



## **POWER CAP 485**

# **Controlador Automático de Bancos de Capacitores**

**MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO**

Novembro/2004

REV. 2.10

Cód. IMS:0150020D

Válido para firmware a partir da versão 2.000

**[www.ims.ind.br](http://www.ims.ind.br)**

**[ims@ims.ind.br](mailto:ims@ims.ind.br)**

---

## ÍNDICE

<b>1. APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....</b>	<b>5</b>
<b>3. DESCRIÇÃO FÍSICA .....</b>	<b>6</b>
3.1. PAINEL FRONTAL .....	6
3.2. PAINEL TRASEIRO .....	8
<b>4. INSTALAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
4.1. ALIMENTAÇÃO .....	10
4.2. ESQUEMA DE LIGAÇÃO DE ENTRADA .....	10
4.3. ESQUEMA DE LIGAÇÃO DAS SAÍDAS .....	14
<b>5. SIMBOLOGIA .....</b>	<b>16</b>
<b>6. BLOQUEIO DO TECLADO .....</b>	<b>17</b>
<b>7. PROGRAMAÇÃO .....</b>	<b>17</b>
7.1. MODO DE OPERAÇÃO .....	18
7.2. MODO DE PROGRAMAÇÃO .....	21
7.3. PROGRAMAÇÃO DOS PARAMETROS .....	22
<b>8. SUPERVISÃO/MONITORAÇÃO .....</b>	<b>38</b>
8.1. VISUALIZAÇÃO DE TENSÃO .....	38
8.2. VISUALIZAÇÃO DE CORRENTE .....	38
8.3. VISUALIZAÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA .....	38
8.4. VISUALIZAÇÃO DOS VALORES DE TENSÃO CORRENTE E FATOR DE POTÊNCIA .....	39
8.5. VISUALIZANDO O NÚMERO DE COMUTAÇÕES DE CADA BANCO DE CAPACITORES .....	40
8.6. VISUALIZAÇÃO DO CALENDÁRIO HARMÔNICAS DE TENSÃO E FREQUÊNCIA .....	40
<b>9. SOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....</b>	<b>41</b>
<b>TERMO DE GARANTIA .....</b>	<b>42</b>
<b>TERMO DE VALIDADE DE CALIBRAÇÃO .....</b>	<b>43</b>
<b>RELATÓRIO À ASSISTÊNCIA TÉCNICA .....</b>	<b>44</b>

### ATENÇÃO!

VOCÊ ESTÁ UTILIZANDO UM EQUIPAMENTO QUE TRABALHA COM TENSÕES ELEVADAS, A **ATENÇÃO TOTAL** É PRIMORDIAL PARA SUA SEGURANÇA. ANTES DE INICIAR A INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO, LEIA ATENTAMENTE TODAS AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NESTE MANUAL. EM CASO DE DÚVIDA FAVOR ENTRAR EM CONTATO CONOSCO.

 **IMS Indústria de Micro Sistemas Eletrônicos Ltda.**

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

**Fone: +55-51-2131-3322**

## 1. APRESENTAÇÃO

O controlador Power Cap 485 destina-se ao controle do nível de tensão ou do fator de potência de uma rede de baixa ou média tensão monofásica, ou trifásica equilibrada, através da adição ou retirada de bancos de capacitores.

Toda a experiência adquirida em mais de 20 anos de projeto, desenvolvimento, produção e comercialização da IMS no mercado de controladores e medidores foi utilizada na concepção deste equipamento. Projetado com uma alta compactação dos módulos eletrônicos através da utilização de componentes de montagem de superfície (SMD), assegurando alta imunidade à ruídos.

O Power Cap 485 realiza medições dos sinais de tensão e corrente proveniente da rede elétrica, com os quais calcula e indica em valor eficaz (RMS) as grandezas elétricas de tensão, corrente, frequência, potências ativa, reativa e aparente, fator de potência, Thd (distorção harmônica total) e harmônicas ímpares de tensão até 11º ordem. Com estas medidas o Power Cap 485 adiciona ou retira bancos de capacitores conforme a programação feita pelo usuário.

O Power Cap 485 é facilmente programado pelo seu teclado e informações apresentadas no display de cristal líquido. Possui também comunicação serial RS485 com protocolo de comunicação Modbus-RTU. Está disponível no site [www.ims.ind.br](http://www.ims.ind.br) o Software TRANSCOM para configuração do equipamento em rede.

## 2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Modo de operação Manual ou Automático de até três conjuntos de banco de capacitores.
- O acionamento das saídas é feito através de relés de contato seco com disparo em tensão próximo a zero, diminuindo a quantidade de ruído na rede.
- Três estágios de controle (Acionamentos), possuindo individualmente uma saída ON e uma Saída OFF para possibilitar a utilização de chaves a óleo que necessitam ter um comando para ligar e outro comando para desligar. Capacidade de acionamento máxima para cada estágio de saída (ON ou OFF): 16A/250VCA.
- Capacidade de acionamento máxima da saída de alarme (ON ou OFF): 5A/250VCA.
- Relógio interno com ano, mês, dia do mês, dia da semana, hora, minuto e segundo.
- Funções de controle selecionáveis no Modo Automático: Tempo, Tensão, Tempo/Tensão, Corrente, Tempo/Corrente, Fator de Potência.
- O relógio interno possibilita alterar automaticamente a faixa de controle de Tensão ou Corrente (Tempo/Tensão ou Tempo/Corrente) em um período dos dias previamente programados na semana.
- Mostrador digital de tecnologia de cristal líquido, de 40 caracteres alfanuméricos em duas linhas, com iluminação própria ("back light"), permitindo indicar as informações de forma clara e precisa.
- Comunicação serial RS485 com protocolo Modbus-RTU. Velocidade de Comunicação programável em 9600, 19200 e 38400 bits por segundo.
- Chave de interrupção da alimentação do equipamento (liga-desliga).
- Grandezas elétricas: potência ativa (kW), potência aparente (kVA), potência reativa (kVAr), frequência (Hz), tensão (V), corrente (A), fator de potência, distorção harmônica total (THD) e harmônicas ímpares até a 11º ordem para tensão.
- Programação de alarmes disponível: tensão máxima, tensão mínima, corrente máxima, corrente mínima, fator de potência máximo, fator de potência mínimo, THD máximo de tensão, número máximo de comutações.
- 1 elemento de medição.
- Entrada da medição de corrente: 0,05 a 5Aca, através de TC interno.
- Entrada da medição de tensão: 50 a 500Vca, alta impedância.
- Entrada de tensão de Alimentação: 90 a 270Vca.
- Frequência elétrica para medição e alimentação: 45 a 65Hz.
- IP54 para painel frontal.

- Peso aproximado: 850g.
- Caixa de dimensões (AxLxP): 144x144x90mm.
- Recorte do Painel (AxL): 136x136mm.
- Temperatura de Operação: 0 a 55°C.
- Temperatura limite para armazenamento e transporte: -25 a 65°C.
- Consumo: 10VA.

Obs. : Nossos equipamentos estão em processo contínuo de aperfeiçoamento podendo sofrer alterações sem aviso prévio.

### 3. DESCRIÇÃO FÍSICA

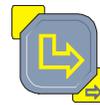
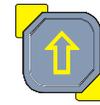
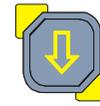
Este capítulo apresenta a descrição do **Power Cap 485** em suas características físicas com todos os componentes, bem como suas funções.

#### 3.1. PAINEL FRONTAL

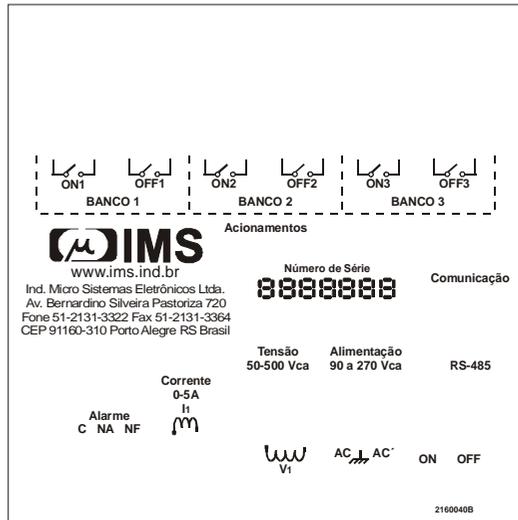
Toda a operação e monitoração do **Power Cap 485**, pode ser feita através do seu painel frontal que apresenta 1 display de cristal líquido de 2 linhas por 20 colunas e 8 teclas de membrana. A figura a seguir apresenta seu painel frontal.



#### 3.1.1. DESCRIÇÃO DAS TECLAS

-  Visualiza tensão e modo de operação; e configura parâmetros da programação do equipamento.
-  Visualiza corrente e modo de operação.
-  Visualiza fator de potência, potências e modo de operação; Desloca cursor de programação para a esquerda.
-  Visualiza número de comutações
-  Visualiza relógio, frequência, Thd e harmônicas de tensão.
-  Desloca cursor de programação para direita
-  Visualiza tensão, corrente, fator de potência e tipo de ligação; incrementa, ou passa para próxima tela. Visualiza versão e número de série do equipamento.
-  Decrementa, ou passa para tela anterior. Ativa segunda função de outras teclas.

## 3.2. PAINEL TRASEIRO



Através do painel traseiro são realizadas todas as conexões do **Power Cap 485**.

### 3.2.1. CONECTOR DE ALIMENTAÇÃO

Nos bornes de tensão é feita a ligação das entradas de sensoriamento de tensão. Normalmente, esta ligação é feita através de transformadores de tensão (TP's). Se não houver TP a ligação deve ser feita diretamente.

Nos bornes de alimentação deve ser ligada a energia que alimenta o **Power Cap 485**.

#### **IMPORTANTE:**

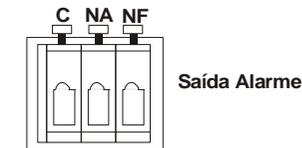
Tensão Máxima de **Alimentação**: 270Vca.  
Tensão máxima nos bornes de **medição** de tensão: 500Vca.

### 3.2.2. COMUNICAÇÃO SERIAL

É neste conector que é feita a conexão com a rede de equipamentos (RS485). Verificar a polaridade correta do cabo, quando for feita a ligação.

### 3.2.3 CONECTOR DA SAÍDA DE ALARME

Estes bornes representam a saída do contato de acionamento do dispositivo externo de alarme.



### 3.2.4. CONECTOR DOS SENSORES DE CORRENTE

Existem 2 bornes onde devem ser ligadas as entradas de corrente. Normalmente, esta ligação é feita através de transformadores de corrente (TC). Se não houver TC a ligação deve ser feita diretamente.

#### **IMPORTANTE:**

A corrente, neste conector, não deve ultrapassar 5A.

## 4. INSTALAÇÃO

Antes de instalar o **Power Cap 485**, certifique-se de que todos os requisitos para sua instalação estão atendidos.

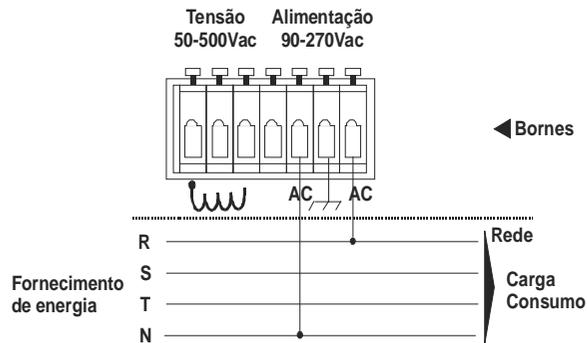
- Tipo de ligação a ser utilizada;
- TP ou TC necessário;
- Banco de capacitores adequados;
- Instalações elétricas e aterramento do sistema em perfeitas condições.

O **Power Cap 485**, deve ser instalado em uma caixa ou painel que possua vedação completa contra poeira e respingos de água. Este painel também deve protegê-lo contra choques mecânicos, vibrações e altas temperaturas.

## 4.1. ALIMENTAÇÃO

O conector da entrada de alimentação é somente para a alimentação do equipamento. O aterramento do equipamento também é feito neste conector.

O **Power Cap 485** possui uma chave "POWER ON", o equipamento é ligado se estiver alimentado com a chave na posição ON.

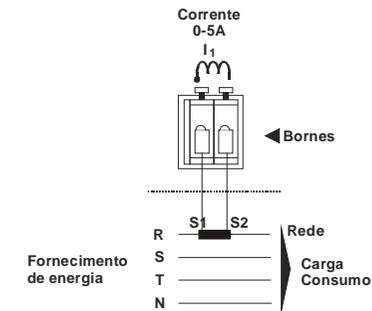


## 4.2. ESQUEMA DE LIGAÇÃO DE ENTRADA

Ao conectar TP e /ou TC lembre-se de que o primário será conectado a rede elétrica e o secundário será conectado as respectivas entradas do equipamento. Todas as medições para tensões acima de 500Vca e correntes acima de 5A precisam necessariamente do uso de TP e TC.

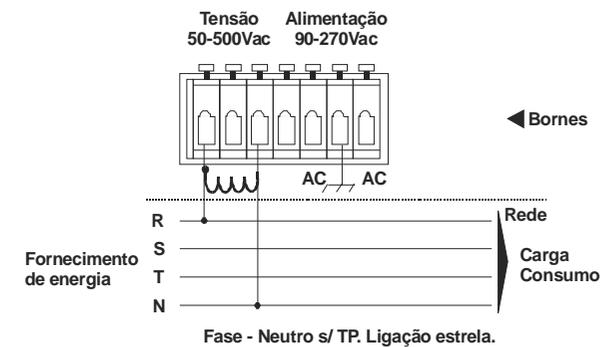
A seguir está descrita as ligações que devem ser feitas nas entradas de sensoriamento (tensão e corrente).

### 4.2.1 SENSOR DE CORRENTE

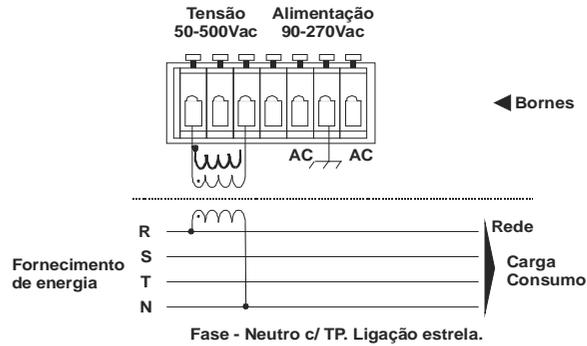


### 4.2.2. SENSOR DE TENSÃO

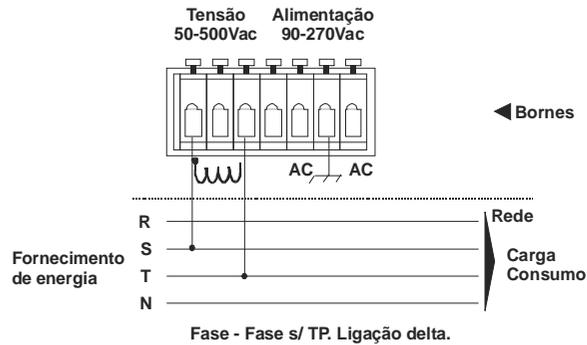
#### 4.2.2.1. LIGAÇÃO ESTRELA (FASE-NEUTRO) SEM TP



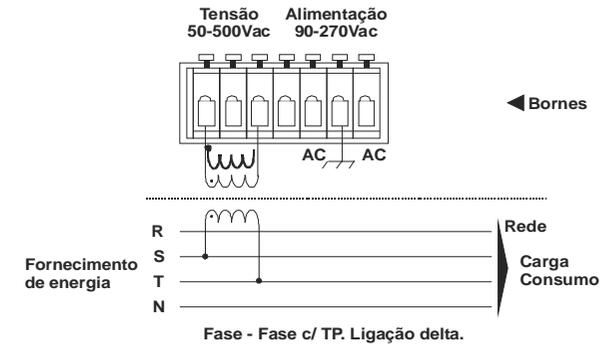
### 4.2.2.2. LIGAÇÃO ESTRELA (FASE-NEUTRO) COM TP



### 4.2.2.3. LIGAÇÃO DELTA (FASE-FASE) SEM TP



### 4.2.1.2.4. Ligação Delta (Fase-Fase) com TP

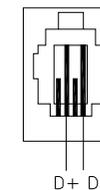


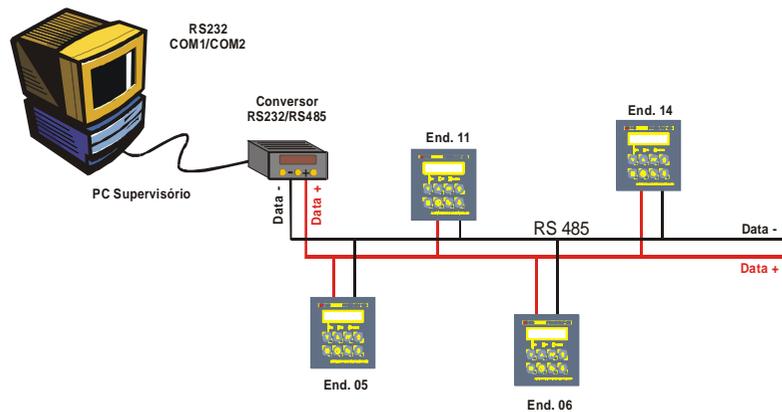
### 4.2.3. COMUNICAÇÃO SERIAL

O **Power Cap 485** possui uma saída serial RS 485 que permite utilizar o equipamento em rede MODBUS-RTU.

Para a RS 485 são utilizados os dois pinos D+ e o D-. Este tipo de ligação em rede permite que você, através de um software ou CLP, monitore uma rede de equipamentos que serão interligados conforme a figura a seguir. Para conectar o **Power Cap 485** a um PC ou CLP que possua uma saída RS232 é indispensável o uso de um conversor RS232/RS485.

Comunicação





### 4.3. ESQUEMA DE LIGAÇÃO DAS SAÍDAS

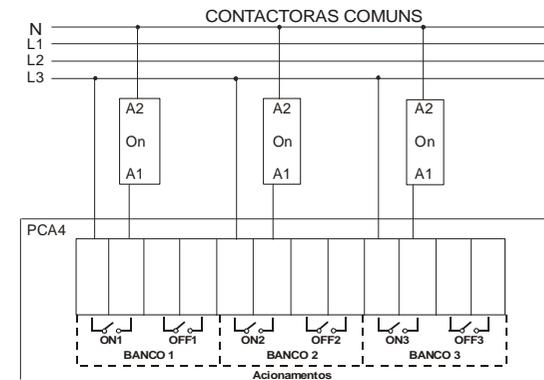
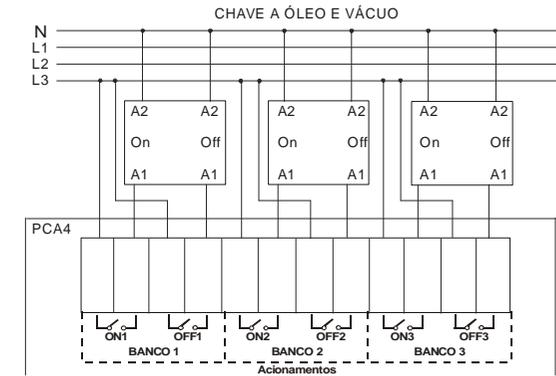
Existe 1 saída para controlar um dispositivo de alarme externo e 3 estágios para controlar o dispositivo de acionamento dos bancos de capacitores.

O **Power Cap 485** possui duas saídas para cada estágio. Cada saída corresponde a um contato seco com capacidade de 16A em 250V cada.

O controle é realizado com a seguinte lógica para cada estágio:

Comando	Contato On	Contato Off
Inserir Banco	Fechado	Aberto
Retirar Banco	Aberto	Fechado

Emprega-se esta lógica de duplo acionamento para chaves a óleo ou a vácuo, podendo também ser utilizado apenas um dos bornes (de contato "ON") de cada estágio, para o caso de contactoras comuns.



## 5. SIMBOLOGIA

**On:** Significa que a saída deste estágio esta ligada (Banco de capacitor Inserido).

**Off:** Significa que a saída deste estágio esta desligada (Banco de capacitor retirado).

**Disabled:** Significa que a saída deste estágio esta desabilitada.

**F1,...,F4:** Indica o nome da tecla

**FP:** Fator de potência

**V:** Tensão

**A:** Corrente

**W:** Potência Ativa

**VA:** Potência Aparente

**VAR:** Potência Reativa

**Hz:** Frequência

**i:** indutivo

**c:** capacitivo

**%:** Percentual

**N:** Neutro

**AC e AC:** São as entradas da alimentação do equipamento.

**V1:** Entradas da medição (sensoriamento) de tensão.

**I1:** Entradas da medição (sensoriamento) de corrente.

**1 a 3:** Representam as saídas de controle dos bancos de capacitores.



Representa que o teclado está bloqueado.



Representa que pressionando a tecla novamente surge outra tela.



Representa que pressionando as teclas com as setas para baixo ou para cima surge outras telas.



**T:** Controle de tempo ativo

## 6. BLOQUEIO DO TECLADO

Esta opção permite que se bloqueie o teclado evitando que se pressione alguma tecla indesejada.

A opção de bloqueio de teclado é permitida apenas quando o **Power Cap 485** estiver mostrando as telas de visualização de tensão, corrente ou fator de potência. Para bloquear ou desbloquear o teclado pressione a tecla  $\bar{\text{ }}$  seguida da tecla **F4**.

Enquanto o teclado estiver bloqueado é exibido o símbolo de uma chave no canto superior direito do display, e pressionando qualquer tecla diferente da tecla  $\bar{\text{ }}$  será exibida a mensagem de teclado protegido.

## 7. PROGRAMAÇÃO

Quando o **Power Cap 485** estiver devidamente instalado, e antes de permitir que os bancos de capacitores sejam acionados, deve ser feita a sua programação para configurar os parâmetros da rede elétrica a que ele foi submetido, o modo de correção bem como os parâmetros dos bancos de capacitores instalados e do relógio. Estes dados devem ser corretamente configurados no equipamento, pois todos os cálculos que o **Power Cap 485** faz internamente são baseados neles, logo uma especificação incorreta pode ocasionar problemas no controle desejado.

O **Power Cap 485** sai de fábrica com os seguintes parâmetros programados (default):

PARÂMETRO MÁXIMO	PROGRAMAÇÃO DE FÁBRICA	LIMITE MÍNIMO	LIMITE
PRIMÁRIO DO TP	127 Volts	50 Volts	500000 Volts
SECUNDÁRIO DO TP	127 Volts	50 Volts	500 Volts
PRIMÁRIO DO TC	5 A	5 A	65000 A
SECUNDÁRIO DO TC	5A	1 A	5 A
FAIXA DE FP	0,92i a 0,80c	0,50i	0,50c
TEMPO DE ENTRADA DOS CAPACITORES	10s	1s	1200s
TEMPO DE SAÍDA DOS CAPACITORES	10s	1s	1200s

KVAr Imin	0	0	999,9kVAr
CAPACITORES	3	0	3
CORRENTE MINIMA	0,25	0	50% do Primario do TC

**PARÂMETRO**

ALARME DE TENSÃO MÁXIMA NO SECUNDÁRIO
ALARME DE TENSÃO MÍNIMA NO SECUNDÁRIO
ALARME DE CORRENTE MÁXIMA NO SECUNDÁRIO
ALARME DE CORRENTE MÍNIMA NO SECUNDÁRIO
ALARME DE FP máx
ALARME DE FP min
ALARME DE Thd (V)
MODO DE OPERAÇÃO
MODO DE CONTROLE
SAIDAS
HORA ATIVAÇÃO OFFSET
HORA DESATIVAÇÃO OFFSET
TIPO DE LIGAÇÃO
CÁLCULO DE HARMÔNICAS

**PROGRAMAÇÃO DE FÁBRICA**

<b>desabilitado</b>
<b>automático</b>
<b>Tempo/Tensão</b>
<b>Todas habilitadas</b>
<b>08 : 00</b>
<b>22 : 00</b>
<b>estrela</b>
<b>off</b>

## 7.1. MODO DE OPERAÇÃO

Logo que ligado o **Power Cap 485** entra em operação mostrando o modelo do equipamento e a versão de software. A tela inicial mostra o grandeza de acordo com o controle programado, o modo de operação "Auto" ou "Manual", o estado dos bancos e o tipo de controle. Neste ponto o equipamento fica em contínuo processo de medição, cálculo e também em interação com o operador através do display e do teclado, ou remotamente via rede RS485, desde que o endereço de rede e a velocidade de comunicação estejam configurados corretamente, obedecendo o protocolo de comunicação.

### 7.1.1. MODO AUTOMÁTICO

O equipamento opera em modo automático fazendo a correção da linha de distribuição, conforme a grandeza escolhida para controle, inserindo ou retirando bancos de capacitores.

**Variáveis de Controle:**

As grandezas de controle são: tempo, tensão, corrente ou fator de potência. O Power Cap 485 estará sempre realizando seu controle através de uma dessas grandezas. Porém, é possível alterar a faixa de ajuste em determinados horários, habilitando ou desabilitando esse deslocamento na faixa de ajuste para cada dia da semana. A essa característica denomina-se controle por tempo, podendo este ser aplicado ao controle de Tensão (Tempo/Tensão) ou Corrente (Tempo/Corrente).

**- Controle por Tempo**

No controle por tempo o banco será ativado no horário de início determinado e desativado no horário de fim programado, sem levar em conta o valor de tensão.

**- Controle por Tensão:**

Valores de tensões medidos abaixo do limite inferior programado forçam a atuar o banco. Valores de tensões medidos acima do limite superior de tensão programado forçam a desativação do banco.

**- Controle por Tempo/Tensão:**

Mesmo critério que controle por tensão: Valores de tensões medidos abaixo do limite inferior programado forçam a atuar o banco. Valores de tensões medidos acima do limite superior de tensão programado forçam a desativação do banco.

Porém, durante o período em que estiver ativo o controle de tempo (dentro da faixa de horário programado e com o respectivo dia da semana desbloqueado), será acrescido nos limites superiores e inferiores de tensão o valor de offset de tensão programado.

Por exemplo, se a faixa de controle programada fora do intervalo de tempo ativo for 100 V para o limite inferior, 140 V para o limite superior e o offset de tensão for 10 V. Durante o controle de tempo ativo esses limites passarão para 110V e 150 V respectivamente.

**- Controle por Corrente:**

Valores de correntes medidos abaixo do limite inferior programado forçam a atuar o banco. Valores de correntes medidos acima do limite superior de corrente programado forçam a desativação do banco.

**- Controle por Tempo/Corrente:**

Mesmo critério que controle por corrente: Valores de correntes medidos abaixo do limite inferior programados forçam a atuar o banco. Valores de correntes medidos acima do limite superior de corrente programado forçam a desativação do banco.

Porém, durante o período em que estiver ativo o controle de tempo (dentro da

faixa de horário programado e com o respectivo dia da semana desbloqueado), será acrescido nos limites superiores e inferiores de corrente o valor de offset de corrente programado.

#### - Controle por Fator de Potência:

Valores de fator de potência medidos abaixo do limite inferior programado (muito indutivo) forçam a atuar o banco. Valores de fator de potência medidos acima do limite superior programado (muito capacitivo) forçam a desativação do banco.

#### Crítérios de Acionamento dos bancos:

Os bancos de capacitores para cada controle programado são inseridos e retirados obedecendo o seguinte critério:

#### - Controle Rotativo:

Quando todos capacitores são programados com o mesmo valor de kVAr, o equipamento opera em modo rotativo. Neste modo os capacitores são colocados na rede conforme o número de comutações. O capacitor que estiver com o menor número de comutações é o escolhido para ser inserido ou retirado.

#### - Controle Não Rotativo:

Quando um ou mais capacitores são programados com valores de kVAr diferentes o controle passa a ser pelo modo **não rotativo**. Neste modo, os capacitores são inseridos de acordo com seus valores programados. O capacitor que possuir maior valor será inserido primeiro, e o banco de menor valor (entre os acionados) será retirado.

Para o caso de controle por fator de potência, será calculado a potência reativa requerida. A potência requerida é calculada a partir dos valores programados da faixa de controle do FP (fator de potência) e da medição do FP. Assim o controlador vai adicionando os bancos de capacitores de acordo com a potência requerida até atingir a faixa de fator de potência desejada. Caso o fator de potência ultrapasse o limite superior programado, o **Power Cap 485** vai começar a retirar bancos de capacitores, iniciando pelo de menor potência reativa.

Atenção: Para o **Power Cap 485** realizar a correta correção do sistema é essencial que a configuração das potências reativas de cada banco de capacitores tenha sido feita corretamente no equipamento.

## 7.1.2. MODO MANUAL

Quando em modo manual o equipamento fica inativo quanto ao controle, não atuando nas saídas. Podendo-se acionar ou desacionar as saídas através do teclado.

Os alarmes ficam todos desabilitados neste modo de operação.

OBS.: A função em modo manual comanda todas as saídas independente do tempo de entrada ou saídas programadas.

Uma vez programado em modo manual, o **Power Cap 485** permanecerá neste modo até que uma nova programação seja realizada, mesmo que ocorra uma falta de energia durante este período.

## 7.2. MODO DE PROGRAMAÇÃO

As telas de programação do **Power Cap 485** são ativadas com o auxílio da tecla  $\bar{\text{F}}$ , a qual ativa a segunda função das outras teclas, durante alguns segundos. Quando a segunda função das teclas estiverem ativadas (pressionado a tecla  $\bar{\text{F}}$ ) surge no canto inferior esquerdo do display o caracter "f".

A tecla  $\bar{\text{F}}$  ativa a opção de segunda função das outras teclas apenas quando o **Power Cap 485** estiver exibindo telas que não utilizam esta tecla para alternar telas.

O Power Cap 485 possui um sistema de *time-out* para as telas de programação, saindo da mesma caso não seja pressionada nenhuma tecla durante um tempo de 20 segundos.

### 7.2.1 Utilização das Teclas de Programação

Quando estiver no modo de programação as teclas passam a ser usadas como segunda função (F0..F4). As variáveis ou parâmetros a serem programadas podem estar em formato numérico ou de texto.

#### Descrição das Teclas

**Tecla <F1>** – confirma o parâmetro atual e avança para o próximo;

**Tecla <F4>** – Sair da programação;

**Tecla <← >** – Avança o cursor uma casa;

**Tecla <® >** – Retrocede o cursor uma casa;

**Tecla <- >** - Incrementa uma posição (pode ser uma variável numérica ou texto);

**Tecla <~ >** - Decrementa uma posição (pode ser uma variável numérica ou texto);

#### Formato do display

Para valores numéricos o display é mostrado com um cursor abaixo do valor quando este for alterado.

Exemplo: 127\_ o cursor está sobre a primeira casa

#### Programando uma variável ou parâmetro

##### Para modificar o valor de uma variável numérica:

As teclas <- > e <~ > incrementam e decrementam o valor que está sobre o cursor da variável. Pressione <← > para avançar o cursor uma casa ou <® > para retroceder o cursor uma casa.

Para confirmar a programação e passar para o próximo parâmetro pressione <F1> e

para sair sem alterar o valor pressione <F4>.

Exemplo:

A variável "primário do TP" está com o valor 127 no seu parâmetro e será reprogramada para 13800.

O Display estará mostrando: 127  
 Pressione <-> até que o valor da primeira casa seja igual a 0;  
 O Display estará mostrando: 130  
 Pressione <-> para avançar uma casa  
 O Display estará mostrando: 130;  
 Pressione <-> até que o valor da segunda casa seja igual a 0;  
 O Display estará mostrando: 200  
 Pressione <-> para avançar uma casa  
 O Display estará mostrando: 200;  
 Pressione <-> até que o valor da terceira casa seja igual a 8;  
 O Display estará mostrando: 800  
 Pressione <-> para avançar uma casa  
 O Display estará mostrando: \_800;  
 Pressione <-> até que o valor da quarta casa seja igual a 3;  
 O Display estará mostrando: 3800;  
 Pressione <-> para avançar uma casa  
 O Display estará mostrando: \_3800;  
 Pressione <-> até que o valor da quinta casa seja igual a 1;  
 O Display estará mostrando: 13800;  
 Pressione <F1> para confirmar o novo valor;

### 7.3. PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS

Pressionando a tecla  $\bar{\text{~}}$  e em seguida a tecla F1 habilitam-se as telas de seleções de programação. As seguintes mensagens são mostradas abaixo, alternadas através das teclas  $\bar{\text{~}}$  e - :

Prog. TP/TC, Ligacao  
 Prog. Auto/Manual  
 Prog.Tipo Controle  
 Atuar nas Saidas  
 Zerar Comutacoes?  
 Prog. Faixa Controle  
 Prog. Param. Controle  
 Prog.saidas Capacit  
 Prog.kVAr Capacitor  
 Prog alarmes  
 Prog. Comunicacao

Prog.THd,harmonicos  
 Prog. Bloqueio Comut  
 Prog Calendario  
 Prog.Horarios Ctrl

Pressione F1 para confirmar o item desejado.

Durante a configuração de todos os parâmetros descritos acima, a tecla F1 terá a função de confirmação da alteração, passando para próximo parâmetro. Caso seja antes pressionando a tecla F4 o item não é alterado.

#### 7.3.1 PROG. TP, TC E TIPO DE LIGAÇÃO

Inicia-se a programação dos parâmetros dos transdutores ao pressionar a tecla F1 quando a tela abaixo estiver sendo exibida:



##### - Programação do TP:

Neste passo, o valor de referência ao primário do TP, basta pressionar as setas para alterar seu valor entre a faixa de 50V a 500kV. Pressione F1 novamente para confirmar o valor alterado. Altere então o valor do secundário do TP entre a faixa de 50 a 500V.

A tecla F1 grava a alteração feita e passa para o próximo parâmetro. A tecla F4 cancela a alteração feita.



##### - Programação do TC:

A tela a seguir permite alterar as configurações do TC utilizado. O primário e o secundário do TC é configurado da mesma maneira do TP.

Primario TC:	5
Secund. TC:	5

#### - Programação do Tipo de Ligação:

Nesta tela programa-se o tipo de ligação a qual o equipamento foi instalado, delta para ligações de tensão entre fases (F-F) ou estrela para ligações de tensão entre fase-neutro.

Esta programação é necessária para medição do fator de potência, pois indica ao equipamento qual a correta defasagem entre as linhas de tensão e corrente que deve ser utilizada.

Ligacao:	Estrela
----------	---------

Programa de acordo com a instalação do equipamento.

- Tecla - para ligação em Delta.
- Tecla \* para ligação em Estrela.

Confirme teclando **F1**.

### 7.3.2. MODO DE OPERAÇÃO

Pressionando-se **F1** na tela abaixo tem-se início à programação do modo de operação do **Power Cap 485**.

Prog.Auto/Manual	◆
<F1> Confirma	<F4> Sair

#### - Modo de Operação Manual ou Automático

Modo contrl. :	Auto	◆
----------------	------	---

Pressione - para o Power Cap 485 operar automaticamente (auto) ou \* para controle manual. Pressione **F1** para confirmar ou **F4** para cancelar a alteração.

### 7.3.3. PROGRAMAÇÃO DO MODO DE CONTROLE

A tela abaixo permite acesso à programação do modo de controle.

Prog. Tipo Controle	◆
<F1> Confirma	<F4> Sair

Pressione **F1** para confirmar e entrar na tela de configuração do modo de controle.

Selec. Modo Controle	
Tempo/Tensão	

Nesta tela pode-se programar a grandeza que determinará como será inserido ou removido os bancos de capacitores.

Os modos de controle são alterados através das setas sendo eles: Tempo, Tensão, Tempo/Tensão, Corrente, Tempo/Corrente, ou Fator de Potência.

### 7.3.4. ATUARNAS SAIDAS

Atuar nas saídas	◆
<F1> Confirma	<F4> Sair

Esta configuração esta disponível apenas quando o equipamento está configurado no modo de acionamento manual.

Ao pressionar **F1** para entrar, aparecerá a tela abaixo:

Acionamento Manual	◆
1	◆ ◆ ◆

Pode-se colocar (◆) ou retirar (◆) bancos de capacitores manualmente.

O banco ativo para a troca de estado fica piscando na tela, e o seu respectivo número é mostrado no canto inferior esquerdo do display. Pressione as setas para

acionar ou desligar o banco de capacitores, ou pressione F1 para passar ao próximo banco. Para trocar de tela pressione F4.

### 7.3.5. ZERANDO OS REGISTROS DE NÚMEROS DE COMUTAÇÕES



Pressionando F1 todos os registros de números de comutações dos bancos de capacitores serão zerados.

### 7.3.6. PROGRAMANDO AS FAIXAS DE CONTROLE



Nesta tela são configurados os parâmetros de controle do Power Cap 485 que serão descritos a seguir:

#### -Limites máximo e mínimo de tensão

Nesta tela pode-se ajustar os limites de tensões máximos e mínimos, onde o limite máximo é sempre maior que o limite mínimo.

Esta faixa de controle configurada é a utilizada pelo Power Cap 485 para colocar ou retirar bancos de capacitores na rede, quando ele está funcionando no modo automático em controle por Tensão ou Tempo/Tensão.



Após a confirmação dos limites, através da tecla F1, a tela para configuração do offset de tensão será apresentada.



O Offset de tensão é o valor que será acrescido aos limites de tensão quando o controle de tempo estiver ativo. O valor mínimo de offset de tensão é zero, e seu incremento ou decremento através das setas será de acordo com a relação de TP previamente programada.

#### - Programação da Faixa de Controle de Corrente

Nesta tela pode-se ajustar o limite de corrente máximo e mínimo, onde o limite máximo é sempre maior que o limite mínimo.



Esta faixa de controle configurada é a utilizada pelo **Power Cap 485** para colocar ou retirar bancos de capacitores na rede, quando ele está funcionando no modo automático em controle por Corrente ou Tempo/Corrente.



Após a confirmação dos limites, através da tecla F1, a tela para configuração do offset de corrente será apresentada.

O Offset de corrente é o valor que será acrescido aos limites de corrente quando o controle de tempo estiver ativo. O valor mínimo de corrente é 0, e seu incremento ou decremento através das setas de acordo com a relação de TC previamente programada.

#### - Programação da faixa de controle de fator de potência

Pressione F1 para confirmar e entrar na tela de configuração da faixa de controle do fator de potência.



Nesta tela pode-se ajustar o valor do fator de potência máximo e mínimo entre os valores de 0,500 indutivo e 0,500 capacitivo.

Esta faixa de controle configurada é a utilizada pelo **Power Cap 485** para colocar ou retirar bancos de capacitores na rede, quando ele está funcionando no modo de operação automático e modo de controle por fator de potência.

### 7.3.7. CONFIGURAÇÃO DE CONTROLE DOS BANCOS

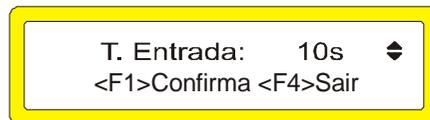
Vá para a tela abaixo utilizando a tecla F1 e as setas.



Pressione F4 para confirmar.

#### TEMPO DE ENTRADA DOS BANCOS DE CAPACITORES

A próxima tela configura o tempo de entrada dos bancos de capacitores. Este tempo é um atraso no acionamento do banco de capacitores quando o valor medido estiver abaixo do valor mínimo programado. Ele pode ser configurado entre 1 e 1200 segundos.



Pressione as setas para ajustar o valor do tempo de entrada e pressione F1 para confirmar a alteração.

#### TEMPO DE SAÍDA DOS BANCOS DE CAPACITORES

O tempo de saída é um atraso no desligamento dos bancos de capacitores quando o valor medido estiver acima do valor máximo programado. Ele pode ser configurado entre 1 e 1200 segundos.



Pressione as setas para ajustar o valor do tempo de entrada e pressione F1 para confirmar a alteração.

O tempo de saída e de entrada do banco de capacitores são parâmetros úteis para a proteção e prolongamento da vida útil do banco de capacitores. Estes parâmetros afetam apenas o acionamento dos bancos de capacitores quando o **Power Cap 485** estiver funcionando no Modo Automático.

#### CORRENTE MÍNIMA (IMIN)

O valor da corrente mínima é um valor que especifica o menor valor de corrente medida em que o **Power Cap 485** mantém o controle automático de fator de potência. Abaixo deste valor de corrente é acionada apenas o(s) bancos de capacitores correspondentes ao valor de potência reativa mínima (kVAr Imin) programado.



Pressione as setas para ajustar o valor da corrente mínima e pressione F1 para confirmar a alteração.

**IMPORTANTE:**  
Este valor de corrente mínima programado é referente ao primário do TC, ou seja, leva em conta a relação de TC programada.

#### POTÊNCIA REATIVA MÍNIMA (KVARIMIN):

A potência reativa mínima (kVAr Imin) é um parâmetro de configuração que especifica qual a potência reativa que vai ser acionada quando a corrente da rede estiver muito baixa (abaixo do valor de corrente mínima configurado).

**IMPORTANTE:**  
O valor de potência reativa mínima deve ser configurado com um valor igual a potência reativa de um dos bancos de capacitores, ou a um valor igual a soma das potências de alguns dos bancos.



Pressione as setas para ajustar o valor da potência reativa para a corrente mínima e pressione F1 para confirmar a alteração.

### 7.3.8. HABILITAÇÃO DAS SAÍDAS

O controle dos bancos de capacitores é feito por meio de contadoras acionadas pelas saídas do **Power Cap 485**. Para habilitar estas saídas vá para a tela abaixo utilizando a tecla F1 e as setas.



Pressione F1 para confirmar e na próxima tela habilite ou desabilite a saída de acionamento relativa ao banco de capacitores desejado.



O número da saída ativa para a alteração aparece no canto superior direito e o desenho relativo ao banco de capacitores fica piscando. Use as setas para habilitar ou desabilitar a saída, e F1 para passar para a próxima saída.

### 7.3.9 CONFIGURAÇÃO DO BANCO DE CAPACITORES

O valor da potência reativa de cada banco de capacitores deve ser configurado corretamente.



Pressione F1 para confirmar.

O número do banco de capacitores ativo para a alteração de valor aparece no canto superior esquerdo. Utilize as setas para acertar o valor da potência reativa do respectivo banco de capacitores, e pressione F1 para passar para o próximo banco.



O valor de cada banco de capacitores pode ser configurado entre 0,1kVAr e 999,9kVAr.

### 7.3.10. PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS DE ALARME

Os alarmes podem ser desabilitados um a um, ou todos de uma vez. O alarme corresponde a acionar a sua saída continuamente, e acionar o sinalizador sonoro interno do aparelho em intervalos de alguns segundos ("beep") mostrando a mensagem com o tipo de alarme. Os alarmes não atuam quando o **Power Cap 485** estiver operando em modo manual.

Pressione F1 ao aparecer a tela abaixo para iniciar a programação dos alarmes.



#### - Programação para desabilitar todos os alarmes



Nesta tela pode-se desabilitar (Off) todos os alarmes.

Habilitando os alarmes (On) e pressionando F1 para confirmar, passa-se para as outras telas de ajuste dos valores de tensão, corrente e fator de potência (máximos e mínimos) e Thd (distorção harmônica total) máxima e número máximo de comutações dos acionamentos. Nestas telas mantendo o valor em zero significa que este alarme estará desabilitado.

#### - VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS PARA ALARME DE TENSÃO

As telas de ajuste de alarme de tensão máxima e mínima permitem que sejam ajustados os valores entre 0 a 5,5MV, dependendo da configuração feita anteriormente no **Power Cap 485** para o tipo de TP utilizado externamente.

Alarm.  $V_{max1}$ : 0 V  
Alarm.  $V_{min1}$ : 0 V

#### - VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS PARA ALARME DE CORRENTE

As telas de ajuste de alarme de corrente máxima e mínima permitem que sejam ajustados valores entre 0A e 375.500A, dependendo da configuração feita anteriormente no **Power Cap 485** para o tipo de TC utilizado externamente.

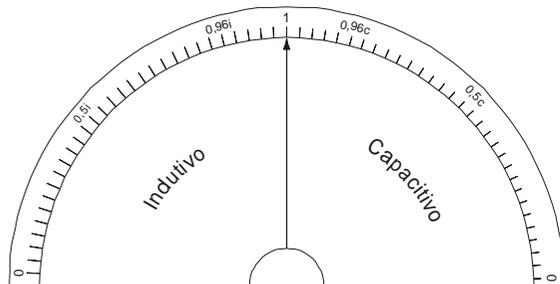
Alarm.  $I_{max1}$ : 0.0  
Alarm.  $I_{min1}$ : 0.0

#### - VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS PARA ALARME DE FATOR DE POTÊNCIA

As telas de ajuste de alarme de fator de potência máximo e mínimo permitem que sejam ajustados valores entre zero indutivo e zero capacitivo.

Alarm.  $\phi_{max1}$ : 0.000i  
Alarm.  $\phi_{min1}$ : 0.000i

A figura abaixo ilustra a escala de fator de potência do **Power Cap 485**, servindo como auxílio na configuração dos valores para o alarme de fator de potência. Os valores da esquerda são sempre menores do que os valores da direita. Por exemplo um fator de potência igual a 0,6 capacitivo é maior do que um fator de potência de 0,9 indutivo.



#### VALORES MÁXIMOS PARA ALARME DE THD DE TENSÃO:

As telas de ajuste de alarme de Thd máxima permitem que sejam ajustados valores entre zero e 100%.

Alarm. ThD  $V_1$ : 0%

**IMPORTANTE:** Preferivelmente, o alarme de Thd deve ser sempre habilitado e configurado corretamente. Com este alarme habilitado e as medições de harmônicas habilitada, quando o **Power Cap 485** detectar uma Thd acima do valor programado irá habilitar o alarme, e também vai desligar todos os bancos de capacitores.

Valores elevados de Thd podem danificar os bancos de capacitores. Consulte o fabricante dos bancos de capacitores para conhecer qual o valor mais adequado de Thd de tensão máxima.

#### - VALOR MÁXIMO DE COMUTAÇÕES

A Saída de alarme será acionada quando uma das saídas de acionamentos de bancos de capacitores ultrapassar o valor programado com o número máximo de comutações permitido (Alarm.Comut). Caso o Bloqueio de número de comutações esteja ativo, o alarme também irá desabilitar a saída que chegou ao valor máximo de comutações permanecendo desabilitada até que o número de comutações seja zerada e a saída de acionamento habilitada.

Alarm. Comut. 32

### 7.3.11. PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS DE COMUNICAÇÃO

Pressionando-se F1 na tela abaixo tem-se início à programação dos parâmetros de comunicação do Power Cap 485.

Prog. Comunicacao?  $\blacktriangle$   
<F1> Confirmar <F4> Sair

A tecla F1 confirma e posicionará o cursor no endereço de rede para ser alterado. A tecla F1 confirma e passa para o próximo parâmetro.

Ender. Rede: 1  
Vel. Serial: 19200

O endereço de rede estará sendo indicado pelo cursor.

O valor em alteração aparecerá piscando no display. A tecla F1 confirma a alteração e passa para próximo parâmetro.

O endereço de rede pode ser configurado entre 1 e 250, através das teclas - ou +, e a velocidade de comunicação serial pode ser configurada para 9600, 19200 e 38400 bps.

### 7.3.12. HABILITANDO / DESABILITANDO CÁLCULO DE HARMÔNICAS

Pressionando-se F1 quando na tela abaixo, pode-se habilitar ou desabilitar o cálculo e visualização das harmônicas de tensão.

Prog. ThD, Harmonios ⬇  
<F1> Confirmar <F4> Sair

Pressionando-se F1 quando na tela abaixo, pode habilitar ou desabilitar o cálculo e visualização das harmônicas de tensão.

Harmonicas: On  
<F1> Confirmar <F4> Sair

Utilize a tecla - para habilitar (On) ou + para desabilitar (Off) o cálculo de harmônicas de tensão. Pressione F1 para confirmar.

Desabilitando o cálculo de harmônicas de tensão a velocidade de cálculo do **Power Cap 485** aumenta. Este procedimento pode ser útil quando deseja-se atualizações mais rápidas dos valores medidos sem necessidade de medições das harmônicas.

### 7.3.13. PROGRAMAR BLOQUEIO DE NUMERO DE COMUTAÇÕES

Nesta tela é acionando o Bloqueio de saidas a partir de um determinado número de comutações que foi previamente programado na parte dos alarmes (Alarm Comut.).

Quando uma saída chegar ao valor configurado no alarme esta saída será desabilitada. E só poderá voltar a ser habilitada quando o número total de comutações for zerado e a saída for habilitada. Isto ocorre independente do alarme estar ou não habilitado.

Prog. Bloqueio Comut ⬇  
<F1> Confirma <F4> Sair

### 7.3.14. AJUSTE DE CALENDÁRIO

Pressionando a tecla (-) e em seguida a tecla F1 habilitam-se as teclas de ajuste de calendário.

Bloqueio Calendario ⬇  
<F1> Confirmar <F4> Sair

Tecla F1 para fazer o ajuste do relógio:

Ajuste: Segunda  
12:44'14 01/11/2004

A hora irá piscar (pode ser alterada);

- Tecla - ou + para alterar, F1 para confirmar;

Os minutos irá piscar;

- Tecla - ou + para alterar, F1 para confirmar;

O dia irá piscar;

- Tecla - ou + para alterar, F1 para confirmar;

O mês irá piscar;

- Tecla - ou + para alterar, F1 para confirmar;

O ano irá piscar;

- Tecla - ou  $\bar{\quad}$  para alterar, F1 para confirmar;

E por fim irá piscar o dia da semana;

- Tecla - ou  $\bar{\quad}$  para alterar, F1 para confirmar o ajuste do calendário;

### 7.3.15. PROGRAMAÇÃO DOS HORÁRIOS DE CONTROLE

Os horários de controle indicam o intervalo em que será inserido aos limites superiores e inferiores o offset da variável de ajuste durante o controle por tempo. Estes parâmetros só serão aplicados quando o **Power Cap 485** estiver no modo de controle por Tempo/Tensão ou Tempo/Corrente.

- Horário de ativação do Offset (Controle Tempo)

A programação é realizada em horários de ativação e desativação de tempo. O horário de ativação é a hora e o minuto em que se iniciará o processo de alteração de faixa de ajuste através da inserção do offset. O horário de desativação é a hora e minuto em que deixará de ser acrescido o offset nos limites inferiores e superiores de controle.

Na tela abaixo, pressione F1 para programar os horários de controle:

Prog.Horarios Ctrl?  
<F1>Confirma <F4>Sair

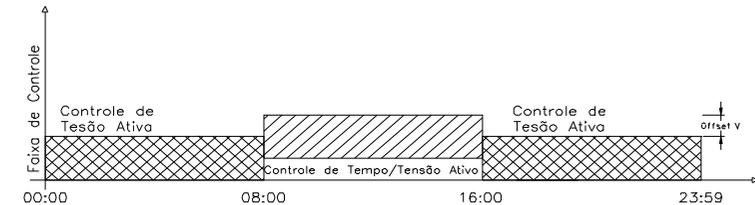
Pressione novamente a tecla F1 para ajustar o horário que será ativado e desativado o controle de offset:

Hora Ativa - Desativ  
08:00      22:00

O valor em alteração é mostrado piscando. Utilize as setas para ajuste do valor desejado. A tecla F1 confirma a alteração e passa para o próximo parâmetro e a tecla F4 cancela a função.

O gráfico a seguir mostra a alteração da faixa de controle para controle Tempo/Tensão com horário de ativação as 8 horas e desativação as 16 horas para dias da

semana desbloqueados. Sempre que o equipamento estiver com controle de tempo ativo, será mostrado a letra T ao lado dos símbolos dos capacitores no display.



- Dias da semana desbloqueados

Na próxima tela é possível bloquear dias específicos da semana em que o controle não será ativado.

Dias Semana Desbloq:  
DSTQQSS (Domingo)

Utilize as Setas para Bloquear ou desbloquear os dias e tecla F1 para passar para o próximo dia.

Este parâmetro serve para bloquear a atuação do controle de tempo em dias específicos da semana.

Dias da semana bloqueados significa que não ocorrerá alteração na faixa de controle.

Dias da semana desbloqueados significa operação normal do controle de Tempo/Tensão ou Tempo/Corrente. Durante o período de controle de Tempo ativo os limites superiores e inferiores da variável de controle serão acrescidos do offset programado para a respectiva variável de controle.

O dia da semana em alteração aparecerá piscando no display. A tecla - irá desbloquear (a letra inicial referente ao dia da semana é apresentada) e a tecla  $\bar{\quad}$  irá bloquear a atuação do Offset no dia especificado (não é mostrado a letra inicial do dia da semana bloqueado).

## 8. SUPERVISÃO/MONITORAÇÃO

Ao ser inicializado, o **Power Cap 485** exibe a tela de medição referente ao controle ao qual ele está submetido, ou seja, se o modo de controle programado for Tensão ou Tempo/Tensão a tela inicial será a de visualização do valor de tensão medido.

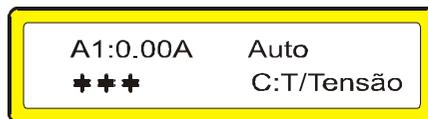
### 8.1. VISUALIZAÇÃO DA TENSÃO

Pressionando F1 será mostrado a tela com a medição de tensão, o modo de operação, tipo de controle e o estado dos acionamentos.



### 8.2. VISUALIZAÇÃO DA CORRENTE

Pressionando F2 será mostrado a tela com a medição de corrente.



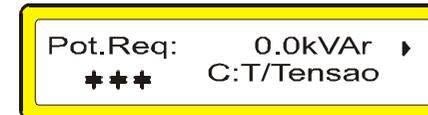
### 8.3. VISUALIZAÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA

Pressionando a tecla PF será mostrado a tela com a medição do fator de potência.



### 8.3.1. VISUALIZAÇÃO DA POTÊNCIA REATIVA REQUERIDA

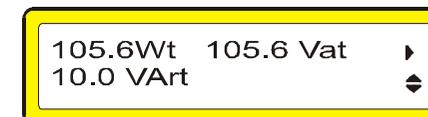
Pressionando novamente PF surge a tela que mostra o valor da potência reativa requerida (Pot. Req). Este valor é quanto ainda falta acrescentar para corrigir o fator de potência dentro da faixa programada (por fase). Calculando apenas para controle por fator de potência.



### 8.3.2. VISUALIZAÇÃO DA POTÊNCIA

Pressionando PF novamente, será mostrado a tela com as medições trifásicas (considerando rede equilibrada) de potência útil média (Wt), potência aparente média (VAt) e potência reativa média (VArt).

Esta tela possui uma subtela com os valores de potências monofásicos. As telas de potência são intercaladas através das teclas ↑↓



### 8.4. VISUALIZAÇÃO DOS VALORES DE TENSÃO CORRENTE E FATOR DE POTÊNCIA

Estando em uma tela de visualização que não possui subtelas (ex.: medição de tensão ou corrente), ao pressionar a tecla com a seta para cima é exibida a tela de visualização de tensão, corrente e fator de potência e o tipo de ligação (Delta ou Estrela).



### Visualização do número de série e versão do equipamento.

Na tela de visualização simultânea da medição de tensão, corrente e fator de potência, pressione a tecla  $\text{⏏}$  para visualizar a versão e o número de série do equipamento.

## 8.5. VISUALIZANDO O NÚMERO DE COMUTAÇÕES DE CADA BANCO DE CAPACITORES

Pressionando a tecla  $\text{⏏}$  é mostrada a tela com o número de comutações. Utilize as setas para trocar o banco de capacitores visualizado.

O capacitor visualizado é mostrado no canto inferior esquerdo do display e o seu respectivo número de comutações é apresentado na linha superior do display.



## 8.6. VISUALIZAÇÃO DO CALENDÁRIO HARMÔNICAS DE TENSÃO E FREQUÊNCIA

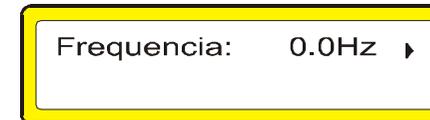
### 8.6.1. VISUALIZAÇÃO DO CALENDÁRIO

Ao pressionar a tecla "Relógio" será mostrado a tela de visualização de calendário com dia da semana, hora, minuto, segundo e data com dia, mês e ano.



### 8.6.2. FREQUÊNCIA ELÉTRICA

Pressionando a tecla "Relógio" novamente é mostrado o valor da frequência elétrica da rede.

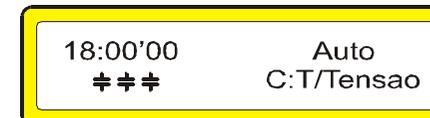


### 8.6.3. THD E HARMÔNICA DE TENSÃO

Estando habilitado o cálculo das harmônicas e pressionando a tecla "Relógio" será mostrado a tela com as medições de Thd de tensão. Utilizando as setas pode ser visualizado a medição de harmônicas ímpares, por fase, até a décima primeira ordem.



E pressionado novamente a tecla Relógio será mostrada a tela de visualização do relógio, modo de Operação, tipo de controle e o estado dos Acionamentos.



## 9. SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Ao utilizar seu **Power Cap 485**, eventualmente, poderá ocorrer algum problema. Neste capítulo são apresentadas as dificuldades mais comuns encontradas pelos clientes.

**1) Problema:** Travamento do equipamento ou auto reset.

**Possível causa:** ruídos da rede, falta de aterramento ou aterramento inadequado.

**Solução:** colocar filtros RC nas entradas de alimentação. Providenciar ou consertar o aterramento. Alimentar o equipamento com uma fase diferente da utilizada para os acionamentos.

**2) Problema:** Medição errada do fator de potência.

**Possível causa:** instalação errada do equipamento, ligações invertidas, programação.  
**Solução:** reinstalar o equipamento identificando corretamente as fases do sistema elétrico, respeitando o defasamento de 120° entre L1, L2 e L3. Caso já estiver, deverá ser verificada a polaridade do TC e o tipo de ligação programada (delta ou estrela).

**3) Problema:** não liga.

**Possível causa:** tensão aplicada em desacordo com a especificada, Chave On-Off desligada.

**Solução:** verifique se a tensão aplicada na entrada de alimentação está dentro da faixa especificada.

**4) Problema:** não comunica.

**Possível causa:** falta ligação serial ou conexão invertida, endereço de rede ou velocidade de comunicação incompatíveis.

**Solução:** verificar a ligação e polaridade do cabo. Verificar a programação Serial; endereço de rede e velocidade de comunicação devem ser iguais as programadas no software de gerenciador de Rede..

**5) Problema:** não mede frequência.

**Possível causa:** falta de tensão.

**Solução:** verificar se existe a ligação na entrada da medição de tensão ou se o nível de tensão aplicada não é inferior a 50Vca.

Qualquer dúvida favor entrar em contato com nossa assistência técnica pelos telefones (51) 2131 3322 ou pelo e-mail: [ims@ims.ind.br](mailto:ims@ims.ind.br).

## TERMO DE GARANTIA

Prezado cliente,

Ao adquirir equipamentos da IMS você tem a garantia por um ano, a partir da data da emissão da nota fiscal, contra defeitos de fabricação.

Esta garantia compreende o conserto, incluindo peças e mão de obra, do equipamento.

Para utilizar nossa assistência técnica, o equipamento deve ser enviado para nossa fábrica localizada no seguinte endereço:

**IMS- Indústria de Micro Sistemas Eletrônicos Ltda.**  
**Assistência Técnica**  
**Av. Bernardino Silveira Pastoriza, 720 Sarandí**  
**Porto Alegre – RS CEP.: 91160-310**

O equipamento deverá ser enviado à IMS acompanhados de nota fiscal e do RELATÓRIO À ASSISTÊNCIA TÉCNICA. Para evitar danos de transporte sugerimos que

o equipamento seja cuidadosamente embalado, aconselhamos o uso da embalagem fornecida pela IMS.

Nossa garantia não cobre despesas de transporte do equipamento.

Caso você ache necessário um atendimento em campo as despesas provenientes desse atendimento serão debitadas ao usuário.

A IMS não se responsabiliza por problemas verificados em instalações de clientes. Sendo assim não serão cobertos valores referente a multas e penalizações independentes da origem das mesmas.

### A garantia perde seu efeito quando:

Pelo decurso normal do prazo de validade.

Os equipamentos forem violados ou sofrerem alterações sem autorização por escrito pela IMS.

O equipamento não for instalado seguindo as instruções deste manual.

Defeitos provocados por mau uso ou instalação inadequada dos equipamentos.

Danos ocasionados por agentes externos, tais como: inundações, terremotos, tempestades elétricas, problemas de rede elétrica de alimentação, vibrações excessivas, altas temperaturas e quaisquer outros que estejam fora das condições de armazenamento, transporte e uso deste equipamento.

A garantia não é válida para danos ocasionados à máquinas, processos e pessoal por mau funcionamento deste equipamento.

A IMS não se responsabiliza por quaisquer outros termos de garantia que não os expressos aqui.

No caso de dúvida durante a instalação deste equipamento consulte nosso suporte técnico através:

**E-mail: [ims@ims.ind.br](mailto:ims@ims.ind.br)**

**Fone: (51) 2131 3322**

## TERMO DE VALIDADE DE CALIBRAÇÃO IMS

Prezado cliente,

Sugerimos que o equipamento retorne a IMS para nova calibração após 1 (um) ano, a partir da data de emissão da nota fiscal.

Para calibrar seus equipamentos a IMS utiliza como padrão o CALIBRADOR FLUKE 5500A. Calibrado por laboratório credenciado pelo INMETRO.

Seu equipamento foi calibrado pelo método de comparação direta com o padrão.

Os resultados obtidos podem ser fornecidos em uma tabela de calibração. Esta tabela relaciona os valores indicados pelo instrumento sob teste, com valores obtidos através da comparação com os padrões.

## RELATÓRIO À ASSISTÊNCIA TÉCNICA

### DADOS DA EMPRESA

NOME DA EMPRESA: \_\_\_\_\_

ENDEREÇO PARA ENTREGA DO EQUIPAMENTO: \_\_\_\_\_

CIDADE: \_\_\_\_\_

UF: \_\_\_\_\_

FONE: ( ) \_\_\_\_\_ FAX: ( ) \_\_\_\_\_

E-MAIL: \_\_\_\_\_ CONTATO: \_\_\_\_\_

TRANSPORTADORA: \_\_\_\_\_

### DADOS DO EQUIPAMENTO

EQUIPAMENTO: \_\_\_\_\_

NÚMERO DE SÉRIE: \_\_\_\_\_

DEFEITOS APRESENTADOS: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

CAUSAS POSSÍVEIS: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_