



# PWR-3200 plus

CONTROLADOR TRIFÁSICO DE DEMANDA E FATOR DE POTÊNCIA



PWR32001-04T-11853

## 1 - DESCRIÇÃO

O **PWR-3200 plus** é um controlador dotado de 32 saídas, configuráveis entre controle de demanda, controle de fator de potência, saídas para programação de "agenda de eventos" e dois alarmes. O equipamento é capaz de medir, mostrar ao usuário e armazenar em data logger interno diversas grandezas elétricas, como as tensões monofásicas e de linha, as correntes de cada fase, as potências, demandas e fatores de potência monofásicas e trifásicas, a frequência da rede, assim como as energias ativas, reativas e aparentes, monofásicas e trifásicas. A partir das demandas e fatores de potência medidos o equipamento atua em bancos de capacitores, para corrigir o fator de potência, e nas cargas consumidores de energia, para controlar a demanda do sistema elétrico.

## 2 - APLICAÇÃO

A aplicação do equipamento se dá em qualquer empresa consumidora de energia elétrica, que queira controlar a demanda e/ou o fator de potência, ou simplesmente ter conhecimento das grandezas elétricas, para monitoramento e tomada de decisões.

## 3 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- Alimentação: 90 ~ 264 Vac ± 10% (50/60Hz)
- Faixa de leitura de tensão: 50 a 500Vac (50/60Hz)
- Faixa de leitura de corrente: 5A (Expansível com TC externo)
- Comandos: Alarmes: Dois relés NF (máx 3A)  
Saídas de controle: 30 relés de estado sólido NA (20~250Vac / máx125mA)\*\*
- Dimensões (LxAxP): 220x134x54mm
- Temperatura de operação: 0 a 40°C
- Umidade de operação: 10 a 90%UR (sem condensação)

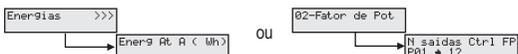
\*\*Accionamentos com os relés de estado sólido apenas com tensão alternada (Vac)

## 4 - TECLADO

Cinco teclas estão disponíveis para a manipulação do menu. Em geral, elas tem as seguintes funções:



✓ Se a variável que está sendo mostrada for editável, ao pressionar esta tecla a mesma começa a piscar, podendo então ser incrementada ou decrementada. Se a variável estiver sendo editada (estiver piscando), ao pressionar esta tecla a mesma será validada com o valor escolhido. Caso não haja valor editável sendo mostrado, e o menu apresente um próximo nível (representado pelo símbolo >>>, ou por um índice numérico), ao pressionar esta tecla, entra num próximo nível do menu. Ex.:



✗ Se alguma variável estiver sendo editada (estiver piscando) e esta tecla for pressionada, a edição é cancelada, e o valor da variável permanece sendo o anterior à edição. Caso exista um nível anterior e esta tecla for pressionada, o menu retorna um nível.

⊕ Se alguma variável estiver sendo editada, esta tecla incrementa o valor mostrado (valor que está piscando). Caso nenhuma variável estiver piscando, esta tecla serve para avançar nos itens de um mesmo nível do menu. Caso se esteja no menu "visualização rápida das grandezas elétricas", apertando-se esta tecla por mais de 1 segundo irá visualizar-se o menu de "registro dos máximos e mínimos". Estando no menu de "registro dos máximos e mínimos", segurando-se esta tecla por 2 segundos, irá resetar os valores registrados de máximos e mínimos.

Obs.: A velocidade de incremento da variável que está sendo editada aumenta de acordo com o tempo que a tecla fica pressionada.

⊖ Se alguma variável estiver sendo editada, esta tecla decrementa o valor mostrado (valor que está piscando). Caso nenhuma variável estiver piscando, esta tecla serve para retornar nos itens de um mesmo nível do menu. Caso se esteja no menu "visualização rápida das grandezas elétricas", apertando-se esta tecla por mais de 1 segundo irá visualizar-se o menu de "visualizar grandezas elétricas", onde a tecla ⊕ não conduz ao menu de "registro de máximos e mínimos", mas sim avança nos itens do menu.

Obs.: A velocidade de decremento da variável que está sendo editada aumenta de acordo com o tempo que a tecla fica pressionada.

MENU Caso se esteja no menu de "visualização rápida das grandezas elétricas", ao se clicar na tecla "menu", será mostrado o "menu de acesso facilitado". Se o menu estiver na posição de "Ajuste da prioridade de desligamento das cargas" ou "Ajuste da temporização para o religamento das cargas", ao se apertar esta tecla por 2 segundos, poderá se editar o nome das saídas. Depois da edição, para se confirmar o nome atribuído, deve-se segurar novamente a tecla por 2 segundos.

## 5 - MENUS

### 5.1 - Visualização rápida das grandezas elétricas medidas

Serve para visualizar a grandeza elétrica escolhida. Para acessar: é o menu principal, que sempre será mostrado quando se sair de um outro menu (ex. Estando no item 3 do menu de configuração dos parâmetros, e apertando na tecla ✗).  
Obs.: Os valores apresentados nas telas a seguir são meramente ilustrativos

Energias >>>	— Energias
Energ At A <kWh>	2,941
Energ At B <kWh>	2,925
Energ At C <kWh>	2,935
Energ At 3φ <kWh>	8,801
En Rt A <kVArh>	1,216
En Rt B <kVArh>	1,245
En Rt C <kVArh>	1,198
En Rt 3φ <kVArh>	3,659
En Ap A <kVAh>	3,138
En Ap B <kVAh>	3,245
En Ap C <kVAh>	3,148
En Ap 3φ <kVAh>	9,531

UAB UBC UCA	311 309 312	— Tensões de linha
Frequencia <Hz>	60,0	— Frequência da rede
FP(3φ) Dem(3φ)	0,92<i> 44,411	— Fator de potência e demanda trifásicos
FP iii A0,91 B0,92 C0,92		— Fatores de potência monofásicos
Dem<kW> A14,312 B15,265 C14,834		— Demandas monofásicas
Pot 3φ P49,226 Q20,970 S53,507		— Potências ativa, reativa e aparente trifásicas
S<kVA> A17,659 B17,874 C17,974		— Potências aparentes monofásicas
Q<kVAr> A6,921 B7,005 C7,044		— Potências reativas monofásicas
P<kW> A16,246 B16,444 C16,536		— Potências ativas monofásicas
Cor<A> A81,233 B81,546 C81,224		— Correntes de cada fase
Ten<V> A220,1 B219,2 C221,3		— Tensões de fase

As letras "iii" ou "i" significam que o fator de potência é indutivo. Se for capacitivo aparecerá a letra "c".



### 5.2 - Visualizar Grandezas Elétricas

Igual a "Visualização Rápida das grandezas Elétricas" (as telas dos menus são as mesmas), diferindo que a tecla ⊕ não conduz ao menu de máximos e mínimos, e sim avança nos itens do menu. Para acessar: Estando no menu "Visualização Rápida das Grandezas Elétricas", pressionar a tecla ⊖ por 2 segundos. Obs.: Depois de 2 minutos sem nenhum toque em alguma tecla, o mesmo retorna automaticamente para "visualização rápida das grandezas elétricas medidas".

### 5.3 - Registro dos Máximos e Mínimos

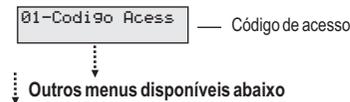
Menu que mostra os máximos e mínimos valores de algumas grandezas. Para acessar: estando no menu "Visualização Rápida das Grandezas Elétricas", pressionar a tecla ⊕ por 2 segundos. Obs: Estando neste menu, ao pressionar a tecla ⊕ por mais de 2 segundos, reseta-se todos os valores registrados.

MM1- Dem max reg Fase A 00,0 kW	— Máxima demanda monofásica
MM2- Urms maxima Fase A 00,0 U	— Máxima tensão de fase
MM3- Urms minima Fase A 00,0 U	— Mínima tensão de fase
MM4- Irms maxima Fase A 00,0 A	— Máxima corrente
MM5- FP min ind 3φ 1,00	— Mínimo FP indutivo registrado
MM6- FP min cap 3φ 1,00	— Mínimo FP capacitivo registrado

## 5.4 - Configuração de parâmetros

Menu subdividido em oito sub-menus, para a configuração de todos parâmetros do controlador.

Para acessar: estando no menu "Visualização Rápida das Grandezas Elétricas", pressionar ao mesmo tempo nas teclas **+** e **-**.  
**Obs.:** Para a configuração dos parâmetros, sempre que se entrar neste menu, deve-se antes inserir o código "123", no menu 1 (Código de Acesso). Após a inserção do código, esperar o controlador emitir uma mensagem, de "codigo certo" ou "codigo errado", para depois navegar nos outros menus.



## 5.5 - Menu de Acesso Facilitado

Menu que possibilita configuração rápida de alguns parâmetros.

Para acessar: estando no menu "Visualização Rápida das Grandezas Elétricas", apertar no botão **MENU**.

N saídas Ctrl FP P01 → 12	— Número de saídas para controle do FP
N saídas Ctr Dem D01 → 12	— Número de saídas para controle de demanda
Reescrever mem L03 → SIM	— Reescrever memória
Ativar DL L05 → SIM	— Ativar o datalogger
Apagar Memória ? F03 → NAO.	— Apagar memória
Aj Horário R01 → 12:00:00	— Ajuste do horário
Aj Data R02 → 01/01/2010	— Ajuste da data
Aj dia sem R03 → DOMINGO	— Ajuste do dia da semana
Indic Preferenc C06 → TENSAO	— Configuração da tela inicial

## 5.6 - Códigos de erros

Sempre que algum erro estiver sendo percebido pelo controlador, uma mensagem ficará sendo mostrada, aparecendo alternadamente com o menu que estiver sendo mostrado.

Os oito erros que podem estar sendo acusados, os quais estão descritos na tabela 1, são representados pelo controlador por números, como o exemplo a seguir mostra:

ERRO OPERAÇÃO  
123---78

No exemplo, o controlador está indicando que os erros 1, 2, 3, 7 e 8 estão ocorrendo. Os erros 4, 5 e 6 NÃO estão ocorrendo, e por isso no lugar deles tem um "-". Mas se ao invés deste símbolo tivesse um número, o erro estaria acontecendo. Da mesma forma, se no lugar do 8 tivesse um "-", o erro 8 não estaria acontecendo.

Código do erro	Descrição do erro
1	Limite de tensão da fase A fora da faixa
2	Limite de tensão da fase B fora da faixa
3	Limite de tensão da fase C fora da faixa
4	Limite de corrente da fase A fora da faixa
5	Limite de corrente da fase B fora da faixa
6	Limite de corrente da fase C fora da faixa
7	Erro de sequência das fases de tensão
8	Controlador desparametrizado

Tabela 1: Código de erros

## 6 - FATOR DE POTÊNCIA (FP)

O fator de potência é a relação entre a potência ativa e a potência aparente de um sistema elétrico. E como as harmônicas influenciam no valor destas potências, as mesmas devem ser consideradas para os cálculos. Este aparelho leva em consideração as harmônicas.

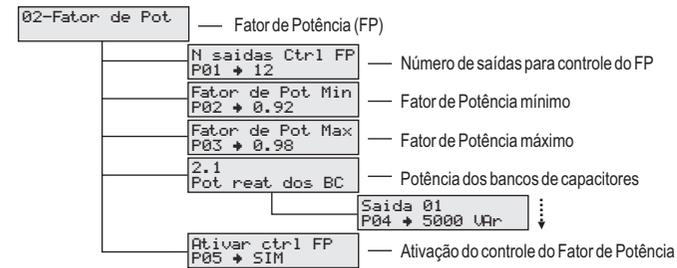
O controle do fator de potência se dá pela inserção e remoção de bancos de capacitores em paralelo com a rede elétrica.

Em geral, quando motores são acionados, o fator de potência tende a ser mais baixo para o lado indutivo, e por isso capacitores devem ser colocados em paralelo. Quando os motores são desligados, o fator de potência tende a ser menos indutivo, e se tiverem bancos de capacitores acionados, pode ser até capacitivo.

A partir de abril de 1996, com base na portaria número 1.569, de 23 de dezembro de 1993 (e com a atualização dada pela portaria 456 da ANEEL de 29/11/2000), todas as concessionárias de energia elétrica do Brasil foram autorizadas a efetuar a cobrança de consumo e demanda de reativos excedentes, sempre que o fator de potência estiver com valor fora das seguintes faixas:

- Das 00h00min às 06h00min o fator de potência da unidade consumidora deverá estar acima de 0,92 capacitivo, na média horária.

- Das 06h00min às 24h00min o fator de potência da unidade consumidora deverá estar acima de 0,92 indutivo, na média horária.



## 6.1 - Configurações para o controle do fator de potência

### 6.1.1 - Saídas

O número de saídas para o controle do fator de potência é selecionado pelo usuário, podendo este valor ser entre 0 e 32 (nenhuma ou todas as saídas). Este parâmetro pode ser editado no menu "N saídas Ctrl FP".

As saídas para o controle do fator de potência sempre começam na primeira saída, ou seja, o "out-01" será sempre a primeira saída para este controle. As outras saídas serão as próximas, em ordem crescente.

**Obs.:** Para alteração do número de saídas para o controle de Fator de Potência ou Demanda, os controles devem estar desativados. Se não estiverem, não será possível a alteração. CUIDADO, qualquer saída que estiver acionada será desacionada. Ou seja, todas as saídas serão resetadas.

### 6.1.2 - Valores de referência para o controle

No menu "Fator de Pot Min" pode-se editar o valor do fator de potência mínimo desejado, que é o valor de referência no qual se o fator de potência estiver abaixo, os bancos de capacitores poderão ser inseridos. No menu "Fator de Pot Max" pode-se editar o valor do fator de potência máximo desejado, que é o valor de referência no qual se o fator de potência estiver acima, os bancos de capacitores poderão ser retirados.

### 6.1.3 - Informação da potência reativa dos bancos de capacitores instalados

Para o controle do fator de potência, o controlador precisa saber qual é a potência reativa capacitiva (kVAR) de cada banco de capacitores instalado em cada saída. Isto serve para que o controlador insira ou retire a quantidade certa de capacitores para a correção do fator de potência.

O valor pode ser editado nos subitens do menu "Pot reat dos BC", e os valores estão em VAR (Volt Ampere reativo). Por isso, se o valor a ser informado for 1kVAR, por exemplo, deve-se inserir o valor 1000.

Caso nenhum valor de potência reativa esteja associado a alguma saída (ou seja, esteja em zero), esta saída não será utilizada para o controle do fator de potência.

### 6.1.4 - Ativação do controle do fator de potência

O controle do fator de potência pode ser ativado ou desativado no menu "Ativar ctrl FP", selecionando-se "SIM" para ativar o controle, e "NAO" para desativá-lo. Quando ativado, o controle atua de 30 em 30 segundos, podendo acionar ou desacionar mais de um banco de uma só vez.

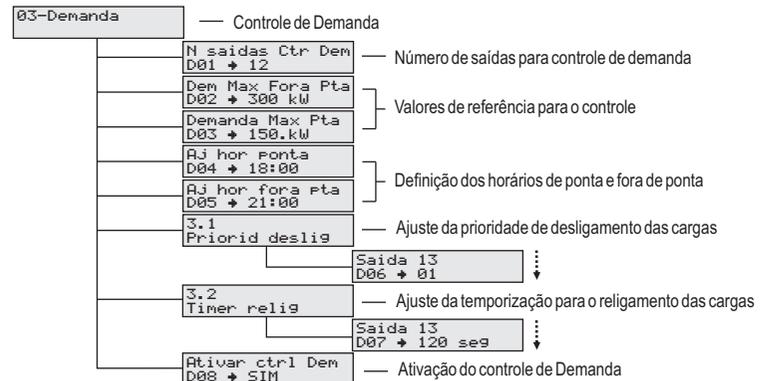
**Obs.:** Sempre conferir se o controle foi realmente ativado, principalmente num comando enviado pelo software Sitrad.

## 7 - DEMANDA

De acordo com a resolução 456 de 29 de novembro de 2000, Art. 2º, § VIII: "Demanda: média das potências elétricas ativas ou reativas, solicitadas ao sistema elétrico pela parcela da carga instalada em operação na unidade consumidora, durante um intervalo de tempo especificado".

No item ANEXOS deste manual são exemplificados alguns casos.

O intervalo de integração da concessionária para a leitura da demanda é de 15 minutos. Para um controle mais preciso, o **PWR-3200 plus** atua desligando e religando cargas (quando necessário) de 30 em 30 segundos.



## 7.1 - Configurações para o controle da demanda

### 7.1.1 - Saídas

O número de saídas para o controle da demanda é selecionado pelo usuário, podendo este valor ser entre 0 e 32 (nenhuma ou todas as saídas). Este parâmetro pode ser editado no item 3.1.

As saídas para o controle da demanda sempre começam na primeira saída após a última do controle do fator de potência. As outras saídas serão as próximas, em ordem crescente. Por isso, só será possível ter 32 saídas para o controle de demanda, se não tiver nenhuma alocada para controle do fator de potência. Se por exemplo, 12 saídas são para o controle do fator de potência, no máximo 20 poderão ser utilizadas para o controle da demanda. **Ver observação do item 6.1.1.**

### 7.1.2 - Valores de referência para o controle

No menu "Dem Max For a Pta" pode-se alterar o valor de referência da demanda máxima no "período fora de ponta". Este valor é a referência para o controle da demanda (em kWatts), onde a partir dele as cargas começarão a ser desligadas, na ordem (prioridade) estipulada.

No menu "Demanda Max Pta" pode-se configurar um valor, que funciona exatamente igual ao descrito acima, diferindo que este valor será assumido no "período de ponta".

**Obs.1:** Para haver multa por ultrapassagem, a demanda lida pelo medidor da concessionária deve ultrapassar em 10% do valor contratado. Está a critério do usuário incluir ou não esta tolerância para o valor de referência.

**Obs.2:** Como o período de integração, para o cálculo da demanda do **PWR-3200 plus**, pode não estar sincronizado com o medidor da concessionária (o começo dos 15 minutos, para calcular a demanda, pode não ter ocorrido ao mesmo tempo), é interessante se dar uma margem (5 ou 10% abaixo do valor de demanda contratada), para haver uma tolerância.

### 7.1.3 - Definição dos horários de ponta e fora de ponta

No parâmetro D04 pode-se ajustar o horário no qual o "período de ponta" começa. O mesmo irá terminar parâmetro configurado em D5

Na configuração do parâmetro D05 é possível ser ajustado o horário no qual o "período de ponta" termina. Neste momento estará começando o horário de fora de ponta.

### 7.1.4 - Ajuste da prioridade de desligamento das cargas

Nos subitens do menu 3.1 (Priority deslig), pode-se configurar a prioridade de desligamento das cargas, instaladas no aparelho para o controle da demanda. A prioridade indica, em ordem crescente, a ordem na qual as cargas serão desligadas, e não pode se repetir para mais de uma carga. Por exemplo, se a primeira saída para o controle da demanda for a "Saída 13" (out-13), e a prioridade dela for 1, a mesma será a primeira a ser desligada. Se a prioridade fosse 5, ela seria a quinta a ser desligada. Se for tentado colocar uma prioridade já atribuída a outra saída, será emitido um alerta de prioridade repetida, e o valor fica em zero (que significa sem nenhuma prioridade atribuída). Caso uma saída não tenha nenhuma prioridade definida (esteja em zero), a mesma não será utilizada para o controle da demanda.

Para se utilizar uma prioridade que está em uso, deve-se retirar a mesma da saída que a está utilizando (atribuindo prioridade zero), para depois utilizá-la na saída desejada.

Ainda neste menu, podem ser alterados os nomes das saídas. Para isto, deve-se ir até a saída desejada, e pressionar por dois segundos a tecla **MENU**. Quando aparecer "-----", pode-se utilizar as teclas **+** ou **-** para escolher a letra. Para passar para a próxima letra, deve-se pressionar **✓**. Ao término da edição, para confirmar o nome editado, deve-se pressionar a tecla **MENU**, até a indicação "OK!".

### 7.1.5 - Ajuste da temporização para o religamento das cargas

Após uma carga ser desligada, a mesma está apta a ser religada, na mesma prioridade com que foi desligada. Entretanto, pode-se atribuir um período mínimo para esta carga que foi desligada, permanecer desligada. Ou seja, se a saída 13 foi desligada, e para esta saída estiver associada uma temporização de 120 segundos (2 minutos), somente após os 2 minutos ela poderá ser religada. Se a temporização da saída estiver em zero, então na próxima ação de controle a carga poderá ser religada, se for o caso. Acrescentando-se, de forma que a partir do desligamento o contador da temporização já começa a contabilizar o tempo, se o valor ajustado estiver em 30 segundos, isto seria a mesma coisa que deixá-lo em zero, pois no próximo controle da demanda (30 segundos depois), esta saída já estaria habilitada.

A temporização de cada saída pode ser editada nos subitens do menu 3.2 (Timer relig), e o valor mostrado é em segundos. Assim como no "Ajuste da prioridade de desligamento das cargas", neste menu pode-se também editar o nome das saídas, conforme já descrito.

### 7.1.6 - Ativação do controle da demanda

O controle da demanda pode ser ativado ou desativado no parâmetro D08, selecionando-se "SIM" para ativar o controle, e "NAO" para desativá-lo. Quando ativado, o controle atua de 30 em 30 segundos, e 15 segundos defasado do controle do fator de potência.

## 8 - DATALOGGER

A memória interna (datalogger) do **PWR-3200 plus** tem capacidade para 8 Mbits, e serve para armazenar periodicamente as informações elétricas e de controle do equipamento.

04-Data Logger		Configurações do datalogger
Temp entre amost	L01 → 20.seg	Tempo entre amostragens
Var tensão	L02 → 10.U	Varição de tensão
Reescrever mem	L03 → SIM	Reescrever memória
Modo Operac	L04 → Manual	Modo de operação
Ativar DL	L05 → SIM	Ativar o datalogger

### 8.1 - Tempo entre amostragens

No parâmetro L01 do menu de configuração dos parâmetros, pode-se editar a temporização entre as amostragens das informações no datalogger. O valor configurado é em segundos.

### 8.2 - Variação de tensão

Caso se deseje forçar o armazenamento no datalogger, mediante uma variação na tensão lida em cada fase da rede elétrica, pode-se configurar esta variação no parâmetro L02. Caso o valor esteja configurado para 10 volts, por exemplo, um salto em alguma tensão maior que 10 volts fará com que o aparelho registre no datalogger as informações instantâneas.

### 8.3 - Reescrever memória

Caso a memória tenha sido totalmente ocupada com o armazenamento das informações, o usuário pode escolher, pelo parâmetro L03, se quer que neste momento a memória volte a escrever do começo, sobre-escrevendo as antigas informações, ou se não deve mais armazenar informação nenhuma.

### 8.4 - Modo de operação

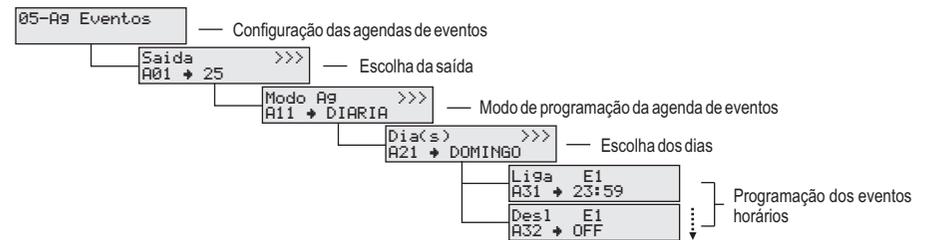
Esta opção serve para proteger a ativação ou desativação do datalogger no menu de acesso facilitado, pois funciona da seguinte forma: se a opção escolhida for "Sempre desligado", o datalogger não poderá ser ativado de lugar nenhum. Se estiver para "Sempre ligado", o mesmo não poderá ser desativado. Se estiver para "Manual", então o operador poderá ativar ou desativar o datalogger tanto no menu de acesso facilitado, como no menu dos parâmetros avançados.

### 8.5 - Ativar o datalogger

Ativa ou desativa o datalogger.

## 9 - AGENDA DE EVENTOS

O **PWR-3200 plus** possui até seis saídas, que podem ser programadas para ligar e desligar em determinados horários, de qualquer dia da semana. O número de saídas para agenda de eventos é determinado pelo restante das saídas, que não estiverem alocadas para controle de fator de potência, controle de demanda ou alarmes. Ou seja, se já estiverem alocadas 12 saídas para fator de potência, 12 para demanda, e duas para alarmes, teria-se exatamente 6 saídas para agenda de eventos (32-12-12-2=6). Já se neste caso se tivesse 13 saídas para fator de potência e 13 para demanda, por exemplo, teria-se 4 saídas para agenda de eventos (32-13-13-2=4).



### 9.1 - Escolha da saída

No parâmetro "A01" pode-se selecionar a saída do controlador, para a qual se irá programar o acionamento e desacionamento horário.

Ao se selecionar a saída, o programa automaticamente passará para o "A11", para a escolha do "Modo de programação da agenda de eventos".

### 9.2 - Modo de programação da agenda de eventos

Nesta opção, deve-se escolher qual o modo no qual a programação será inserida, de acordo com o seguinte:

- Programação diária: Neste modo, o usuário poderá escolher qualquer um dos sete dias da semana, para configurar os eventos horários.
- Programação para dias úteis: Neste modo, o usuário poderá escolher configurar os eventos horários para o domingo, para o sábado, e/ou para segunda a sexta-feira. Nesta última opção, o usuário configura os eventos horários para a segunda-feira, e estes serão replicados para os outros dias da semana.
- Programação semanal: Neste modo, o usuário poderá escolher configurar os eventos horários para todos os dias da semana. Ou seja, configurando os eventos para o domingo, os mesmos serão replicados para todos os outros dias da semana. Deve-se ter cuidado ao alterar esta opção, pois perante uma mudança, todos eventos horários programados são apagados.

### 9.3 - Escolha dos dias

Conforme explicado no item 9.2, pode-se escolher os dias de acordo com o modo de programação escolhido. Ou seja, se tiver sido selecionado o modo "programação diária", pode-se escolher qualquer um dos dias da semana. No modo "programação para dias úteis", pode-se escolher domingo, segunda a sexta-feira, e/ou sábado. No modo "programação semanal", a única opção é a de domingo a Sábado.

### 9.4 - Programação dos eventos horários

Depois de escolhida a saída, o modo de programação e o(s) dia(s), pode-se configurar até 4 eventos para ligar a saída, e 4 eventos para desligá-la, indicadas por E1, E2, E3 e E4.

Todos os eventos de "liga" saem como valor de fábrica o horário 23:59, e os eventos de "desliga" com a indicação "OFF". Sempre que o evento de desliga está em "OFF", o valor do evento "liga" correspondente é ignorado (a saída não é ligada). Se o evento "desliga" for diferente de "OFF", a saída será ligada no horário configurado no evento "liga", e desligada no horário configurado no evento "desliga". Se for desejado que a saída ligue em um dia (segunda, por exemplo), cruze a meia noite, e desligue somente no outro dia (terça, no caso), deve-se colocar o evento "desliga" em "CROSS" (após 23:59), e também o evento "liga" do próximo dia em 00:00. A saída então será desligada somente no horário do evento "desliga" do dia seguinte (no exemplo, terça-feira). Caso o evento "desliga" estiver para "CROSS", mas nenhum evento "liga" do dia seguinte estiver em 00:00, ou todos eventos "desliga" estiverem para "OFF", então a saída será desligada.

## 10 - AJUSTE DO RELÓGIO E DATA

Nos parâmetros R01, R02 e R03 pode-se configurar o horário, a data e o dia da semana, respectivamente.

A configuração do horário é feita pelo incremento ou decremento dos minutos, que por consequência irá ajustar também a hora.

Os segundos não são ajustados, mas sempre que se confirmar o ajuste do horário, os mesmos são zerados.

A data é ajustada pelo incremento ou decremento dos dias, o que consequentemente irá alterar o mês (vira o mês depois do 31º dia) e o ano (vira o ano após o 12º mês). O relógio interno tem o calendário corretamente configurado, em termos de anos bi-sextos e quantidade de dias no mês, e irá progressivamente contabilizar a data corretamente. Entretanto, no momento da edição da data, é possível ser inserido um valor inválido, como 31 de fevereiro. **Esta precaução deve ser tomada pelo usuário.** O dia da semana é escolhido, selecionando-se de Domingo a Sábado.

06-AJ Relogio	Ajuste do relógio
Aj Horário R01 → 12:00:00	Ajuste do horário
Aj Data R02 → 01/01/2010	Ajuste da data
Aj dia sem R03 → DOMINGO	Ajuste do dia da semana

## 11 - OUTRAS CONFIGURAÇÕES

Outras configurações do aparelho, referentes a outras tarefas do mesmo, estão localizadas nos subitens do menu 7.

07-Configs	Configurações
Idioma C01 → PORTUGUES	Idioma
Endereço 485 C02 → 01	Endereço da comunicação serial
Rel TC Ext C03 → 500:05	Relação do transformador de corrente externo
Ativ Alarme 1 ? C04 → SIM	Ativação dos alarmes
Ativ Alarme 2 ? C05 → SIM	
Indic Preferenc C06 → TENSAO	Configuração da tela inicial
Backlight C07 → MAXIMO	Backlight e Contraste
Contraste C08 → 03	

### 11.1 - Idioma

No parâmetro C01, pode-se escolher o idioma no qual o menu do aparelho irá ser mostrado. As opções são: português, inglês e espanhol.

### 11.2 - Endereço da comunicação serial

No parâmetro C02 é possível se alterar o endereço da comunicação serial RS485. O valor deve ser único na rede, e no máximo 247.

### 11.3 - Relação do transformador de corrente externo

No parâmetro C03 pode-se alterar a relação do transformador de corrente externo (TC). O valor mínimo é de 5:5 (sem nenhum TC externo), e o máximo 3000:5 (ou seja, quando 3000 Amperes estiverem passando pelo condutor, ter-se-ia 5 Amperes na saída do TC).

**Deve-se tomar cuidado ao ajustar este valor, pois todos os cálculos e informações elétricas que o aparelho disponibiliza estão atrelados a ele.**

### 11.4 - Ativação dos alarmes

Os parâmetros C04 e C05 permitem que as saídas 31 e 32 sejam configuradas para alarmes de Fator de Potência e Demanda, respectivamente. A escolha é independente entre elas, e se for configurado "NAO", a saída poderá ser utilizada para controle do fator de potência, controle de demanda, ou se não estiver alocada para nenhum desses controles, será de "agenda de eventos".

Os alarmes se sobrepõe às saídas de agenda de eventos, ou seja, se as saídas 31 e 32 estiverem alocadas para agenda, e o alarme 1 e/ou 2 forem ativados, a saída deixa de funcionar como agenda, tendo somente a função de alarme.

**Funcionamento:** Quando ocorrer um alarme, a saída 31 será acionada intermitentemente (liga e desliga a cada segundo), se o mesmo for de FP, ou a saída 32, se o evento for do controle da demanda. Os alarmes são desacionados mediante apertado do botão **MENU**, voltando a se manifestar quando der erro novamente.

### 11.5 - Configuração da tela inicial

Ao configurar o parâmetro C06, se estará informando ao aparelho para qual tela retornar, depois que ficar 15 segundos ocioso, se estiver nos menus de "configuração dos parâmetros", "visualização de máximos e mínimos" ou "acesso facilitado", ou 2 minutos, se estiver no menu "visualizar grandezas elétricas". Por exemplo, se a configuração da "tela inicial" estiver para "corrente" (CORR), e o aparelho estiver ocioso por 15 segundos, estando em algum local do menu "configuração dos parâmetros", a tela do display irá automaticamente retornar de onde estiver para o menu "visualização rápida das grandezas elétricas", mostrando as correntes.

### 11.6 - Backlight e Contraste

No parâmetro C07 pode-se ajustar o backlight do display do aparelho. O backlight é a iluminação (brilho) da tela, e pode escolher entre os níveis: MAXIMO, ALTO, MEDIO, BAIXO e MINIMO.

No parâmetro C08 é possível se configurar o contraste do display, que irá ajustar o brilho das letras mostradas.

## 12 - FUNÇÕES

08-Funcoes	Funções
Resetar Ener9 ? F01 → NAO	Resetar energias
Limpar Nomes ? F02 → NAO	Limpar nomes
Apagar Memoria ? F03 → NAO	Apagar memória
Indicar Saidas ? F04 → NAO	Indicar saídas
Verif Instal ? F05 → NAO	Verificar ordem das fases

### 12.1 - Resetar energias

As energias ativas, reativas e aparentes, monofásicas e trifásicas, são contabilizadas ao longo do tempo, e periodicamente armazenadas em memória E2PROM, para caso o aparelho reinicialize por algum motivo, ou se houver falta de luz e o aparelho for desenergizado, o mesmo não perca essas informações. Ao se executar esta função, todas as energias são zeradas.

### 12.2 - Limpar nomes

A execução desta função faz com que todos os nomes atribuídos às saídas de controle de demanda sejam apagados.

### 12.3 - Apagar memória

Esta função faz com que toda a memória do datalogger seja apagada.

### 12.4 - Indicar saídas

De forma que pode-se ficar um pouco confuso em quais saídas são para o controle do fator de potência, quais são para controle de demanda, quais são para agenda de eventos, e quais para os alarmes, esta função ajuda a deixar esta questão mais clara, pois ela indica, por meio do display e da indicação luminosa (leds), quais saídas são de cada função.

### 12.5 - Verificar ordem das fases

Esta função deve ser executada logo após a instalação do aparelho, para se certificar de que a instalação está correta. Caso esteja correta, será emitido um aviso de "OK", entretanto, se não estiver, será informado que há erro, e será indicado quais as fases que apresentam erro. Pelo fato de muitas instalações elétricas não terem a indicação de todas as fases, esta função se faz necessária.

Se estiver acusando erro, verificar o seguinte, nesta ordem:

- A corrente de cada fase é maior que a "relação do TC externo" dividido por 20 ? Por exemplo, se a relação do TC externo for 500:5, então a corrente tem que será maior que 5 Amperes (500/5=100; 100/20 = 5).

- Testar inverter a polaridade da medição de corrente, das fases que apresentarem erro. Se somente uma fase estiver acusando erro, é bem possível que seja inversão de polaridade da corrente (o efeito da polaridade invertida é a indicação de fator de potência capacitivo, quando é indutivo, e vice-versa).

- Se ainda estiver acusando erro, e for em mais de uma fases, então as tensões e as correntes podem não estar casadas (tensão 1 com corrente 1, assim como para as fases 2 e 3). Pode-se observar as potências ativa, reativa e aparente, para ser observado a coerência das leituras. Se a leitura de duas das fases estiverem incoerentes, deve-se tentar trocar os sinais de corrente delas, ou seja, a corrente que estava em CT2-IN e CT2-OUT, deve ir para CT3-IN e CT3-OUT, e a que estava no 3 vai para o 2.

- Se a função estiver acusando erro, mas nenhuma fase estiver indicada (as fases estiverem todas em zero, no display, no resultado da função), então o erro está na sequência das fases de tensão. Deve-se assim inverter a ordem da fase B com a C, A com C ou B com A, para mostrar ao controlador alguma das sequências: ABC, BCA ou CAB.

**Obs.:** Esta função funciona perfeitamente para circuitos indutivos. Se estiver capacitivo, pode apresentar erros indevidos, ou não indicá-los corretamente.

## 13 - DEMAIS INFORMAÇÕES IMPORTANTES

\* As tensões, assim como as correntes, tem um valor mínimo a ser medido, para que o controlador mostre as informações corretamente. Se alguma das 3 tensões estiver abaixo de 50 volts (mas acima de 10), o controlador mostrará o valor 0,1 volts, e indicará "erro de limite de tensão" na fase correspondente. Para as correntes, se alguma delas estiver menor que 10mA vezes a relação do TC, então a corrente e as potências desta fase serão indicadas com o valor zero. Por exemplo, para um TC de 500:5, a corrente mínima seria 1 Ampère (500/5\*10mA).

\* A precisão da medição instantânea das grandezas elétricas é de 2%. Já para as energias, 3%. Estes erros não levam em consideração a exatidão do transformador de corrente externo, o qual é de responsabilidade do usuário do equipamento. Aconselha-se a utilização de transformadores com a classe 0,3.

\* Quando alguma das medidas ultrapassa o valor um milhão, a unidade passa de kilo (k) para mega (M), assim como se passar de um bilhão, será mostrado em giga (G).

\* O equipamento é leva em consideração, para as medições e cálculos, até a 5ª harmônica de tensão, e a 233º de corrente.

\* Se por efeito de algum ruído externo, o equipamento perder a calibração, o mesmo recarregará automaticamente o valores armazenados na E2PROM, e será emitido um aviso: "Recar. Calib."

## 14 - SOLUÇÃO DE ERROS

- Fator de potência capacitivo, quando era para ser indutivo - Polaridade do sensor de corrente (TC) invertida.

Ação: trocar TCx IN com TCx OUT.

- Correntes e potências com variações muito bruscas - Este efeito é comum em instalações industriais, compostas por máquinas com grandes motores ou controladas por dispositivos semi-condutores de potência.

- Correntes e potências zerados - Provavelmente a corrente esteja abaixo do limite mínimo para a leitura.

- Tensões zeradas, ou em 0,1 volt - A tensão em zero é o indicativo de que a tensão está abaixo de 10 volts. Se estiver em 0,1, é o indicativo de que está entre 50 e 10 volts.

- Potências muito desbalanceadas - Se as potências estiverem estranhamente desbalanceadas, provavelmente as correntes não estão

casadas com as respectivas tensões, ou seja, a amostragem de corrente do TC, em TC1 IN e TC1OUT, não é a do que está na fase 1 de tensão, por exemplo.

Ação: casar as tensões, com as respectivas correntes.

- Serial não funciona - Os sinais A e B podem estar trocados; a distância pode estar excedendo 1000 metros; os cabos da comunicação serial podem estar sofrendo interferência, por estarem próximos a cabos de potência.

Ação: verificar se o RX e TX da "CONV" utilizada estão piscando. Testar a comunicação com o equipamento bem próximo ao computador.

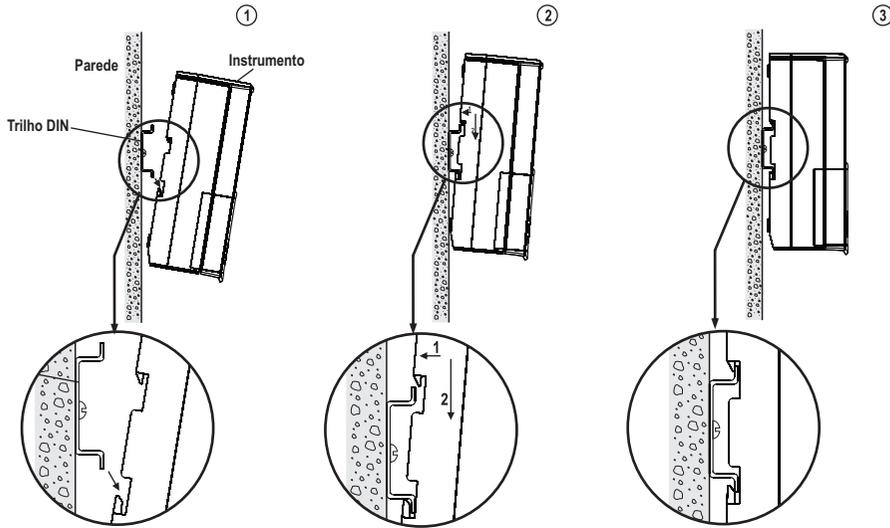
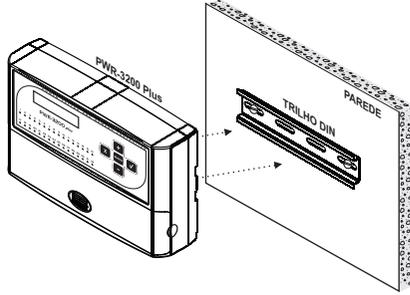
- Saída não está operando - O comum pode não estar conectado; o relé de estado sólido pode ter sido danificado, por uma corrente excessiva; pode haver algum mal-contato, ou cabo rompido.

- Controle do fator de potência não funciona - O controle pode estar desativado; as referências para o controle podem estar desajustadas; a informação da potência reativa dos bancos de capacitores pode não ter sido informada corretamente; o fator de potência está indicado como capacitivo, quando é na verdade indutivo (erros de instalação).

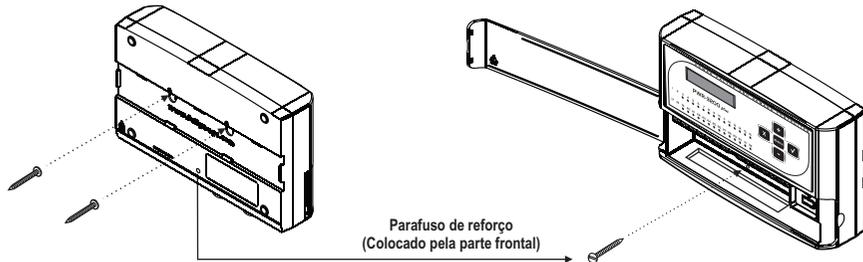
- Controle da demanda não funciona - O controle pode estar desativado; as referências para o controle podem estar desajustadas; a informação das prioridades pode não ter sido dada corretamente.

## 15 - MODOS DE FIXAÇÃO DO INSTRUMENTO

### 15.1 - Fixação por trilho DIN

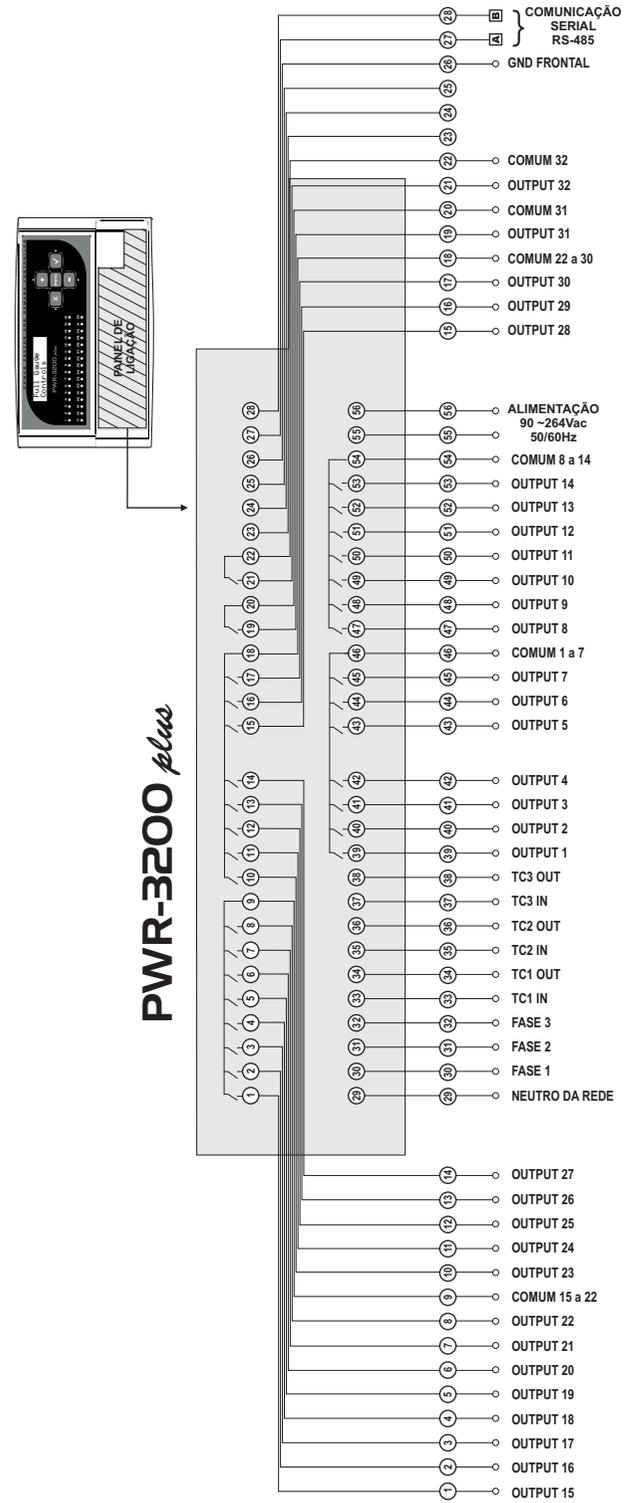


### 15.2 - Fixação por parafusos (sobrepôr)



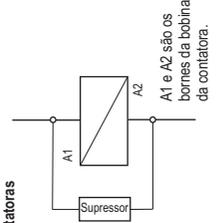
09

## 16 - ESQUEMA DE LIGAÇÃO



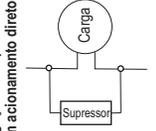
Acima da corrente especificada utilize contatora

Esquema de ligação de supressores em contadoras



A1 e A2 são os bornes da bobina da contadora.

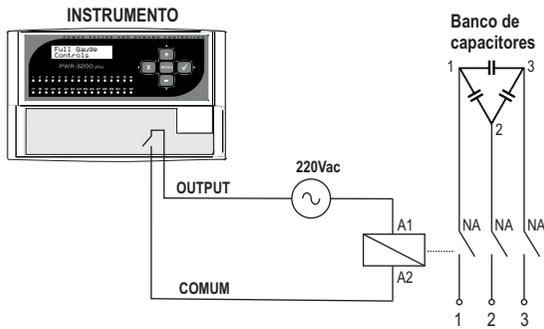
Esquema de ligação de supressores em cargas com acionamento direto



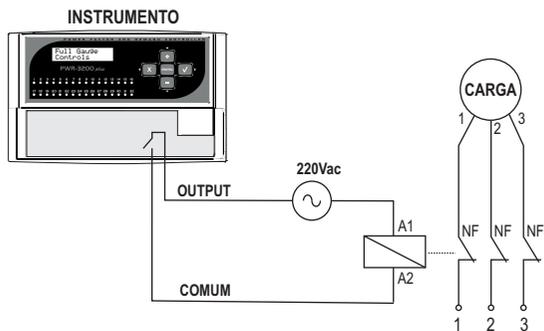
Para acionamento direto leve em consideração a corrente máxima especificada.

10

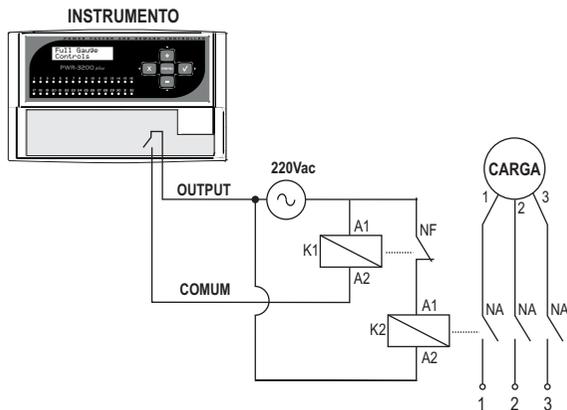
## 17 - CONFIGURAÇÃO DAS SAÍDAS PARA CONTROLE DE FATOR DE POTÊNCIA



## 18 - CONFIGURAÇÃO DAS SAÍDAS PARA CONTROLE DE DEMANDA



## 19 - CONFIGURAÇÃO ALTERNATIVA DAS SAÍDAS PARA CONTROLE DE DEMANDA ATRAVÉS DE CONTATORAS NA



### IMPORTANTE

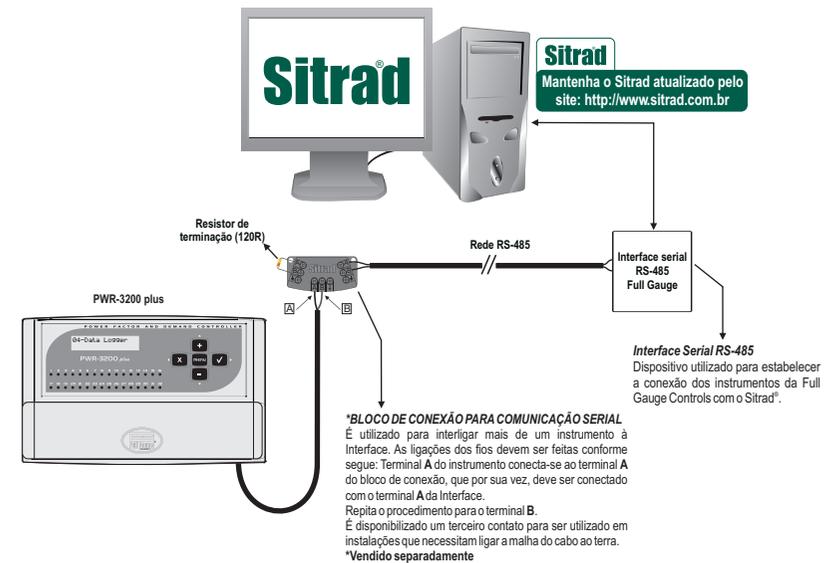
Conforme capítulos da norma NBR 5410:

1: Instale protetores contra sobretensões na alimentação

2: Cabos de sinais de computador podem estar juntos, porém não no mesmo eletroduto por onde passam alimentação elétrica e acionamento de cargas.

3: Instale os supressores de transientes (filtros RC) em paralelo às cargas, como forma de aumentar a vida útil dos relés.

## 20 - INTERLIGANDO CONTROLADORES, INTERFACE SERIAL RS-485 E COMPUTADOR



### INFORMAÇÕES AMBIENTAIS

#### Embalagem:

Os materiais utilizados nas embalagens dos produtos Full Gauge são 100% recicláveis. Procure fazer o descarte através de agentes recicladores especializados.

#### Produto:

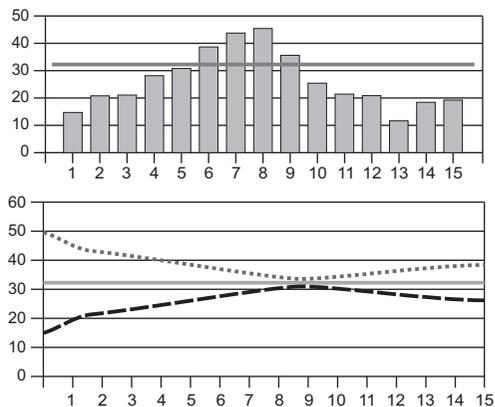
Os componentes utilizados nos controladores Full Gauge podem ser reciclados e reaproveitados se forem desmontados por empresas especializadas.

#### Descarte:

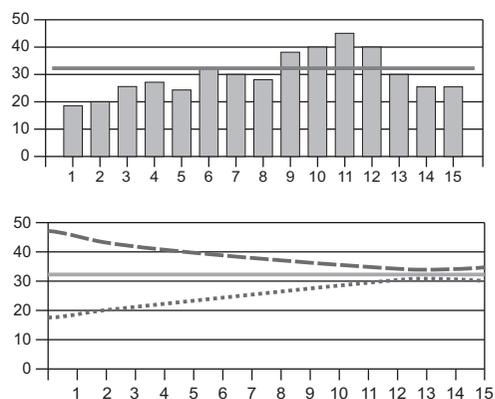
Não queime nem jogue em lixo doméstico os controladores que atingirem o fim de sua vida útil. Observe a legislação existente em sua região com relação à destinação do produto. Em caso de dúvidas entre em contato com a Full Gauge Controls.

21 - ANEXOS

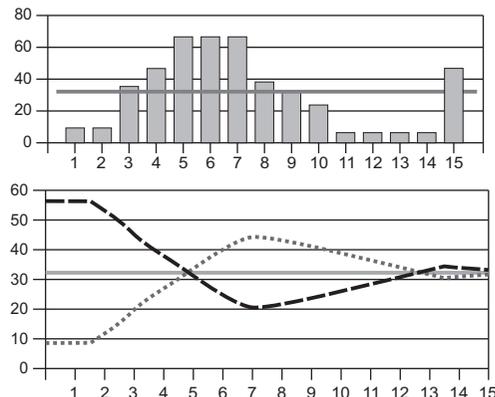
Tempo	Potência medida	Referência	Média	Sobra / Falta
1	15.0	32	15	49
2	20.9	32	17.9	46.1
3	21.2	32	19	45
4	28.9	32	21.4	42.5
5	31.1	32	23.4	40.6
6	38.2	32	25.8	38.1
7	43.7	32	28.4	35.6
8	45.8	32	30.6	33.4
9	36.0	32	31.2	32.8
10	26.8	32	30.7	33.3
11	21.3	32	29.9	34.1
12	21.0	32	29.1	34.8
13	13.0	32	27.9	36.1
14	18.8	32	27.2	36.7
15	19.4	32	26.7	37.3



Tempo	Potência medida	Referência	Média	Sobra / Falta
1	19	32	19	45
2	20	32	19.5	44.5
3	25	32	21.3	42.7
4	26	32	22.5	41.5
5	24	32	22.8	41.2
6	32	32	24.3	39.7
7	30	32	25.1	38.9
8	28	32	25.5	38.5
9	38	32	26.9	37.1
10	40	32	28.2	35.8
11	45	32	29.7	34.3
12	40	32	30.6	33.4
13	30	32	30.5	33.5
14	25	32	30.1	33.9
15	25	32	29.8	34.2



Tempo	Potência medida	Referência	Média	Sobra / Falta
1	9	32	9	55
2	9	32	9	55
3	36	32	18	46
4	44	32	24.5	39.5
5	69	32	33.4	30.6
6	69	32	39.3	24.7
7	69	32	43.6	20.4
8	39	32	43.0	21.0
9	32	32	41.8	22.2
10	23	32	39.9	24.1
11	6	32	36.8	27.2
12	6	32	34.3	29.8
13	6	32	32.1	31.9
14	6	32	30.2	33.8
15	44	32	31.1	32.9



Parâmetros configuráveis					
Parâmetro	Descrição	Mínimo	Máximo	Padrão	Unidade
-	Código de Acesso	0	999	0	
P01	Número de saídas para controle do FP	0	32	12	
P02	Fator de potência mínimo	0.6	1	0.94	
P03	Fator de Potência máximo	0.62	1	0.96	
P04	Potência reativa dos BC instalados	0	65535	0	Var
P05	Ativar controle FP	NÃO	SIM	NÃO	
D01	Número de saídas para Demanda	0	32	12	
D02	Dem máx. Fora de ponta	0	4500	0	kW
D03	Dem máx. Na ponta	0	4500	0	kW
D04	Horário de ponta	00:00	23:59	18:00	hh:mm
D05	Horário fora de ponta	00:00	23:59	21:00	hh:mm
D06	Prioridade do desligamento das cargas	1	N° saídas DEM	0	
D07	Temporização para religamento das cargas	0	43200	0	Seg.
D08	Ativar controle DEM	NÃO	SIM	NÃO	
L01	Tempo entre as amostras do DL	2	43200	20	Seg.
L02	Variação de tensão	2	100	10	Volts
L03	Reescrever memória	NÃO	SIM	NÃO	
L04	Modo de operação	Sempre desl.	Manual	Manual	
L05	Ativar Data Logger	NÃO	SIM	NÃO	
A01	Número da saída para programação da agenda	Próxima saída depois do controle de demanda	Sexta saída de agenda de eventos	25	
A11	Modo da agenda	Diária	Semanal	Diária	
A21	Dia(s) escolhidos para a programação	Domingo	Sábado	Domingo	
A31	Liga evento E1	00:00	23:59	23:59	hh:mm
A32	Desliga evento E1	00:00	OFF	OFF	hh:mm
A33	Liga evento E2	00:00	23:59	23:59	hh:mm
A34	Desliga evento E2	00:00	OFF	OFF	hh:mm
A35	Liga evento E3	00:00	23:59	23:59	hh:mm
A36	Desliga evento E3	00:00	OFF	OFF	hh:mm
A37	Liga evento E4	00:00	23:59	23:59	hh:mm
A38	Desliga evento E4	00:00	OFF	OFF	hh:mm
R01	Ajuste do horário	00:00	23:59	12:00	hh:mm
R02	Ajuste da data	01/02/07	01/01/30	01/01/10	dd:mm:aa
R03	Ajuste do dia da semana	Domingo	Sábado	Domingo	
C01	Idioma	Português	Espanhol	Português	
C02	Endereço na rede RS485	1	247	1	
C03	Relação do TC externo	5	3000	5	
C04	Ativar o alarme 1	NÃO	SIM	NÃO	
C05	Ativar o alarme 2	NÃO	SIM	NÃO	
C06	Indicação preferencial	V linha	Desativado	Desativado	
C07	Ajuste do backlight	Mínimo	Máximo	Máximo	
C08	Ajuste do contraste	2	8	3	
F01	Zerar as energias acumuladas	NÃO	SIM	NÃO	
F02	Limpar nomes das saídas de controle de DEM	NÃO	SIM	NÃO	
F03	Apagar a memória do Data Logger	NÃO	SIM	NÃO	
F04	Indicar a atribuição das saídas	NÃO	SIM	NÃO	
F05	Verificar se a instalação está correta	NÃO	SIM	NÃO	

Parâmetros não configuráveis				
Grandeza	Descrição	Mínimo	Máximo	Unidade
Ten(U)	Tensões monofásicas	0	500	Volts
Cor(A)	Correntes monofásicas	0	3000	Ampères
P(kW)	Potências ativas monofásicas	0	1500	Kilo Watts
Q(kVar)	Potências reativas monofásicas	0	1500	Kilo Volt Ampère reativo
S(kVA)	Potências aparentes monofásicas	0	1500	Kilo Volt Ampère
P(3φ)	Potências ativas trifásicas	0	4500	Kilo Watts
Q(3φ)	Potências reativas trifásicas	0	4500	Kilo Volt Ampère reativo
S(3φ)	Potências aparentes trifásicas	0	4500	Kilo Volt Ampère
Dem(kW)	Demandas monofásicas	0	1500	Kilo Watts
FP	Fatores de potência monofásicos	0.00	1.00	
FP(3φ)	Fatores de potência trifásicos	0.00	1.00	
Dem(3φ)	Demandas trifásicas	0	4500	Kilo Watts
Frequencia	Frequência da rede	0	65	Hertz
Uab Ubc Uca	Tensões de linha	0	866	Volts
Energ At A (kWh)	Energia ativa acumulada da fase A	0	1431655	Kilo Watt hora
Energ At B (kWh)	Energia ativa acumulada da fase B	0	1431655	Kilo Watt hora
Energ At C (kWh)	Energia ativa acumulada da fase C	0	1431655	Kilo Watt hora
Energ At 3φ (kWh)	Energia ativa trifásica acumulada	0	4294967	Kilo Watt hora
En Rt A (kVarh)	Energia reativa acumulada da fase A	0	1431655	Kilo Volt Ampère reativo hora
En Rt B (kVarh)	Energia reativa acumulada da fase B	0	1431655	Kilo Volt Ampère reativo hora
En Rt C (kVarh)	Energia reativa acumulada da fase C	0	1431655	Kilo Volt Ampère reativo hora
En Rt 3φ (kVarh)	Energia reativa trifásica acumulada	0	4294967	Kilo Volt Ampère reativo hora
En Ap A (kVAh)	Energia aparente acumulada da fase A	0	1431655	Kilo Volt Ampère hora
En Ap B (kVAh)	Energia aparente acumulada da fase B	0	1431655	Kilo Volt Ampère hora
En Ap C (kVAh)	Energia aparente acumulada da fase C	0	1431655	Kilo Volt Ampère hora
En Ap 3φ (kVAh)	Energia aparente trifásica acumulada	0	4294967	Kilo Volt Ampère hora