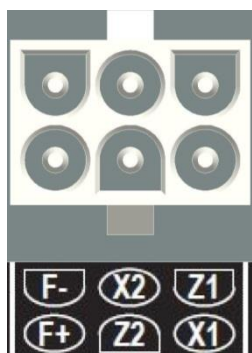
Deve ser controlada por um contacto livre de tensão.

Ligação	Esquema elétrico
Entrada digital	

É configurada por um parâmetro de destino (controlo de um modo de regulação, arranque do motor, mudança para uma segunda configuração, etc.) e pelo seu modo de ativação: normalmente aberto (ativo baixo) ou normalmente fechado (ativo alto).

**CUIDADO:** a entrada digital não está isolada.

### 1.7.3. Fonte de alimentação e excitação



- **Excitação:**

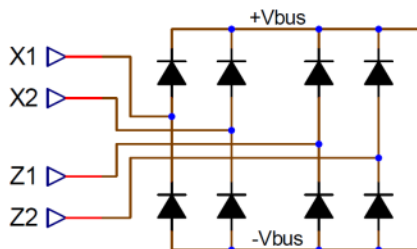
Ligação	Esquema elétrico
Excitação	

- **Fonte de alimentação:**

O andar de potência do D350 admite vários tipos de fonte: shunt, PMG e AREP. Este andar é composto por díodos retificadores, tal como mostra o esquema abaixo.

# D350

## Regulador de Tensão Digital



**NOTA:** em função da fonte de alimentação, deverá ser implementado um sistema de pré-carga adequado para evitar danificar o condensador. Valor total do condensador: 330  $\mu$ F. Corrente de pré-carga máxima 2 A.

A tensão máxima da fonte de alimentação é de 300 Vca entre cada um dos pontos de ligação X1, X2, Z1, Z2.

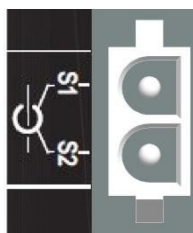
Ligação	Esquema elétrico
AREP	
PMG	
SHUNT bifásico com transformador de tensão de alimentação	

# D350

## Regulador de Tensão Digital

Ligação	Esquema elétrico
SHUNT fase/neutro (baixa tensão)	

### 1.7.4. Medição da corrente do alternador (TC de funcionamento em paralelo):



A corrente do alternador pode ser medida na fase U, tal como mostra a figura abaixo.

Ligação	Esquema elétrico
TC na fase U	

### 1.8. Precauções relativas à cablagem

Os cabos não podem ultrapassar os 100 m de comprimento.

Para assegurar o respeito pelas normas IEC 61000-6-2 e IEC 61000-6-4, é imperativo utilizar cabos blindados se o D350 for instalado fora da caixa de terminais.

O valor óhmico total do circuito do excitador (ida e volta) não pode ultrapassar 5% da resistência do excitador, independentemente do comprimento dos cabos.



# D350

## Regulador de Tensão Digital

O valor ôhmico total dos cabos do sistema de potência não pode ultrapassar 5% da resistência do excitador, independentemente do comprimento dos cabos.

A título informativo, a resistência a 20 °C em mΩ/m dos cabos de cobre é de cerca de:

Secção (mm <sup>2</sup> )	Resistência (mΩ/m)
1,5	13,3
2,5	7,98
4	4,95
6	3,3
10	1,91

Exemplo de cálculo:

Para um excitador de 10 ohm

- Resistência máxima do cabo = 0,5 ohm (2 x 0,25 ohm)
- Secção em função da distância entre o regulador e o alternador:

Distância (m)	Secção (mm <sup>2</sup> )
30	2,5
50	4
75	6
100	10

# D350

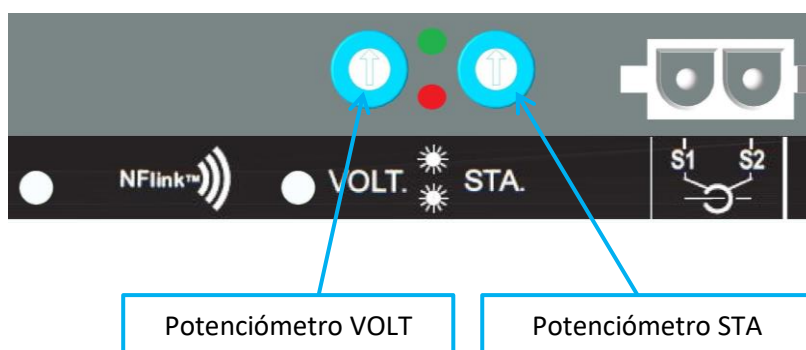
## Regulador de Tensão Digital

### 2. Instruções de utilização

O regulador D350 possui limites de gamas de funcionamento que têm de ser respeitadas. As regulações de tensão e corrente incorretas poderão causar danos parciais ou totais no regulador e/ou no alternador.

#### 2.1. Descrição dos controlos manuais e das sinalizações

O D350 está equipado com potenciômetros e LEDs que asseguram a interação entre o equipamento e o seu ambiente.



##### 2.1.1. Potenciômetros

O **potenciômetro VOLT** serve para regular a tensão. Permite ajustar a tensão de saída do alternador na gama predefinida (por exemplo, 380 V - 420 V). O potenciômetro VOLT pode ser ativado através do software de configuração e, quando estiver desativado, todas as operações com o mesmo serão ignoradas.

O potenciômetro **STA** pode ser afetado ao ganho global PID (por vezes designado por estabilidade) ou à compensação reativa por conversão estática. O software de PC permite selecionar a afetação e a gama de variação.

##### 2.1.2. LEDs

A tabela abaixo indica os diferentes estados dos dois LEDs, relativos aos eventos ou às operações a que estão atribuídos.

Descrição	LED VERDE	LED VERMELHO
Funcionamento normal	LIGADO	DESLIGADO
Perda de referência de tensão (1 s)	DESLIGADO	Intermitente
Curto-circuito do estator (10 s)	DESLIGADO	LIGADO
Falha de perda de deteção	DESLIGADO	LIGADO
Falha de curto-circuito do estator	LIGADO	Intermitente
Sobrecarga e sobreaquecimento	Intermitente	DESLIGADO
Atualização do firmware	Intermitente	Intermitente

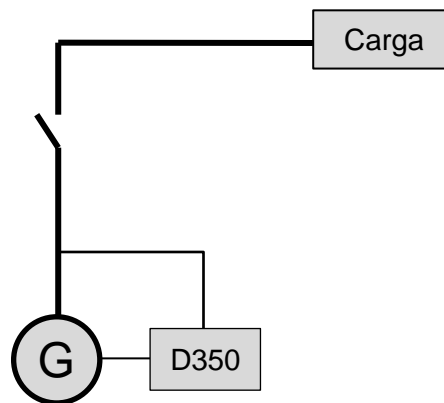
# D350

## Regulador de Tensão Digital

### 2.2. Descrição dos modos de funcionamento

Os vários modos de regulação a configurar dependem do funcionamento do alternador (em autonomia ou em paralelo entre máquinas). Dependendo dos diferentes modos de operação, poderá ser necessário ativar determinadas funções.<sup>3</sup> Ilustram-se abaixo os exemplos mais simples.

- **Exemplo n.º 1: alternador sozinho ligado a uma carga (fábrica, iluminação, bomba, etc.)**



- **O regulador está a funcionar apenas em modo de regulação de tensão.**
- Não é necessário medir a corrente do alternador. Neste exemplo, não é possível indicar uma potência nominal, não sendo possível ativar a compensação de queda em linha nem a compensação por conversão estática.
- Não é necessária qualquer correção por conversão estática.
- A compensação da queda em linha pode ser ativada em caso de ligações de longa distância, para assegurar que existe uma tensão mínima nos terminais de carga.<sup>4</sup>
- **A regulação da corrente de excitação é opcional.** Neste caso, é necessário regular permanentemente a referência para que corresponda à carga existente e elimine o risco de danos sobre a carga ou sobre a máquina (risco de sobretensão ou subtensão e risco de sobrecarga).

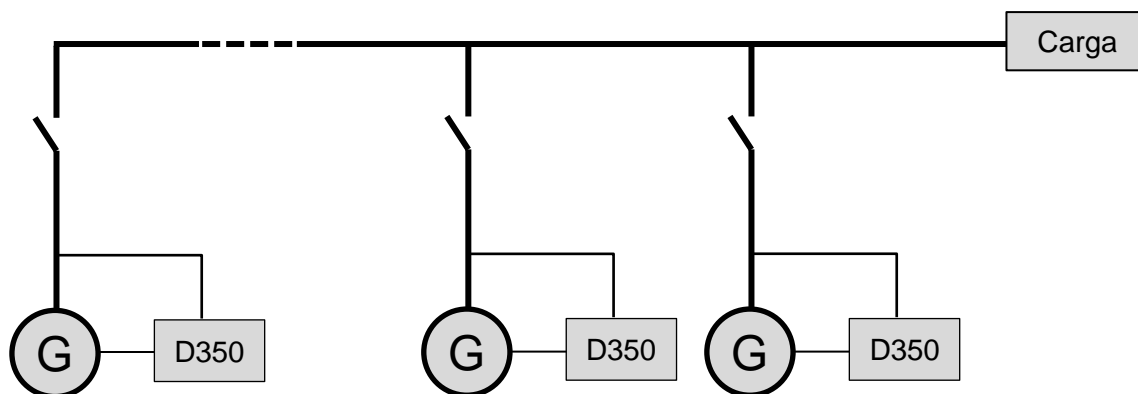
<sup>3</sup> Os esquemas abaixo são dados apenas a título informativo e não têm em conta eventuais transformadores para a deteção de tensão.

<sup>4</sup> Neste caso, é necessário um transformador de medição de corrente do alternador.

# D350

## Regulador de Tensão Digital

- Exemplo n.º 2: alternador ligado a outros alternadores e a uma carga (fábrica, iluminação, bomba, etc.)



- **O regulador está a funcionar apenas em modo de regulação de tensão.**
- Para repartir a potência reativa da carga de forma equitativa entre todas as máquinas em funcionamento, é necessário ativar a compensação por conversão estática: queda de tensão de acordo com a percentagem de carga reativa nominal aplicada à máquina. Neste caso, a medição da corrente do alternador é obrigatória na correspondente entrada.
- **NOTA:** a compensação de queda em linha não pode ser ativada se a compensação por conversão estática estiver ativa.
- **A regulação da corrente de excitação é opcional.** Neste caso, é necessário regular permanentemente a referência para a fazer corresponder à carga existente e eliminar o risco de danos sobre a carga ou sobre a máquina (risco de sobretensão ou subtensão e risco de sobreexcitação).

# D350

## Regulador de Tensão Digital

### 3. Instruções de configuração

#### 3.1. Software de PC

Os ajustes ao D350 podem ser efetuados através do software “EasyReg Advanced” disponível para download aqui:

<https://acim.nidec.com/generators/leroy-somer/downloads/software/easyreg-advanced>.

As páginas de regulação dos parâmetros mostram essencialmente os parâmetros do alternador, as regulações, os limites e os dispositivos de proteção.

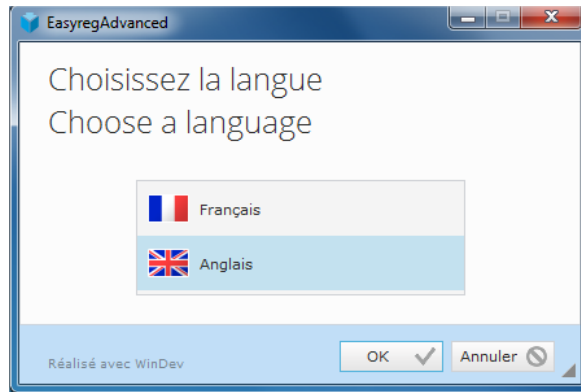
##### 3.1.1. Instalação do software

O EasyReg Advanced® é o software a usar para configurar o regulador.

**NOTA: este software é apenas compatível com computadores que executem os sistemas operativos WINDOWS®, versões Windows 7 e Windows 10.**

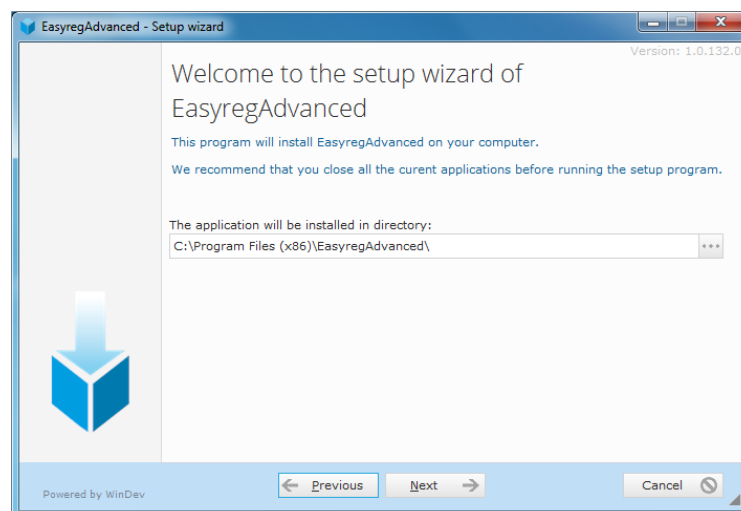
Abra o programa, certificando-se antes de que possui direitos de “Administrador” no seu terminal.

**Passo 1:** seleção do idioma da instalação



**Passo 2:** seleção do tipo de instalação:

- Instalação rápida: os ficheiros são copiados automaticamente e é criado o diretório do software
- Instalação personalizada:
  - é possível selecionar o diretório da instalação

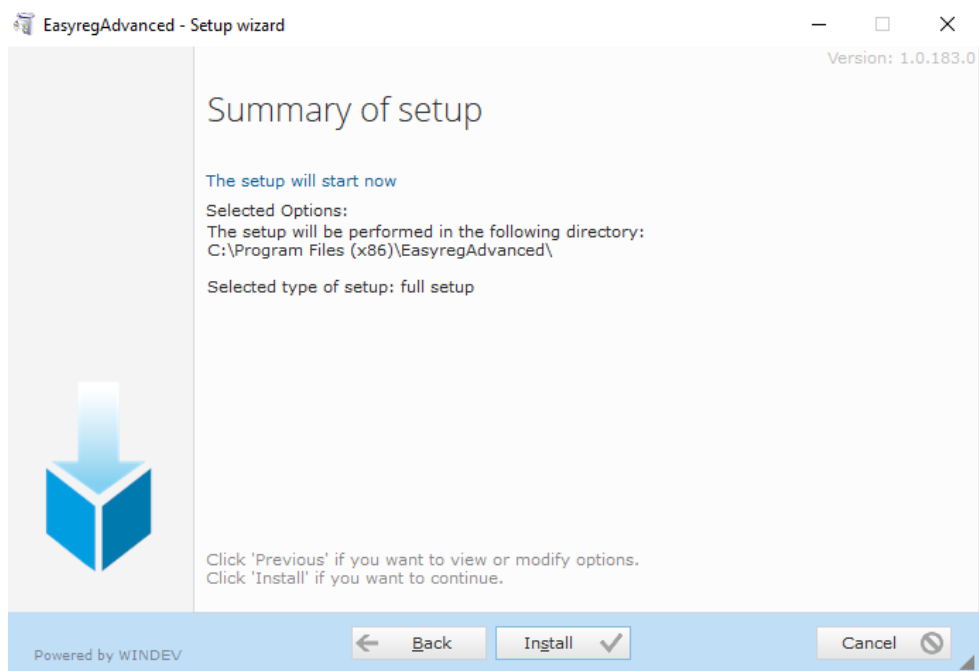


- Após a seleção do diretório, clique em “Next” (seguinte)

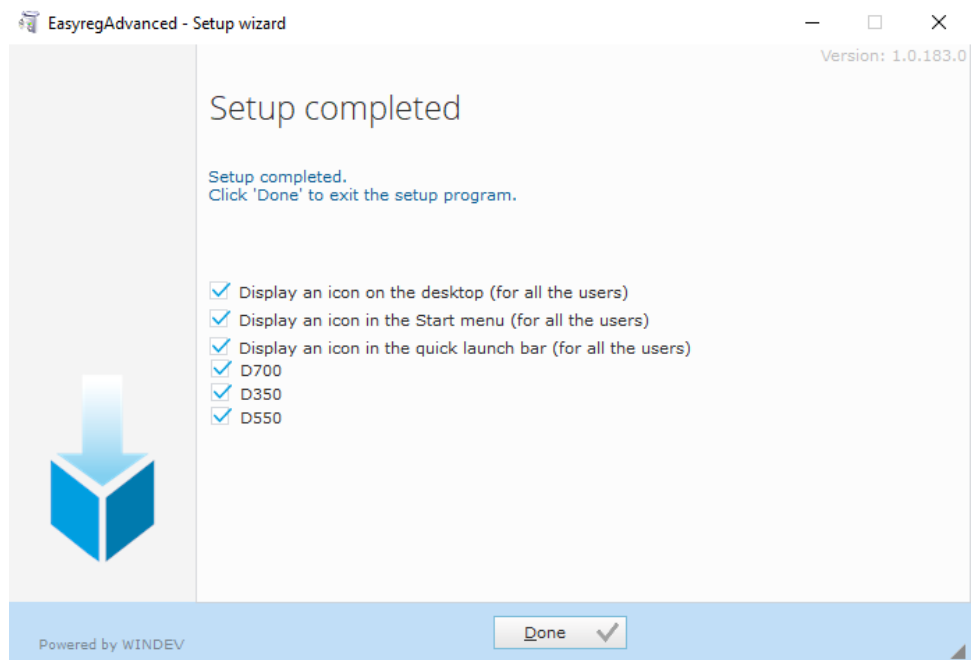
# D350

## Regulador de Tensão Digital

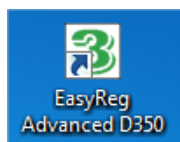
- Confirme clicando em “Install” (instalar) se o caminho for o esperado



**Passo 3:** após a conclusão da instalação, poderá optar por iniciar o software (caixa marcada por defeito) e gerir os atalhos. Clique em “Done” (concluído) para sair da página da instalação.



Será criado um atalho no ambiente de trabalho.



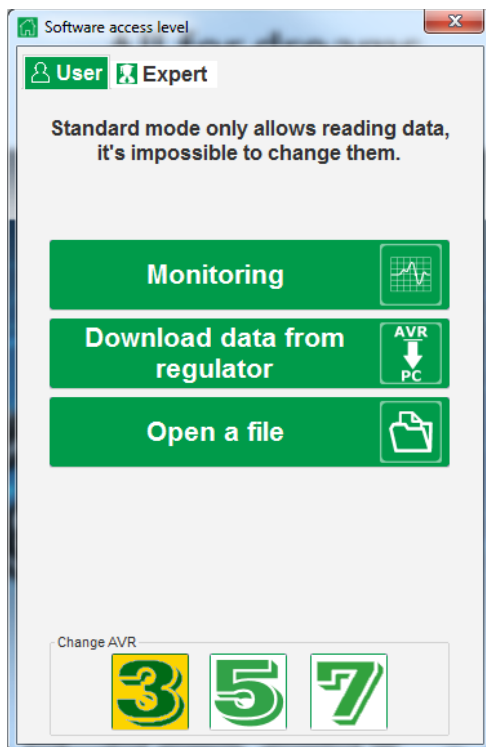
# D350

## Regulador de Tensão Digital

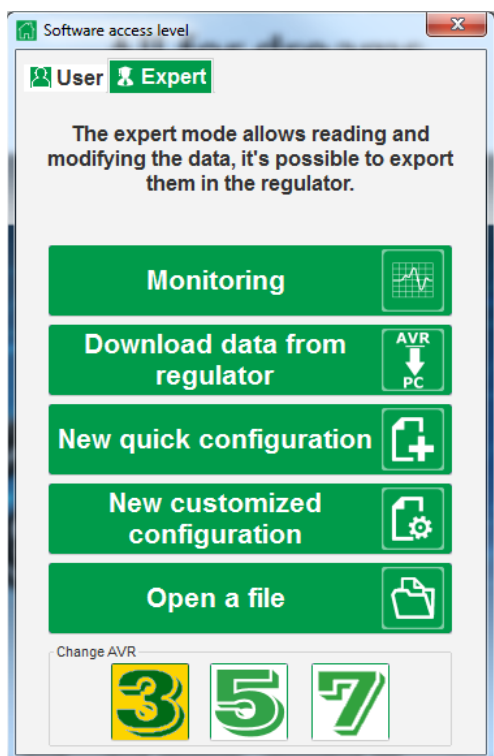
### 3.1.2. Diferentes níveis de acesso do Easyreg Advanced

Estão disponíveis dois modos:

- Standard: acesso só de leitura aos parâmetros.



- Expert: acesso total às diferentes funções do regulador em modo de leitura e de escrita.

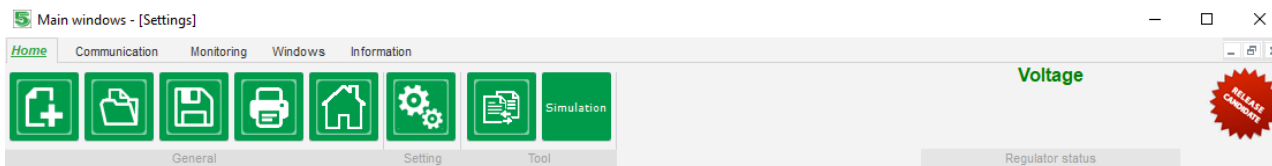


# D350

## Regulador de Tensão Digital

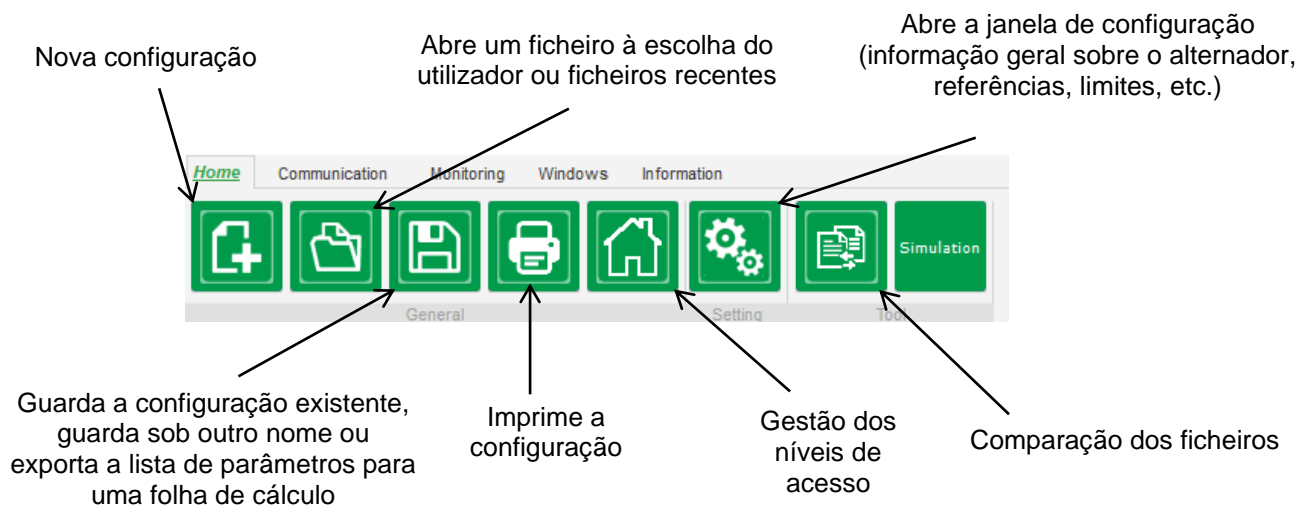
### 3.1.3. Descrição da barra e dos separadores

O software é executado numa única janela com uma barra geral e uma zona inferior onde são abertas as subjanelas.



A barra é composta por 5 separadores:

- Separador “Home” (início):



- Separador “Communication” (comunicação):



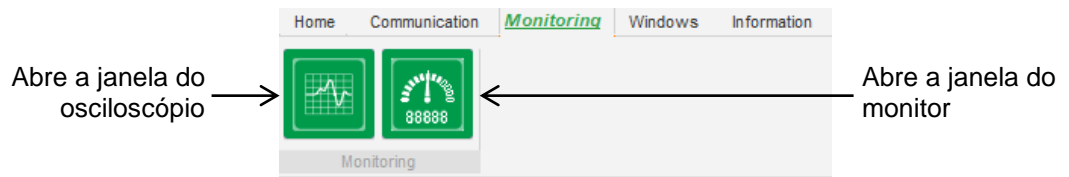
NOTA: antes da exportação dos parâmetros, será pedido ao utilizador que confirme e verifique o estado do produto (regulação em curso ou não). Se a regulação estiver em curso, é solicitada novamente uma confirmação.



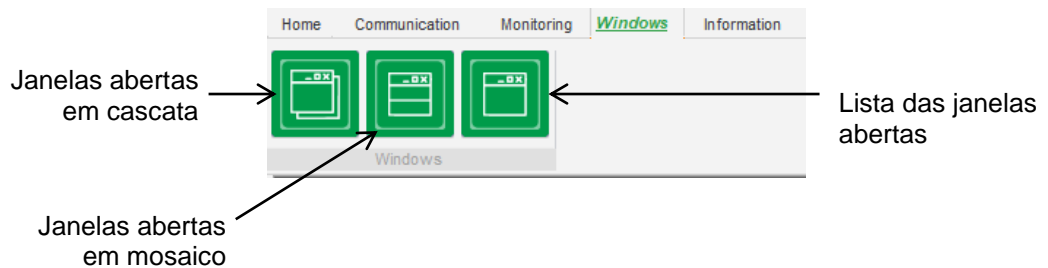
# D350

## Regulador de Tensão Digital

- Separador “Monitoring” (supervisão):



- Separador “Windows” (janelas):



- Separador “Information” (informação):

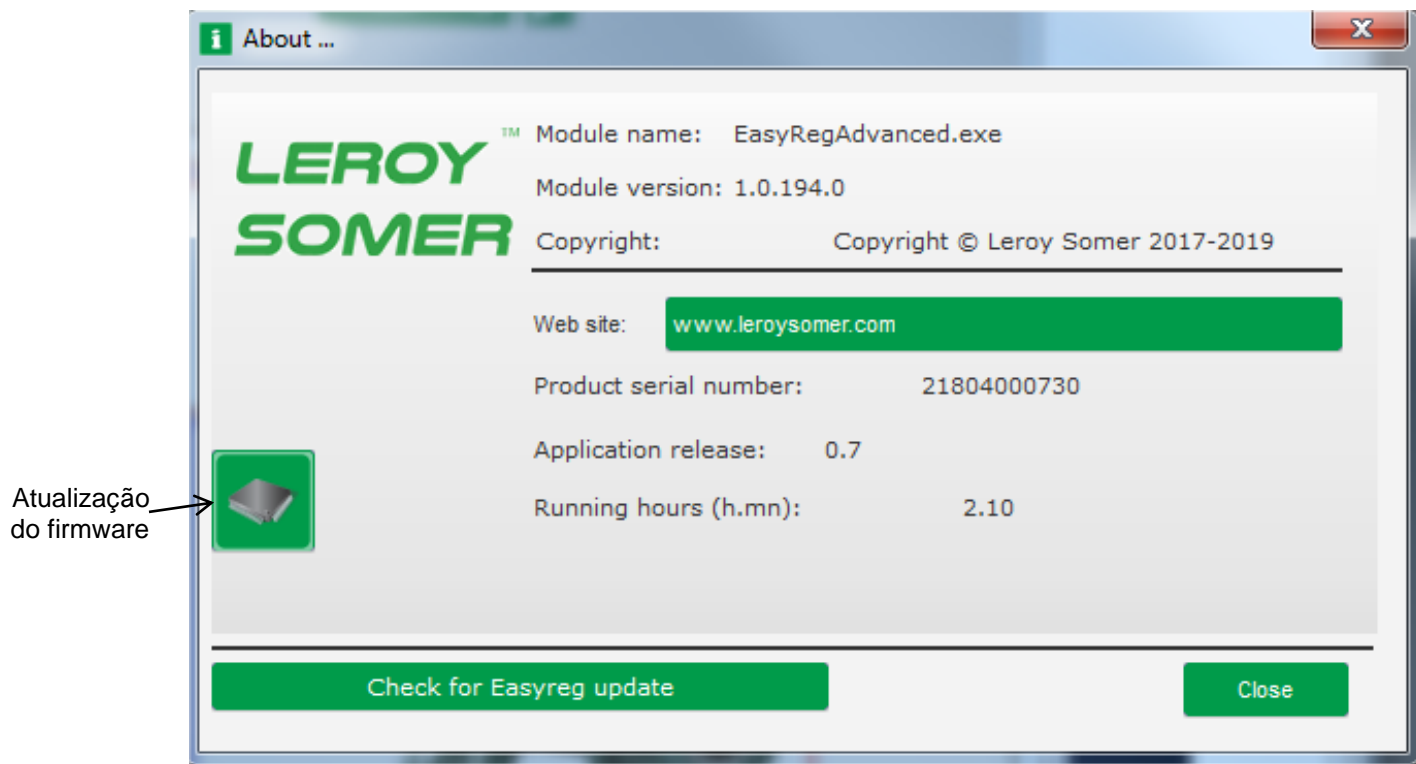


# D350

## Regulador de Tensão Digital

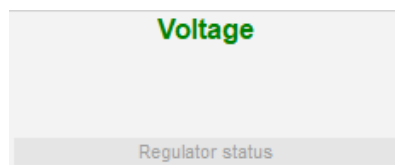


O D350 está equipado com um contador horário acessível na janela “About” (sobre) (em horas e minutos). Nesta janela, é também possível efetuar a atualização do software, tal como indicado abaixo.



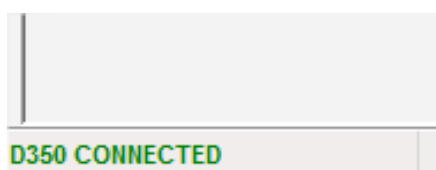
**NOTA:** este contador é atualizado a cada 10 minutos e apenas quando o ponto de regulação da tensão é atingido.

- Janela “Regulator status” (estado do regulador):



### 3.1.4. Comunicação com o D350

A comunicação entre o D350 e o software de PC é efetuada através do módulo NFLink. Quando a comunicação é estabelecida, será exibida uma mensagem de confirmação na parte inferior esquerda do software de PC, tal como ilustrado abaixo.



# D350

## Regulador de Tensão Digital

### 3.1.5. Janela “Configuration” (configuração)

Esta janela é composta por várias páginas destinadas à configuração de todo o funcionamento do alternador. Para navegar entre as páginas, utilize os botões “Next” (seguinte) ou “Previous” (anterior), ou clique na lista de páginas.

**NOTA:** as secções que descrevem a forma de criar uma nova configuração rápida ou personalizada contêm mais informações sobre estas páginas.

- **Description of the alternator** (descrição do alternador): esta página contém todas as características elétricas do alternador e também os dados da excitação.

The screenshot displays the 'Generator description' configuration page. On the left, there are input fields for 'Application name' and 'D350 serial number'. Below these are two sections of configuration data:

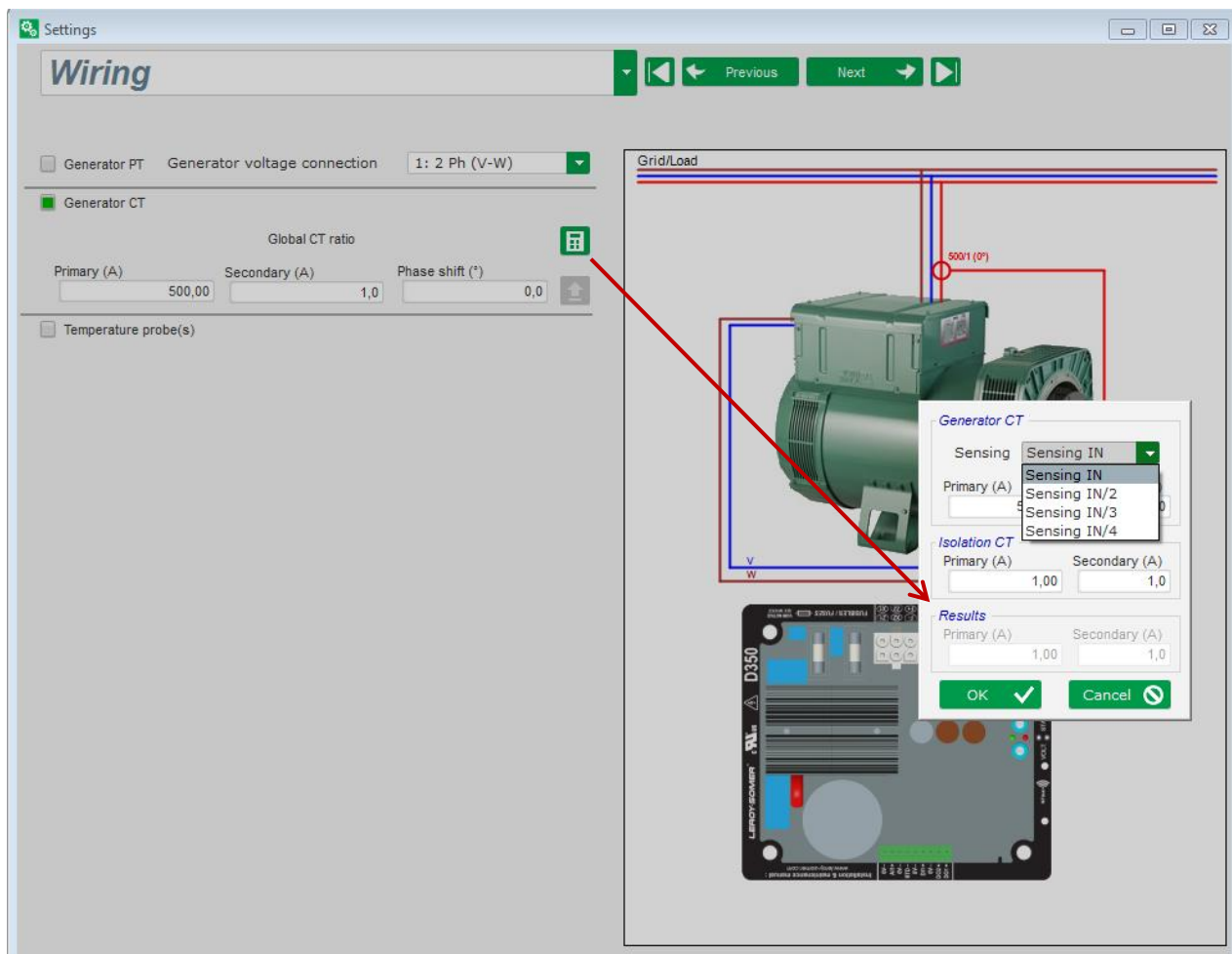
- Generator data:**
  - Rated voltage (V): 400,00
  - Rated frequency (Hz): 50,00
  - Rated power factor: 0,80
  - Rated apperant power (kVA): 350,00
  - Rated nominal power (kW): 280,00
  - Rated reactive power (kVar): 210,00
  - Rated current (A): 505,18
- Excitation data:**
  - Field inductor resistance (Ohms): 12,30
  - Shutdown field current (A): 0,00
  - Rated field current (A): 5,00

On the right, a 'Grid/Load' diagram shows a green generator connected to a control panel. The panel has terminals labeled 'V', 'W', and 'U'. A red line indicates a connection to a '500V (0V)' source. The control panel is labeled 'D350' and 'LEROY-SOMER'.

- **Wiring** (cablagem): esta página contém todos os dados de cablagem do D350 para as entradas de medição (tensão e corrente do alternador). Cada vez que a cablagem é alterada por seleção de um TT ou TC, o diagrama muda.

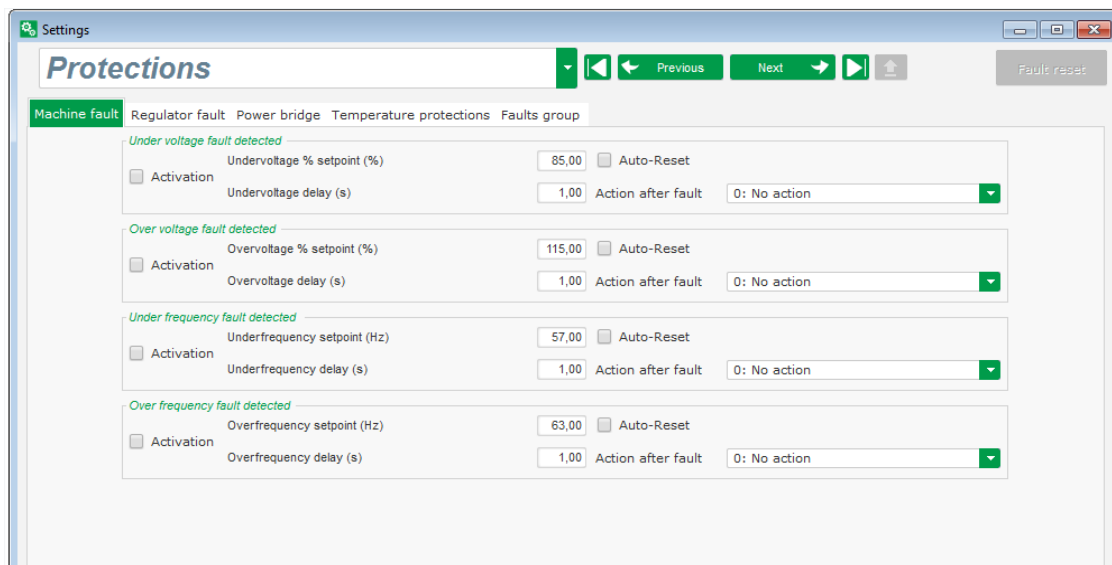
# D350

## Regulador de Tensão Digital



Quando o TC medir apenas uma parte da corrente total do gerador, é necessário usar o botão de ajuda de configuração avançada do TC, tal como ilustrado acima.

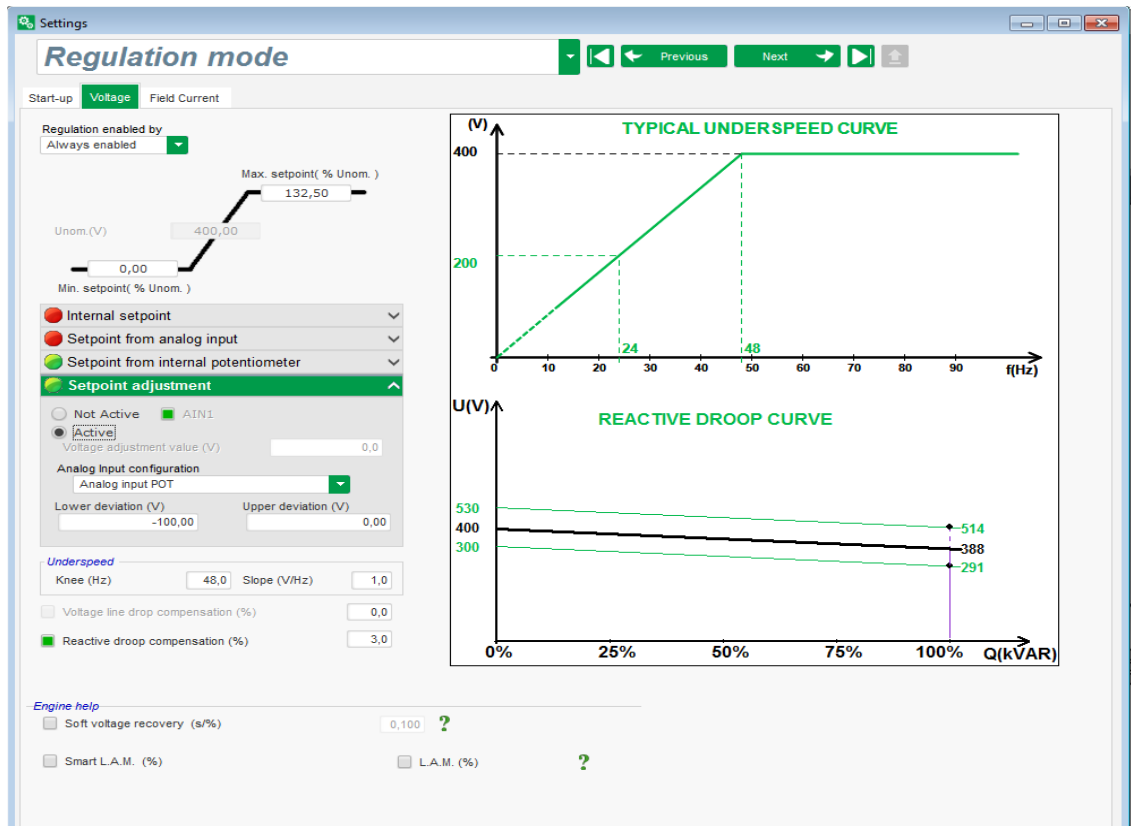
- **Faults and Protections** (falhas e proteções): esta página contém o conjunto de parâmetros para os dispositivos de proteção contidos no D350 (sobretensão e subtensão, temperaturas, etc.).



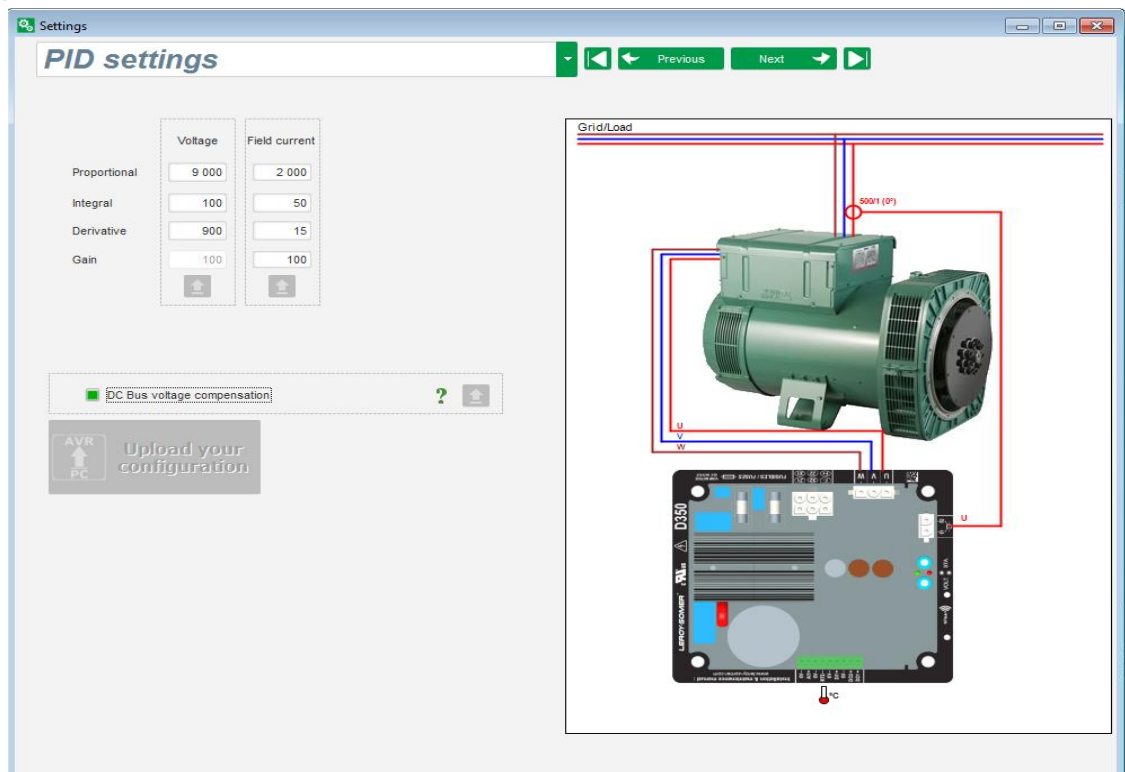
# D350

## Regulador de Tensão Digital

- **Regulation modes** (modos de regulação): esta página contém todos os parâmetros de regulação; regulações ativas e referências e respetivos ajustes.



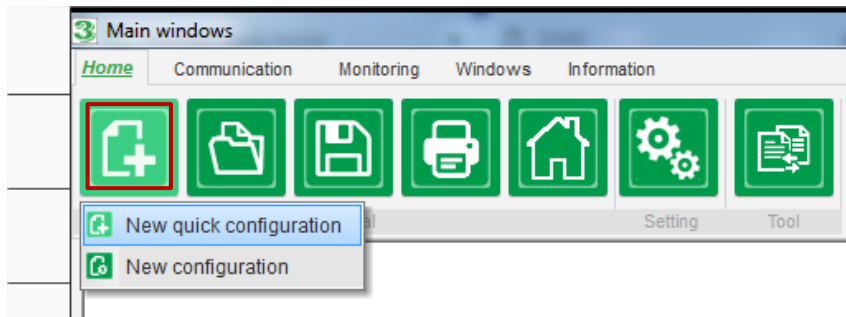
- **PID settings** (parâmetros dos PID): esta página contém todos os valores dos parâmetros dos PID.



# D350

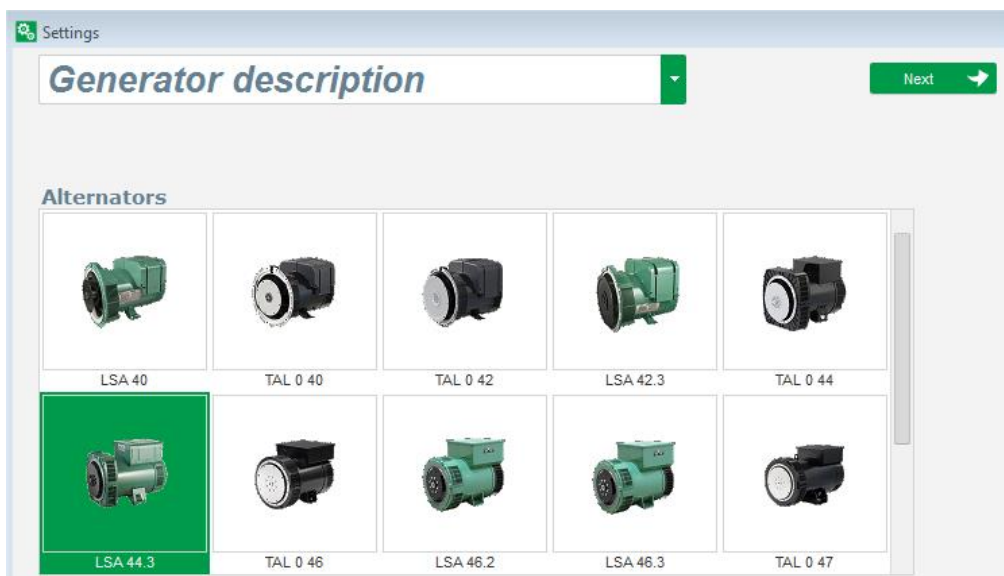
## Regulador de Tensão Digital

### 3.1.6. Criação de uma nova configuração rápida



#### 3.1.6.1. Passo 1: seleção do tipo de alternador

Selecione o tipo de alternador nos que estão incluídos na base de dados.



**NOTA:** faça duplo clique na imagem para continuar o processo de configuração.

# D350

## Regulador de Tensão Digital

### 3.1.6.2. Passo 2: definição das características do alternador

LSA 44.3 TAL 0 46 LSA 46.2 LSA 46.3 TAL 0 47

Length: L10

Excitation type: AREP

Nominal frequency (Hz): 50.0

Number of stator outputs: 12 wires

Stator connection diagram: CONNECTION: D

Rated voltage (V): 400

Service T°C/Class T°K: H / 125°K

3 phases

L1(U) L2(V) L3(W)

Selecione o comprimento do núcleo do alternador

- Defina o tipo de excitação (AREP, SHUNT ou PMG)
- Selecione a frequência e o diagrama de ligações. A imagem à direita será atualizada em conformidade com a seleção do utilizador
- Selecione a tensão nominal e a classe térmica
- Em seguida, clique em “Next”

### 3.1.6.3. Passo 3: Cablagens

Settings

Wiring

Generator PT:  Generator voltage connection: 1: 2 Ph (V-W)

Generator CT:  Global CT ratio: [icon]

Primary (A): 500,00 Secondary (A): 1,0 Phase shift (°): 0,0

Temperature probe(s):

Grid/Load

5001 (0V)

D350

# D350

## Regulador de Tensão Digital

**Em caso de utilização de um TP:** Marque a caixa “Alternator PT” (TP do alternador) e indique o primário e o secundário do transformador de tensão.

**Quando for usado um TC:** Marque a caixa “Alternator CT” (TC do alternador) e indique o primário e o secundário do transformador de corrente.

### 3.1.6.4. Passo 4: seleção do modo de regulação

The screenshot displays the 'Regulation mode' settings window. The 'Voltage' tab is active. The 'Regulation enabled by' dropdown is set to 'Always enabled'. The 'Unom.(V)' is set to 400,00. The 'Min. setpoint( % Unom. )' is 95,00 and the 'Max. setpoint( % Unom. )' is 103,75. The 'Setpoint from internal potentiometer' is selected and set to 'Active'. The 'Underspeed' section has 'Knee (Hz)' at 48,0 and 'Slope (V/Hz)' at 1,0. The 'Reactive droop compensation (%)' is checked and set to 3,0. The 'TYPICAL UNDERSPEED CURVE' graph shows a linear increase in voltage from 0V at 0Hz to 400V at 48Hz, then a constant 400V up to 90Hz. The 'REACTIVE DROOP CURVE' graph shows three voltage levels (514V, 388V, 291V) decreasing slightly as reactive power (Q) increases from 0% to 100%.

**Regulação de tensão:** a caixa está marcada por defeito. Ajuste o ponto de regulação da tensão, se necessário.

**Reactive droop compensation (compensação reativa por conversão estática):** em caso de utilização de um TC, será possível ativar esta função e ajustar o seu valor.

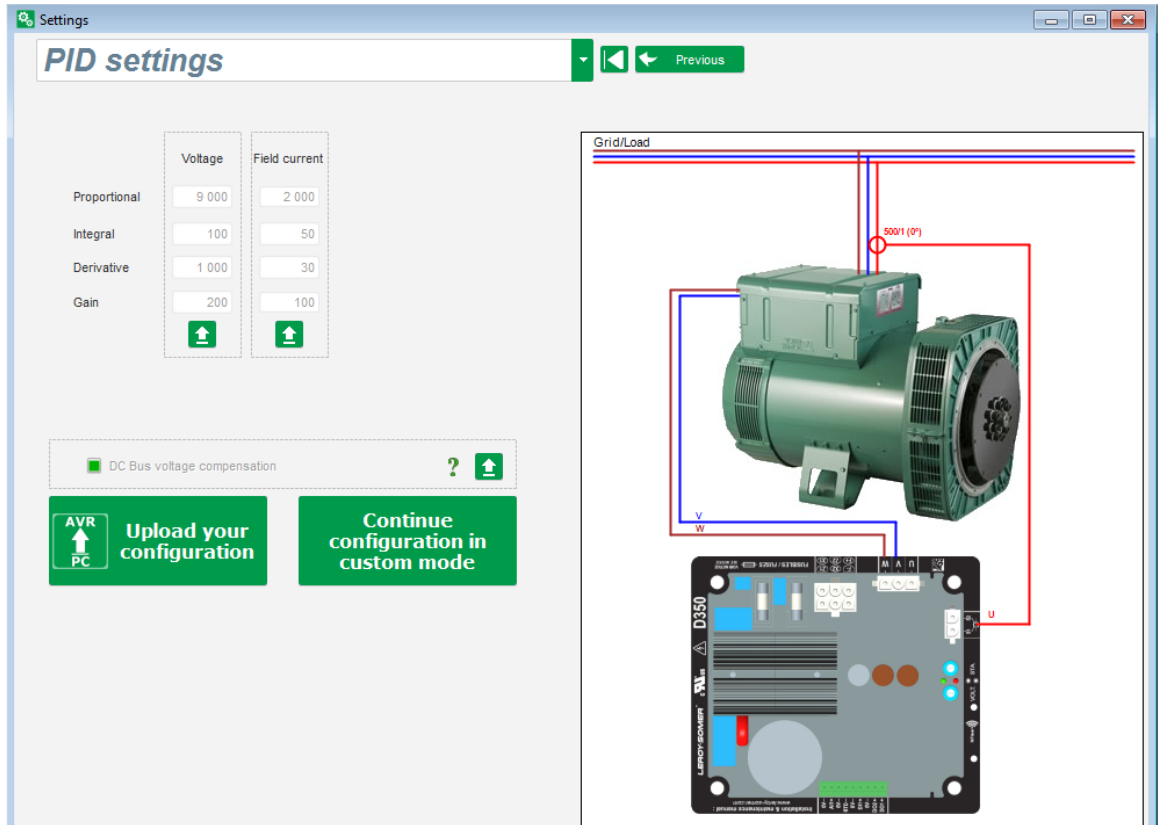
**Soft Start duration (duração de arranque progressivo):** É possível usar esta função para assegurar um aumento progressivo da tensão.



# D350

## Regulador de Tensão Digital

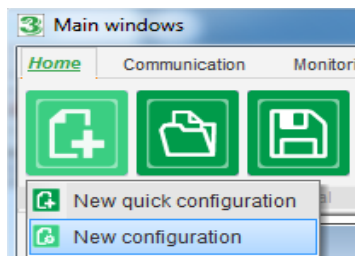
### 3.1.6.5. Passo 5: carregamento de configuração



Clique em **“Upload your new configuration”** (carregar a sua nova configuração) para carregar a configuração no regulador. Neste caso, os parâmetros vazios serão preenchidos em função dos valores da base de dados do EasyReg Advanced.

Quando clicar em **“Continue the configuration in custom mode”** (continuar a configuração em modo personalizado), o utilizador terá acesso a um modo de configuração que contém todos os menus de parâmetros inicializados com os valores que foram definidos no modo de configuração rápida.

### 3.1.7. Criação de uma nova configuração no modo personalizado



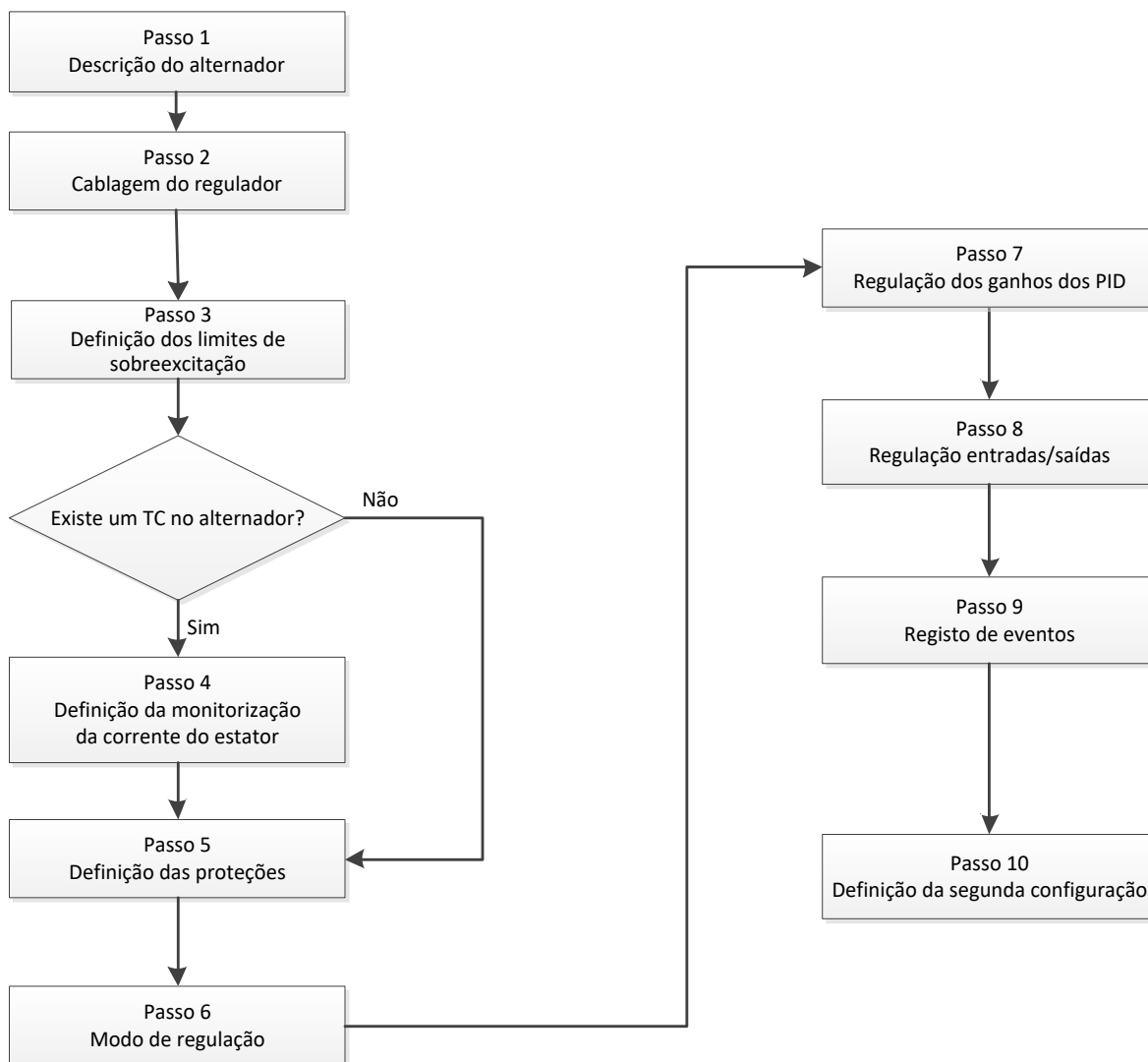
Clique em **“New configuration”** (nova configuração):

**NOTA:** tal como mostrado anteriormente, é também possível aceder a este modo no final da configuração rápida.

# D350

## Regulador de Tensão Digital

O diagrama abaixo mostra a sequência de passos de configuração:



### 3.1.7.1. Passo 1: descrição do alternador

- Descrever todas as características do alternador: tensão (em volt), potência aparente (em kVA), frequência (em Hz) e fator de potência.
- Campos: a corrente nominal, a potência reativa e a potência ativa são calculadas automaticamente.

Generator data

Rated voltage (V)	400,00
Rated frequency (Hz)	50,00
Rated power factor	0,80
Rated apperant power (kVA)	296,00
Rated nominal power (kW)	236,80
Rated reactive power (kVar)	177,60
Rated current (A)	427,24

# D350

## Regulador de Tensão Digital

- Descrever todas as características de excitação de campo: resistência do indutor do excitador (em ohm), corrente de excitação de paragem (em ampere) e corrente de excitação nominal.

*Excitation data*

Field inductor resistance (Ohms)	15,54
Shutdown Field current (A)	0,50
Rated field current (A)	3,21

- Clique no botão “Next”

### 3.1.7.2. Passo 2: cablagem do regulador

Esta cablagem deve ser representativa das ligações entre o regulador e o alternador. À medida que a configuração vai sendo criada, o diagrama de cablagem na janela à direita muda em conformidade: representação de TP e/ou TC, número de condutores, etc.

- **TTs de medição de tensão do alternador:**

- Se estiverem presentes, marque a caixa. É agora possível ajustar os vários parâmetros
- Indique as tensões dos enrolamentos primário e secundário (em volt)
- Indique o tipo de medição: fase-fase ou 3 fases

Generator PT    Generator voltage connection

Primary (V):

Secondary (V):

1: 2 Ph (W-V)

0: 2 Ph (W-U)

1: 2 Ph (W-V)

2: 3 Ph (U-V-W)

- **TC de medição de corrente do alternador:**

- Se estiver presente, marque a caixa. É agora possível ajustar os vários parâmetros.
- Indique a corrente dos enrolamentos primário e secundário (em ampere).

Generator CT

Primary (A)

Secondary (A)

Phase shift (°)

*Generator CT*

Sensing Sensing IN

Primary (A)

Secondary (A)

*Isolation CT*

Primary (A)     Secondary (A)

*Results*

Primary (A)     Secondary (A)

Validar ✓    
 Annuler ⌛

# D350

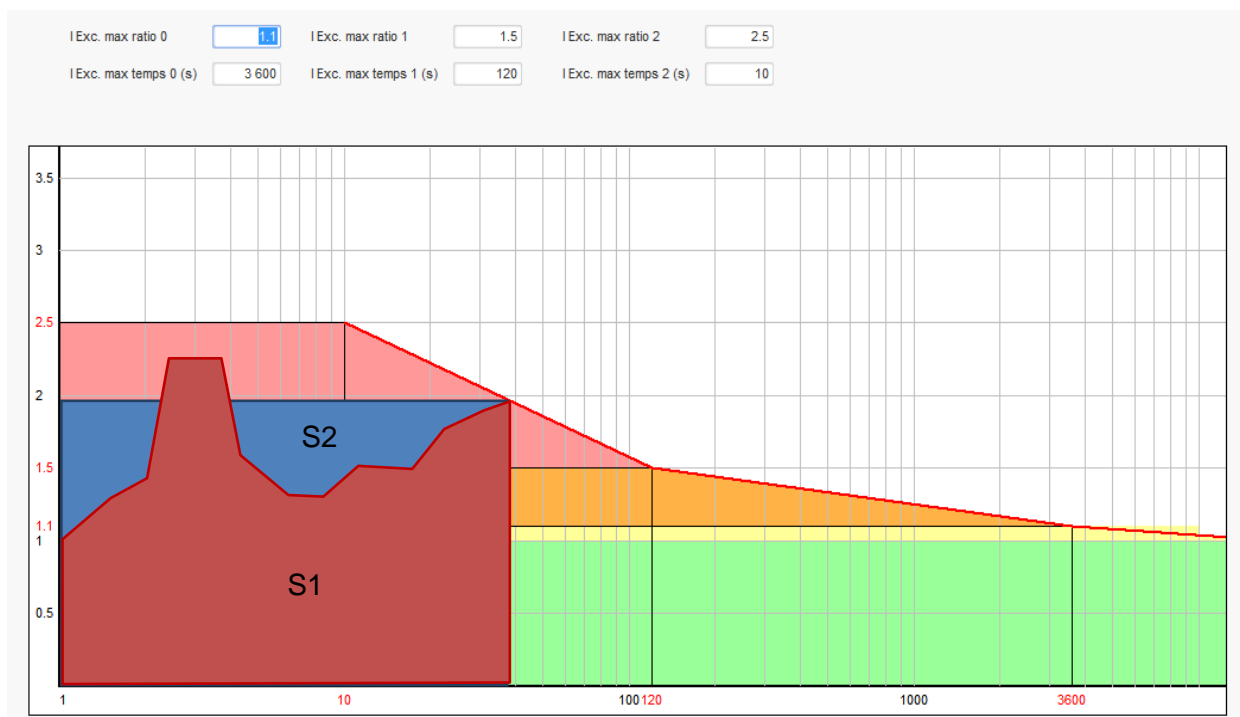
## Regulador de Tensão Digital

### NOTA:

- o valor do desfasamento deve ser regulado durante os testes e a colocação em serviço. É usado para compensar a diferença de fase causada pelos TC e TP.
- Quando o TC medir apenas uma parte da corrente total do gerador, será necessário usar o modo de configuração avançada do TC para concluir esta configuração.

### 3.1.7.3. Passo 3: definição do limite de sobrecitação.

- Este limite está dividido em 3 partes diferentes, utilizando 3 pontos que definem áreas. Estes pontos são determinados de acordo com a capacidade da máquina. Os valores de ajuste predefinidos são:
  - 2 vezes a corrente de excitação nominal durante 10 segundos para o curto-circuito no estator;
  - 1,5 vezes a corrente de excitação nominal durante 120 segundos
  - 1,1 vezes a corrente de excitação nominal durante 3600 segundos
- Assim que a corrente de excitação ultrapassar o valor da corrente nominal, dispara um contador. É então comparada a área S1 “medição da corrente de excitação x tempo” (mostrada a vermelho abaixo) com a área “corrente de excitação máxima x tempo” (mostrada a azul abaixo). Se S1 for igual a S2, a limitação ficará ativa e o D350 limita a corrente de excitação a 99% da corrente nominal (o que, neste caso, faz como que a referência do modo de regulação em curso não seja seguida).



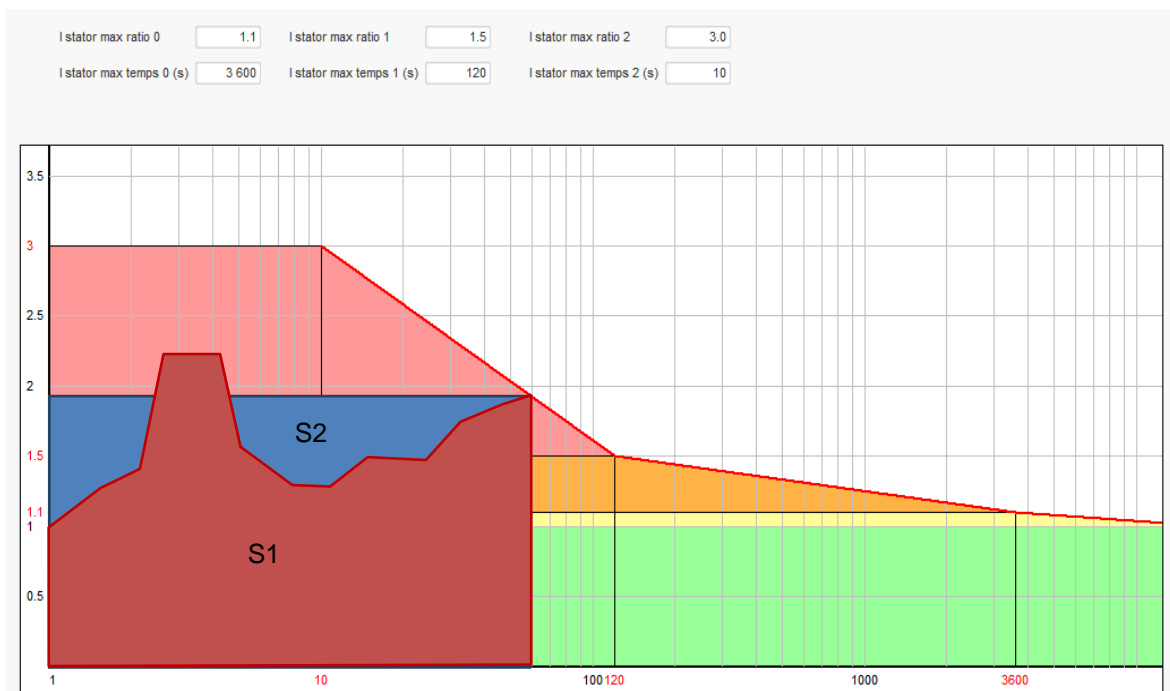
- Se o limite estiver ativo, só será possível, para proteger a máquina, ter uma corrente superior a 99% da corrente nominal após terem decorrido 24 horas.
- Clique no botão “Next”.

# D350

## Regulador de Tensão Digital

### 3.1.7.4. Passo 4: definição da monitorização da corrente do estator

- Esta monitorização só poderá ser ativada no modo de regulação da tensão e com um TC configurado para medir a corrente do estator. Se não tiver sido configurado um TC, proceda para o passo 5.
- Está dividida em 3 partes diferentes, utilizando 3 pontos que definem as áreas. Estes pontos são determinados de acordo com a capacidade da máquina. Os valores de ajuste predefinidos são:
  - 3 vezes a corrente nominal do estator durante 10 segundos para o curto-circuito no estator
  - 1,5 vezes a corrente nominal do estator durante 120 segundos
  - 1,1 vezes a corrente nominal do estator durante 3600 segundos
- Assim que a corrente do estator ultrapassar o valor da corrente nominal, dispara um contador. É então comparada a área S1 “medição da corrente do estator x tempo” (mostrada a vermelho abaixo) com a área “corrente do estator máxima x tempo” (mostrada a azul abaixo). Se S1 for igual a S2, o limite está ativo e o D350 ativa a falha “sobrecorrente” e o LED vermelho pisca para indicar um funcionamento anómalo.



- Clique no botão “Next”.

### 3.1.7.5. Passo 5: definição das proteções

Existem três tipos de dispositivos de proteção:

- Falhas do gerador
- Falhas do regulador
- Limiares de alarme e disparo do sensor de temperatura

As proteções possuem todas a mesma arquitetura:

- Uma ativação da proteção
- Um limiar
- Um tempo de espera

# D350

## Regulador de Tensão Digital

- Uma ação a realizar (ou não) quando o tempo de espera se esgotar. Esta ação é escolhida numa lista:
  - Nenhuma ação: a regulação em curso continua
  - Paragem da regulação: a excitação é interrompida
  - Regulação em modo de corrente de excitação no valor de paragem
  - Regulação em modo de corrente de excitação no valor da corrente de excitação antes da falha: sem descontinuidades na regulação

Cada proteção possui uma opção de reinicialização automática:

- Com esta opção selecionada, se a falha desaparecer, a regulação retornará ao modo automático (modo de tensão ou corrente de excitação)
- Se a opção não estiver selecionada, a ação escolhida será mantida

Indica-se abaixo um exemplo para o caso de sobretensão:

*Over voltage fault detected*

Activation      Overvoltage % setpoint:        Auto-Reset

Overvoltage delay:       Action after fault:

Quando esta falha for ativada, o fundo torna-se verde claro.

*Over voltage fault detected*

Activation      Overvoltage % setpoint:        Auto-Reset

Overvoltage delay:       Action after fault:

- **Subtensão e sobretensão:** Estas proteções podem ser ativadas marcando as caixas de verificação "Activation" (ativação) e definindo um limiar (em percentagem da tensão nominal) e um tempo de espera antes da ativação da proteção. No caso abaixo:
  - A falha de subtensão será ativada se a tensão do gerador for inferior a 85% da tensão nominal durante pelo menos 1 segundo. Esta falha só ficará ativa se a regulação estiver ativada e se a rampa de arranque progressivo tiver sido concluída.
  - A falha de sobretensão será ativada se a tensão do gerador for superior a 115% da tensão nominal durante pelo menos 1 segundo.

*Under voltage fault detected*

Activation      Undervoltage % setpoint:        Auto-Reset

Undervoltage delay:       Action after fault:

*Over voltage fault detected*

Activation      Overvoltage % setpoint:        Auto-Reset

Overvoltage delay:       Action after fault:

- **Subfrequência e sobrefrequência:** Estas proteções podem ser ativadas marcando as caixas de verificação "Activation" (ativação) e definindo um valor de frequência e um tempo de espera antes da ativação da proteção. No caso abaixo:
  - A falha de subfrequência será ativada se a frequência do gerador for inferior a 45 Hz durante pelo menos 5 segundos. Esta falha só será ativada se o regulador estiver ativado.
  - A falha de sobrefrequência será ativada se a frequência do gerador for superior a 55 Hz durante pelo menos 5 segundos.

# D350

## Regulador de Tensão Digital

**Under frequency fault detected**

Activation Underfrequency setpoint   Auto-Reset

Underfrequency delay  Action after fault

---

**Over frequency fault detected**

Activation Overfrequency setpoint   Auto-Reset

Overfrequency delay  Action after fault

- **Falha no arranque do motor:** esta proteção pode ser ativada marcando a caixa de verificação “Activation” e definindo um tempo de espera. No caso abaixo, a falha será ativada se a tensão do gerador for inferior ao ponto de regulação de tensão quando o tempo de espera de 30 segundos chegar ao seu termo.

**Motor start fault detected**

Activation Motor start delay   Auto-Reset

Action after fault

- **Perda de detecção:** esta proteção pode ser ativada marcando a caixa de verificação “Activation” e definindo um limiar de tensão em percentagem do ponto de regulação de tensão do gerador, bem como um tempo de espera antes da ativação do dispositivo de proteção. No caso abaixo, o disparo será ativado se a tensão do gerador for inferior a 20% do ponto de regulação de tensão após 1 segundo.

**Loss of sensing fault detected**

Activation Lost of sensing %   Auto-Reset

Lost of sensing delay  Action after fault

- **Desequilíbrio de tensão:** esta proteção pode ser ativada marcando a caixa de verificação “Activation” e definindo uma percentagem de desequilíbrio de tensão, bem como um tempo de espera antes da ativação do dispositivo de proteção. O cálculo do desequilíbrio de tensão é efetuado de acordo com a norma NEMA:

$$\text{Unbalance percentage} = \frac{\text{Maximum generator voltage}}{\text{Average of generator voltage}} \times 100$$

No caso abaixo, a falha será ativada se a percentagem do desequilíbrio for de pelo menos 20% após 1 segundo.

**Unbalanced voltage fault detected**

Activation Unbalanced voltage %   Auto-Reset

Unbalanced voltage delay  Action after fault

- **Curto-circuito:** esta proteção pode ser ativada marcando a caixa de verificação “Activation” e definindo um limiar de corrente do estator em percentagem da corrente nominal do gerador, bem como um tempo de espera antes da ativação do dispositivo de proteção. No caso abaixo, o disparo será ativado se a medição de corrente do gerador for superior a 200% da corrente nominal do estator após 10 segundos.

**Short circuit fault detected**

Activation Short circuit nominal stator current %   Auto-Reset

Short circuit delay  Action after fault

# D350

## Regulador de Tensão Digital

- **Proteção de temperatura:** estas proteções podem ser ativadas marcando a caixa de verificação “Activation” e definindo os limiares de temperatura para o disparo e para o alarme. As cópias de ecrã abaixo dão uma panorâmica geral para um PT100 e um PTC.

**PT100 fault**

Activation

PT100 alarm temperature (°C)   Auto-Reset

PT100 temperature fault (°C)  Action after fault

**PTC fault detected**

Activation

PTC Value (Ohm)

1 PTC  Auto-Reset

3 PTC (serial)  Action after fault

Custom

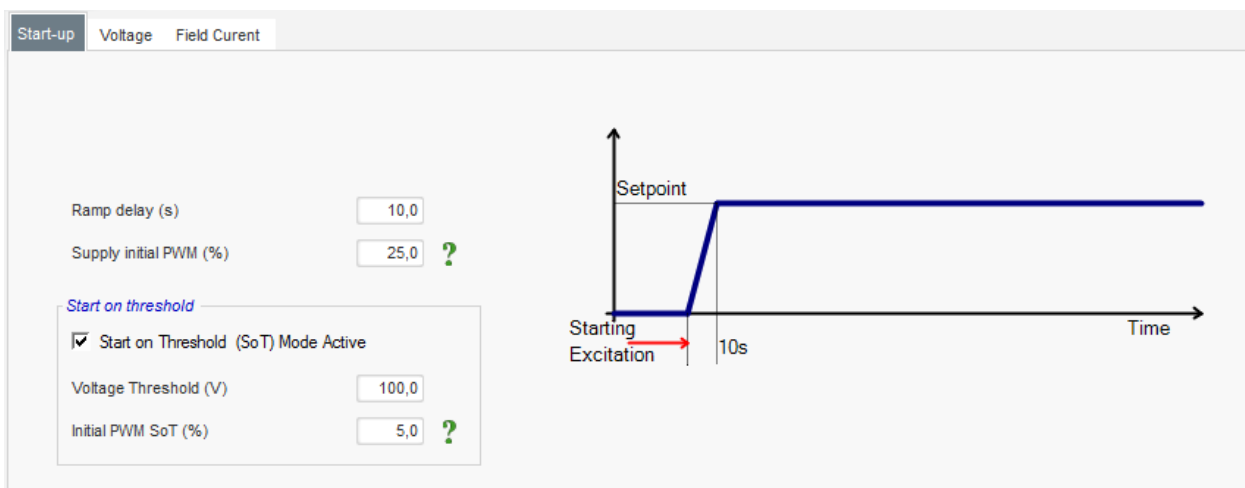
Os grupos de falhas estão definidos na última página das proteções. As falhas podem ser aí agrupadas e cada grupo pode ser associado a uma saída digital, por exemplo. No exemplo abaixo, o grupo 1 corresponde às falhas associadas à tensão e o grupo 2 às falhas de frequência.

Fault	Group 1	Group 2
Overvoltage fault class	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Undervoltage fault class	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Overvoltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Underfrequency fault class	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
PT100 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 KO (Open or Short Circuit) fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTC fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Loss of sensing fault class	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Short circuit fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unbalance voltage fault class	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motor start fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Power bridge overload fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Clique no botão “Next”.

### 3.1.7.6. Passo 6a: definição do arranque progressivo da tensão

É possível obter uma acumulação controlada da tensão com as funções de arranque progressivo e arranque no limiar.



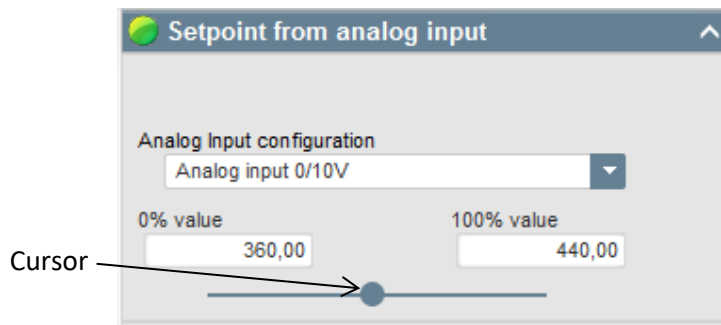




# D350

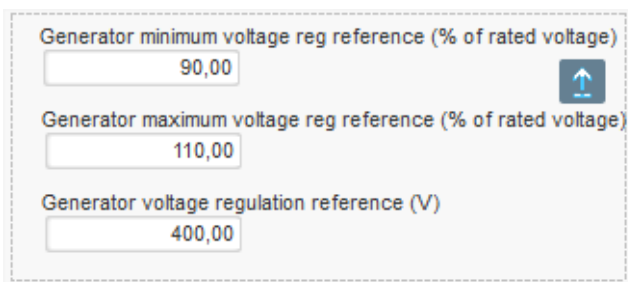
## Regulador de Tensão Digital

- Se a opção **“Analog input”** (entrada analógica) for selecionada, a parte “Reference via analog input” (referência através de entrada analógica) será ativada mais abaixo. Selecione a caixa da entrada analógica pretendida, determine o seu modo (0/10 V ou potenciômetro) e os valores de tensão a 0% e a 100%.

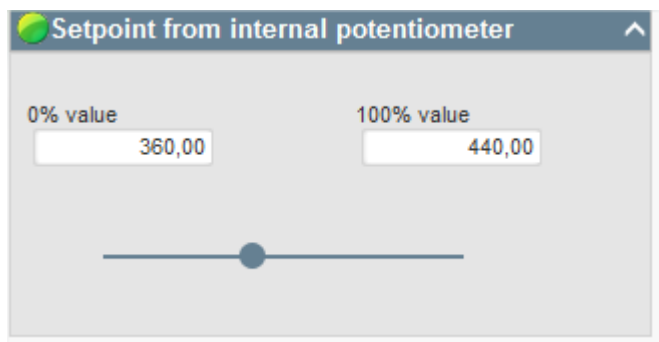


NOTA: movendo o cursor, é possível ver os valores obtidos nas curvas de tensão e subfrequência mostradas à direita.

- Os limites deste ponto de regulação devem ser fixos, dependendo da capacidade da máquina (no exemplo abaixo, a referência de tensão mínima é 90% de 400 V (ou seja, 360 V) e a referência de tensão máxima é 110% de 400 V (ou seja, 440 V)).



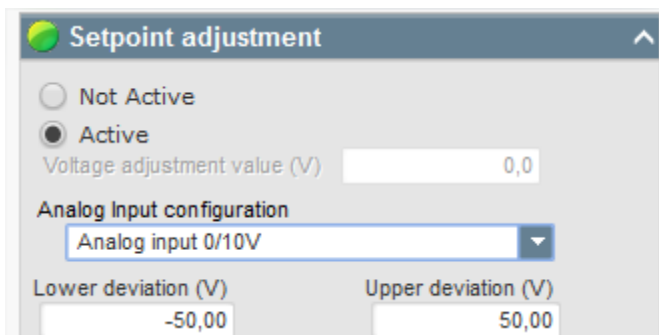
- Se for selecionada a opção **“internal potentiometer”** (potenciômetro interno), a página “Setpoint from internal potentiometer” (ponto de regulação com potenciômetro interno) será ativada mais abaixo. Será necessário então introduzir os níveis de tensão a 0% e a 100%.



# D350

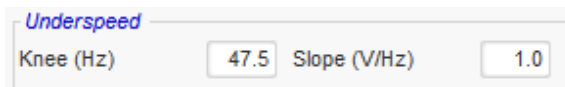
## Regulador de Tensão Digital

- Quando for usado o ponto de regulação fixo ou o potenciômetro interno, será possível sobrepor uma polarização de tensão através da entrada analógica AI1:

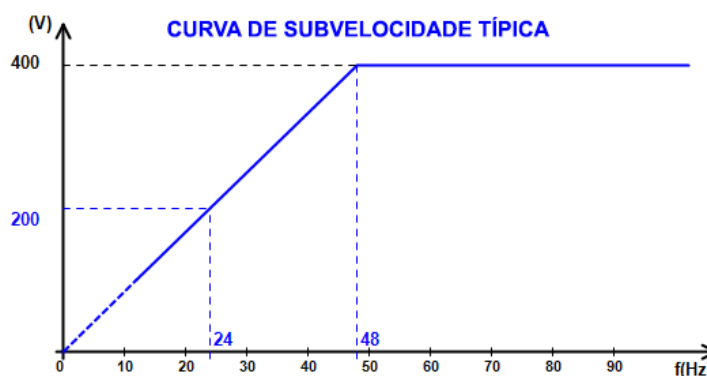


Com os parâmetros acima, se o ponto de regulação de tensão for de 400 V, obter-se-á uma tensão de saída entre 350 V e 450 V quando a tensão em AI1 variar entre 0 e 10 V.

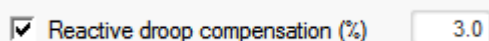
- **Subfrequência:** estes dois campos permitem regular a queda de tensão em função da velocidade do alternador.
- **Valor do ponto de inflexão:** os valores típicos são 47,5 Hz para um alternador a 50 Hz, 57 Hz para um alternador com uma frequência nominal de 60 Hz e 380 Hz para um alternador a 400 Hz.
- **Declive:** ajustável de 0,5 a 3. Quanto maior o valor do declive, maior a queda de tensão se ocorrer uma queda da velocidade do motor acionador.



- O desenho da curva muda em função destes dois parâmetros.



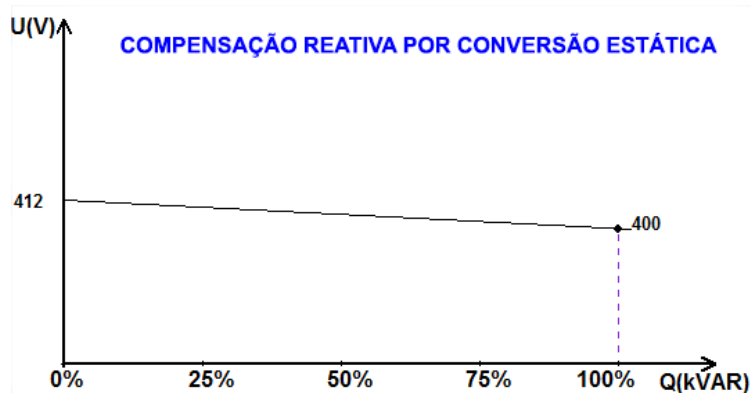
- **Reactive droop compensation:** selecione a caixa para ativar esta função e introduzir uma percentagem de queda de tensão entre -20% e +20% (atenção: um valor negativo corresponde a um aumento de tensão). Esta função é usada principalmente no caso de alternadores a funcionar em paralelo. Este valor está predefinido em 3%.



# D350

## Regulador de Tensão Digital

O desenho da curva da compensação por conversão estática muda em função do valor do ponto de regulação da tensão.

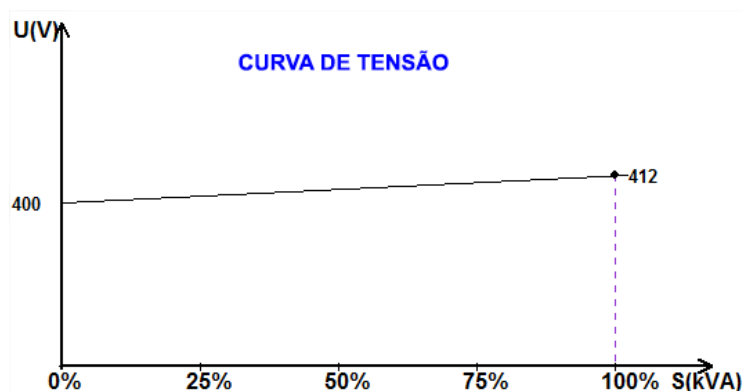


NOTA: se a compensação por conversão estática tiver sido ativada, deixará de ser possível ter a compensação de queda em linha.

- **Line droop compensation:** selecione a caixa para ativar esta função e introduzir uma percentagem de alteração da tensão de referência entre -20% e +20%. Dependendo dos kVA produzidos pela máquina, esta função é usada principalmente para:
  - Aumentar a referência de tensão no caso de linhas de distribuição particularmente longas.
  - Reduzir a referência de tensão (com uma percentagem até -20%) para equilibrar as cargas no caso de máquinas ligadas a um retificador (barramento de CC).

Voltage line droop compensation (%)

O desenho da curva da compensação muda em função do valor do ponto de regulação da tensão.



NOTA: se a compensação de carga tiver sido ativada, deixará de ser possível obter a compensação estática por quadratura.

- **Motor start (arranque do motor):** selecione esta caixa para ativar a função de arranque do motor e introduzir uma percentagem da corrente nominal do estator. Esta função só estará ativa no modo de regulação de tensão e permite limitar a corrente do estator a um valor definido.

Motor start (% IStator nom)

# D350

## Regulador de Tensão Digital

Quando o contactor entre o motor e o gerador estiver fechado, o D350 continua a regular a tensão até que a corrente do estator medida atinja o valor do limite. Neste caso, o D350 regulará a corrente do estator. Quando o motor atingir a sua velocidade nominal, a corrente diminuirá naturalmente e a tensão aumentará. O D350 voltará então ao modo de regulação de tensão.

Para evitar e detetar um evento de não arranque do motor, é possível definir um tempo de espera entre 1 e 60 s na página de proteções. Se a tensão não estiver no seu ponto de regulação quando o tempo de espera terminar, o regulador reagirá com base na ação escolhida, tal como no caso de todas as outras falhas:

- Nenhuma ação
- Parar a regulação
- Modo de regulação de corrente de excitação no valor de paragem
- Modo de regulação da corrente de excitação no valor antes da falha

Se o contactor do motor estiver fechado antes da excitação, esta limitação assume prioridade e o tempo da rampa não será respeitado.

NOTA: durante o arranque do motor, todas as outras limitações, falhas e proteções (subtensão, sobretensão, monitorização do estator, subvelocidade, subexcitação e sobreexcitação) estão ativas.

- **LAM: Load Acceptance Module (módulo de aceitação de carga)**

Esta função melhora a resposta do gerador reduzindo o ponto de regulação de tensão quando a carga é aplicada. Quando a frequência do gerador medida estiver abaixo da inflexão de subvelocidade definida na configuração (por exemplo, 48 Hz ou 58 Hz), o ponto de regulação da tensão será reduzido para um valor definido (no exemplo abaixo, 10% abaixo da tensão nominal).

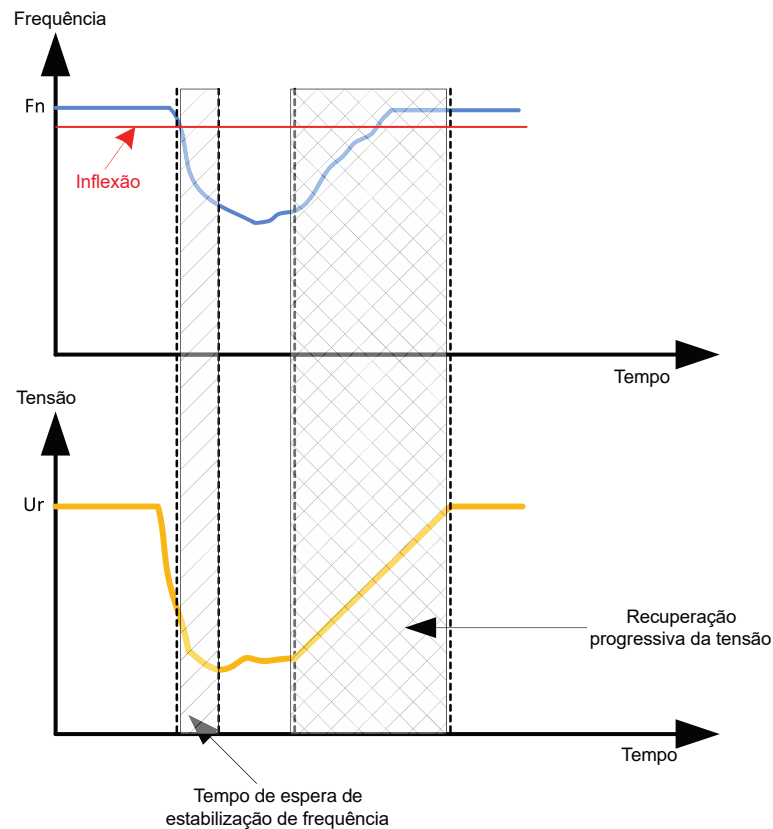
<input checked="" type="checkbox"/> Soft voltage recovery (s/%)	0.1
<input checked="" type="checkbox"/> L.A.M. (%)	
Attenuation coeff of nominal voltage (%)	10.0
Frequency stabilisation delay (ms)	50

- Se a frequência continuar a cair, a tensão será regulada com base na lei U/f.
- A recuperação progressiva da tensão facilita a recuperação da velocidade do grupo: é dada em segundos por unidade percentual da tensão nominal (s/%). Por exemplo, a regulação acima significa que, se a frequência sofrer uma redução de 10%, o tempo de subida progressiva será de 1 segundo (ou seja, 0,100 s/% \* 10%. Tenha em atenção que, se o declive da subida progressiva for superior ao da lei U/f, será usado este último para subir a tensão).
- O tempo de espera da estabilização da frequência corresponde ao tempo antes do aumento gradual do ponto de regulação de tensão (em função do aumento da frequência).

# D350

## Regulador de Tensão Digital

- A figura abaixo ilustra os detalhes de funcionamento do LAM.



- Self-adaptive LAM (LAM autoadaptativo):** tem a mesma função que o LAM clássico descrito acima. A diferença reside no facto de a percentagem de queda de tensão deixar de ser fixada pelo utilizador, sendo automaticamente adaptada ao nível do impacto da carga. Assim, para cada impacto de carga:
  - O regulador mede a frequência de funcionamento e calcula em permanência a sua derivada.
  - A partir deste valor derivado, é calculado um coeficiente de atenuação (K) da tensão, com base nos parâmetros configurados pelo utilizador. No exemplo abaixo, para uma variação de frequência de 10 Hz/s, a queda da tensão aplicada será de 10% da tensão nominal.

<input checked="" type="checkbox"/>	Self-adaptive LAM (%)	
	Reaction speed coefficient (Hz/s)	10.0
	Attenuation coeff of nominal voltage (%)	10.0
	Frequency stabilisation delay (ms)	50

Para cada impacto de carga, a atenuação da tensão é determinada pela fórmula  $\Delta U = K \cdot U_r$ , onde  $U_r$  é a tensão nominal do alternador.

O tempo de espera da estabilização da frequência corresponde ao tempo antes do aumento gradual do ponto de regulação de tensão (em função do aumento da frequência).

- Clique no botão "Next".

# D350

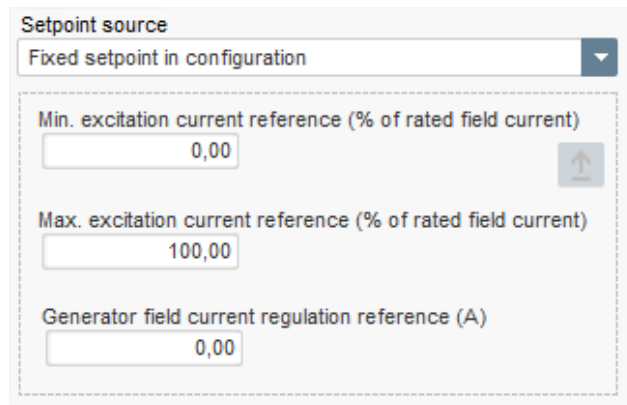
## Regulador de Tensão Digital

### 3.1.7.8. Passo 6c: regulação da corrente de excitação (modo manual)

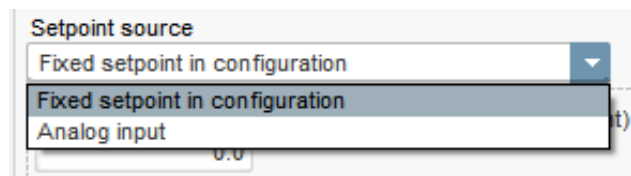
- Esta regulação é usada para controlar diretamente o valor da corrente de excitação. Usa-se principalmente durante a entrada em serviço ou como modo de contingência em caso de falha da medição no regulador (medição da tensão ou da corrente do alternador, por exemplo).
- Assume precedência sobre o modo de regulação da tensão.



- O **home reference point** (ponto de referência inicial) é determinado na lista pendente:
  - Através de um valor fixo na configuração.

A screenshot of a configuration screen titled 'Setpoint source'. It features a dropdown menu with 'Fixed setpoint in configuration' selected. Below this, there are three input fields: 'Min. excitation current reference (% of rated field current)' with the value '0,00', 'Max. excitation current reference (% of rated field current)' with the value '100,00', and 'Generator field current regulation reference (A)' with the value '0,00'. An upward arrow button is visible next to the first input field.

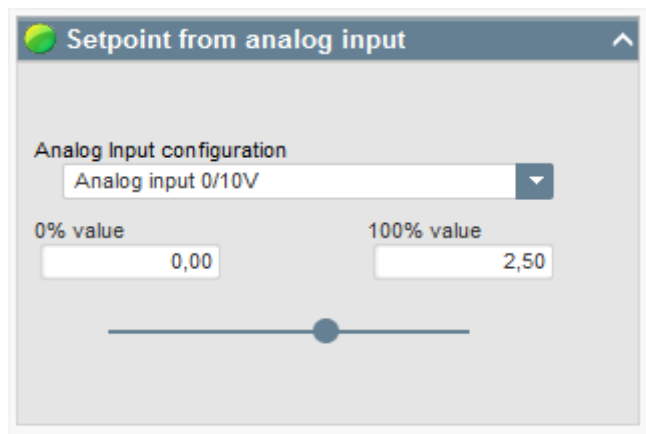
- Através de entrada analógica com uma gama a definir.

A screenshot of the 'Setpoint source' dropdown menu. The menu is open, showing two options: 'Fixed setpoint in configuration' and 'Analog input'. The 'Fixed setpoint in configuration' option is highlighted with a blue bar.

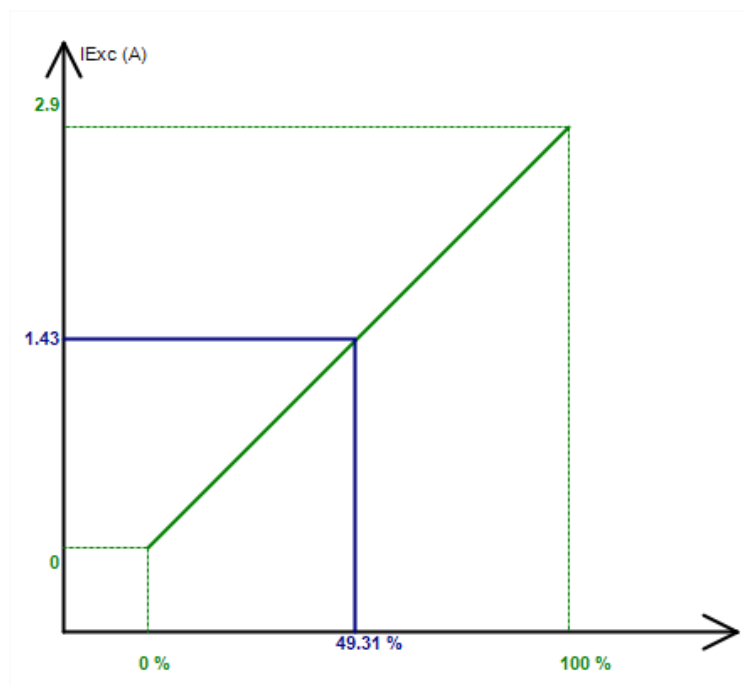
# D350

## Regulador de Tensão Digital

- Se a opção “Analog input” for selecionada, a parte “Setpoint from analog input” (ponto de regulação a partir da entrada analógica) será ativada mais abaixo. Selecione a caixa de entrada analógica pretendida, determine o seu modo (0/10 V ou potenciômetro) e os valores da corrente de excitação a 0% e a 100%.



NOTA: movendo o cursor, é possível visualizar a referência de corrente de excitação (linha azul) no gráfico à direita da forma.



- A função “Follower mode” (modo seguidor) permite, em caso de mudança de um modo de regulação para um modo manual, a utilização da medição da corrente de excitação como referência. Impedem-se assim quaisquer “saltos” visíveis na tensão de saída da máquina.





# D350

## Regulador de Tensão Digital

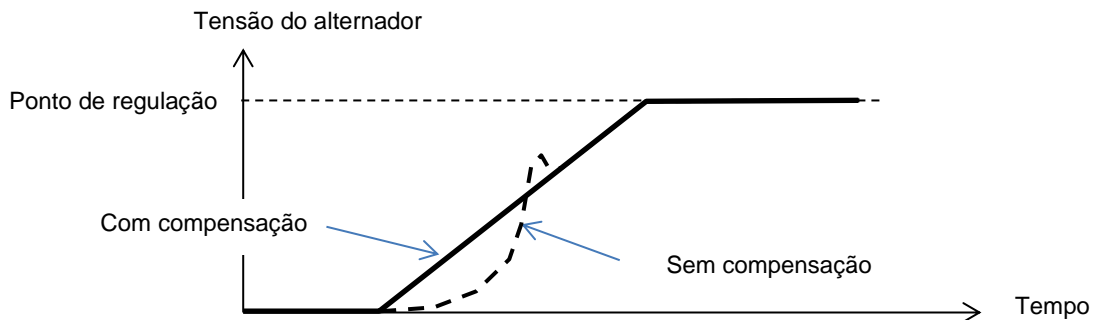
### 3.1.7.9. Passo 7: regulação dos ganhos dos PID

- No modo de configuração rápida, todos os parâmetros dos PID são regulados automaticamente, tal como ilustrado abaixo.

	Voltage	Field current
Proportional	9 000	2 000
Integral	100	50
Derivative	1 000	30
Gain	200	100

Em função das aplicações, será possível ajustar estas predefinições de fábrica para obter os desempenhos pretendidos do gerador.

- Em caso de excitação do tipo shunt ou AREP, a tensão da fonte de alimentação depende diretamente da tensão nos terminais do alternador. Em resultado, poderá flutuar com a carga e influenciar assim o comportamento do PID. Para compensar estas flutuações, poderá ser aconselhável selecionar a caixa “VBus compensation” (compensação VBus). Segue-se um exemplo de arranque em rampa com e sem compensação no caso de uma excitação shunt.



- No caso do arranque de um motor de indução, será necessário ajustar o parâmetro “Current limitation gain” (ganho de limitação de corrente) para assegurar uma regulação estável da corrente de excitação durante esta fase de limitação.

<input checked="" type="checkbox"/> DC Bus voltage compensation	
Current limitaion gain	5

- Clique no botão “Next”

# D350

## Regulador de Tensão Digital

### 3.1.7.10. Passo 8: gestão das entradas e das saídas

- Aceda à página I/O.

Settings \*

## Inputs/Outputs

Previous Next

### Analog Input

Analog Input configuration: Analog input 0/10V

100% value: 0,00

0% value: 0,00

Analog Input destination: None

### PT100/PTC Input

Type of temperature sensor: 0: PT100

### Digital Input

DI1 Active Logic: Active low

Digital Input destination: None

### Digital Outputs

Digital Output source DO1: None

DO1 Active Logic: Active low

Digital Output source DO2: None

DO2 Active Logic: Active low

### Internals potentiometers

None

Reactive droop (%Voltage reference)

Voltage regulation overall gain

Upper value: 0,00

Lower value: 0,00

None

Voltage setpoint (V)

Upper value: 0,00

Lower value: 0,00

- **As saídas digitais** podem ser configuradas definindo a fonte, a ativação (ativo baixo = fechado se a condição for satisfeita, “ativo alto” = saída aberta se a condição for satisfeita).
- **A afetação dos potenciômetros internos** é realizada nesta página.

# D350

## Regulador de Tensão Digital

### 3.1.7.11. Passo 9: registo de eventos

Event Type	Event Counter	I Exc. during the last event
<input checked="" type="checkbox"/> Short-circuit	0	0,00
<input type="checkbox"/> Under voltage	0	0,00
<input type="checkbox"/> Over voltage	0	0,00
<input type="checkbox"/> Unbalance voltage	0	0,00
<input type="checkbox"/> Loss of sensing	0	0,00
<input type="checkbox"/> Underspeed	0	0,00
<input type="checkbox"/> Over frequency	0	0,00
<input type="checkbox"/> Main field overload	0	0,00
<input type="checkbox"/> Main field overheating	0	0,00
<input type="checkbox"/> Stator overload	0	0,00
<input type="checkbox"/> Stator overheating	0	0,00
<input type="checkbox"/> PT100 alarm	0	0,00
<input type="checkbox"/> PT100 Fault	0	0,00
<input type="checkbox"/> PTC Fault	0	0,00
<input type="checkbox"/> Fault motor start	0	0,00

Para cada evento selecionado, o contador correspondente será incrementado sempre que o mesmo ocorra, sendo registada a corrente de excitação.

# D350

## Regulador de Tensão Digital

### 3.1.7.12. Passo 10: segunda configuração

Esta função é geralmente conhecida como “função de comutação 50/60 Hz”, mas proporciona muito mais funcionalidades e vantagens.

The screenshot shows the 'Settings' window for the 'Second configuration'. The '2nd configuration' is active, and 'Driving by DI1' is selected. The parameters are as follows:

Parameter	Value	Destination
Parameter 1 value	58,000	Parameter destination 1: V/Hz knee frequency
Parameter 2 value	480,000	Parameter destination 2: Generator voltage regulation reference
Parameter 3 value	1,500	Parameter destination 3: V/Hz slope
Parameter 4 value	0,000	Parameter destination 4: None
Parameter 5 value	0,000	Parameter destination 5: None
Parameter 6 value	0,000	Parameter destination 6: None
Parameter 7 value	0,000	Parameter destination 7: None
Parameter 8 value	0,000	Parameter destination 8: None
Parameter 9 value	0,000	Parameter destination 9: None
Parameter 10 value	0,000	Parameter destination 10: None
Parameter 11 value	0,000	Parameter destination 11: None
Parameter 12 Value	0: 2 Ph (U-W)	Parameter destination 12: Generator voltage connection
Parameter 13 Value	0: No	Parameter destination 13: Threshold Start
Parameter 14 Value	0: 0/10V	Parameter destination 14: AIN1 Configuration
Parameter 15 Value		Parameter destination 15: None
Parameter 16 value		Parameter destination 16: None

- **Ative** a segunda configuração.
- **Selecione os parâmetros** que serão afetados quando se muda para essa segunda configuração. No exemplo acima, definimos uma nova inflexão de frequência a 58 Hz e um novo ponto de regulação de tensão a 480 V; o declive V/Hz é regulado em 1,5 e a detecção de tensão é agora efetuada nas três fases do gerador.
- **Na página de entradas/saídas**, é possível ver que a entrada digital DI1 está agora atribuída a essa segunda configuração.

The 'Digital Input' settings are as follows:

Setting	Value
DI1 Active Logic	Active low
Digital Input destination	Second configuration enable

A ativação de DI1 leva à mudança para a segunda configuração e a sua desativação faz a regulação retornar à configuração base.

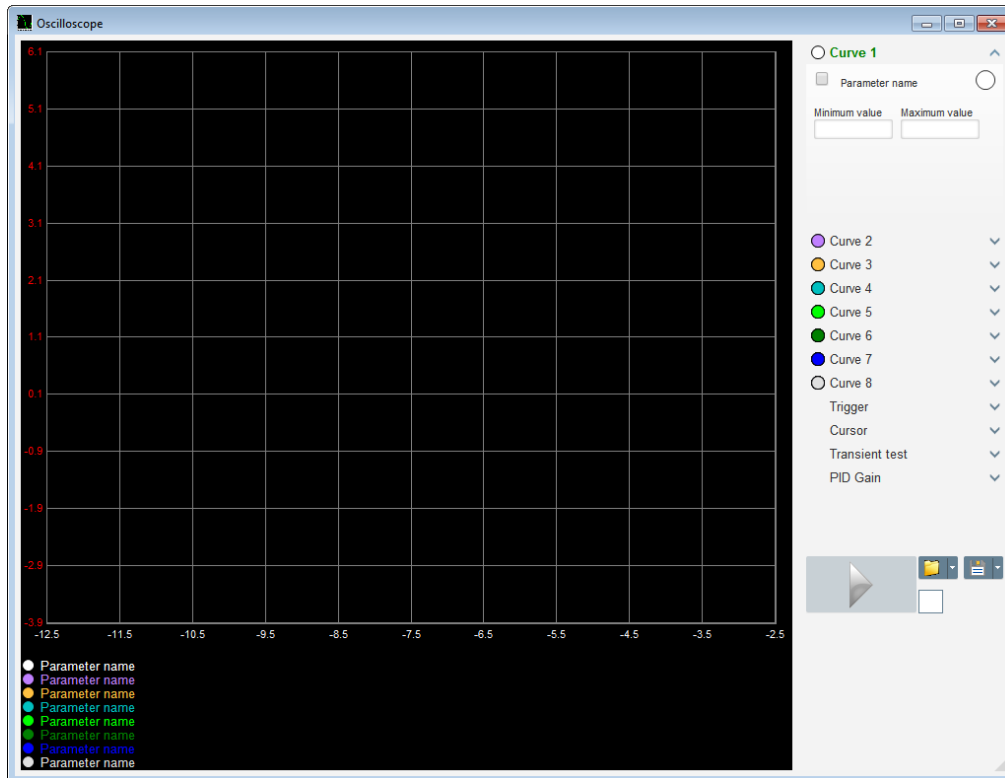
**NOTA:** a mudança é apenas tida em conta no arranque da regulação. Quaisquer ativações ou desativações com o regulador em funcionamento serão ignoradas.

# D350

## Regulador de Tensão Digital

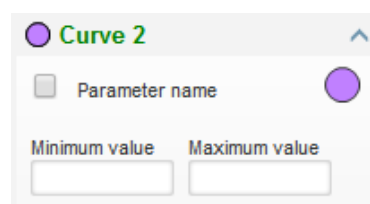
### 3.1.8. Janela “Osciloscópio”

Esta janela é utilizada para traçar os valores de um máximo de 8 parâmetros em simultâneo.

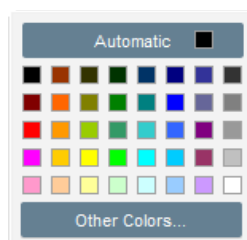


#### 3.1.8.1. Curvas

Cada curva é descrita pela sua cor, parâmetro de origem e valores mínimo e máximo. Possui o seu próprio eixo, que terá a mesma cor que a curva.



- **Para mudar a cor:**
  - Clique no disco colorido à direita do nome da curva e abrir-se-á uma paleta predefinida.

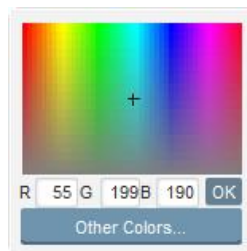


- Escolha uma das cores disponíveis para a nova cor da curva clicando nela.

# D350

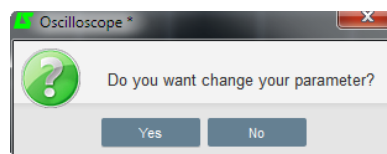
## Regulador de Tensão Digital

- A janela de seleção de cores será depois automaticamente fechada e o disco assume a cor selecionada.
- Caso pretenda configurar uma cor que não esteja na paleta, clique no botão “Other colors...” (outras cores). A paleta transforma-se. Desloque a cruz preta para a cor selecionada ou preencha as caixas de texto (cada valor definido entre 0 e 255) para definir os valores RGB da cor. Em seguida, clique em “OK”.

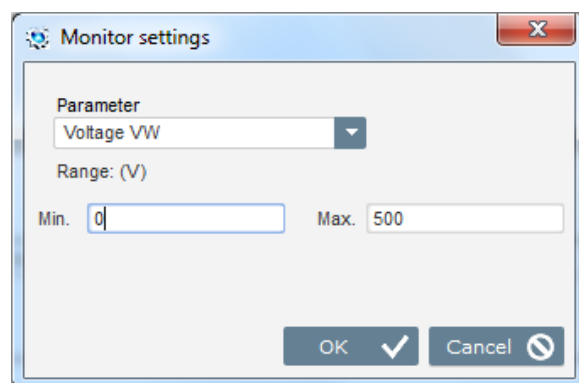


**NOTA:** quando já não pretender mudar a cor, clique em qualquer ponto fora da paleta. Esta fechar-se-á automaticamente.

- **Selecione um parâmetro para traçar**
  - Clique na caixa de verificação.
  - Se a caixa estiver já selecionada, será apresentada uma mensagem de confirmação. Se clicar em “Yes” (sim), abrir-se-á uma janela com a lista dos parâmetros.



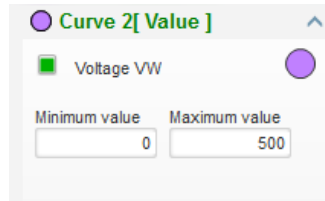
- Se a caixa não estiver ainda selecionada, será diretamente exibida a janela com a lista dos parâmetros.
- Selecione o parâmetro que pretende seguir na lista pendente. Este parâmetro pode ser um valor analógico ou digital (modo de regulação, por exemplo).
- Clique em “OK” para usar o parâmetro selecionado ou “Cancel” (cancelar) se não pretender alterar nada.



- **Refinamento da gama de exibição:** altere os valores máximo e mínimo, se necessário. Estes valores serão tidos em conta e a escala do traçado será alterada logo que se abandone uma destas caixas ou quando a tecla “Enter” do teclado for premeida.

# D350

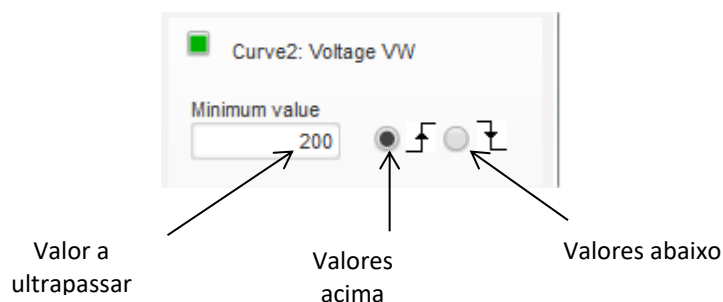
## Regulador de Tensão Digital



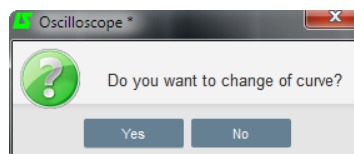
Quando o monitor estiver ativado, o valor da corrente aparece entre parênteses retos.

### 3.1.8.2. Disparo

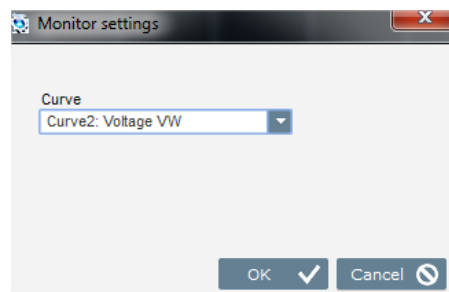
A função de disparo é usada para iniciar o funcionamento do osciloscópio quando o parâmetro selecionado ultrapassar o valor introduzido, seja em valores superiores (seta virada para cima) ou inferiores (seta virada para baixo).



- **Selecione a curva que causará o disparo**
  - Clique na caixa de verificação.
  - Se a caixa estiver já selecionada, será apresentada uma mensagem de confirmação. Se clicar em “Yes” (sim), abrir-se-á uma janela com a lista dos parâmetros.



- Se a caixa não estiver ainda selecionada, será diretamente exibida a janela com a lista dos parâmetros.
- Selecione o parâmetro que pretende seguir na lista pendente. Este parâmetro pode ser um valor analógico ou digital (modo de regulação, por exemplo).
- Clique em “OK” para usar o parâmetro selecionado ou “Cancel” (cancelar) se não pretender alterar nada.



- **Introduza o valor do limiar a ultrapassar**
- **Selecione o sentido do disparo** (acima ou abaixo)
- **Para iniciar o disparo, clique em “GO”**
- **Para o cancelar, remova a seleção da curva**

# D350

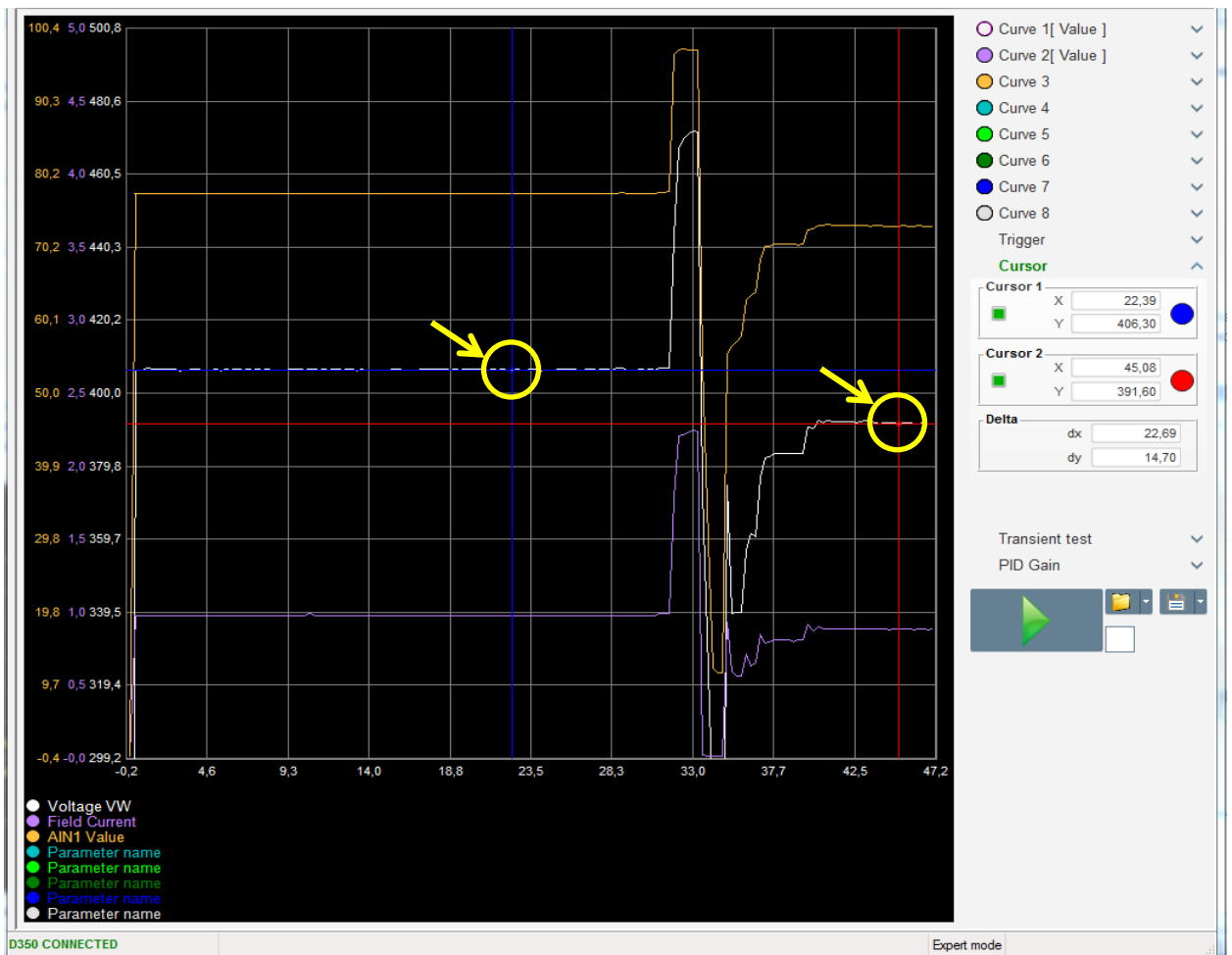
## Regulador de Tensão Digital

### 3.1.8.3. Cursors

Estão disponíveis dois cursores para navegar nas curvas. A secção “Delta” mostra a diferença entre os dois valores de X (tempo em segundos) e Y (valor da curva).

Cursor	
Cursor 1	
X	22,39
Y	406,30
Cursor 2	
X	45,08
Y	391,60
Delta	
dx	22,69
dy	14,70

Os dois cursores podem ser movidos de uma curva para outra clicando no ponto do cursor e arrastando-o para a curva pretendida. No exemplo abaixo, o cursor 1 está na curva inferior e o cursor 2 na curva superior.





# D350

## Regulador de Tensão Digital

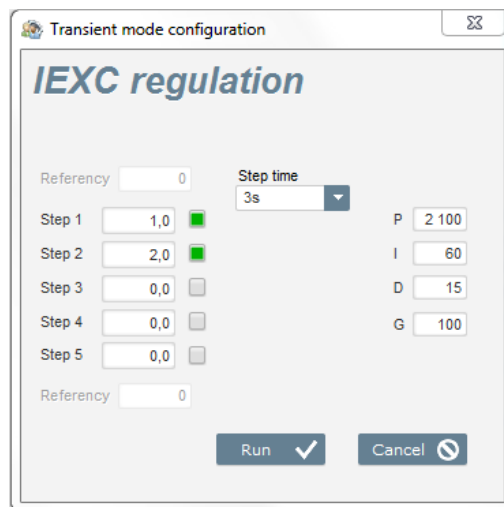
### 3.1.8.4. Teste de transitório

O teste de transitório é usado para verificar a resposta do PID quando a tensão de referência for alterada.

Pode ser dividido num máximo de 5 passos, cada um dos quais pode assumir um valor de referência diferente.

É possível alterar os parâmetros do PID com o envio do comando.

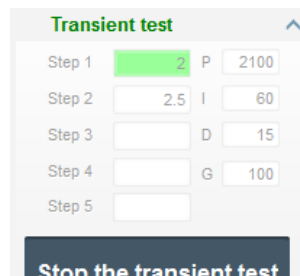
- Clique no botão “Start a transient test” (iniciar um teste de transitório). Abre-se a janela seguinte:



- Para configurar o teste de transitório:
  - Selecione entre 1 e 5 passos clicando na caixa de verificação correspondente
  - Para cada passo selecionado, defina o valor de referência
  - Defina o tempo entre cada passo
- É possível alterar os valores do PID para ajustar os ganhos.

Após a configuração dos parâmetros, clique em “OK”.

O teste será então iniciado. Os passos em curso são indicados pela passagem a verde da referência.



#### NOTA:

- este teste pode ser interrompido em qualquer altura clicando no botão “Stop the transient test” (parar o teste de transitório). Nesse caso, o ecrã volta à referência original.
- Estes testes não podem ser efetuados se a entrada de referência de controlo estiver a ser controlada por uma entrada analógica, pois esta assume prioridade.
- Durante o teste, os limites mínimo e máximo definidos não são ultrapassados.

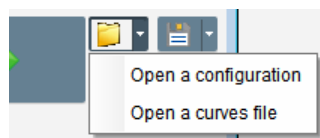
# D350

## Regulador de Tensão Digital

### **3.1.8.5. Abertura de uma curva ou uma configuração do ecrã do osciloscópio**

O botão “Abrir” (pasta amarela) na parte inferior direita da janela do osciloscópio pode ser usado para abrir um ficheiro de configuração do ecrã do osciloscópio (curvas, valores mínimo e máximo, etc.).

Clicando na seta à direita desta pasta, será também possível abrir um ficheiro guardado no formato “.csv”. Note que só é possível abrir ficheiros gerados pelo software.



Quando uma curva no formato “.csv” for aberta, a configuração da curva em curso é substituída pela configuração guardada.

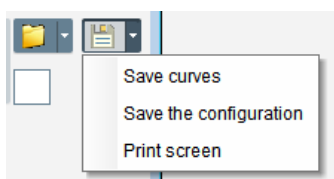
Existem duas formas de fazer zoom:

- Clique na área de exibição do osciloscópio
- Utilize a roda do rato: serão dessa forma alterados tanto o eixo X como o Y
- Prima o botão “X” no teclado e rode a roda do rato: apenas o eixo dos X será alterado, permanecendo as escalas no eixo dos Y inalteradas
- Prima o botão “Y” no teclado e rode a roda do rato: apenas o eixo dos Y será alterado, permanecendo as escalas no eixo dos X inalteradas

### **3.1.8.6. Gravação de uma curva ou de uma configuração do ecrã do osciloscópio**

O botão “Guardar” (ícone de disco) na parte inferior direita da janela do osciloscópio pode ser usado para guardar um ficheiro de configuração do ecrã do osciloscópio (curvas, valores mínimo e máximo, etc.).

Clicando na seta à direita desta pasta, será também possível guardar as curvas do osciloscópio num ficheiro “.csv”.



### **3.1.8.7. Alteração do fundo da área de traçado**

É possível alterar a cor do fundo do osciloscópio clicando no quadrado branco.



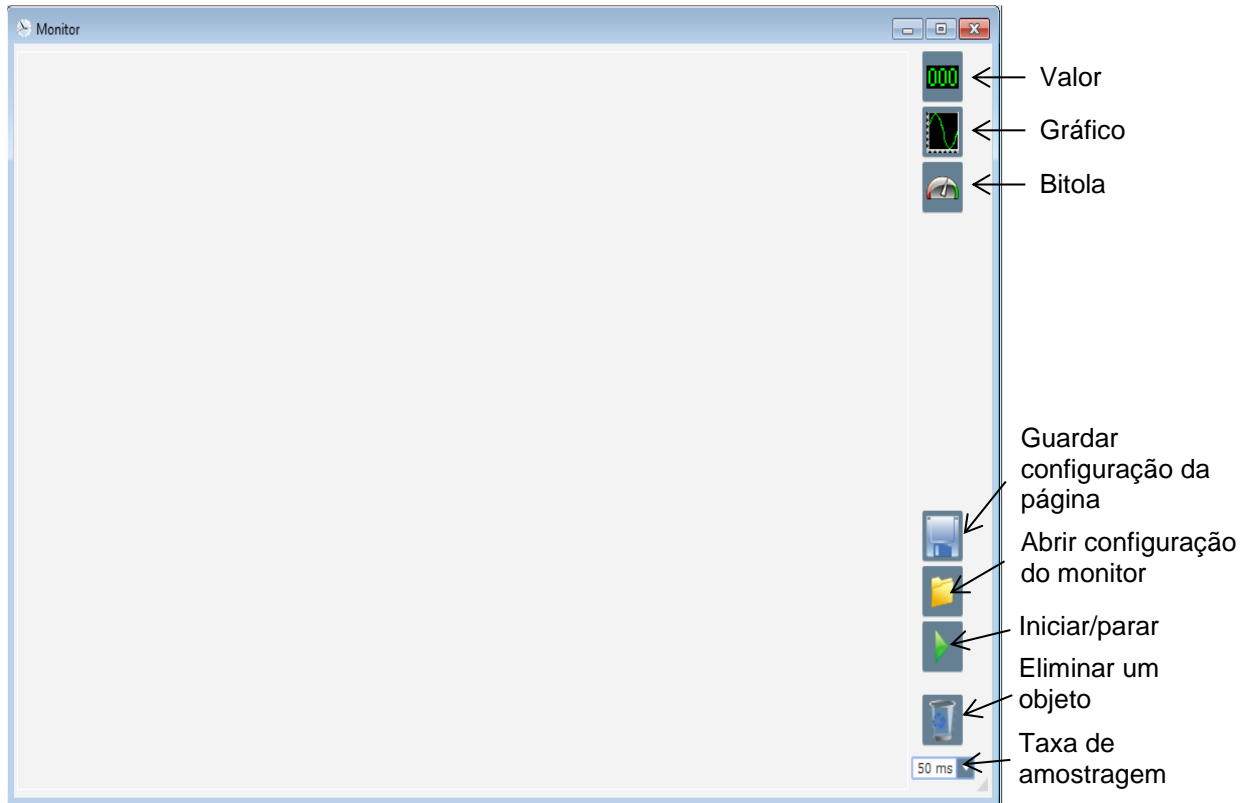
# D350

## Regulador de Tensão Digital

### 3.1.9. Janela “Monitor”

Esta janela é usada para configurar a exibição dos parâmetros em diferentes formas (bitolas, gráficos, unidades, valores).

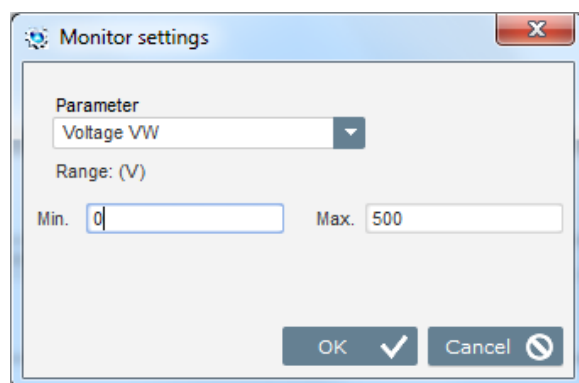
É totalmente configurável, sendo possível adicionar, mover, alterar e /ou eliminar os diferentes objetos.



#### 3.1.9.1. Valores

Para adicionar um novo valor:

- Clique no botão “Valor” e abrir-se-á uma janela.
- Selecione o parâmetro que pretende seguir na lista pendente. Este parâmetro pode ser um valor analógico ou digital (modo de regulação, por exemplo).

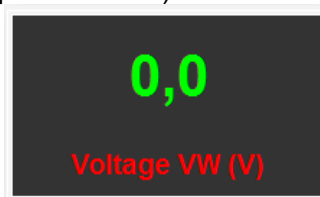


- Clique em “OK” para usar o parâmetro selecionado ou “Cancel” (cancelar) se não pretender alterar nada.

# D350

## Regulador de Tensão Digital

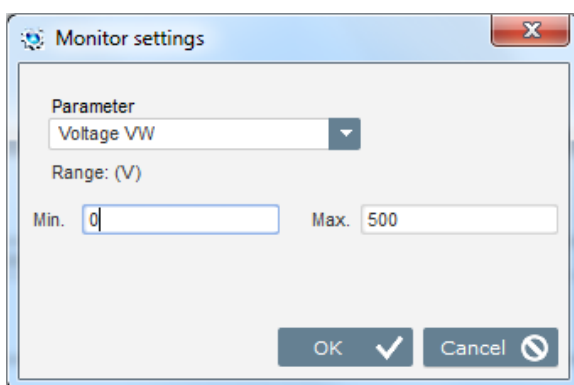
- O valor será então inserido no monitor no primeiro espaço livre (da esquerda para a direita e depois da parte superior para a parte inferior).



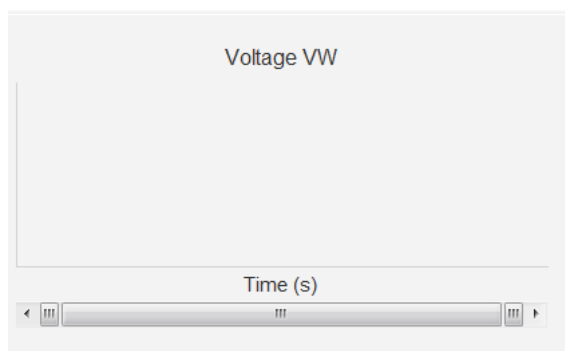
### 3.1.9.2. Gráfico

Para adicionar um novo gráfico:

- Clique no botão “Gráfico”; abre-se uma janela.
- Selecione o parâmetro que pretende seguir na lista pendente. Este parâmetro pode ser um valor analógico ou digital (modo de regulação, por exemplo).



- Clique em “OK” para usar o parâmetro selecionado ou “Cancel” (cancelar) se não pretender alterar nada.
- O gráfico será então inserido no monitor no primeiro espaço livre (da esquerda para a direita e depois da parte superior para a parte inferior).



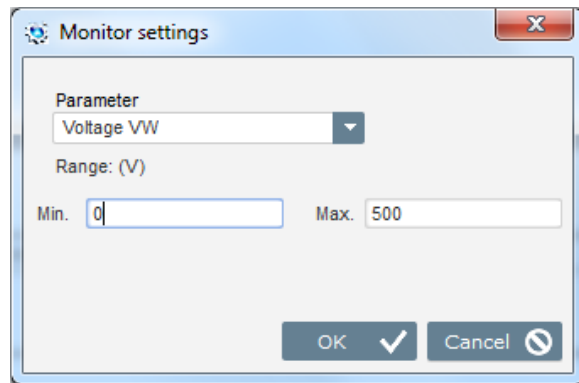
### 3.1.9.3. Bitolas

Para adicionar uma nova bitola:

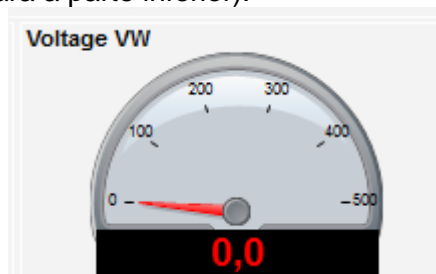
- Clique no botão “Bitola”; abre-se uma janela.
- Selecione o parâmetro que pretende seguir na lista pendente. Este parâmetro pode ser um valor analógico ou digital (modo de regulação, por exemplo).

# D350

## Regulador de Tensão Digital



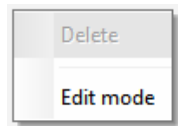
- Clique em “OK” para usar o parâmetro selecionado ou “Cancel” (cancelar) se não pretender alterar nada.
- A bitola será então inserida no monitor no primeiro espaço livre (da esquerda para a direita e depois da parte superior para a parte inferior).



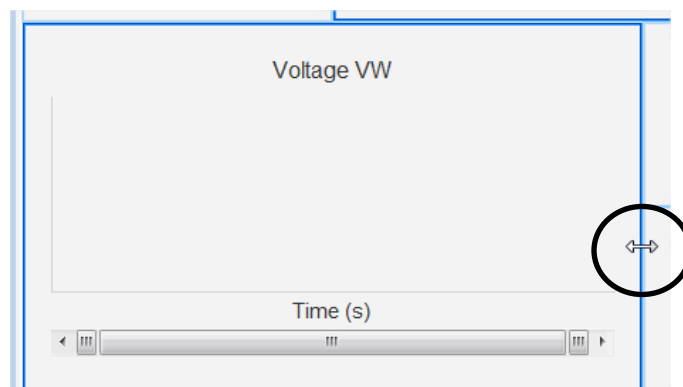
### 3.1.9.4. Alterar o tamanho de um objeto

É possível alterar o tamanho dos gráficos, bitolas e valores.

- Mude para o modo de edição clicando com o botão direito do rato na área do monitor
- Clique em “Edit mode” (modo de edição)



- Posicione o cursor no meio de um dos lados ou num canto do diagrama: o cursor transforma-se numa seta dupla.



- Clique continuamente até obter o tamanho pretendido.

# D350

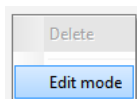
## Regulador de Tensão Digital

Saia do “Edit mode” premindo a tecla “Esc” ou clicando com o botão direito do rato na área do monitor e anulando a seleção do “Edit mode”.

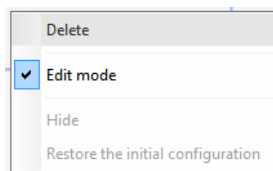
### 3.1.9.5. Eliminar um objeto

Para eliminar um objeto (valor, gráfico, bitola, etc.):

- Mude para o modo de edição clicando com o botão direito do rato na área do monitor
- Clique em “Edit mode” (modo de edição)



- É então exibida uma grelha que indica a posição dos vários objetos
- Clique com o botão direito do rato no valor que pretende eliminar
- Clique em “Delete” (eliminar)



Saia do “Edit mode” premindo a tecla “Esc” ou clicando com o botão direito do rato na área do monitor e anulando a seleção do “Edit mode”.

### 3.1.9.6. Guardar uma configuração do monitor

É possível guardar uma configuração do monitor para permitir a sua utilização posterior. Clique no botão “Guardar”; abre-se uma janela. Introduza o nome da configuração do monitor pretendida e selecione “Guardar”.



### 3.1.9.7. Abrir uma configuração do monitor

Clique no botão “Abrir” para recuperar uma configuração do monitor; abre-se uma janela. Selecione a configuração pretendida e clique em “Abrir”.



# D350

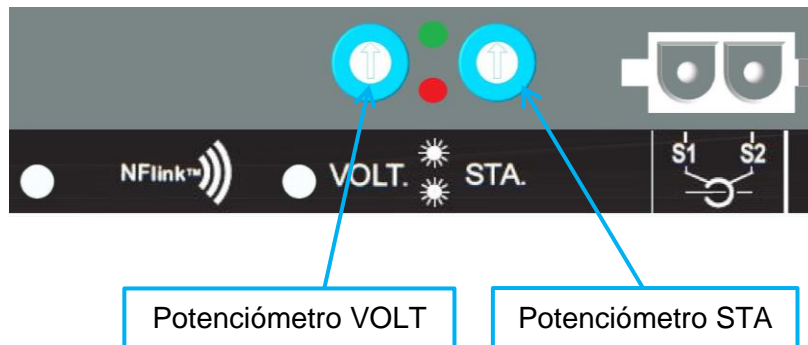
## Regulador de Tensão Digital

### 3.2. Funcionamento em modo de regulador analógico

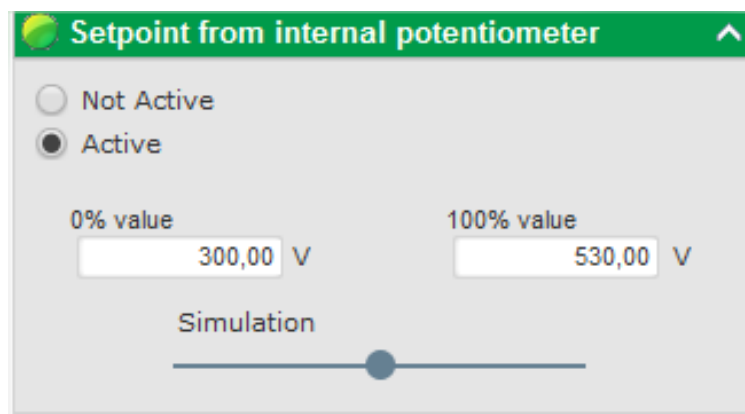
O D350 pode ser usado como um simples regulador analógico. Serão em seguida descritas as funções disponíveis que podem ser utilizadas ou ajustadas sem um computador.

#### 3.2.1. Regulação da tensão

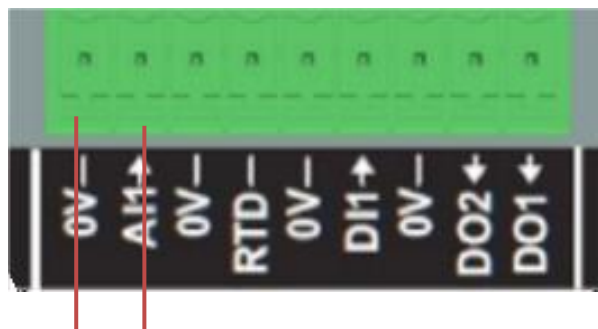
Recordamos que existem dois potenciômetros no D350.



O **potenciômetro VOLT** serve para ajustar a tensão. A predefinição de fábrica permite regular a tensão entre 300 V e 530 V, tal como ilustrado abaixo.



Se for preciso um ponto de regulação com uma tensão inferior (por exemplo, 230 V), será necessário utilizar um fio de ponte entre os terminais **A11** e **0V**, tal como mostrado abaixo.



# D350

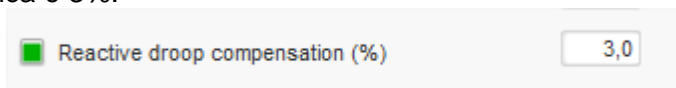
## Regulador de Tensão Digital

### 3.2.2. Regulação da estabilidade

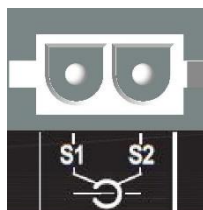
O **potenciômetro STA** serve para regular a estabilidade. Com as predefinições de fábrica, a posição anti-horária máxima corresponde a uma dinâmica de regulação mais suave e a posição oposta a uma dinâmica de regulação mais rápida. Em geral, o potenciômetro na posição intermédia será adequado para a maioria dos casos.

### 3.2.3. Compensação por conversão estática

Para funcionamento de geradores em paralelo, a predefinição para a compensação por conversão estática é 3%.



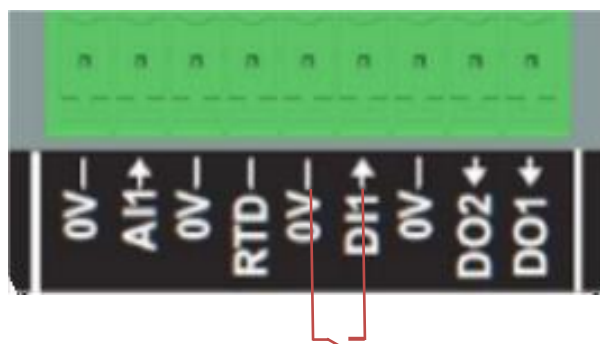
Esta configuração considera a utilização de um TC com um secundário de 1 A ligado aos terminais S1-S2 do regulador.



**NOTA:** se for necessário um TC de 5 A, por exemplo, o D350 terá de ser configurado em conformidade utilizando o cabo NFLink.

### 3.2.4. Comutação 50/60 Hz

Esta funcionalidade permite passar facilmente de 50 Hz para 60 Hz. No D350, é possível fazê-lo através da entrada digital designada por **DI1**, tal como ilustrado abaixo.



Por defeito, esta comutação só afetará o ponto de inflexão do regulador, sendo da responsabilidade do utilizador o ajuste manual do ponto de regulação de tensão para satisfazer os requisitos pretendidos.

**NOTA:** quando o D350 é encomendado com alternadores da Leroy-Somer™, é possível configurar esta função de comutação para satisfazer os requisitos do cliente. Nesse caso, será possível aplicar um grande número de personalizações, tais como o tipo de ligação, o ponto de regulação de tensão, o arranque lento, o tipo de entrada analógica e outros.

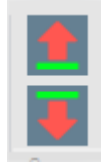


# D350

## Regulador de Tensão Digital

### 3.3. Sugestões e truques

- **Carregamento e descarregamento da configuração**



As setas para cima e para baixo no menu da barra superior do Easyreg Advanced permitem o carregamento de configurações no D350 e o seu descarregamento do dispositivo. No entanto, podem também ser usados os atalhos no teclado indicados a seguir:

- Carregamento da configuração no D350 **F10**
- Descarregamento da configuração do D350 **CTRL+F10**

- **Carregamento parcial de parâmetros no regulador**

Quando forem efetuadas alterações na área delimitada, é possível usar o botão de carregamento parcial de parâmetros para os carregar no regulador; os outros parâmetros permanecerão inalterados.

Botão de carregamento parcial de parâmetros

### 3.4. Janela de comparação

Esta janela fica disponível clicando no botão na barra da página inicial:



A “Comparação” é utilizada para:

- **Comparar a configuração do D350 com um ficheiro**
  - Clique no botão “...” do ficheiro 1 para seleccionar o ficheiro de configuração.

- Clique no botão “Run the comparison between the AVR and the file (executar a comparação entre o regulador e o ficheiro).
- Os parâmetros alterados aparecem na lista ilustrada abaixo.

# D350

## Regulador de Tensão Digital

Parameter Number	Parameter name	Open file value	AVR Value	Unit
002.012	Self-adaptive LAM Engine Help	No	Yes	
002.013	Motor Start	No	Yes	
003.001	Voltage regulation proportional gain	9000	35	
003.002	Voltage regulation integral gain	100	35	
003.003	Voltage regulation derivative gain	1000	35	
003.004	Voltage regulation overall gain	150	35	
003.005	Current regulation proportional gain	2000	35	
003.006	Current regulation integral gain	50	35	
003.007	Current regulation derivative gain	30	35	
003.008	Current regulation overall gain	100	35	
004.001	Generator voltage regulation reference	400	0	V
004.002	Generator maximum voltage reg reference as a % of rated voltage	110	0	%
004.004	Generator field current regulation reference	1	0	A
004.005	Generator maximum excitation current reg reference as a % of rated IEX	100	0	%
004.009	Initial PWM	2	0	%
004.010	Voltage Threshold Start	100	0	Vac
004.011	Threshold Start PWM	2	0	%
004.012	Soft start time	10	0	s

### • Comparação de dois ficheiros de configuração

- Clique no botão “...” do ficheiro 1 para seleccionar o primeiro ficheiro de configuração
- Clique no botão “...” do ficheiro 2 para seleccionar o segundo ficheiro de configuração
- Clique no botão “Compare” (comparar) à direita

File 1  ...

File 2  ...

- Os parâmetros alterados aparecem na lista ilustrada abaixo:

Parameter Number	Parameter name	File 1 value	File 2 value	Unit
011.004	Generator Current Range	1A	5A	
002.005	Line Drop Compensation Enable	Yes	No	
003.001	Voltage regulation proportional gain	1	9000	
003.002	Voltage regulation integral gain	1	100	
003.003	Voltage regulation derivative gain	0	1500	
003.004	Voltage regulation overall gain	100	150	
003.005	Current regulation proportional gain	1	2000	
003.006	Current regulation integral gain	1	50	
003.007	Current regulation derivative gain	0	15	
004.001	Generator voltage regulation reference	440	400	V
004.008	Line drop compensation as a % of rated voltage	3	0	%
004.012	Soft start time	0	10	s

# D350

## Regulador de Tensão Digital

### 4. APÊNDICES

#### 4.1. Permutações vetoriais

Quando a medição de corrente do estator estiver cablada, as permutações vetoriais permitem compensar as disposições de medição de tensão e medição de corrente dos transformadores que causam anomalias na compensação reativa por conversão estática.

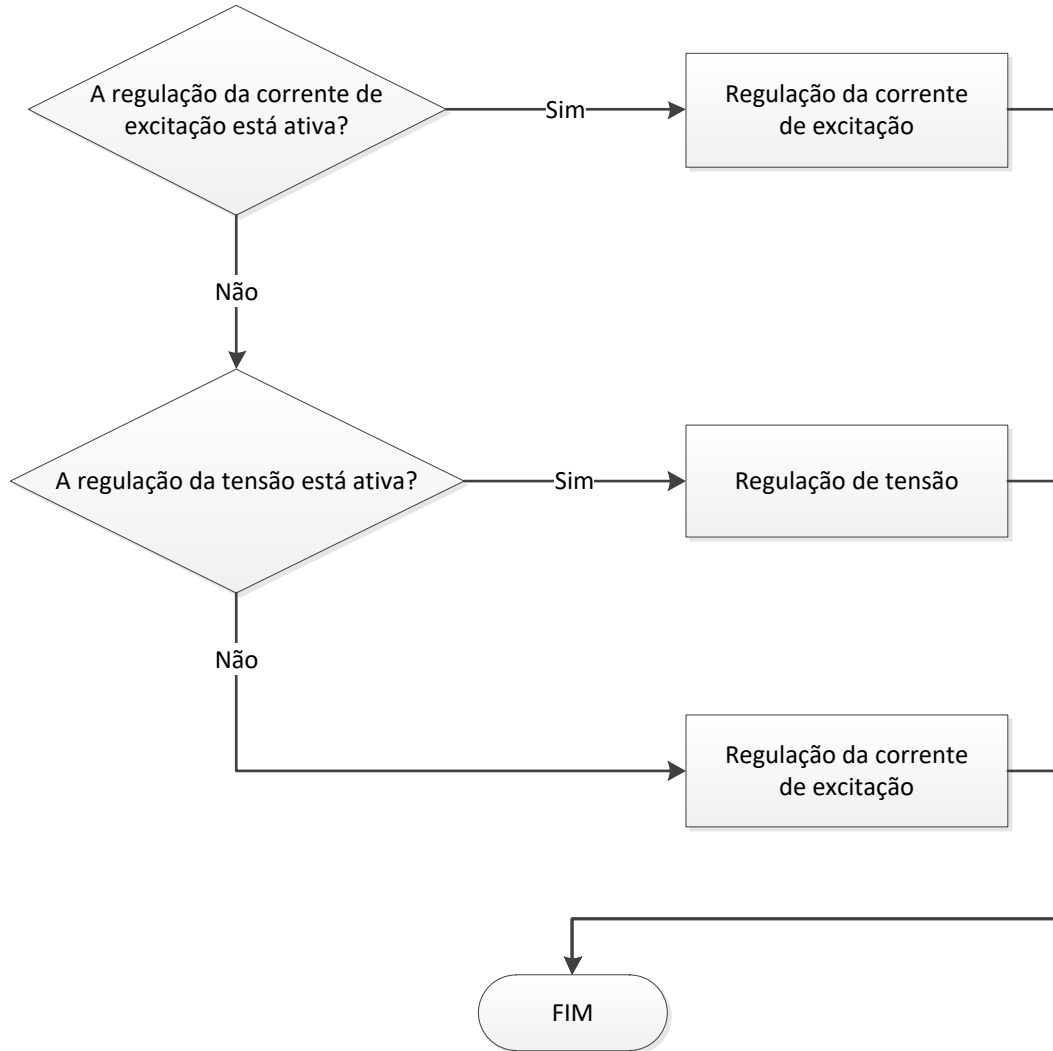
A tabela abaixo indica as permutações possíveis em função da fase usada para o TC de medição de corrente do estator.

Posição do TC de medição de corrente do estator	Sentido de rotação do alternador (a/c IEC 60034-1)	Medição da tensão do alternador			
		Terminais do regulador	U	V	W
Fase U (standard)	Sentido horário	Fases do alternador (medição trifásica)	U	V	W
		Fases do alternador (medição monofásica fase/fase)	-	V	W
	Sentido anti-horário	Fases do alternador (medição trifásica)	W	V	U
		Fases do alternador (medição monofásica fase/fase)	-	W	V
Fase V	Sentido horário	Fases do alternador (medição trifásica)	V	W	U
		Fases do alternador (medição monofásica fase/fase)	-	W	U
	Sentido anti-horário	Fases do alternador (medição trifásica)	U	W	V
		Fases do alternador (medição monofásica fase/fase)	-	U	W
Fase W	Sentido horário	Fases do alternador (medição trifásica)	W	U	V
		Fases do alternador (medição monofásica fase/fase)	-	U	V
	Sentido anti-horário	Fases do alternador (medição trifásica)	V	U	W
		Fases do alternador (medição monofásica fase/fase)	-	V	U

# D350

## Regulador de Tensão Digital

### 4.2. Priorização dos modos de regulação

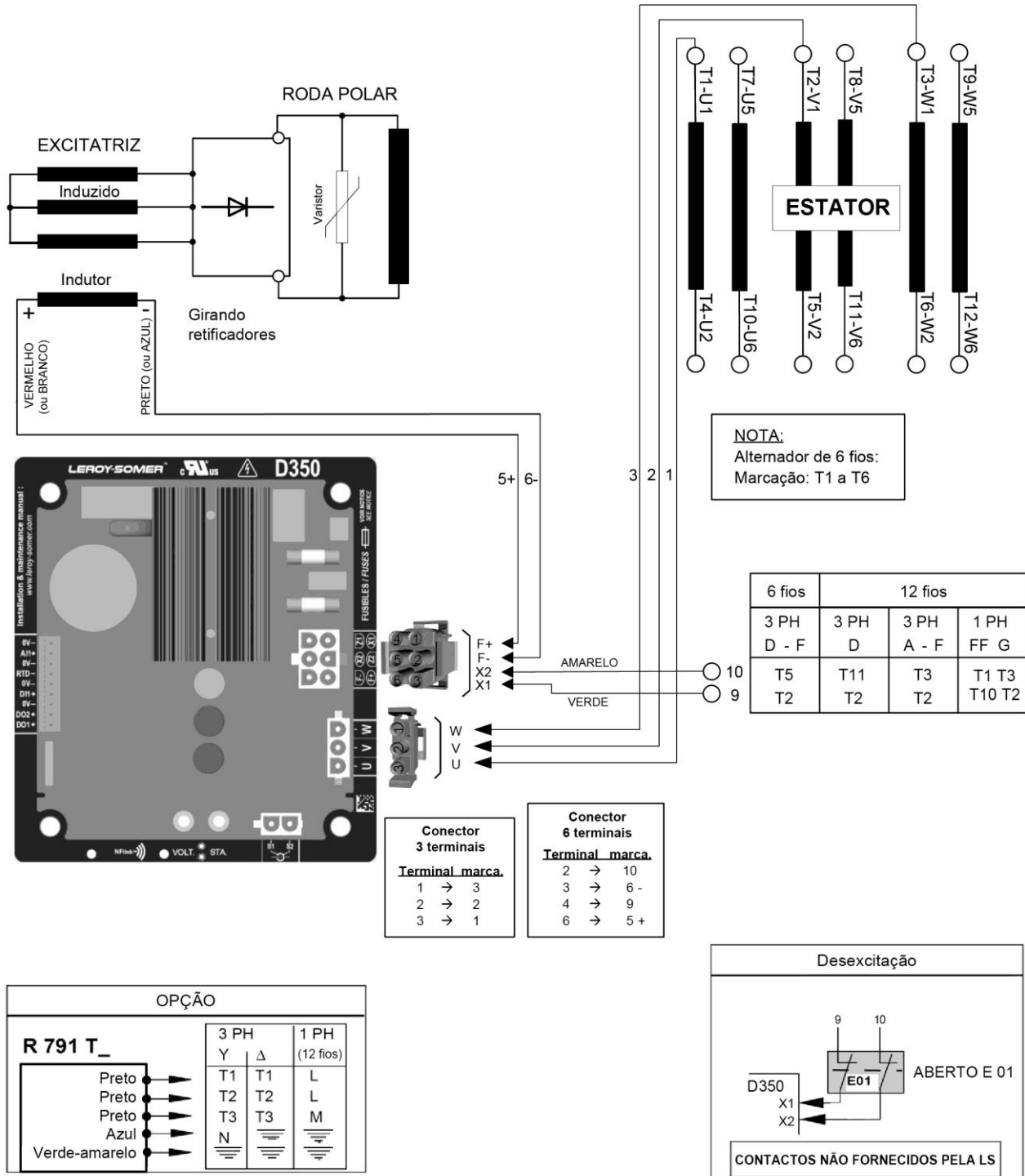


# D350

## Regulador de Tensão Digital

### 4.3. Diagramas elétricos

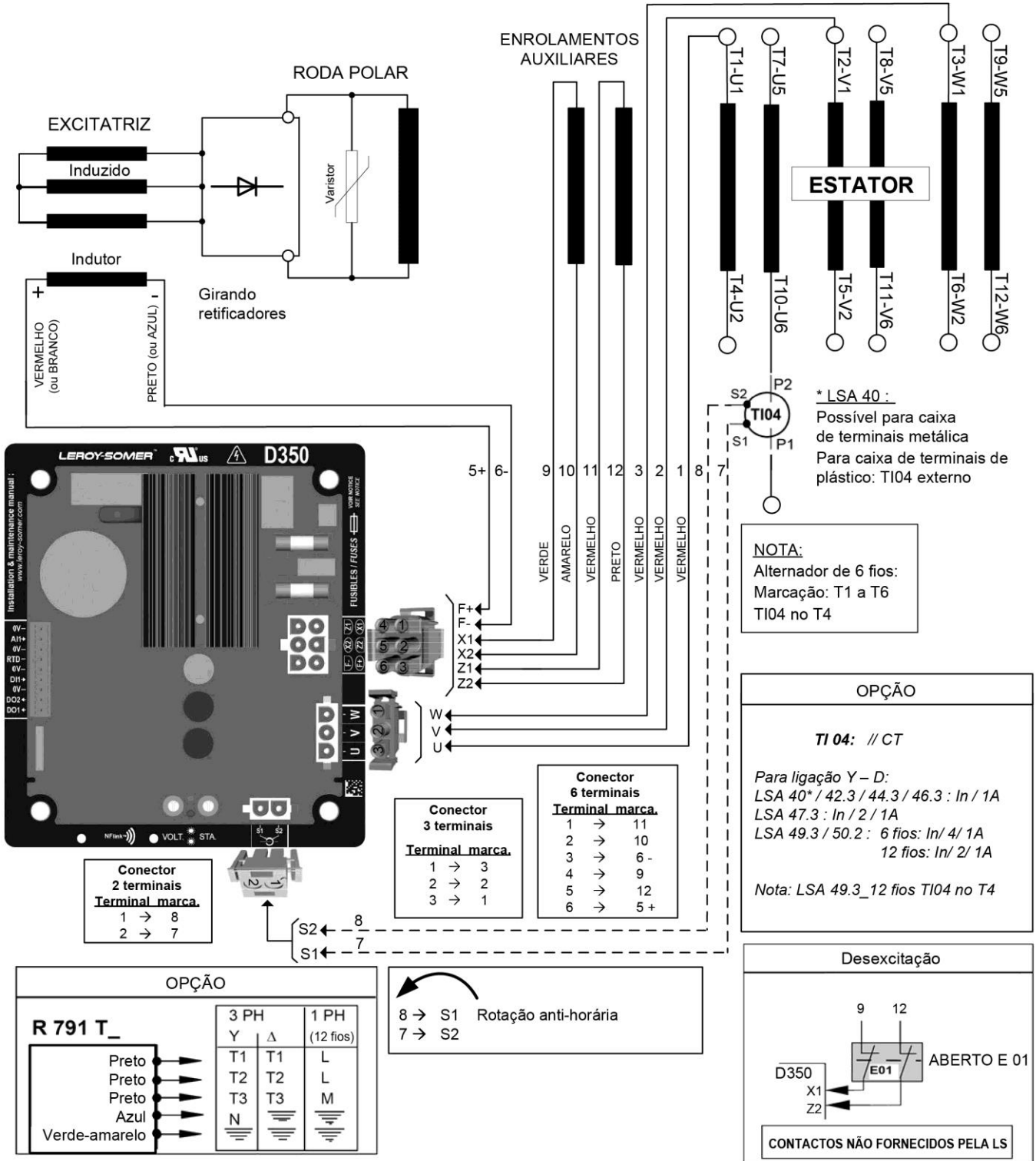
#### 4.3.1. SHUNT



# D350

## Regulador de Tensão Digital

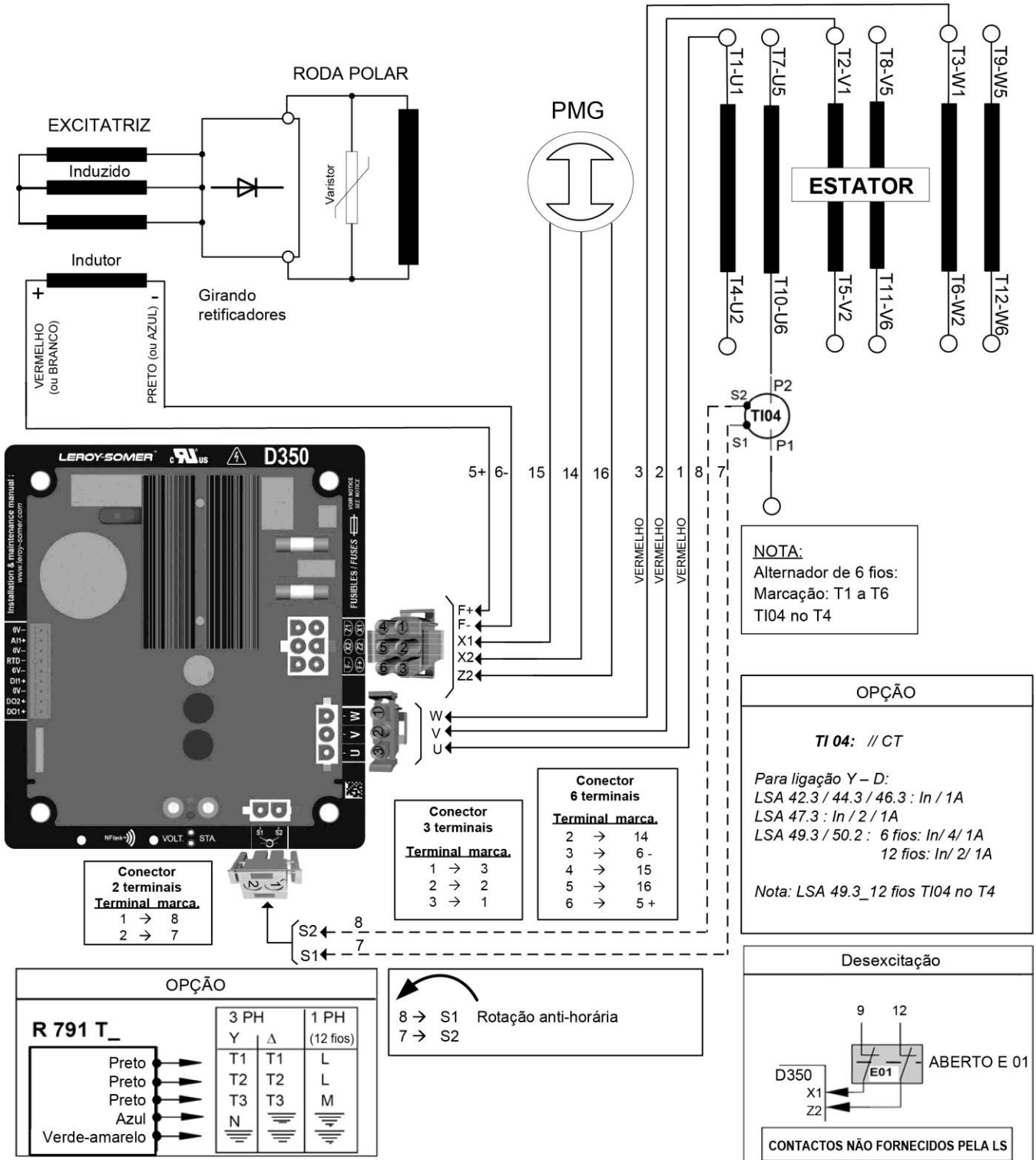
### 4.3.2. AREP



# D350

## Regulador de Tensão Digital

### 4.3.3. PMG

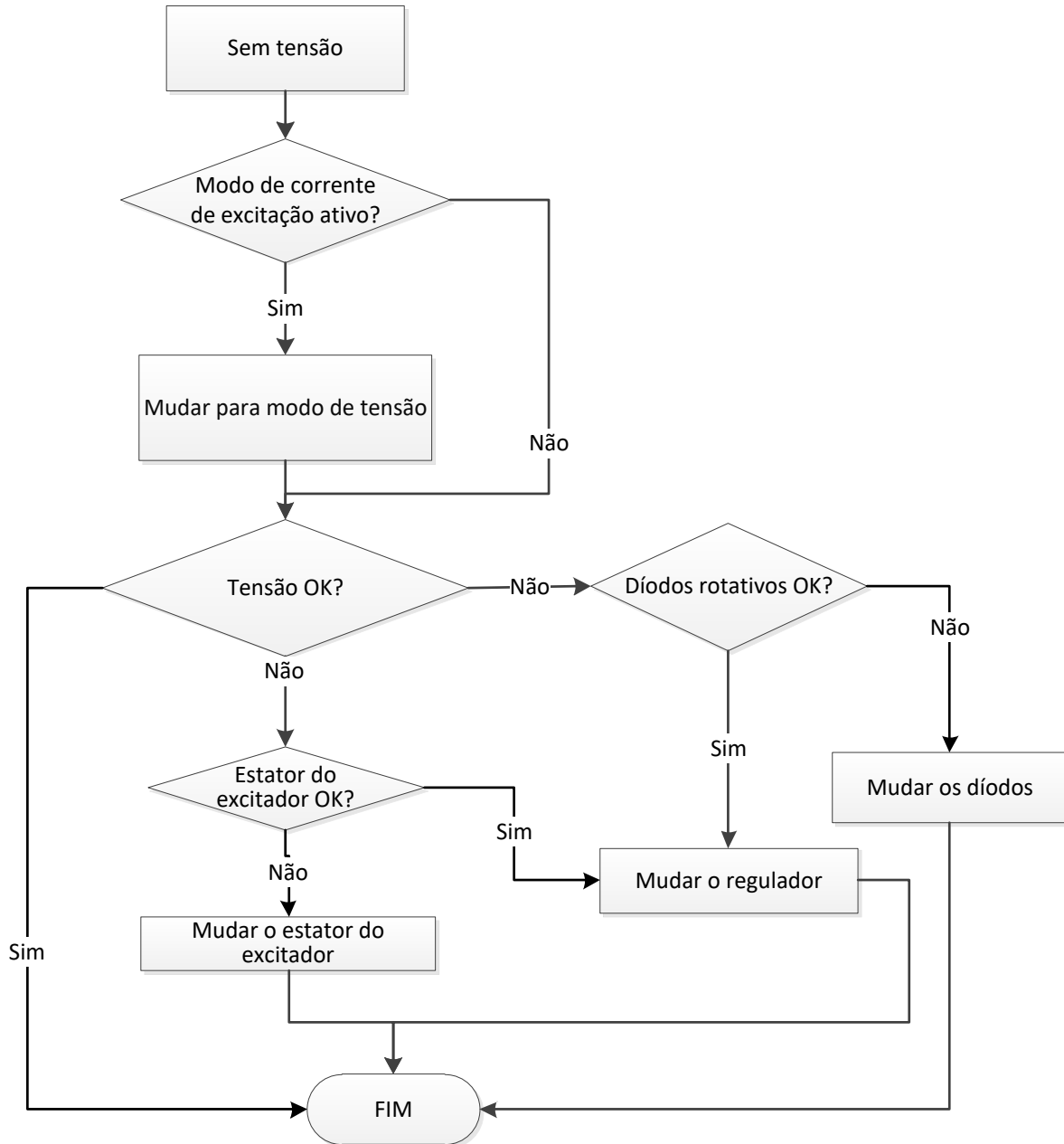


# D350

## Regulador de Tensão Digital

### 4.4. Resolução de problemas

#### 4.4.1. Sem tensão

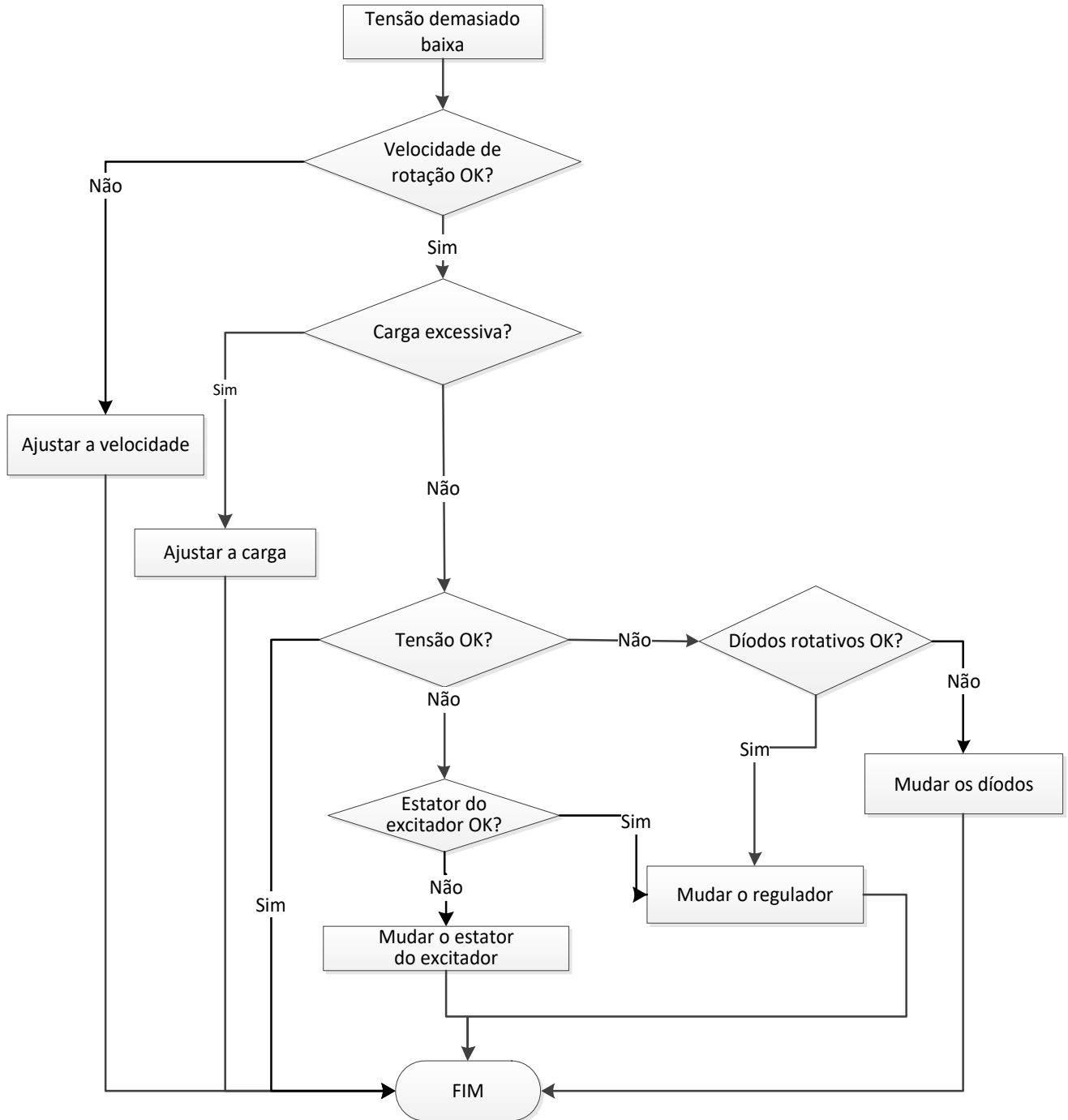




# D350

## Regulador de Tensão Digital

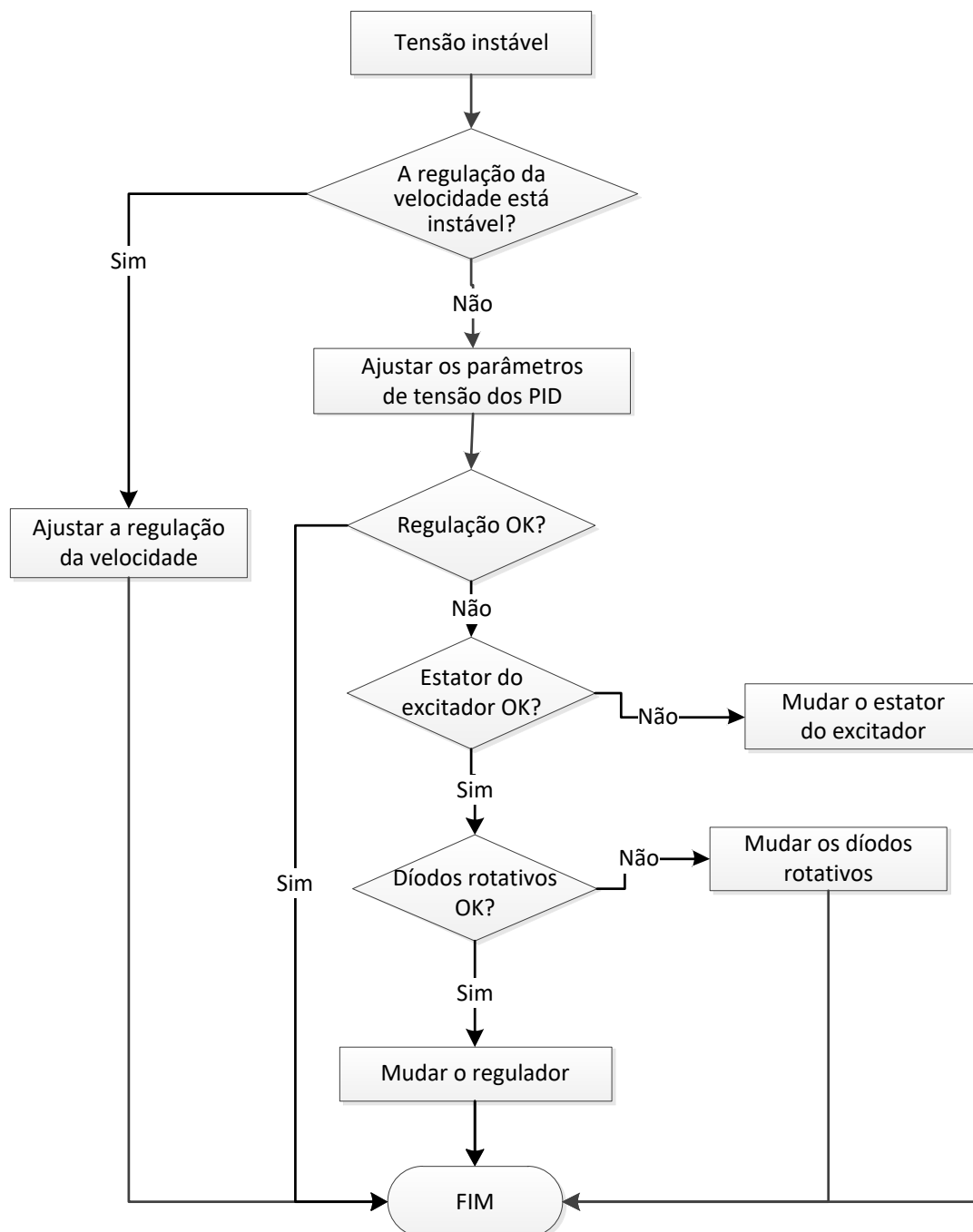
### 4.4.2. Tensão demasiado baixa



# D350

## Regulador de Tensão Digital

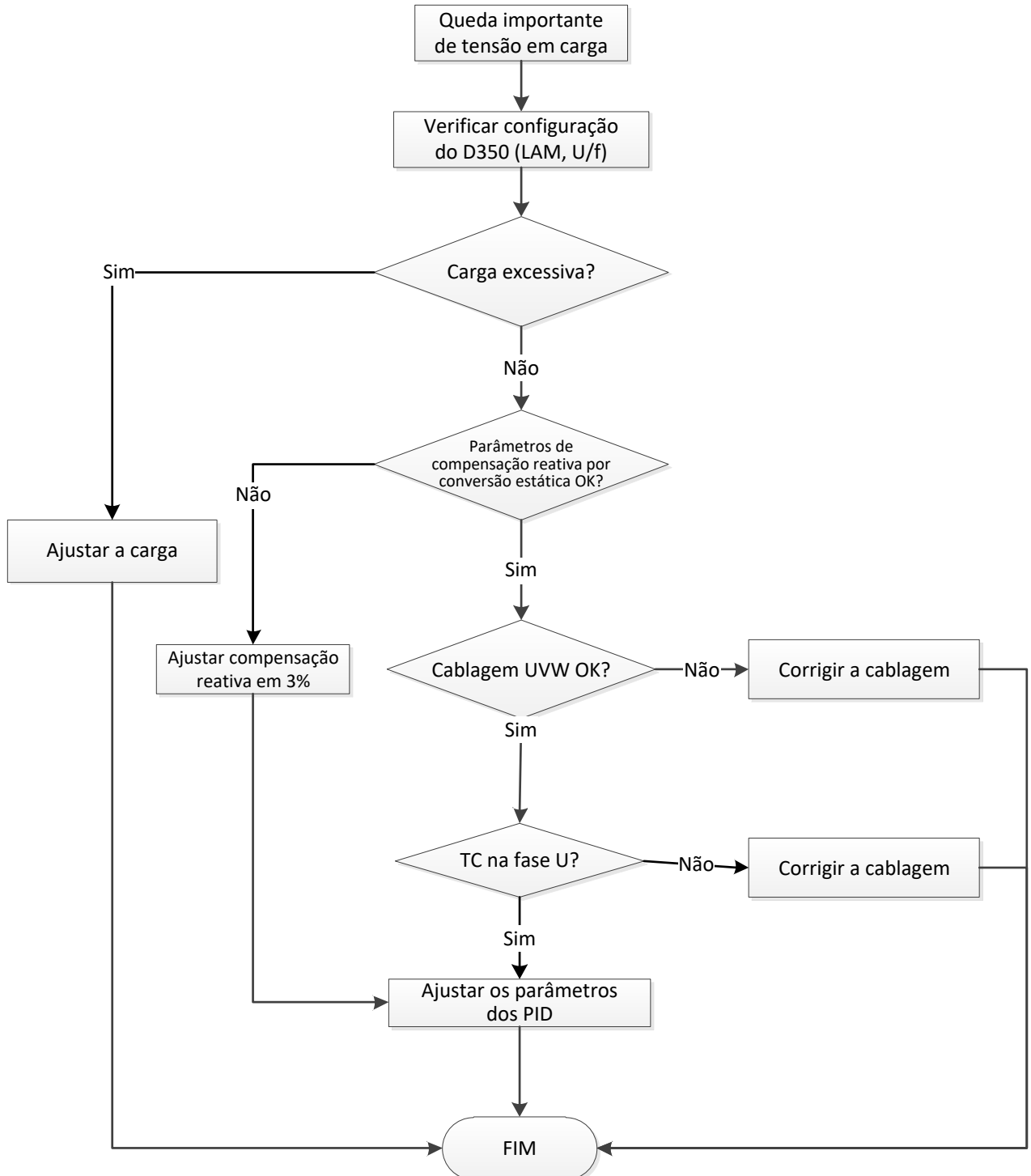
### 4.4.3. Tensão instável



# D350

## Regulador de Tensão Digital

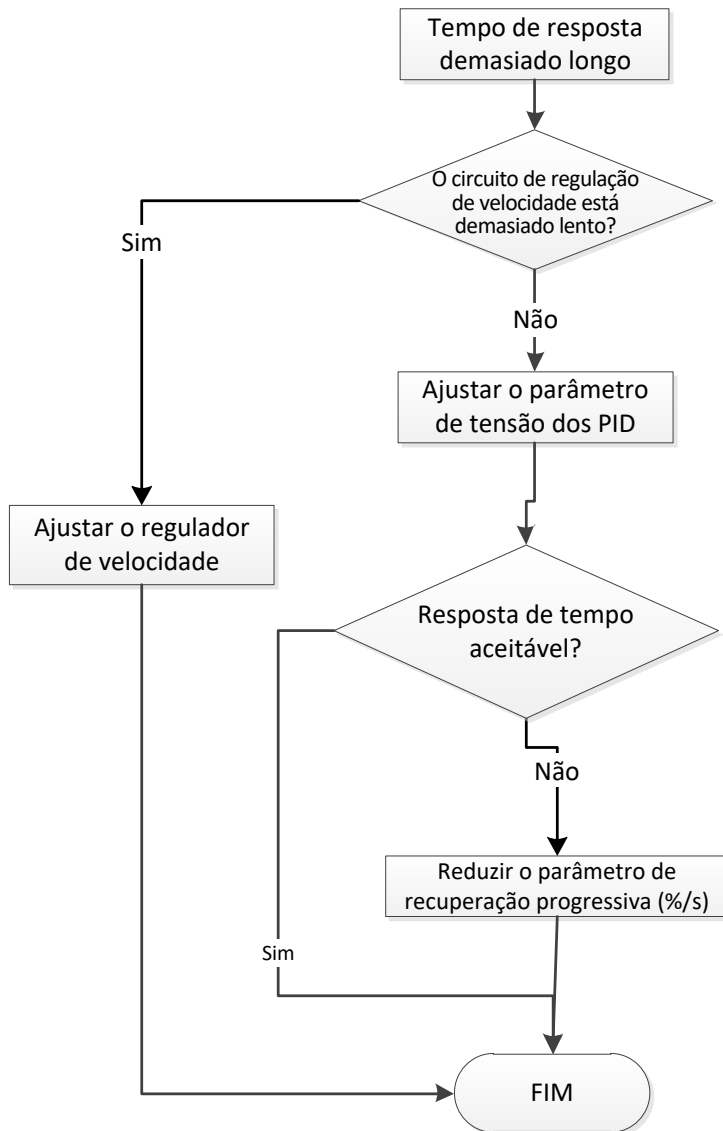
### 4.4.4. Queda importante de tensão em carga



# D350

## Regulador de Tensão Digital

### 4.4.5. Resposta de tempo demasiado longa



# D350

## Regulador de Tensão Digital

# D350

## Regulador de Tensão Digital

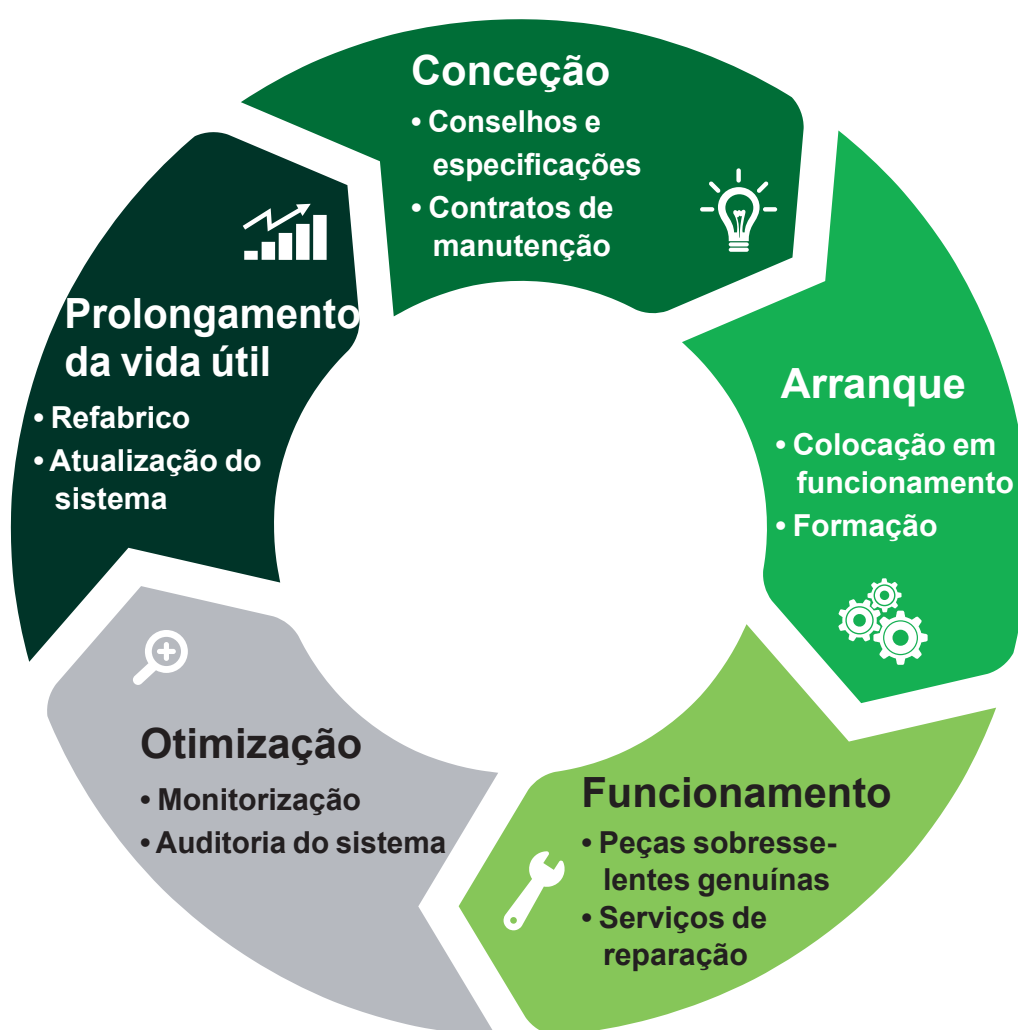
# Serviços e assistência

Usufrua da nossa rede de serviços mundial com mais de 80 instalações. A nossa presença local é garantia de rapidez e eficiência em serviços de reparação, assistência e manutenção.

Confie a manutenção e a assistência do seu alternador a especialistas em produção de energia elétrica. Os nossos profissionais no terreno são 100% qualificados e totalmente formados para trabalhar em todos os ambientes e em todos os tipos de máquinas.

Conhecemos profundamente o funcionamento dos alternadores, oferecendo o melhor serviço para otimizar o custo de propriedade.

Em que é que podemos ajudar:



Contacte-nos:

**Américas:** +1 (507) 625 4011

**EMEA:** +33 238 609 908

**Ásia Pacífico:** +65 6250 8488

**China:** +86 591 8837 3010

**Índia:** +91 806 726 4867



Digitalize o código ou aceda a:

[www.lrsm.co/support](http://www.lrsm.co/support)

[service.epg@leroy-somer.com](mailto:service.epg@leroy-somer.com)



[www.nidecpower.com](http://www.nidecpower.com)

Connect with us at:

