



## Controlador de Potência – PCW / PCWE

### MANUAL DE INSTRUÇÕES – V1.0x H

#### 1. APRESENTAÇÃO

O controlador de potência NOVUS é um equipamento eletrônico com as funções de controlar e limitar a potência elétrica entregue a uma carga elétrica genérica. Essas funções são executadas com técnicas modernas, de modo a proporcionar ganhos significativos para o processo como durabilidade, precisão, eficiência e economia.

Também executa a importante função de proteção da carga conectada e do sistema com um todo, uma vez que possui fusíveis ultrarrápidos incorporados em todas as suas versões.

Estão divididos em dois modelos de controladores: PCW e PCWE. O modelo PCWE apresenta o recurso de limitar a potência elétrica entregue a carga (Limite de Carga), única diferença entre os dois modelos.

#### 2. ESPECIFICAÇÕES

##### 2.1 ESPECIFICAÇÕES GERAIS

Tensão de carga (MAIN POWER) ..... 180~440 Vca; 50/60 Hz  
 Sinal de comando (INPUT)..... 0-20 mA, 4-20 mA  
 ..... 0-5 V, 1-5 V, 0-10 V e 2-10 V  
 ..... Potenciômetro de 10 k  
 Tipo de controle..... Trem-de-Pulso e Ângulo de Fase  
 Alimentação de controle (AUX. POWER) ..... 220 Vca (PCWE)  
 ..... 220/380 Vca (PCW)  
 Alarme ..... Relé SPST; 3 A / 250 Vca  
 Rigidez dielétrica entre partes ..... 2500 V  
 Temperatura de Operação: ..... -10 a 60 °C  
 Gabinete plástico ..... ABS+PC / UL-94V0

##### 2.2 MODELOS MONOFÁSICOS

MODELO	PCW-1P-100	PCWE-1P-200
Corrente de carga	100 A	200 A
Proteção	Fusível 100 A	Fusível 200 A
Corrente de surto (10 ms)	1600 A	5400 A
Dimensões	Figura 1	Figura 4
Ventilador	12 Vcc	
Conexões elétricas	Figura 6	

##### 2.3 MODELOS BIFÁSICOS COM DUAS FASES CONTROLADAS

MODELO	PCW-2P-60	PCW-2P-100	PCW-2P-150
Corrente de carga	60 A	100 A	150 A
Proteção	Fusível 60 A	Fusível 100 A	Fusível 150 A
Corrente de surto (10 ms)	1200 A	1600 A	2250 A
Dimensões	Figura 1	Figura 2	Figura 3
Ventilador	12 Vcc		
Conexões elétricas	Figura 7		

**Nota 1:** O tipo de controle **Ângulo de Fase** não está disponível para os modelos bifásicos.

##### 2.1 MODELO TRIFÁSICO COM DUAS FASES CONTROLADAS

MODELO	PCWE-2P-200
Corrente de carga	200 A
Proteção	Fusível 200 A
Corrente de surto (10 ms)	5400 A
Dimensões	Figura 5
Ventilador	220 Vca
Conexões elétricas	Figura 8

##### 2.2 MODELOS TRIFÁSICOS COM TRÊS FASES CONTROLADAS

MODELO	PCW-3P-60	PCWE-3P-100	PCWE-3P-160	PCWE-3P-200
Corrente de carga	60 A	100 A	160 A	200 A
Proteção	Fusível 60 A	Fusível 100 A	Fusível 160 A	Fusível 200 A
Corrente de surto (10 ms)	1200 A	1600 A	2250 A	5400 A
Dimensões	Figura 2	Figura 5		
Ventilador	12 Vcc	220 Vca		
Conexões elétricas	Figura 9			

### 3. INSTALAÇÃO

O controlador é próprio para ser fixado verticalmente, em fundo panel de controle, por exemplo. Necessita de uma área livre para uma adequada circulação de ar. O ambiente deve atender às exigências típicas de equipamentos eletrônicos.

#### 3.1 DIMENSÕES

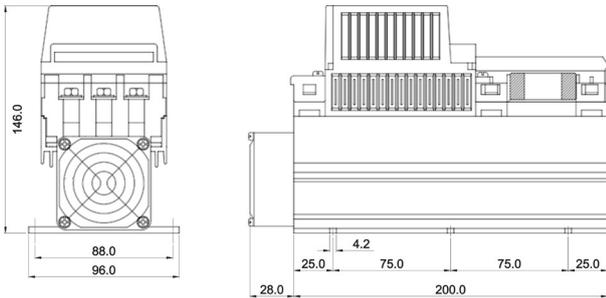


Figura 1

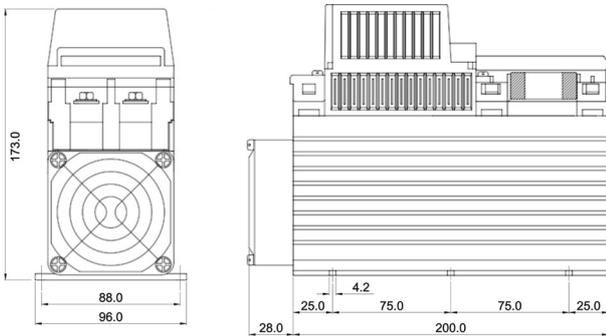


Figura 2

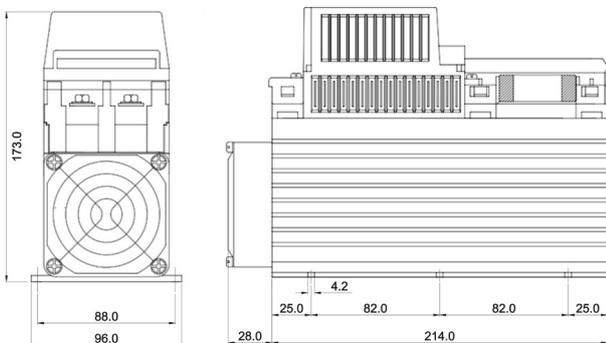


Figura 3

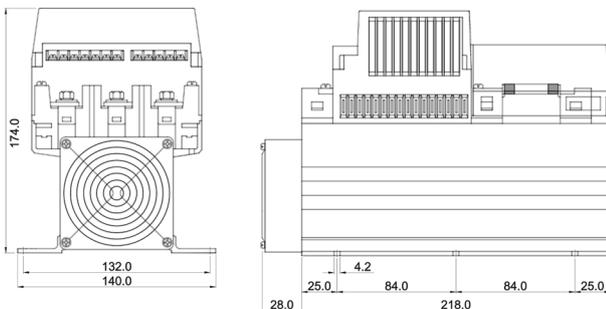


Figura 4

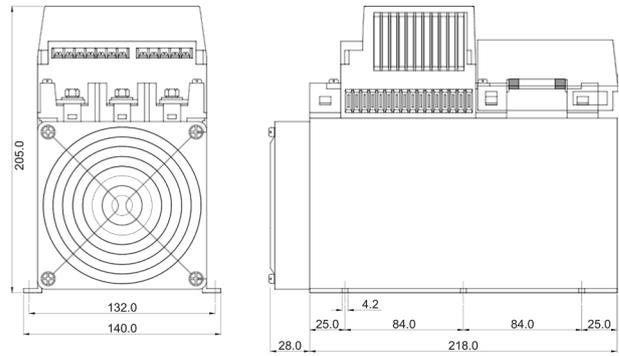


Figura 5

#### 3.2 CONEXÕES ELÉTRICAS

As conexões elétricas de cada modelo são mostradas nas Figuras 6, 7, 8 e 9:

MODELO	CONEXÃO ELÉTRICA
PCW-1P-100	
PCWE-1P-200	

Figura 6

MODELO	CONEXÃO ELÉTRICA
PCW-2P-60	
PCW-2P-100	
PCWE-2P-150	

Figura 7

MODELO	CONEXÃO ELÉTRICA
PCWE-2P-200	

Figura 8

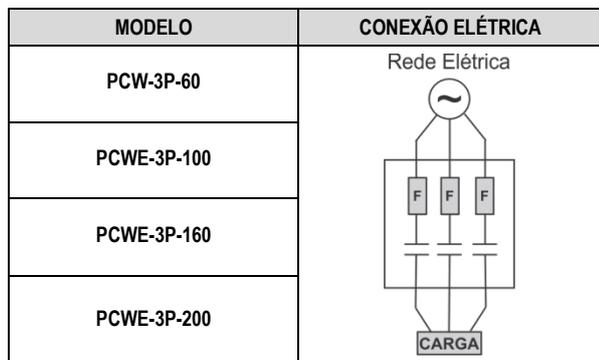


Figura 9

A disposição dos recursos na barra de conectores do controlador de potência é mostrada nas Figuras 10 e 11:

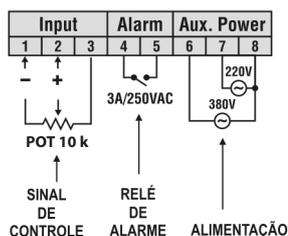


Figura 10 – Barra de conectores do controlador de potência modelo PCW

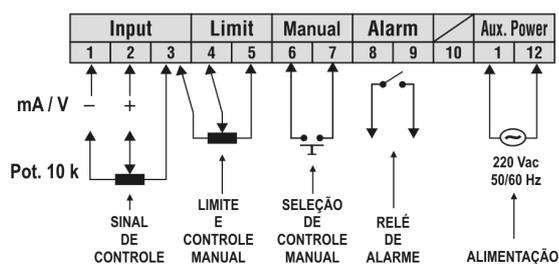


Figura 11 – Barra de conectores do controlador de potência modelo PCWE

## RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO

- Condutores de sinais de entrada devem percorrer a planta em separados dos condutores de saída e de alimentação. Se possível, em eletrodutos aterrados.
- A alimentação dos instrumentos eletrônicos deve vir de uma rede própria para a instrumentação.
- É recomendável o uso de FILTROS RC (supressor de ruído) em bobinas de contactoras, solenóides, etc.
- Em aplicações de controle, é essencial considerar o que pode acontecer quando qualquer parte do sistema falhar. Os dispositivos internos do controlador não garantem proteção total.

## 4. RECURSOS

### 4.1 SINAL DE CONTROLE (INPUT)

O usuário seleciona o sinal de controle durante a configuração do controlador de potência. São sete (7) tipos de sinal de controle aceitos:

- 4~20 mA;
- 0~20 mA;
- 1~5 V;
- 2~10 V;
- 0~5 V;
- 0~10 V;
- Potenciômetro de 10 k.

O sinal de controle deve ser aplicado nos terminais 1, 2 e 3 da barra de conectores do controlador.

### 4.2 CONTROLE MANUAL

Recurso que permite estabelecer manualmente o valor percentual de potência entregue à carga. As possibilidades de um controle manual são:

- Via ajuste no teclado. Disponível quando adotada a indicação tipo “Valor percentual **Manual** da potência entregue à carga”. Ver **Modo de Operação**.
- Via potenciômetro em **Input**.
- Via potenciômetro em **Limit**. A entrada digital **MANUAL**, disponível nos terminais 6 e 7, seleciona a adoção desse modo de controle manual quando acionada (chave fechada). Na posição chave aberta, o potenciômetro conectado **Limit** passa a executar a função de **Limite de Carga**.

### 4.3 LIMITE DE CARGA (LIMIT)

Recurso que determina um limite máximo de potência a ser entregue à carga, independentemente do valor apontado pelo sinal de controle. Um potenciômetro de 10 k Ohms instalado em **Limit** estabelece esse valor máximo. Para esta função atuar, a entrada digital **MANUAL** deve permanecer na posição fechada (AUTO).

Esse limite **não se refere à corrente de carga**. Ele limita a parcela do ciclo de rede ou o número de ciclo de rede aplicado sobre a carga. Para processos onde a carga não tem comportamento linear, a corrente de carga deve ser conhecida e considerada.

### 4.4 TIPO DE CONTROLE

Este controlador de potência possui dois tipos de controle: Controle por **Trem-de-Pulso** e controle por **Ângulo de Fase**.

#### 4.4.1 Trem-de-Pulso – [on]

No controle por **Trem-de-Pulso**, o controle da potência elétrica se dá pelo controle dos ciclos da rede elétrica entregues à carga. O acionamento acontece sempre no zero de tensão; o desligamento, no zero de corrente.

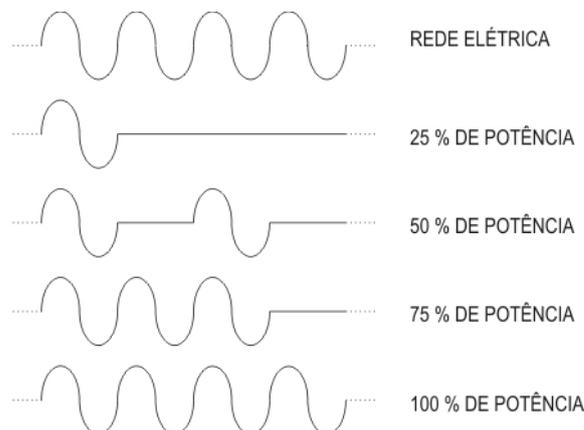


Figura 12 – Diferentes quantidades de potência elétrica entregue à carga no tipo de controle Trem-de-Pulso

#### 4.4.2 Ângulo de Fase – $\text{Con I}$

No controle por **Ângulo de Fase**, o acionamento da carga é feito a cada semicírculo da rede elétrica. A quantidade de energia entregue à carga depende de quanto de cada ciclo da rede elétrica é repassado à carga.

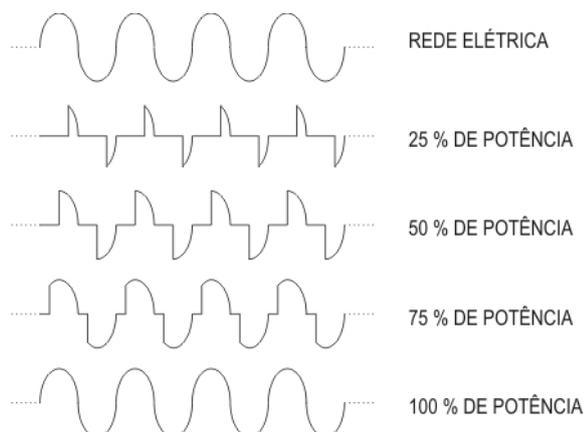


Figura 13 – Diferentes quantidades de potência elétrica entregue à carga no tipo de controle **Ângulo de Fase**

O desligamento ocorre sempre no zero de corrente, o que não provoca distúrbios significativos na rede elétrica.

Neste modo, um controle mais refinado do processo é possível. Valores baixos de sinal de entrada promovem baixos valores de tensão sobre a carga. Essa característica é importante processos onde exista a necessidade de limitar a corrente elétrica nos primeiros momentos de processo ligado.

É o tipo de controle indicado para ser instalado no lado primário de transformadores. Nessas aplicações, para evitar problemas no desligamento da carga, valores de potência elétrica menores de 25 % devem ser evitados.

O tipo de controle é definido durante a configuração do controlador através do parâmetro  $\text{Con0}$  /  $\text{Con I}$ .

\* O tipo de controle **Ângulo de Fase** não está disponível para os modelos bifásicos.

#### 4.5 ALARME (ALARM)

Como recurso de proteção, o controlador também possui um alarme que aciona com:

- Falta de fase;
- Rompimento de fusível.

O alarme aciona um relé que pode ser configurado para atuar em modo NA ou NF. O parâmetro de configuração  $\text{RLnD}$  define o modo atuação do relé.

#### 4.6 FUNÇÃO SOFT-START - $\text{StrD}$

A função **Soft-Start** permite uma subida lenta e gradual da potência entregue à carga. A velocidade de subida da potência entregue é determinada por um intervalo de tempo ajustável pelo usuário, em segundos. Dentro desse intervalo de tempo, a potência entregue à carga varia de um valor mínimo até um valor definido pelo **sinal de controle**. O intervalo de tempo é definido no parâmetro de configuração  $\text{t.DDD}$ .

O valor de potência entregue à carga continua sendo definido pelo sinal de controle. A função **Soft-Start** simplesmente limita a velocidade de subida deste valor de potência ao longo do intervalo de tempo definido pelo usuário.

Associada com o tipo de controle **Ângulo de Fase**, a função **Soft-Start** é normalmente utilizada em processos que requeiram partida lenta, onde a aplicação instantânea de 100 % da potência disponível sobre a carga pode danificar partes do sistema.

Com um intervalo de tempo definido em 0 (zero), esta função é desabilitada ( $\text{t.DDD}$ ).

#### 4.7 FUNÇÃO KICK-START – $\text{Str I}$

A função **Kick-Start**, ao contrário da função **Soft-Start**, começa liberando a potência máxima para o processo e vai diminuindo até o valor apontado pelo sinal de entrada.

Com um intervalo de tempo definido em 0 (zero), esta função é desabilitada ( $\text{t.DDD}$ ).

#### 4.8 OFFSET

Valor percentual somado ao valor de indicação. Permite realizar um pequeno ajuste no processo. Ajustável entre -99 e 99 % no parâmetro  $\text{F.DDD}$ .

### 5. OPERAÇÃO

O painel frontal do controlador, com seus elementos, pode ser visto nas figuras abaixo:

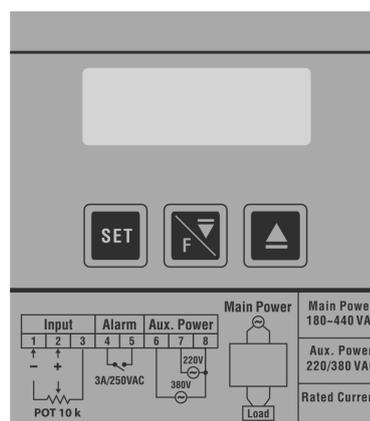


Figura 14 - Identificação das partes do painel frontal

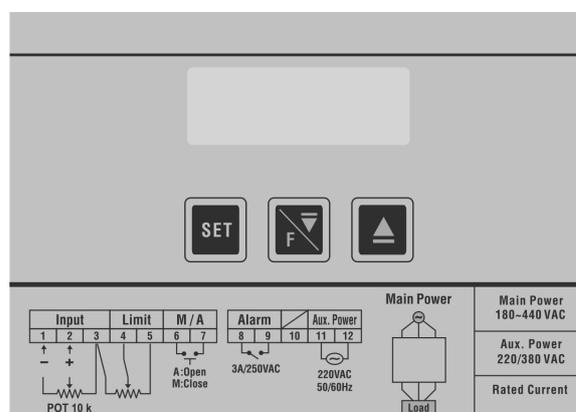


Figura 15 - Identificação das partes do painel frontal

#### 5.1 MODO OPERAÇÃO

No modo **Operação**, o controlador aplica à carga um valor de potência elétrica proporcional ao valor do sinal de controle. Neste modo, o controlador apresenta continuamente em seu display a **Indicação de Saída**, que pode mostrar três opções de valores:

- Valor percentual da potência entregue à carga;
- Valor da corrente de carga;
- Valor percentual **Manual** da potência entregue à carga.

A seleção do tipo de indicação desejada é definida durante a configuração do controlador no modo **Configuração**.

## 5.2 MODO CONFIGURAÇÃO

No modo **Configuração**, o usuário configura o controlador de potência para operar de acordo com sua necessidade. A configuração consiste na definição de cada um dos diversos **parâmetros de configuração** apresentados pelo controlador. O usuário deve entender a importância de cada parâmetro e, para cada um, determinar uma condição válida ou um valor válido.

Os parâmetros de configuração estão reunidos em dois grupos:

### 5.2.1 GRUPO 1

Acessado quando as teclas  e  são pressionadas simultaneamente por 3 segundos. O primeiro parâmetro desse grupo (**LcY0**) é mostrado. Os demais parâmetros são apresentados a cada novo pressionar da tecla .

A tabela a seguir apresenta todos os parâmetros do grupo 1 na ordem em que são apresentados no display do controlador.

Para alterar a condição dos parâmetros, devem-se utilizar as teclas  e .

PARÂMETRO	R000 ou 000 ou n000
<b>LcY0</b>	Proteção da configuração: <b>LcY0</b> Impede alteração em todos os parâmetros. <b>LcY1</b> Permite alteração nos parâmetros do grupo 1. <b>LcY2</b> Permite alteração em todos os parâmetros.
	Seleção do tipo de Indicação de Saída: <b>R</b> Indica <b>valor percentual de potência</b> entregue à carga. <b>c</b> Indica <b>valor de corrente de carga</b> . <b>n</b> Indica <b>valor percentual Manual da potência</b> entregue à carga.
	Seleção do sinal de controle: <b>InE0</b> 4~20 mA <b>InE1</b> 0~20 mA <b>InE2</b> 1~5 V <b>InE3</b> 2~10 V <b>InE4</b> 0~5 V <b>InE5</b> 0~10 V <b>InE6</b> Potenciômetro de 10 k
<b>Con0</b>	Tipo de controle: <b>Con0</b> Controle tipo <b>Trem-de-Pulso</b> ; <b>Con1</b> Controle tipo <b>Ângulo de Fase</b> .
	Função <b>Soft-Start / Kick-Start</b> : <b>Str0</b> Adota a função <b>Soft-Start</b> ; <b>Str1</b> Adota a função <b>Kick-Start</b> .

(\*) Para acessar **Str0 / Str1**, em **Con0 / Con1** pressionar  durante 3 segundos.

### 5.2.2 GRUPO 2

Acessado quando a tecla  é pressionada durante 3 segundos. O primeiro parâmetro desse grupo (**L000**) é mostrado. Os demais parâmetros são apresentados a cada pressionar da tecla .

A tabela a seguir apresenta todos os parâmetros do grupo 2 na ordem em que são apresentados no display do controlador.

Para alterar a condição dos parâmetros, utilizar as teclas  e .

PARÂMETRO	R000 ou 000 ou n000
<b>L000</b>	Indicação para o valor mínimo do sinal de controle. Define a faixa para o tipo de indicação <b>valor percentual de potência</b> .
<b>H000</b>	Indicação para o valor máximo do sinal de controle. Define a faixa para o tipo de indicação <b>valor percentual de potência</b> .
<b>.99.9</b>	Valor máximo da corrente de carga. Define a faixa para o tipo de indicação <b>valor de corrente de carga</b> .
<b>t.000</b>	Intervalo de tempo para as funções <b>Soft-Start</b> e <b>Kick-Start</b> . Em segundos.
<b>d.000</b>	Parâmetro não válido para os modelos PCW e PCWE. Manter em <b>000</b> .
<b>ALn0</b>	Modo de atuação do relé de alarme: <b>ALn0</b> Relé com contato Normalmente Aberto (NO); <b>ALn1</b> Relé com contato Normalmente Fechado (NC).
	<b>F.000</b> (*) Valor percentual de <b>Offset</b> .

(\*) Para acessar o parâmetro **Offset (F.000)**, em **ALn0 / ALn1** pressionar novamente  durante 3 segundos.

## 5.3 SINALIZAÇÃO DE FALHA

<b>nPEr</b>	Sinaliza falta de fase ou fusível aberto.
<b>FnEr</b>	Mau funcionamento do ventilador.
<b>OhEr</b>	Sobreaquecimento do controlador.

## 6. GARANTIA

As condições de garantia se encontram em nosso website [www.novus.com.br/garantia](http://www.novus.com.br/garantia).