CONTROLE PARA REGULADORES DE TENSÃO MODELO CTR-2



MANUAL DE INSTRUÇÕES

MIC-002 | PT-BR

REV202412

itb®
EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

ÍNDICE

SEGURANÇA E IMPORTÂNCIA DA VIDA 1

INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA 1

Instruções Gerais de Segurança 2

INTRODUÇÃO 3

DESCRIÇÃO 4

RECEBIMENTO 4

ARMAZENAMENTO 5

CAIXA DE CONTROLE CTR-2 – VISÃO GERAL 5

Componentes do painel secundário 6
Componentes internos à caixa de controle 7
Curto-circuito do TC 9
Ajuste fechamento do *LED* da posição neutra 10
Ajuste fechamento do *RESET* do indicador 10
Acionamento alternativo 11
Operando com fonte de alimentação externa 11

CONTROLE CTR-2 – VISÃO GERAL 12

Componentes do painel de controle 13
Navegação dos grupos de telas 15
Telas de boas-vindas 17
Tela principal 17
Tela de atalho 19
Teclas de comando direto 20
Função Auto Zero 20

CONTROLE CTR-2 – MEDIÇÕES E AJUSTES DE FUNÇÕES VIA IHM 21

CONTROLE CTR-2 - FUNÇÕES 21

Navegação pelas telas de funções 21
Ajustes no controle 23

CONTROLE CTR-2 - DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES 24

1 – RTPC: Relação do TP para controle 24
2 – RTCC: Relação do TC para controle 24
3, 8, 19 e 32 – VREF: Tensão de Referência 24
4, 9, 20 e 33 – INS: Insensibilidade 24
5, 10, 21 e 34 – TMP: Temporização 24
6 e 7, 11 e 12, 22 e 23, 35 e 36 - DQLR e DVQLX: Compensação de queda de tensão na linha 25
13, 16, 25 e 29 – Semana para vigência dos mapas 2 e 3 25
14, 17, 26 e 30 – Horário para vigência dos mapas 2 e 3 25

15, 18, 27 e 31 – Minuto para vigência dos mapas 2 e 3 25
24 – MESIM3: Mês para vigência dos mapas 3 26
28 – QMESM3: Limitadores de tensão 26
37 – MODABL: Habilita bônus de carga automático 26
38 e 39 – BMAX & BMIN: Bloqueio por posição e o bônus de carga manual 27
40 e 41 – LVMAX & LVMIN: Limitadores de tensão 27
42 – BSC: Bloqueio por sobrecorrente 28
43 – MAFI: Modo de tratativa do fluxo de potência 28
44 – TAC – Tipo de atuação do comutador 32
45 – MLPCOM – Método de leitura da posição do comutador 33
46 – DEFVC: Defasagem entre tensão e corrente 33
47 – OPMEDF: Habilita medição real lado da fonte 34
48 – HRAUT: Retorno temporizado ao modo automático 35
49 – LIMBL: Corrente limiar para fluxo de potência 35
50 – DTAQ: Período de aquisição de dados 35
51 – HTINV: Habilitação de temporização inversa 35
52 – MODOP – Modo de comutação 36
53 – ESERIAL: Endereço para a comunicação serial 36
54 – MCPS1: Modo de comunicação da porta 1 36
55 – MCPS2: Modo de comunicação da porta 2 37
56 e 57 – BAUD1 & BAUD2: Taxa de transmissão de dados 37
58 – HESP: Habilita mensagem espontânea 37
59 – ENDREM: Endereço para mensagem espontânea 38
60, 61, 62, 63, 64 e 65 – Ajuste do relógio 38

CONTROLE CTR-2 – MEDIÇÕES 38

Navegação pelas telas de medições 38

DNP3.0 40

CICLO DE VIDA 40

SEGURANÇA E IMPORTÂNCIA DA VIDA

A ITB, como fabricante de equipamentos elétricos, toma todas as medidas para garantir a segurança de pessoas que possam estar em contato com nossos produtos, dos demais equipamentos que possam, a eles, estar conectados e do meio onde se encontram instalados.

Nossas principais referências para garantir esses níveis de segurança são as normas oficiais que representam experiências acumuladas em variadas condições distintas e por tempo suficiente para serem adotadas como boas práticas de segurança operacional, contingencial e de eficácia.

Consideramos nossa obrigação promover ativamente práticas conscientes e seguras, tanto na escolha do equipamento mais indicado para cada aplicação, quanto em seu manuseio correto e na sua adequada manutenção assim como entendemos que divulgar o conhecimento envolvido, por meio de literatura técnica de serviço e programas de treinamento, constituem o mais eficiente meio de aprimoramento continuado tanto de nossos produtos e serviços quanto do conjunto dessas boas práticas.

Recomendamos observar todos os procedimentos de segurança estipulados por regulamentação local, aprovados, instituídos e exigidos, assim como o uso de todos os equipamentos de segurança, individual ou global, recomendados para atividades no entorno de equipamentos e de linhas de alta tensão.

INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

As instruções contidas neste manual não se destinam a substituir a formação adequada e o acúmulo de experiência necessário na instalação, manobra e operação segura do regulador de tensão monofásico. Somente técnicos competentes que estão familiarizados com equipamentos de redes devem instalá-lo, operá-lo e mantê-lo.

Um técnico competente para tais funções deve reunir as seguintes qualificações:

- Ser familiarizado com estas instruções;
- Ser treinado em operação, procedimentos e prática seguras aceitas pela indústria de alta e baixa tensão;
- Ser treinado e autorizado para energizar, desenergizar e manipular equipamentos aterrados de distribuição de energia.
- Ser treinado sobre os cuidados e usos adequados de equipamentos de proteção individual, tais como: roupas antichamas, óculos, viseiras, capacetes, luvas de borracha, varas de manobra, etc.;
- Ser treinado para a instalação e o uso de escadas em postes, sinalizações necessárias em vias públicas e a legislação alusiva.

Para instalação e operação deste equipamento, certifique-se de ler e entender todos os avisos e advertências.

Este manual contém três tipos de frases de alerta:



PERIGO: Indica uma situação iminentemente perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou ferimentos de qualquer natureza ao operador ou a pessoas próximas da rede ou do equipamento.



CUIDADO: Indica uma situação potencialmente crítica que, se não for evitada, pode resultar em prejuízo operacional para o equipamento, à rede ou para seu entorno.



AVISO: Indica uma situação potencialmente indesejada que, se não for evitada, pode resultar em mau funcionamento do equipamento.

Instruções Gerais de Segurança

De forma geral, sugerimos levar em consideração as seguintes informações ao instalar, operar, manter ou manobrar dispositivos instalados em redes de alta tensão:



PERIGO: Tensão perigosa. O contato com a alta tensão causará a morte ou ferimentos muito graves. Siga todos os procedimentos de segurança aprovados quando se trabalha no entorno de linhas e equipamentos de alta tensão.



AVISO: Antes de instalar, operar, manter ou testar o equipamento, leia com atenção e compreenda o conteúdo deste manual. Operação, uso ou manutenção impróprios podem resultar em danos ao equipamento ou à rede onde o mesmo se encontra instalado.



PERIGO: Equipamentos de distribuição de energia devem ser adequadamente selecionados para a aplicação pretendida. Deve ser instalado e mantido por pessoal competente, treinado e ciente dos procedimentos de segurança adequados. Estas instruções são escritas para tais pessoas e não são um substituto para o treinamento formal adequada e experiência em procedimentos de segurança. A falta da boa escolha, instalação, configuração e manutenção do equipamento de distribuição de energia elétrica pode resultar em morte, lesões corporais graves e danos ao equipamento.

INTRODUÇÃO

O controle para regulador de tensão monofásico, ITB, modelo CTR-2, é um dispositivo de medição e acionamento, dotado de microcontrolador, **capaz de monitorar e comandar regulador de tensão tipo A ou tipo B, de 33 posições (32 degraus)** projetados de acordo com ABNT® NBR 11809 ou IEEE Std C57.15™.

O controle CTR-2 é capaz de monitorar em tempo real a posição do comutador do regulador ITB RAV-1 e RAV-2, que possui o *encoder* absoluto acoplado ao seu comutador, e, por isso, oferece funcionalidade e segurança operacional plena.

Através de seus sensores instalados no circuito de acionamento do motor e dispositivo contador de operações, também pode monitorar a posição do comutador sem *encoder* absoluto, tornando-o compatível com qualquer regulador de tensão, para casos de *retrofit*.



CUIDADO: O modo de rastreamento de posição do comutador através do sentido de rotação do motor e contador de operações torna a indicação fragilizada pela impossibilidade de leitura em tempo real.



PERIGO: Não é recomendado o modo de rastreamento da posição do comutador quando o regulador de tensão não estiver provido de indicador de posições mecânico ou *encoder* absoluto de 5 bits e microinterruptor de leitura da inversão de polaridade da bobina série.

Todos os controles ITB são testados e ajustados em parâmetros padronizados, oferecidos como sugestão de operação, e, para obter um funcionamento adequado às necessidades específicas, será necessário configurá-lo



AVISO: A leitura completa deste manual auxiliará na instalação adequada, no manuseio seguro, na operação eficiente do equipamento e na sua manutenção em condições de segurança e confiabilidade.

DESCRIÇÃO

O controle CTR-2 é uma cabine contendo um dispositivo de controle com interfaceamento configurável para um regulador de tensão monofásico conforme norma ABNT® NBR 11809 e IEEE Std C57.15™.

Oferecem funcionalidade plena e com eficiência, segurança e garantia da vida útil das partes ativas comandadas para reguladores ITB por possuírem meios de monitoramento em tempo real da posição do comutador e dispõem de recursos operacionais também para reguladores de qualquer outro fabricante.

O controle ITB modelo CTR-2 possui dispositivos de medição de tensão e corrente, *true RMS* com erro máximo limitado a 1,0% para tensão de 120Vca e corrente de 200mA, de tal modo que as medições de tensão e corrente são feitas em tempo real.

A alimentação do motor dos comutadores é feita pelo próprio regulador que, em conjunto com o algoritmo de monitoramento, formam uma arquitetura que habilita o CTR-2 a promover e monitorar comutações sem a perda de dados.

Todas as entradas analógicas são isoladas galvanicamente através de transformadores isoladores assim como todas as entradas digitais são isoladas galvanicamente através de optoacopladores.

A tensão e a corrente no lado da fonte do regulador são sempre calculadas, sendo necessário a utilização de TP adicional apenas em ligação delta, para leitura da tensão lado fonte em caso de fluxo inverso de potência.

A sinalização de posição neutra é elétrica e independente do sistema de monitoramento da posição do comutador, mostrado pelo acendimento de um *LED* verde.



PERIGO: Quando o monitoramento é feito por rastreamento, é usada uma única referência física para determinação da posição neutra e, consequentemente as demais posições do comutador. Para garantir que a manobra do equipamento, seja ela de colocação em operação ou retirada, a redundância necessária para garantir a posição neutra em reguladores a serem manobradas é obtida verificando o indicador de posições mecânico externo.

RECEBIMENTO

Antes do embarque com o regulador e/ou da embalagem para expedição avulsa, o controle é testado e inspecionado na fábrica. Ao recebê-lo, outra inspeção deve ser feita para localizar danos que possam decorrer do transporte. A caixa do controle, cabos elétricos, tomadas e demais componentes externos devem estar íntegros e livres de trincas e deformações. A embalagem também não deve mostrar sinais de violação, impacto ou queda.

Qualquer irregularidade deve ser comunicada à ITB o mais brevemente possível e antes mesmo de proceder com o descarregamento.

ARMAZENAMENTO

Quando do fornecimento do controle junto ao regulador é aconselhado deixa-lo armazenado em seu invólucro original, abrigado de intempéries, ventilado, seco, distante de fontes de calor, protegido de centelhas. Em caso de fornecimento avulso, o empilhamento máximo deve ser de 5 embalagens e onde não haja a possibilidade de danos mecânicos.

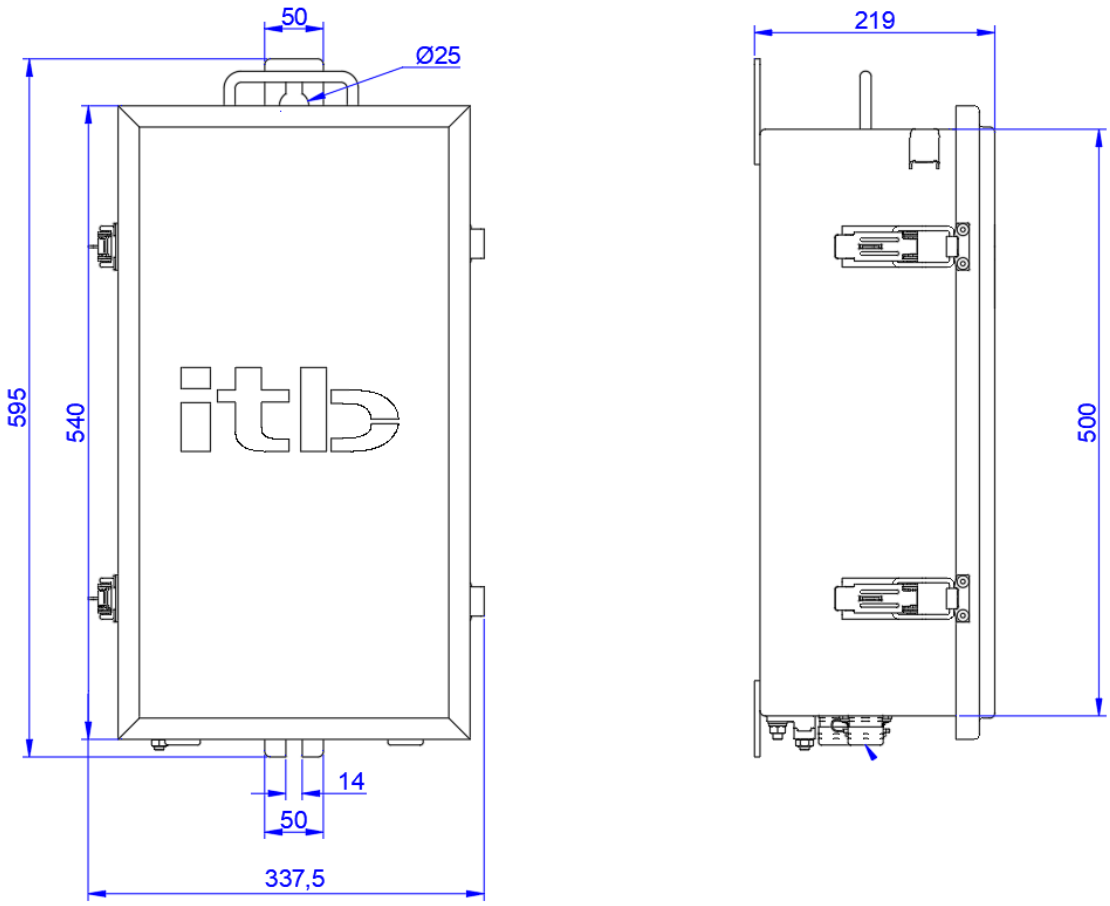
CAIXA DE CONTROLE CTR-2 – VISÃO GERAL

O controle eletrônico CTR-2 é alojado em um cubículo metálico fabricado em aço carbono e revestido com sistema de pintura líquida, ou a pó, na cor cinza-claro, notação MUNSELL N. 6,5.

A pedido, ou em acordo com a especificação técnica do cliente, é possível alterar o sistema de acabamento e material do invólucro.

A caixa possui alças de fixação para montagem no corpo do regulador e, caso necessário, também podem ser usadas para fixação da caixa no poste. As dimensões e detalhes das alças estão ilustrados pela Figura 1.

Figura 1: Dimensional externo da caixa de controle (medidas em mm).



A caixa do controle CTR-2 possui os seguintes recursos:

- Grau de proteção IP54 preparada para trabalhar ao tempo;
- Grau de proteção IK9 contra impactos mecânicos externos;
- Tomada de alimentação de 90 a 145Vac (até 4A), padrão NBR 14136, 2 polos e 1 terra, para utilização de equipamentos em campo;
- Fusível para proteção do controle e do motor (com fusíveis em uso e sobressalentes);
- Chave de alimentação *"NORMAL / DESLIGA / EXTERNA"*, que seleciona o modo de alimentação do controle e, evita a energização dos terminais das buchas durante uma alimentação externa;
- Bornes para entrada de alimentação externa (90 a 145Vac);
- Bornes para conexão de voltímetro;
- Sistema de proteção contra surtos do motor (varistores);
- Chave, tipo faca, para curto-circuitar o TC, garantindo a retirada segura do controle CTR-2;
- Entrada adicional para sinal de TP externo (opcional, deve ser solicitado no pedido de compra);
- Chave para acionamento manual do motor;
- Seletor de fechamento do *Reset* do indicador externo de posição, podendo ser para fase ou neutro;
- Seletor de fechamento da luz neutra, podendo ser para fase ou neutro;
- Gaveta para acomodação de uma unidade de terminal remoto (UTR);
- Prensa-cabo para passagem de cabos adicional (antena, contatos lógicos, etc.).

Componentes do Painel Secundário

Com um projeto simples e intuitivo, o painel secundário fixado na parte frontal da caixa de controle, possui todos os componentes fundamentais para alimentação, operação e sinalização do regulador de tensão conectado ao controle. A localização e a descrição de cada um desses componentes podem ser vistas na Figura 2 e Tabela 1.

Figura 2: Componentes do painel secundário.

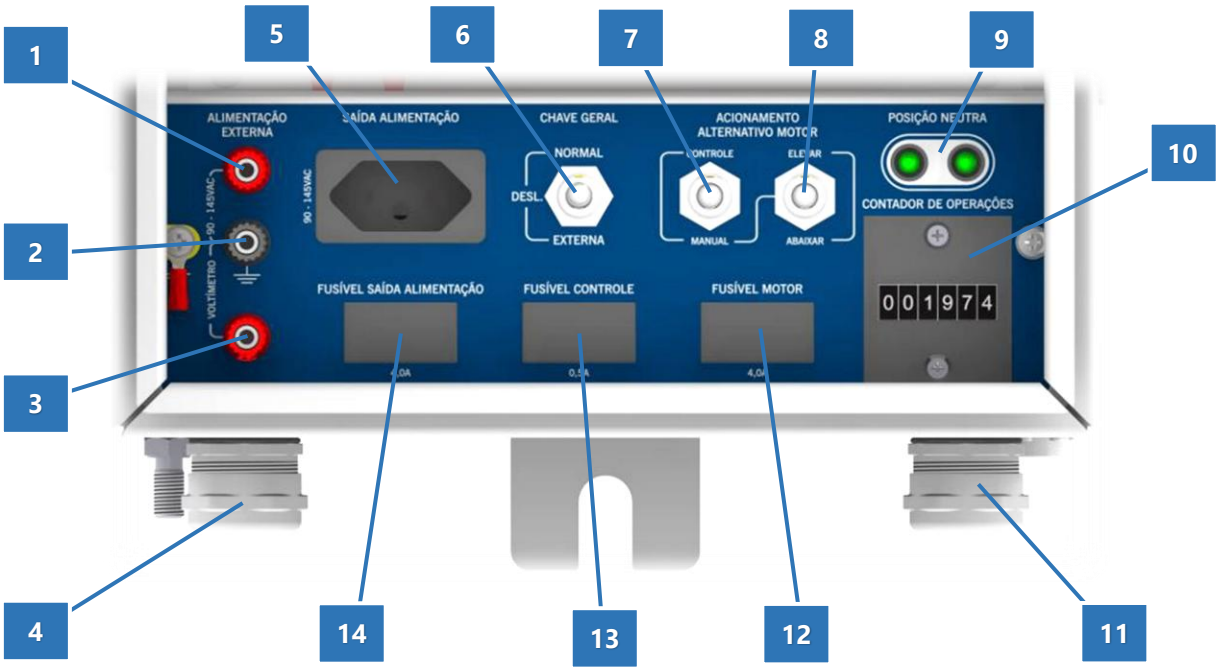


Tabela 1: Componentes do painel secundário

Item	Descrição
1	Bornes para alimentação externa (90 a 145Vac)
2	Borne de neutro para alimentação externa e voltímetro
3	Borne para conexão de voltímetro para medição do lado da carga
4	Prensa-cabo PG21 para entrada dos sinais do regulador
5	Tomada para alimentação de equipamentos em campo (90 a 145Vac), padrão NBR 14136, 2 polos e 1 terra
6	Chave seletora de alimentação *"NORMAL / DESLIGA / EXTERNA"*
7	Chave seletora da alimentação do motor *"CONTROLE / MANUAL"*
8	Chave auxiliar manual para operação do motor *"ELEVAR / ABAIXAR"*
9	*LEDs* sinalizadores da posição neutra
10	Contador eletromecânico de operações
11	Prensa-cabo PG21 para conexão de sinais auxiliares
12	Fusível de proteção do motor (4A)
13	Fusível de proteção do controle (0,5A)
14	Fusível de proteção da tomada de alimentação de acessórios (4A)



AVISO: Para efeito de regulação automática do nível de tensão, a chave seletora da alimentação do motor (item 7) deve permanecer na posição *"CONTROLE"* e a função *"AUTO"* do controle deve estar habilitada.

Componentes Internos à Caixa de Controle

A caixa de controle contém componentes necessários para o pleno funcionamento dos equipamentos, a localização e a descrição de cada um desses podem ser vistas na Figura 3 e Tabela 2.

Figura 3: Componentes internos à caixa de controle.

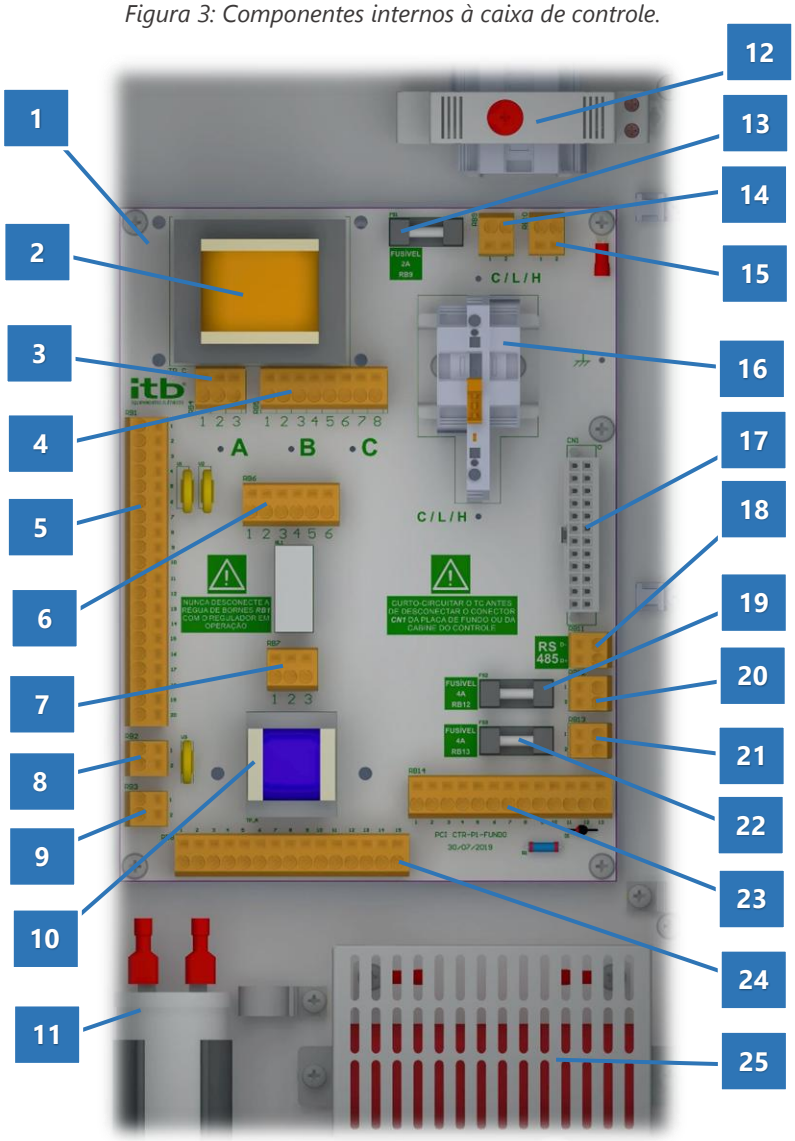


Tabela 2: Componentes internos à caixa de controle.

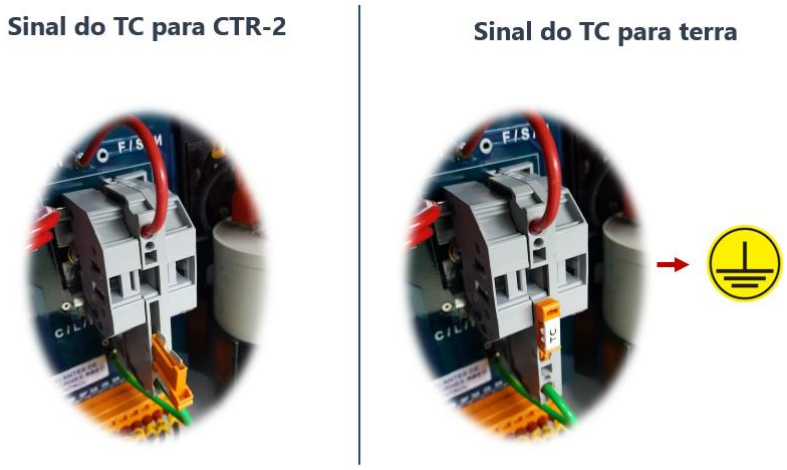
Item	Descrição
1	Placa de circuito impresso *PCI CTR-P1 – FUNDO*
2	TP de compensação (se aplicado)
3	Régua de Bornes *RB4* – Conexão e escolha do terminal A
4	Régua de Bornes *RB5* – Conexão e escolhado dos terminais B e C
5	Régua de Bornes *RB1* – Entrada dos sinais do regulador
6	Régua de Bornes *RB6* – Ajuste e fechamento do *LED* da posição neutra
7	Régua de Bornes *RB7* – Ajuste e fechamento do *reset* do indicador
8	Régua de Bornes *RB2* – Entrada dos sinais do TP externo adicional (1=Neutro | 2=Fase)
9	Régua de Bornes *RB3* – Conexão do capacitor do motor
10	TP auxiliar para medição da tensão real do lado da fonte
11	Capacitor do motor (20uF / 380V)
12	Termostato regulável para calefação (se aplicado)
13	Fusível de 2A – Conectado à fase do RB9

Item	Descrição
14	Régua de Bornes *RB9* – Tomada 120VAC / 2A (1=Neutro | 2=Fase)
15	Régua de Bornes *RB10* – Tomada para lógica de bloqueio do motor (fechado de fábrica)
16	Dispositivo manual para curto-circuitar o TC
17	Conector *CN1* – Saída dos sinais do regulador para o controle CTR-2
18	Régua de Bornes *RB11* – Conector porta Serial COM-2 EIA485 (D- | D+)
19	Fusível de 4A – Conectado à fase do RB12
20	Régua de Bornes *RB12* – Tomada 120VAC / 4A (1=Neutro | 2=Fase)
21	Régua de Bornes *RB13* – Tomada 120VAC / 4A (1=Neutro | 2=Fase)
22	Fusível de 4A – Conectado à fase do RB13
23	Régua de Bornes *RB14* – Conexão do painel secundário
24	Régua de Bornes *RB8* – Conexão da tomada circular macho para controle único
25	Resistor para calefação (se aplicado)

Curto-circuito do Transformador de Corrente TC

Antes da retirada do gabinete do controle CTR-2 é necessário curto-circuitar o sinal de corrente, provenientes do TC do regulador, para evitar sobretensão no secundário. Essa operação deve ser realizada através de chaves, do tipo faca, fixadas no fundo da caixa de controle, atrás do painel principal. A Figura 4 ilustra esse procedimento.

Figura 4: Procedimento para curto-circuitar o TC.



CUIDADO: Não remova o conector do controle CTR-2 sem antes curto-circuitar o TC. O circuito do TC DEVE estar em curto-circuito quando da retirada do controle CTR-2. O não cumprimento dessas instruções resultará em danos aos equipamentos.

Ajuste Fechamento do *Led* da Posição Neutra

O sistema de controle CTR-2 está apto para operar com os reguladores de tensão monofásicos conforme norma ABNT® NBR 11809 ou IEEE Std C57.15™, independentemente de sua marca. Em virtude da não padronização, é necessária a seleção do método de fechamento do circuito do *LED* da posição neutra, que pode ser para fase ou neutro.

Localizado no fundo da caixa de controle, na placa de circuito impresso denominada *PCI CTR-P1-FUNDO* e na posição *RB6*, estão os bornes de seis terminais para fechamento manual conforme informado pela Tabela 3. Utilize uma chave de fenda do tipo borne (1/8"x4") para retirada e reconexão da ponte (*jumper*).

Tabela 3: Fechamento do LED da posição neutra.

Terminais	Descrição
1-2 5-6	Quando o sinal do *LED* da posição neutra for para neutro
2-3 4-5	Quando o sinal do *LED* da posição neutra for para fase (90 a 145Vac)



CUIDADO: Não utilize o fechamento para fase em reguladores ITB. Para mais informações vide manuais de instruções dos reguladores de tensão a serem controlados pelo CTR-2.

Ajuste Fechamento do *Reset* do Indicador

O sistema de controle CTR-2 possui função de *reset* do indicador de posições com fechamento do circuito para fase ou neutro.

Localizado no fundo da caixa de controle, na placa de circuito impresso denominada *PCI CTR-P1-FUNDO* e na posição *RB7*, estão os bornes de seis terminais para fechamento manual conforme informado pela Tabela 4. Utilize uma chave de fenda do tipo borne (1/8"x4") para retirada e reconexão da ponte (*jumper*).

Tabela 4: Fechamento do reset do indicador.

Terminais	Descrição
1-2	No pino de *reset* será emitido um sinal de fase (90 a 145Vac)
2-3	No pino de *reset* será emitido um sinal de neutro



CUIDADO: Não utilize o fechamento para fase em reguladores com indicador digital.



CUIDADO: Não utilize o fechamento para fase em reguladores ITB. Para mais informações vide manuais de instruções dos reguladores de tensão a serem controlados pelo CTR-2.

Acionamento Alternativo

A chave de acionamento alternativo do motor está localizada no painel secundário, conforme item 8 da Tabela 1. É uma chave momentânea de 3 posições, normalmente desligada, que aciona o motor no sentido indicado, conforme serigrafia do adesivo do painel.

Para seu funcionamento, é necessário que a chave seletora da alimentação do motor *"CONTROLE / MANUAL"* (item 7 da Tabela 1) esteja na posição *"MANUAL"*.



PERIGO: Não opere essa função em reguladores de tensão sem indicador mecânico de posições externo.



AVISO: Para efeito de regulação automática do nível de tensão, a chave seletora da alimentação do motor deve permanecer na posição *"CONTROLE"* e a função *"AUTO"* do controle deve estar habilitada.

Operando com Fonte de Alimentação Externa

O controle CTR-2 pode ser energizado para realização de testes e configuração por meio de uma fonte externa de tensão entre 90 a 145Vac, ligada aos terminais do painel frontal da caixa de controle identificados como *"ALIMENTAÇÃO EXTERNA"* (item 6 da Tabela 1), respeitando-se a indicação de fase e neutro e posicionando a chave *"NORMAL / DESLIGA / EXTERNA"* para posição *"EXTERNA"*.



CUIDADO: A correta polaridade deve ser ligada ao controle. Não obedecer a esta recomendação pode causar um curto-circuito na fonte de alimentação e danos ao controle.



PERIGO: Não ligue nenhuma fonte de tensão nos terminais de *"VOLTÍMETRO"*, porque isso poderá induzir tensões elevadas nas buchas do regulador constituindo risco grave de acidente ao operador e de dano ao regulador.



CUIDADO: Não ligue nenhuma carga nos terminais de *"VOLTÍMETRO"*, porque isso poderá provocar a queima do TP de ajuste da tensão de referência.

CONTROLE CTR-2 – VISÃO GERAL

O controle eletrônico CTR-2 é um equipamento microcontrolado capaz de realizar funções inerentes à regulação de tensão, retardo de tempo de atuação e aquisição de dados para o controle do nível de tensão nos sistemas elétricos e disponibilizá-los através de seu sistema de comunicação incorporado.

O controle CTR-2 possui os seguintes recursos:

- Medições das grandezas elétricas de linha de forma contínua e em tempo real;
- Contador digital de operações do comutador não resetável;
- Contador digital de operações do comutador resetável;
- *LEDs* indicadores de necessidade de elevar a tensão;
- *LEDs* indicadores de necessidade de abaixar a tensão;
- *LED*de falha;
- *LED* de confirmação de posição neutra (ZERADO);
- Aquisição de dados:
    - Obtém, armazena e mostra a quantidade de registros, em períodos ajustáveis entre 1 e 60 min, os valores instantâneos para cada registro de data e hora, fator de potência, posição do comutador, tensão, corrente, contador de operações, modo de operações, potências, e estado da porta do painel até que o número total de registros atinja 9.362. A partir desse ponto, a cada período é feito um novo registro com abandono do registro mais antigo.
- Operação em fluxo de potência direto, inverso e cogeração sem a necessidade de TP especial para esta finalidade. Excetuando-se os casos de ligação do banco de reguladores em delta fechado e que o fluxo inverso de potência seja causado por chaveamento de subestações, onde nesse caso, é necessário a utilização de TP externo de medição entre as fontes ou do uso de controle regulador único (trifásico);
- Função *"Auto Zero"*, leva o comutador de qualquer posição para a posição zero;
- Duas portas de comunicação simultâneas;
- Permite comunicação via EIA232, EIA485, USB e/ou fibra ótica;
- A comunicação serial com um computador pode ser feita através de qualquer uma das portas de comunicação DNP3.0 ou do programa de comunicação, **ITBComm3_A** (disponível para download e instalação em http://www.itb.ind.br) instalável em sistema operacional Microsoft® Windows® 7 ou mais recente, e uma conexão entre a porta serial, USB, ou ótica do computador e a porta EIA232, em plugue DB-9, do frontal do controle através de um cabo serial ou USB tipo A ou ótica ST disponíveis no CTR-2. Se a porta serial do computador for um soquete DB-9 Macho, o cabo a ser utilizado deverá ser direto, ou seja, pino a pino.
- As portas de comunicação também podem ser utilizadas para comunicação via modem celular, bastando para isso que se selecione no programa de comunicação **ITBComm3_A** o "*Tipo de conexão*" para "*TCP/IP*" configurando endereço "*IP*" e "*Porta*" correspondentes ao modem conectado ao controle a ser acessado.
- O pino 9 de cada uma das DB-9 são ativos com +5Vdc (opcionalmente esta função pode ser desabilitada de fábrica);
- Protocolo de comunicação DNP3.0 em todas as portas;
- Ajustes independentes para os fluxos de potência direto e inverso;
- Relógio e calendário em tempo real;
- Proteção do comutador em caso de sobrecarga;
- Função de limitador de tensão para proteção ao primeiro consumidor;
- Precisão nos valores nominais medidos de até 1,0%.

AVISO: A pilha de registros pode ser acessada com o auxílio de um computador conectado ao controle no qual esteja instalado o programa de comunicação ITBComm3_A.

Componentes do Painel de Controle

O controle CTR-2 permite visualização, ajuste de configuração e leitura de medições instantâneas do sistema sem a necessidade de nenhum outro acessório. Ao ser inicializado, o controle CTR-2 acenderá todos os *LEDs* e o *back-light* do *display* para teste de funcionamento desses componentes. Através das teclas de navegação e teclado é possível acessar as funções e assim ajustá-las para cada situação. Seu painel frontal possui um display alfanumérico monocromático de cristal líquido e um teclado como mostrado na Figura 5 e detalhado na Tabela 5.

Todos os controles são testados e calibrados individualmente na fábrica e todos os parâmetros das funções poderão ser ajustados manualmente através da interface frontal do CTR-2.

Figura 5: Painel frontal do controle CTR-2.

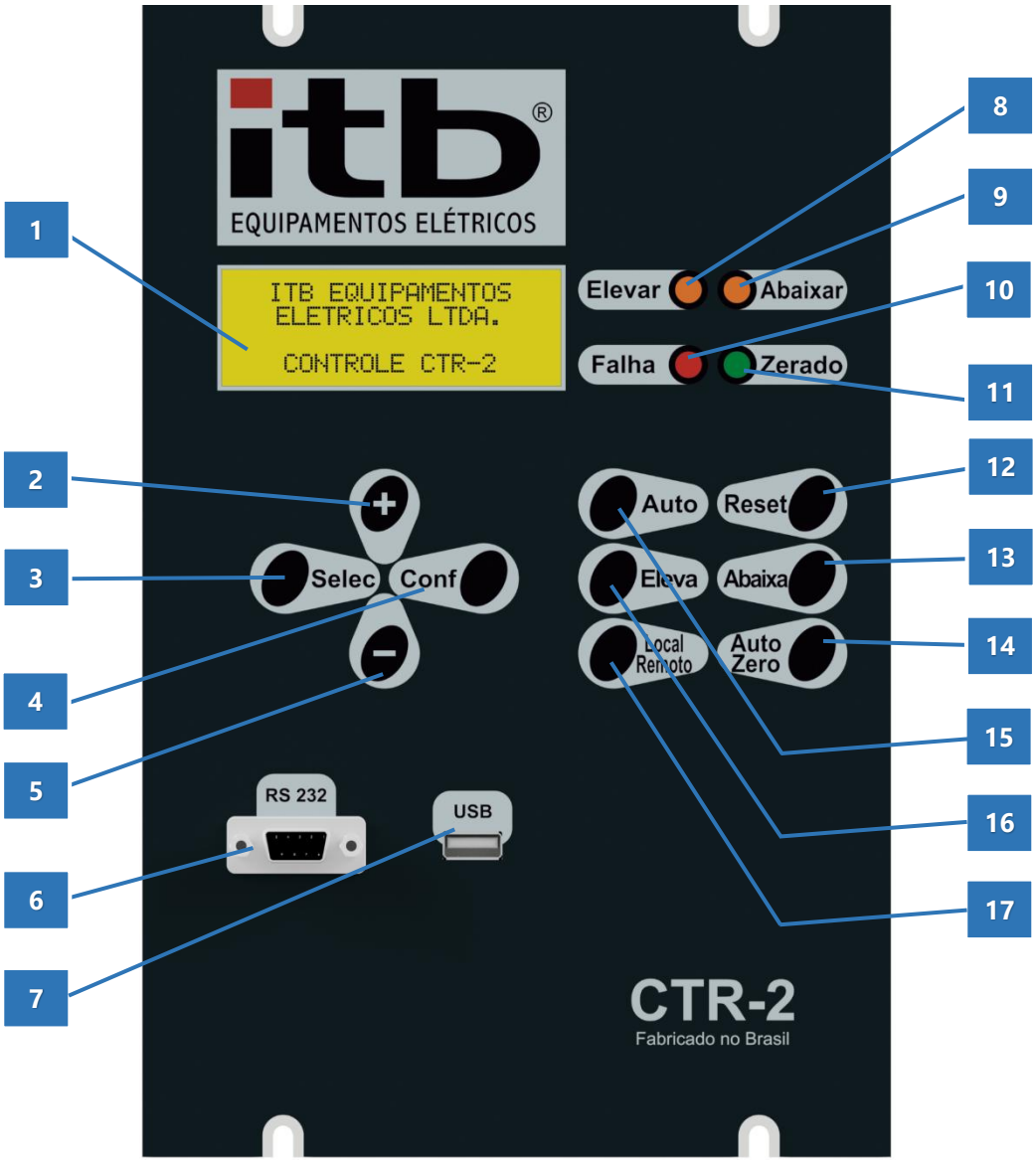


Tabela 5: Componentes do painel frontal.

Item	Descrição
1	***Display*** **de cristal líquido monocromático 4 linhas de 20 caracteres**
2	**Tecla "+" permite navegar pelas telas de medições, ajustes e adiciona valores conforme selecionado**
3	**Tecla *"Select"* permite escolher telas de medições, ajustes e atalho e desloca para esquerda o cursor de ajustes quando em modo de configuração.**
4	**Tecla *"Conf"*, na tela principal, comuta o valor de tensão e corrente entre primário e secundário, e entra em modo de configuração quando em telas de ajuestes e confirma o valor selecionado de cada dígito.**
5	**Teclas "-" permite navegar pelas telas de medições, de ajustes e subtrai valores conforme selecionados.**
6	**Soquete DB-9 EIA232 COM-1**
7	**Soquete USB-A COM-1**
8	***LED*** **sinalizador de *"elevar tensão"***
9	***LED*** **sinalizador de *"abaixar tensão"***
10	***LED*** **sinalizador de falha**
11	***LED*** **sinalizador do alcance da posição neutra**
12	**Tecla *"Reset"* atualiza ou *reseta* valores que permitem essa operação se estes estiverem apresentados.**
13	**Tecla *"Abaixa"* opera o comutador no sentido de abaixar quando o modo *"Manual"* está ativo**
14	**Tecla *"Auto Zera"* leva o regulador à posição zero**
15	**Tecla *"Auto"* alterna entre o modo de operação automático ou manual**
16	**Tecla *"Eleva"* opera o comutador no sentido de elevar quando o modo *"Manual"* está ativo**
17	**Tecla *"Local/Remoto"* bloqueia ou permite comandos de origem remota**

Na parte superior do controle estão disponíveis as portas de comunicação COM-1 e COM-2, alimentação, sinais digitais e analógicos provenientes do regulador de tensão.

Figura 6: Vista superior do controle CTR-2.



Tabela 6: Conectores

Item	Descrição
1	Soquete DB-9 EIA232 COM-1
2	Soquete ST fibra óptica COM-2
3	Entrada e saída dos sinais de controle e alimentação do sistema de controle e motor
4	Conector do aterramento

Navegação dos Grupos de Telas

As telas do controle CTR-2 foram organizadas com objetivo de entregar uma navegação rápida e precisa. As telas foram divididas em 4 grupos, sendo: tela padrão, tela de medições (66 a 84) e telas de funções (01 a 65) e tale de atalho. O botão **SELEC** comuta entre esses 4 grupos de telas, na ordem em que foram descritas, sempre mostrando a primeira tela de cada grupo. Se pode, a partir da tela padrão, apertar a tecla **"+"** para visualização primeira tela de medição, a tela 66, ou apertar a tecla **"-"** para visualizar a última tela de medição, a tela 84 e, a partir de qualquer tela numerada, se pode navegar pelo grupo de telas apertando **"+"** ou **"-"**. As funções e medições são mostradas na Tabela 7 e Tabela 25, respectivamente.

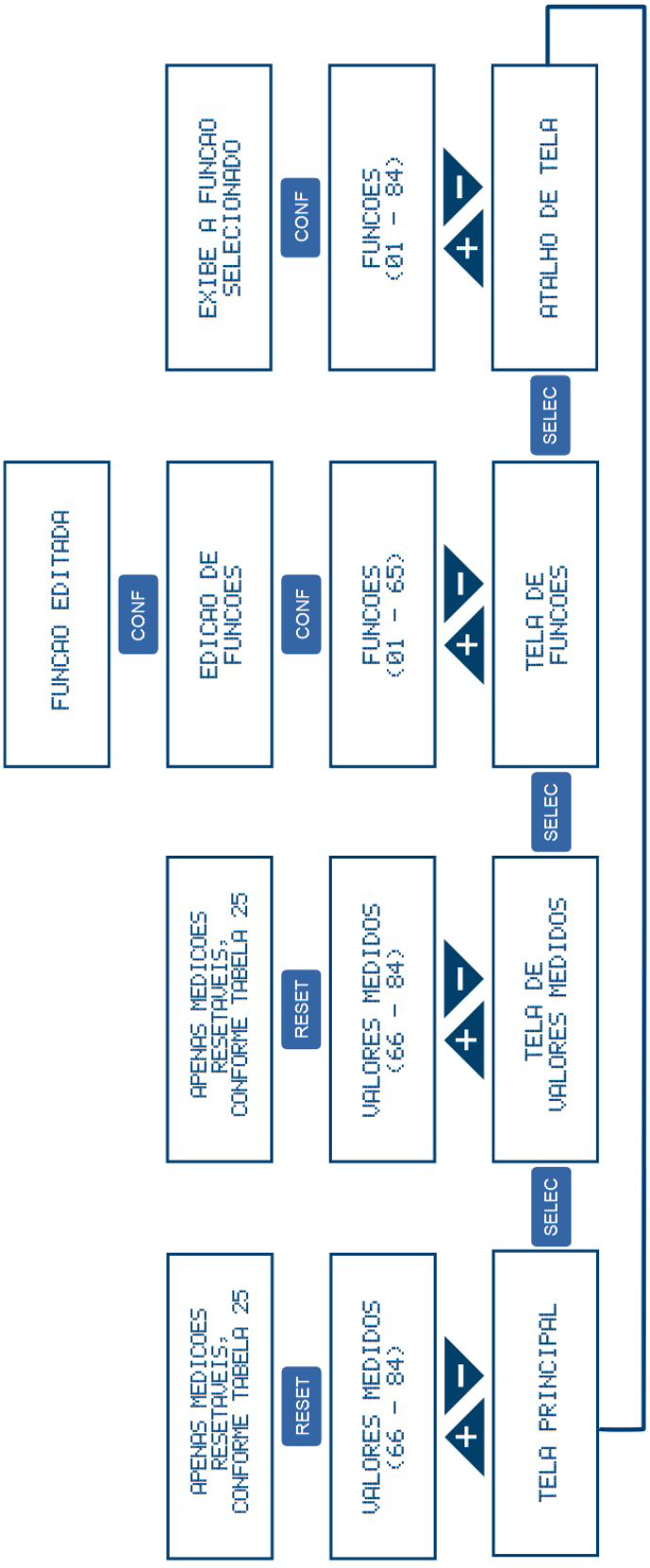


Figura 7: Navegação entre telas.

Telas de Boas-vindas

Ao ser inicializado, o controle CTR-2 realizará um teste de funcionamento, conforme explanado no item *"Componentes do painel de controle"*. Durante esse teste uma tela de boas-vindas será apresentada com informações sobre o controle. A Figura 8 detalha cada linha e função exibida na tela.

Figura 8: Tela de boas-vindas.



Linha 3 – Versão do *firmware*

- ✓ Versão: Indica a versão do *firmware* instalado.



Linha 4 – Número de série e ano de fabricação

- ✓ NS: Número de série;
- ✓ ANO: Ano de fabricação.

Tela Principal

O controle CTR-2 traz uma tela principal de fácil leitura que exibe ao mesmo tempo as informações mais importantes inerentes à regulação. A Figura 9 detalha cada linha e função exibidas na tela principal por regulador.

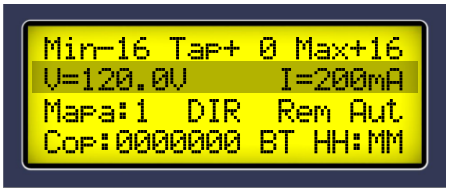
Figura 9: Tela principal.



Linha 1 – Indicação de taps

- ✓ Min: Tap mínimo atingido (desde último *reset*);
- ✓ Tap: Tap atual do comutador;
- ✓ Max: Tap máximo atingido (desde último *reset*).

* Tecla *"Reset"*: Reseta os valores de *"Min"* e *"Max"*



Linha 2 – Medições

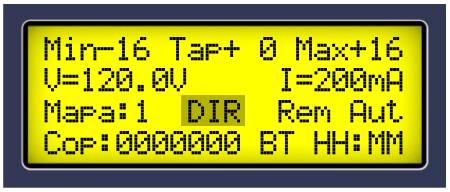
- ✓ V: Tensão na linha do lado da carga (V ou kV);
- ✓ I: Corrente na linha do lado da carga (A ou mA).

* Tecla *"Conf"*: comuta os valores de V e I entre primário e secundário



Linha 3 – Mapas

- ✓ Mapa 1
- ✓ Mapa 2
- ✓ Mapa 3
- ✓ Mapa de fluxo inverso



Linha 3 – Fluxo de potência

- ✓ DIR: Fluxo direto
- ✓ INV: Fluxo inverso



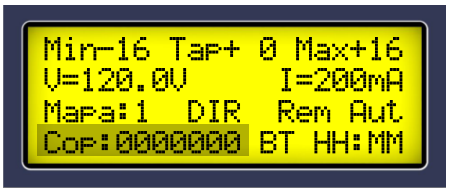
Linha 3 – Acesso remoto

- ✓ LOC: Local (NÃO aceita comandos remotos).
- ✓ REM: Remoto (aceita comandos remotos);



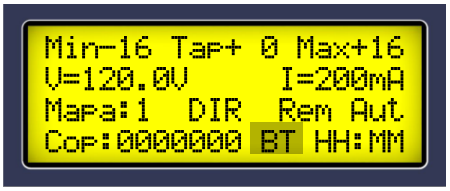
Linha 3 – Modo de operação

- ✓ AUT: Operação automática;
- ✓ MAN: Operação manual.



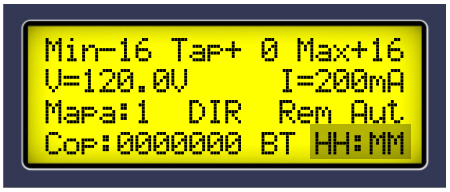
Linha 4 – Contador de operações

- ✓ COP: Contador totalizador de operações.



Linha 4 – *Status* do motor do comutador

- ✓ BA: Motor bloqueado para o sentido de abaixar;
- ✓ BE: Motor bloqueado para o sentido de elevar;
- ✓ BT: Motor bloqueado para ambos sentidos.



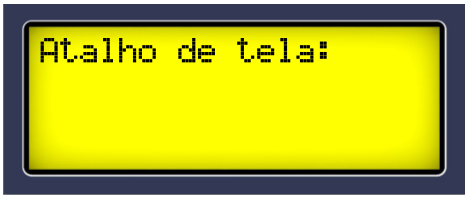
Linha 4 – Relógio/Temporizador

- ✓ Relógio;
- ✓ Temporizador: Quando o perfil da tensão extrapola a banda de insensibilidade essa área do display passa a exibir um cronometro progressivo. Após esse valor atingir o valor ajustado na temporização o controle aciona o comutador sob carga para realizar a regulação.

Tela de Atalho

A partir da tela padrão, pode se pressionar a tecla **SELEC** três vezes e o controle mostrará a tela que possibilita entrar com o número correspondente à função ou medição que se deseja visualizar conforme colunas *"Atalho"* da Tabela 7 ou Tabela 25.

Figura 10: Tela de atalho.



A tela de seleção de atalhos será mostrada conforme Figura 10 e, quando pressionado o botão **CONF** novamente, ela se modificará ficando como na Figura 11 que permite a modificação do campo *"Escolha a tela"* através do seguinte procedimento:

- Sob um dos dígitos do campo *"Novo valor"* existe um cursor que indicará o dígito ajustável;
- Pressione as teclas **+** e **-** para variar o dígito de 0 a 9;
- Pressione as teclas **SELEC** ou **CONF** para fazer o cursor navegar pelos dígitos
- Repita a operação até preencher os dois dígitos obtendo o valor desejado;
- Com o cursor sob o dígito menos significativo, pressione a tecla **CONF** para aceitar o valor para todo o "Novo valor"
- Após a repetição, a tela escolhida será imediatamente exibida. Caso o dígito menos significativo não precise ser alterado é possível pressionar a tecla **CONF** para aceitar o valor inserido e imediatamente a tela solicitada será exibida;



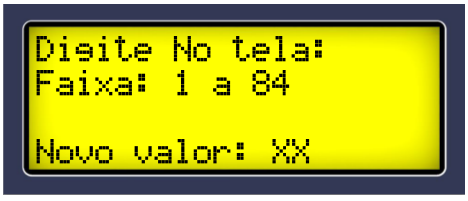
AVISO: Se o valor ajustado se encontrar fora das faixas indicadas na Figura 11 a mensagem *"Número inválido"* será mostrada na linha inferior da tela e a tela de atalho ficará novamente igual a Figura 10, sendo necessário a repetição dos passos.



AVISO: Caso a tecla CONF for pressionada enquanto o cursor se encontrar sob o dígito mais significativo, nenhuma ação será adotada pelo CTR-2

- Para voltar à tela padrão a partir da tela de atalho, basta acionar a tecla **SELEC** uma vez.

Figura 11: Tela de atalho - Inserção.



Teclas de comando direto

O controle CTR-2 possui 6 teclas de comando direto com funções específicas que são descritas abaixo:

- Tecla **AUTO**: Alterna entre os modos de operação manual;
- Tecla **RESET**: Atualiza ou *reseta* valor que permitem essa operação o que é indicado pela palavra *"Resetavel"* escrita na linha inferior do display;
- Tecla **ELEVA**: Aciona o motor do comutador no sentido de elevar;
- Tecla **ABAIXA**: Aciona o motor do comutador no sentido de abaixar;
- Tecla **LOCAL/REMOTO**: Habilita os modos de comunicação prioritários para ajustes de parâmetros das funções, ou comando, de forma local ou remota;
- Tecla **AUTO ZERO**: Comanda o comutador para a posição "NEUTRA" a partir de qualquer tela ou modo de operação (veja o tópico **Auto Zero**, disponível nesse manual;

Função Auto Zero

A tecla **AUTO ZERO**, tem a função de preparar o controle para manobra de energização ou desenergização e, uma vez acionada, inicializa o seguinte algoritmo:

- Apresenta a mensagem ***"Confirme apertando AUTO ZERO novamente"*** e aguarda 7 segundos pela confirmação, feita por novo acionamento da tecla **AUTO ZERO**. (Somente na versão 2.6 em diante);
- Se a posição não for a posição zero, o controle verifica se há necessidade de comandar o comutador para elevar ou abaixar derivações;
- Liga o motor do comutador no sentido de levar o comutador à posição zero;
- Aguarda até que o comutador atinja a posição zero;
- Quando a posição zero é atingida, o controle verifica se a redundância dessa informação está coerente comparando a leitura do *encoder* (se aplicado) ou do STCMS (se aplicado), o fechamento do microinterruptor da posição zero e a mudança de estado da chave inversora de polaridade (se aplicado);
- Acende o *LED* ***"Posição Neutra"*** no painel secundário e ***"Zerado"*** no painel do controle;
- Apresenta no *display* a mensagem ***"Comutador na posição neutra. Pronto para manobra"****;*
- Acende o *LED* ***"Falha"*** no painel do controle em caso haja discordância na verificação da redundância das informações de posição neutra;
- Em caso de falha, apresenta, no *display*, a mensagem: ***"Comutador bloqueado. Falha auto zero!"***.



AVISO: A função AUTO ZERO bloqueia os comandos do controle até a próxima reinicialização. Após a reinicialização o controle retorna em modo manual.

CONTROLE CTR-2 – MEDIÇÕES E AJUSTES DE FUNÇÕES VIA IHM

O controle CTR-2 possui um grupo de tela de medições com as principais grandezas elétricas inerentes a rede de distribuição e ao regulador e outro grupo de tela de funções, onde é possível configurar os parâmetros para operação em fluxo direto, inverso

CONTROLE CTR-2 - FUNÇÕES

Navegação Pelas Telas de Funções

A partir da tela padrão ou de qualquer tela de leitura de medições, pressione a tecla **SELEC** uma vez, o primeiro parâmetro passível de ajuste será apresentado na tela de configuração, conforme Figura 12, assim como o seu valor atual.

No campo *"XX"* superior será apresentado o número da tela que pode ser usado para acessá-la diretamente através da do ***"ATALHO DE TELA"***, para reduzir o tempo de navegação;

O campo "Nome" apresenta uma sigla que identifica a função visualizada, conforme coluna "Nome" da Tabela 7.

O campo *"Valor atual"* apresenta o valor ajustado para essa função e, no canto superior direito, entre colchetes, sua unidade de medida (se aplicado).

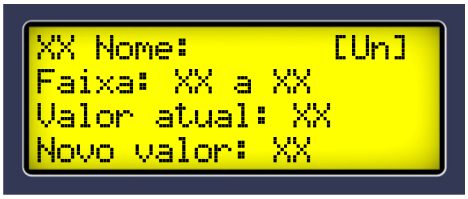
Figura 12: Tela de visualização de parâmetros.



Para fazer o ajuste dos parâmetros de uma função do controle:

- Pressione as teclas **"+"** ou **"-"** para navegar entre os parâmetros ajustáveis que estão sequenciados conforme Tabela 7. Após ser atingido o último dos parâmetros, a tecla **"+"** fará com que a primeira tela de visualização dos ajustes reapareça.
- Em qualquer tela de visualização dos ajustes, pressionar a tecla **CONF** para entrar no modo de ajuste do parâmetro apresentado, que será visualizado numa tela de ajustes. Conforme Figura 13;
- Um campo *"Faixa"* que mostrará os valores mínimo e máximo para o parâmetro visualizado;
- Um campo *"Novo valor"* que mostrará inicialmente o mesmo *"Valor atual"* porém com um cursor na posição do dígito mais significativo;

Figura 13: Tela de modificação de parâmetros.



Para modificar o valor do parâmetro selecionado, siga a sequência de operações abaixo:

- Pressione as teclas **"+"** ou **"-"** para navegar entre 0 a 9 para o dígito sobre o cursor;
- Pressione a tecla **SELEC** ou **CONF** para fazer o cursor navegar pelos dígitos;
- Repita a operação até preencher todos os dígitos obtendo o valor desejado.



AVISO: Se o valor ajustado estiver fora da *"Faixa"*, a mensagem *"Valor inválido"* será mostrada na linha inferior, e a tela volta a ser exibida igual a Figura 13.

As funções para controle com firmware e padrão IEEE® estão de acordo com a Tabela 7

Tabela 7: Sequência de funções parametrizáveis.

Atalho	Nome da Função	Descrição da Função	Unid.	Faixa	Incr.	Valor Padrão
1	RTPC	Relação do TP para controle	-	25 a 300	0,1	115
2	RTCC	Relação do TC para controle	-	25 a 6000	1	1000
3	VREFM1	Tensão de referência – Mapa 1	V	90 a 135	1	120
4	INSM1	Insensibilidade – Mapa 1	V	0,8 a 5,0	0,1	3
5	TMPM1	Temporização – Mapa 1	s	10 a 180	1	30
6	DVQLRM1	Compensação de tensão R – Mapa 1	V	-25 a 25	0,1	0
7	DVQLXM1	Compensação de tensão X – Mapa 1	V	-25 a 25	0,1	0
8	VREFM2	Tensão de referência – Mapa 2	V	90 a 135	1	120
9	INSM2	Insensibilidade – Mapa 2	V	0,8 a 5,0	0,1	3
10	TMPM2	Temporização – Mapa 2	s	10 a 180	1	30
11	DVQLRM2	Compensação de tensão R – Mapa 2	V	-25 a 25	0,1	0
12	DVQLXM2	Compensação de tensão X – Mapa 2	V	-25 a 25	0,1	0
13	SEMIM2	Semana para iniciar vigência do mapa 2	-	0 a 8	1	0
14	HRIM2	Hora para iniciar vigência do mapa 2	-	0 a 23	1	0
15	MINIM2	Minuto para iniciar vigência do mapa 2	-	0 a 59	1	0
16	SEMFM2	Semana de fim da vigência do mapa 2	-	0 a 8	1	0
17	HRFM2	Hora de fim da vigência do mapa 2	-	0 a 23	1	0
18	MINFM2	Minuto de fim da vigência do mapa 2	-	0 a 59	1	0
19	VREFM3	Tensão de referência – Mapa 3	V	90 a 135	0,1	120
20	INSM3	Insensibilidade – Mapa 3	V	0,5 a 6,0	0,1	3
21	TMPM3	Temporização – Mapa 3	s	10 a 180	1	30
22	DVQLRM3	Compensação de tensão R – Mapa 3	V	-25 a 25	0,1	0
23	DVQLXM3	Compensação de tensão X – Mapa 3	V	-25 a 25	0,1	0
24	MESIM3	Mês para iniciar vigência do mapa 3	-	0 a 12	1	0
25	SEMIM3	Semana para iniciar vigência do mapa 3	-	0 a 8	1	0
26	HRIM3	Hora para iniciar vigência do mapa 3	-	0 a 23	1	0
27	MINIM3	Minuto para iniciar vigência do mapa 3	-	0 a 59	1	0
28	QMESM3	Quantidade de meses de vigência do mapa 3	-	0 a 12	1	0
29	SEMFM3	Semana de fim da vigência do mapa 3	-	0 a 8	1	0
30	HRFM3	Hora de fim da vigência do mapa 3	-	0 a 23	1	0
31	MINFM3	Minuto de fim da vigência do mapa 3	-	0 a 59	1	0

Atalho	Nome da Função	Descrição da Função	Unid.	Faixa	Incr.	Valor Padrão
32	VREFFI	Tensão de referência fluxo inverso	V	90 a 135	0,1	120
33	INSFI	Insensibilidade fluxo inverso	V	0,5 a 6,0	0,1	3
34	TMPFI	Temporização fluxo inverso	s	0 a 180	1	30
35	DVQLRFI	Compensação de tensão R – Fluxo inverso	V	-25 a 25	1	0
36	DVQLXFI	Compensação de tensão X – Fluxo inverso	V	-25 a 25	1	0
37	MODABL	Habilita bônus de carga automático	-	0 a 1	1	1[1]
38	BMAX	Bloqueio posição máxima	-	1 a 16	1	16
39	BMIN	Bloqueio posição mínima	-	-1 a -16	-1	-16
40	LVMIN	Limitador de tensão mínima	V	1 a 15	1	15
41	LVMAX	Limitador de tensão máxima	V	1 a 15	1	15
42	BSC	Bloqueio por sobre corrente	-	0,5 a 2,1	0,1	2
43	MAFI	Modo de atuação no caso de fluxo inverso	-	0 a 8	1	0
44	TAC	Tipo de atuação no comutador	-	0 a 5	1	2
45	MLPCOM	Modo de leitura da posição do comutador	-	0 a 3	1	0
46	DEFVC	Defasagem entre tensão e corrente	-	0 a 2	1	0
47	OPMEDF	Habilita medição real lado da fonte	-	0 a 1	1	0
48	HRAUT	Retorno temporizado ao modo automático	-	0 a 1	1[2]	0
49	LIMBL	Corrente limiar para fluxo de potência	%	1 a 5	1	1
50	DTAQ	Período de aquisição de dados	Min.	1 a 60	1	15
51	HTINV	Habilitação de temporização inversa	-	0 a 1	1	0
52	MODOP	Modo de comutação	-	0 a 1	1	0
53	ESERIAL	Endereço para a comunicação serial	-	0 a 65535	1	0
54	MCPS1	Modo de comunicação da porta 1	-	0 a 2	1	0
55	MCPS2	Modo de comunicação da porta 2	-	0 a 1	1	1
56	BAUD1	Taxa de transmissão de dados porta 1	-	0 a 7	1	2
57	BAUD2	Taxa de transmissão de dados porta 2	-	0 a 7	1	2
58	HESP	Habilitação de “Respostas espontâneas”	-	0 a 1	1	0
59	ENDREM	Endereço para “Mensagens espontâneas”	-	0 a 65535	1	0
60	MINREL	Minuto do relógio	-	0 a 59	1	Atual
61	HREL	Hora do relógio	-	0 a 23	1	Atual
62	DIAREL	Dia do relógio	-	1 a 31	1	Atual
63	MESREL	Mês do relógio	-	1 a 12	1	Atual
64	SEMREL	Semana do relógio	-	1 a 7	1	Atual
65	ANOREL	Ano do relógio	-	0 a 99	1	Atual

Ajustes no Controle

O controle CTR-2 possui 3 grupos de ajustes, para operação em fluxo direto, cuja vigência dependerá de data e hora para entrada e saída. Esses grupos são chamados de **MAPAS** e incorporam apenas os parâmetros que podem variar sazonalmente. Possui também um grupo de ajustes independentes destinado a vigência quando detectado fluxo inverso de potência.

[1] Para controles com firmware versão 2.12 em diante

[2] Para controles com firmware versão 2.13a em diante esta função não virá habilitada

CONTROLE CTR-2 - DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES

1 – RTPC: Relação do TP para controle

O valor ajustado deve ser igual à relação entre tensão na carga e tensão no controle obtidos através dos dados gravados na placa de identificação do regulador de tensão. Exemplo: 13800/120 = 115.

2 – RTCC: Relação do TC para controle

O valor ajustado deve ser igual à relação entre corrente nominal do regulador e corrente nominal secundária do TC (0,2A) obtidos através dos dados gravados na placa de identificação do regulador de tensão. Exemplo: 200/0,2 = 1000.

3, 8, 19 e 32 – VREF: Tensão de Referência

O valor ajustado nesta função é utilizado como parâmetro de regulação. Quando o fluxo de potência for direto, será adotada a tensão de referência definida nas funções 3 (mapa 1), 8 (mapa 2) ou 19 (mapa 3), conforme o mapa vigente. Esse parâmetro estabelece o nível de tensão de saída no lado da carga. No caso de fluxo de potência inverso, será utilizada a tensão de referência definida na função 32 (mapa inverso), a qual determina o nível de tensão de saída no lado da fonte.

4, 9, 20 e 33 – INS: Insensibilidade

O valor ajustado nessa função define um limite simétrico de banda insensível em torno da tensão de referência. Quando o valor da tensão medida estiver dentro dos limites da banda, o controle considera que não há necessidade de corrigir, nesse caso os *LEDs* indicadores de **ELEVAR TENSÃO** ou **ABAIXAR TENSÃO**, disponíveis no painel frontal do controle, permanecerão apagados. Quando o perfil da tensão estiver fora dos intervalos da banda, os *LEDs* indicadores de **ELEVAR TENSÃO** ou **ABAIXAR TENSÃO** acenderão indicando qual o sentido que o controle provocará a regulação. As funções 4, 9 e 20 são para os mapas 1, 2 e 3 respectivamente. Já a função 33 é para o mapa de fluxo inverso.



CUIDADO: A coordenação das funções de insensibilidade e temporização deve ser feita para minimizar os desgastes do comutador, no qual, diminui a frequência de manutenção.

5, 10, 21 e 34 – TMP: Temporização

O valor ajustado nessa função define o período, em segundos, que o controle aguarda antes de iniciar a regulação. Tem como objetivo evitar comutações em virtude de variações de curta duração de tensão no sistema como por exemplo partidas de máquinas elétricas. As funções 5, 10 e 21 são para os mapas 1, 2 e 3 respectivamente. A função 34 é para o mapa de fluxo inverso.



CUIDADO: Bancos de reguladores de tensão ligados em série (cascata) devem ter a função de temporização coordenada a fim de minimizar as interações entre eles (avalanche de comutações). É recomendado que o regulador mais próximo à fonte responda às variações em menor tempo e, os demais, a jusante do circuito, tenham ajustes de temporização com diferença mínima de 15 segundos a mais que seu precedente.



CUIDADO: A coordenação das funções de insensibilidade e temporização deve ser feita para minimizar os desgastes do comutador, no qual, diminui a frequência de manutenção.

6 e 7, 11 e 12, 22 e 23, 35 e 36 - DQLR e DVQLX: Compensação de queda de tensão na linha

Os valores ajustados nessas funções simulam a impedância da linha, criando uma imagem real do circuito, desde os reguladores até o centro teórico de cargas. Em conjunto com o valor da corrente de carga, essa função estabelece um novo parâmetro de regulação em virtude do parâmetro já estabelecido no campo de tensão de referência (funções 3, 8, 19 e 32). Quando o fluxo de potência for direto (funções 3, 8 e 19), esses valores, de R e X, determinam o nível de tensão de saída do lado da carga. Quando o fluxo de potência for inverso (função 32), esses valores determinam o nível de tensão de saída do lado da fonte.

13, 16, 25 e 29 – Semana para vigência dos mapas 2 e 3

Com esses parâmetros indica-se ao CTR-2 em que dia da semana será necessário que ele altere o mapa em vigência. Haverá então correspondência entre o valor ajustado e o dia da semana em que os mapas entram ou saem de vigência conforme Tabela 8.

Tabela 8: Opções de dias.

Valor	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Dia	Nenhum dia	Domingo	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Todos os dias



AVISO: Se o ajuste for feito em *"0"*, a vigência não mudará de estado. Ou seja, se estiver desativada, não se ativará e se estiver ativada, não desativará.



AVISO: Se o ajuste for feito em *"8"*, a vigência mudará de estado considerando apenas os parâmetros de Hora e Minuto e será repetido para todos os dias da semana.

14, 17, 26 e 30 – Horário para vigência dos mapas 2 e 3

O valor ajustado será utilizado diretamente como valor da hora e, em conjunto com os parâmetros 15, 18, 27 e 31 formarão os momentos de ativação ou desativação da vigência do mapa a que correspondem.

15, 18, 27 e 31 – Minuto para vigência dos mapas 2 e 3

O valor ajustado será utilizado diretamente como valor do minuto e, em conjunto com os parâmetros 14, 17, 26 e 30, formarão os horários de ativação ou desativação da vigência do mapa a que correspondem.

24 – MESIM3: Mês para vigência do mapa 3

Quando esse parâmetro é ajustado para o valor *"0"* a vigência do mapa 3 se iniciará conforme a programação de semana, hora e minuto feitas para esse mapa e para valores diferentes de *"0"*, ou seja, entre 1 a 12, o mapa 3 entrará em vigência no primeiro momento do mês correspondente ao valor programado, desconsiderando as programações de semana hora e minuto para iniciar vigência ajustados, conforme Tabela 9

Tabela 9: Opções de meses.

Valor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mês	Todos	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro

28 – QMESM3: Quantidade de meses de vigência do mapa 3

Nesse parâmetro informamos ao controle CTR-2 o número de meses nos quais o mapa 3 permanecerá em vigência quando essa for ativada pelo ajuste diferente de *"0"* para parâmetro 40. Nesse caso os parâmetros de semana, hora e minuto para desativação do mapa 3 serão desconsiderados e o mapa 3 se desativará quando o número de meses ativado completar o valor ajustado.



AVISO: Deve ser observado que a vigência do mapa 3 tem prioridade sobre a vigência sobre a vigência do mapa 2, assim como a vigência do mapa 2 tem prioridade sobre a vigência do mapa 1. Portanto o mapa 1 estará ativo apenas quando nenhum dos demais estiver na vigência.



AVISO: O mapa relativo ao fluxo inversor terá prioridade sobre todos os demais em função da detecção de um fluxo de potência em sentido inverso pelo controle CTR-2 e também em função do valor ajustado para o parâmetro 26.

37 – MODABL: Habilita bônus de carga automático

Reguladores de tensão monofásicos fabricados de acordo com as normas ABNT® NBR 11809 ou IEEE Std C57.15™, excetuando-se quando a corrente nominal for superior à 668A, permitem a operação com correntes maiores sem violar os limites de elevação de temperatura garantidos, porém com faixa de regulação restringida conforme Tabela 11.

Tabela 10: Controle do bônus de carga automático.

Item	Descrição
0	Desabilita – Bônus de carga é feito de forma manual
1	Habilitada – Bônus de carga é feito de forma automática

Essa função configurada em 0 mantêm o regulador seguindo os bloqueios programados nas funções 38 e 39. Se configurada em 1, faz com que o controle limite o campo de regulação em função da corrente passante medida conforme Tabela 11. Exemplo: a corrente de linha é 1,25 vezes a corrente nominal, com isso, o CTR-2 regulará a tensão de saída desde que posição não ultrapasse a derivação +10, nem que seja inferior a derivação -10. Caso o controle estiver em uma posição fora da faixa adequada, o comutador será levado para a faixa mesmo que a tensão não esteja no nível desejado.

38 e 39 – BMAX & BMIN: Bloqueio por posição e o bônus de carga manual

Essas funções definem os limites das posições máximas e mínimas que o comutador sob carga poderá atingir. Ao reduzir a faixa de regulação, permite-se um aumento da corrente de carga, sem violar os limites de elevação de temperatura, conforme Tabela 11.

Tabela 11: Bônus de corrente.

Regulação percentual	± 10%	± 8,75%	± 7,5 %	± 6,25%	± 5%
Bloqueio de posição máxima	16	14	12	10	8
Bloqueio de posição mínima	-16	-14	-12	-10	-8
Elevação sobre a corrente nominal	0%	10%	20%	35%	60%



AVISO: Se os bloqueios forem programados assimetricamente, o bônus de carga efetivo será correspondente ao do bloqueio de maior valor absoluto.



AVISO: Os dados da Tabela 11 são definidos pela IEEE Std C57.15™ e pela ABNT® NBR 11809 para reguladores com correntes de até 668A. É importante que os valores de correntes adicionais sejam verificados na placa do regulador monofásico comandado pelo CTR-2.

40 e 41 – LVMAX & LVMIN: Limitadores de tensão

Quando as funções de compensação de queda na linha são utilizadas, pode ser necessário limitar a tensão para não prejudicar os primeiros consumidores. A maneira de fazer isso é utilizando o limitador de tensão máxima e mínima. Quando o nível de tensão dos reguladores atingir um desses limites o controle não permitirá que sejam ultrapassados.

Os valores dos limitadores de tensão são determinados através das seguintes funções:

LIMITE SUPERIOR = VREF + INS + LVMAX

LIMITE INFERIOR = VREF – INS – LVMIN

Onde:

VREF é a tensão referência, em volts, do mapa em vigência;

INS é a insensibilidade, em volts, do mapa em vigência;

LVMAX é a tensão limite superior, em volts, do mapa em vigência;

LVMIN é a tensão de limite inferior, em volts, do mapa em vigência.

42 – BSC: Bloqueio por sobrecorrente

Essa função inibe a comutação sob carga quando a corrente medida ultrapassar o valor da corrente nominal multiplicada pelo percentual escolhido. Com isso, o comutador de derivações estará bloqueado para realização de comutações quando há sobrecorrentes na rede, possivelmente geradas por curto-circuito.

43 – MAFI: Modo de tratativa do fluxo de potência

Essa função determina como o controle CTR-2 operará mediante ao fluxo de potência imposto. A Tabela 12 mostra as tratativas que o controle CTR-2 possui, o mapa de trabalho e o sentido de regulação para cada uma das alternativas escolhidas.

A descrição detalhada de cada um dos parâmetros e seus respectivos diagramas funcionais encontra-se abaixo da Tabela 12.

Tabela 12: Tratativa dos modos de trabalho para o fluxo de potência.

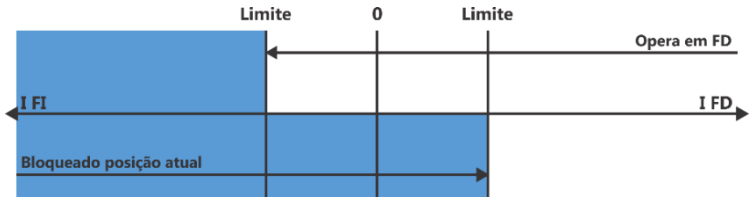
Firmware			Descrição	Mapa de Trabalho	Sentido de Regulação
>2,05	=2,05	<2,05			
0	0	0	Fluxo direto e bloqueio em caso de fluxo inverso	Direto	Carga
1	3	3	Fluxo direto e neutralização em caso de fluxo inverso	Direto	Carga
2	5	-	Fluxo direto constante	Direto	Carga
3	1	1	Fluxo inverso e bloqueio em caso de fluxo direto	Inverso	Fonte
4	7	-	Fluxo inverso e neutralização em caso de fluxo direto	Inverso	Fonte
5	6	-	Fluxo inverso constante	Inverso	Fonte
6	-	-	Fluxo bidirecional bloqueado para corrente inferior ao limiar	Direto/Inverso	Carga/Fonte
7	2	2	Fluxo bidirecional ativo até o limiar oposto	Direto/Inverso	Carga/Fonte
8	4	4	Fluxo inverso por cogeração	Direto/Inverso	Carga

Segue abaixo a descrição de cada parâmetro, baseada na numeração das funções do CTR-2 a partir da versão de firmware 2.5 em diante.

0 – Fluxo direto e bloqueio em caso de fluxo inverso

Opera em fluxo direto e bloqueia as comutações em caso de detecção do fluxo inverso. O controle CTR-2 ao detectar uma corrente em sentido inverso superior a 1% da corrente nominal bloqueia as comutações até que a corrente volte a ser igual ou superior a 1% da corrente nominal em sentido direto.

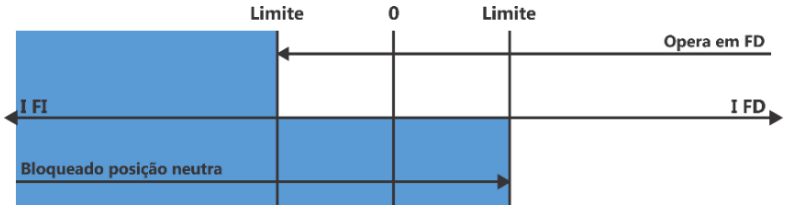
Figura 14: Fluxo direto e bloqueio em caso de fluxo inverso.



1 – Fluxo direto e neutralização em caso de fluxo inverso

Opera em fluxo direto e neutraliza o regulador em caso de detecção do fluxo inverso. O controle CTR-2 ao detectar uma corrente em sentido inverso superior ao valor percentual da corrente nominal programada na função *49 – Corrente limiar para fluxo de potência (LIMBL)*, leva o comutador até a posição neutra e bloqueia as operações até que a corrente volte a ser igual ou superior ao mesmo valor, porém, em sentido direto.

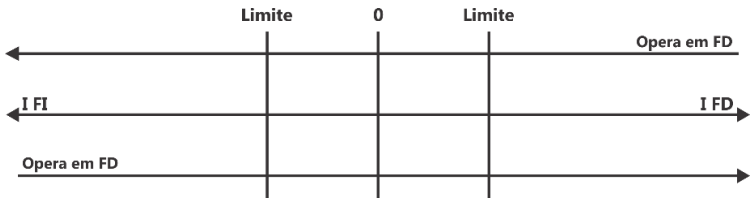
Figura 15: Fluxo direto e neutralização em caso de fluxo inverso.



2 – Fluxo direto constante

Opera apenas em fluxo direto de potência, inclusive mediante uma detecção de fluxo inverso. Não é indicado a utilização dessa função onde haja a possibilidade de inversão de fluxo ocasionado por chaveamento de fontes.

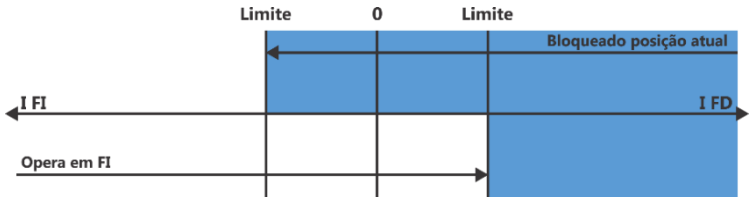
Figura 16: Fluxo direto constante.



3 – Fluxo inverso e bloqueio em caso de fluxo direto

Opera em fluxo inverso e bloqueia as comutações em caso de detecção do fluxo direto. O controle CTR-2 ao detectar uma corrente em sentido direto superior a 1% do valor percentual da corrente nominal bloqueia as comutações até que a corrente volte a ser igual ou superior a 1% da corrente nominal em sentido inverso.

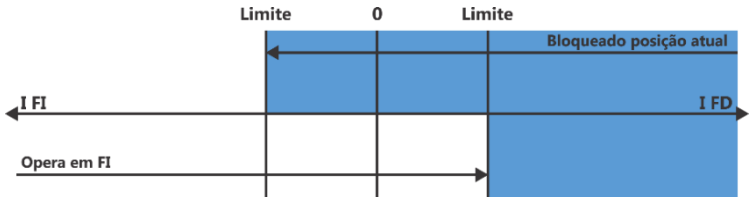
Figura 17: Fluxo inverso e bloqueio em caso de fluxo direto.



4 – Fluxo inverso e neutralização em caso de fluxo direto

Opera em fluxo inverso e neutraliza o regulador em caso de detecção do fluxo direto. O controle CTR-2 ao detectar uma corrente em sentido direto superior ao valor percentual da corrente nominal programada na função *49 – Corrente limiar para fluxo de potência (LIMBL)*, leva o comutador até a posição neutra e bloqueia as operações até que a corrente volte a ser igual ou superior ao mesmo valor, porém, em sentido inverso.

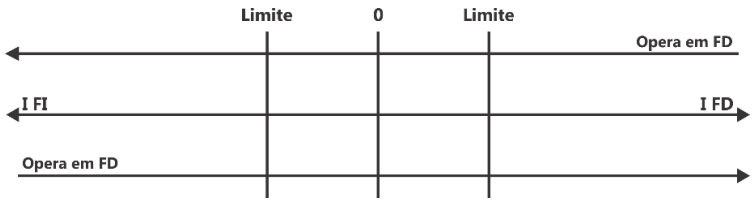
Figura 18: Fluxo inverso e neutralização em caso de fluxo direto.



5 – Fluxo inverso constante

Opera apenas em fluxo inverso de potência, inclusive mediante uma detecção de fluxo direto. Não é indicado a utilização dessa função onde haja a possibilidade de fluxo direto por chaveamento entre fontes.

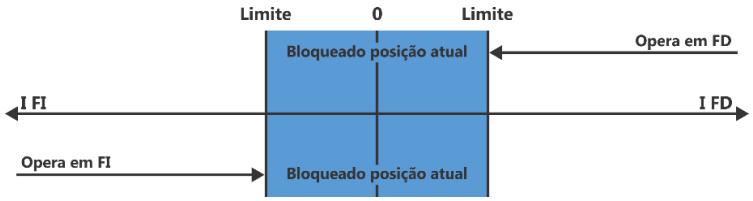
Figura 19: Fluxo inverso constante.



6 – Fluxo bidirecional bloqueado para corrente inferior ao limiar

Regula em ambos os sentidos de fluxo. É indicado a utilização dessa função quando houver a possibilidade de fluxo direto e inverso de potência ocasionado por chaveamento de fontes. O controle CTR-2, ao detectar uma corrente superior ao valor percentual da corrente nominal programado na função *49 – Corrente limiar para fluxo de potência (LIMBL)*, analisa o sentido de fluxo e opera no sentido de fluxo detectado. Quando a corrente detectada estiver entre os valores de limites de detecção, o controle mantém o comutador sem operação e na mesma posição em que se encontra até que supere os limites para alguns dos sentidos. Para banco em **DELTA**, a tensão na fonte deve ser medida por TP externo.

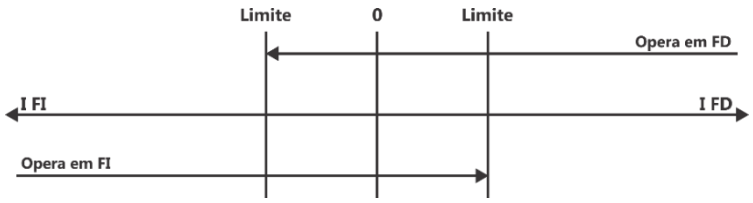
Figura 20: Fluxo bidirecional bloqueado para corrente inferior ao limiar.



7 – Fluxo bidirecional ativo até o limiar oposto

Regula em ambos os sentidos de fluxo. É indicado a utilização dessa função quando houver a possibilidade de fluxo direto e inverso de potência por chaveamento de fontes. O controle CTR-2, opera em fluxo direto até que a corrente em fluxo inverso fique superior ao valor percentual da corrente nominal programado na função *49 – Corrente limiar para fluxo de potência (LIMBL)*. A partir desse ponto passam a trabalhar em fluxo inverso assim permanecendo até que a corrente em fluxo direto seja superior ao valor percentual da corrente nominal programado na função *49 – Corrente limiar para fluxo de potência (LIMBL)*.

Figura 21: Fluxo bidirecional ativo até o limiar oposto.



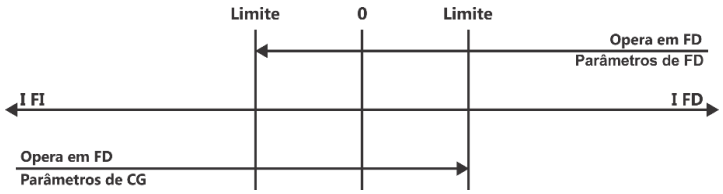


AVISO: Os parâmetros 6 e 7 não devem sem configurados em reguladores que estão conectados ao sistema trifásico de forma DELTA FECHADO. Para esses casos, um TP externo, instalado entre fontes dos reguladores, deve ser utilizado.

8 – Fluxo inverso por cogeração

Regula somente o lado da carga em ambos os sentidos de fluxo e considera que todo fluxo inverso é causado por cogeração. É indicado a utilização dessa função quando houver a possibilidade de fluxo direto e inverso de potência, e que o fluxo inverso seja obtido a partir de uma usina geradora de pequeno porte. O controle CTR-2, ao detectar uma corrente em sentido inverso superior ao valor percentual da corrente nominal programado na função *49 – Corrente limiar para fluxo de potência (LIMBL)*, passa a operar em fluxo inverso por cogeração, assim permanecendo até que a corrente em fluxo direto seja superior ao valor percentual da corrente nominal programado na função *49 – Corrente limiar para fluxo de potência (LIMBL)*.

Figura 22: Fluxo inverso por cogeração.



44 – TAC – Tipo de atuação do comutador

Para permitir que os controles para reguladores de tensão monofásicos ITB controle CTR-2 possam operar com reguladores de outros fabricantes, será necessário configurar a maneira de alimentação do motor, de forma contínua ou por pulso, e se há ou não interruptores que bloqueiem as posições extremas. Adicionalmente, se pode escolher se o regulador, após acionado o seu motor, comuta até que a tensão se ultrapasse a tensão de referência ou se até que ultrapasse o limite de insensibilidade. Os ajustes podem ser escolhidos conforme Tabela 13.

Tabela 13: Atuação do comutador, trato da insensibilidade e bloqueio de extremos.

Valor	Modo de atuação de bloqueios		
	Atuação do motor	Trato da Insensibilidade	Bloqueio de extremos
0	Contínuo	Para a tensão de referência	Sem interruptor
1	Pulsado	Para a tensão de referência	Com interruptor
2	Contínuo	Para a faixa de insensibilidade	Sem interruptor
3	Pulsado	Para a faixa de insensibilidade	Com interruptor
4	Contínuo	Para a tensão de referência	Com interruptor
5	Contínuo	Para a faixa de insensibilidade	Com interruptor



AVISO: Para reguladores de tensão ITB sem o indicador de posições do comutador externo ou com o indicador externo digital, o parâmetro 44 deverá ser ajustado em *"0"* ou *"2"*.



AVISO: Para reguladores de tensão ITB com o indicador de posições do comutador externo mecânico, opcional, o parâmetro 44 deverá ser ajustado em *"4"* ou *"5"*.

45 – MLPCOM – Método de leitura da posição do comutador

O controle CTR-2 tem duas maneiras diferentes de obter a posição atual do comutador, que podem ser escolhidas através do ajuste desse parâmetro como se vê na Tabela 14.

Tabela 14: Opções de leitura da posição do comutador.

Valor	Modo de leitura do comutador	Modo de indicação
0	Leitura em tempo real do *encoder* absoluto BCD	-16 a +16
1	Leitura em tempo real do *encoder* absoluto BCD	1 a 33
2	Por rastreamento	-16 a +16
3	Por rastreamento	1 a 33



AVISO: As opções 2 ou 3 devem ser usadas quando o *encoder* absoluto não puder ser utilizado. Tornam não confiáveis as funções como bônus de carga e bloqueio de posição.

46 – DEFVC: Defasagem entre tensão e corrente

Para que as funções de compensação de queda na linha, fator de potência e cálculos das potências passantes operam corretamente, é preciso ajustar a defasagem entre a tensão e a corrente, que são diferentes em função de cada tipo de conexão do banco de reguladores. A Tabela 15 informa os valores que podem ser parametrizados.

Tabela 15: Ajuste para defasagem entre tensão e corrente.

Valor	Descrição
0	Sem defasagem (0º)
1	Corrente adiantada em referência à tensão (+30º)
2	Corrente atrasada em referência à tensão (-30º)

0 – Para reguladores ligados entre fase e neutro

Quando o regulador está ligado entre fase e neutro, como em conexão monofásica ou estrela trifásica, a função *46 – Defasagem entre tensão e corrente (DEFVI)* deve ser obrigatoriamente programada para 0, o que corresponde à condição de defasagem inexistente entre tensão e corrente quando a carga for puramente resistiva. Essa situação se apresenta nas ligações em estrela aterrada e monofásica.

1 e 2 – Para reguladores ligados entre fases

Quando o regulador está ligado entre fases, como nas ligações em delta, precisaremos determinar se a função *46 – Defasagem entre tensão e corrente (DEFVC)* do CTR-2 deve ser ajustada em *"1"* ou *"2"*, pois em *"0"* ela não poderá permanecer.

O próprio controle CTR-2 auxiliará nessa determinação, bastando para isso que:

- O regulador esteja ligado;
- Haja corrente suficiente para ser medida;
- E sejam seguidos os passos:
  - Coloque a(s) chave(s) *"NORMAL / DESLIGA / EXTERNA"* na posição *"NORMAL";*
  - Ajuste a função *"DEFVI"* do controle CTR-2 para *"1"*;
  - Leia e registre o valor do fator de potência indicado pelo controle CTR-2;
  - Ajuste a função *"DEFVI"* do controle CTR-2 para *"2"*;
  - Leia e registre o valor do fator de potência indicado pelo controle CTR-2;
  - Ajuste a função *"DEFVI"* para o valor (*"1"* ou *"2"*) que corresponde ao valor lido que pareça mais razoável.

Repita o procedimento acima para os demais reguladores do banco.



AVISO: Para bancos em estrela o ajuste dessa função será sempre *"0"*. Para bancos em delta aberto um dos reguladores ficará com o parâmetro ajustado em *"1"* e o outro em *"2"*. Para os bancos em delta fechado o ajuste desse parâmetro será *"1"* ou *"2"* para todos os reguladores que compõem o banco.

47 – OPMEDF: Habilita medição real lado da fonte

No controle CTR-2, a tensão do lado fonte, por ser medida ou calculada, e o ajuste deve estar de acordo com a Tabela 16.

Tabela 16: Tensão do lado da fonte.

Valor	Descrição
0	Tensão da fonte calculada
1	Tensão da fonte medida



AVISO: Para reguladores que estão conectados ao sistema trifásico de forma DELTA FECHADO e que possam operar em fluxo de potência inverso, desde que esse fluxo inverso não seja provocado por cogeração, é obrigatório o uso do TP externo adicional. A instalação desse TP deve ser do lado da fonte do regulador, os terminais primários do TP devem ser conectados entre a fonte (F ou S) e o comum (FC ou SL) do regulador em referência. Os terminais secundários devem ser conectados à caixa de controle, em régua de borne especifica, conforme diagrama fornecido no processo de compra. A sequência de ligação dos TPs externos deve ser respeitada e mantida na mesma sequência de fase da ligação do banco de reguladores (delta fechado adiantado ou atrasado).



AVISO: O TP externo de medição adicional do lado da fonte é opcional e, pode ser vendido pela ITB, desde que solicitado antecipadamente via pedido de compra e/ou especificação técnica.

48 – HRAUT: Retorno temporizado ao modo automático

Neste parâmetro é possível configurar o controle CTR-2 para reagir ou não a situação de abandono energizado. Com esta função habilitada, se o controle CTR-2 permanecer energizado em modo de operação manual por mais de 15 minutos sem nenhum acesso ao teclado ou às portas de comunicação, o modo automático de operação será iniciado. A Tabela 17 mostra as opções desta função.

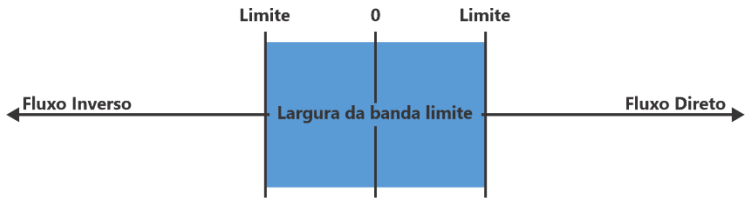
Tabela 17: Opções retorno temporizado ao modo automático

Valor	Descrição
0	Desabilitado
1	Habilitado

49 – LIMBL: Corrente limiar para fluxo de potência

Essa função define o limite da corrente em percentual sobre a corrente nominal, no qual o controle referencia-se para garantir a detecção de fluxo segura. Se a corrente na carga efetiva sobre a carga nominal do regulador for percentualmente inferior ao valor programado, o CTR-2 não levará em consideração mudanças no sentido de fluxo e sua regulação será conforme programado na função *43 - MAFI: Modo de tratativa do fluxo de potência*

Figura 23: Largura da banda limite da corrente de detecção do sentido de fluxo.



50 – DTAQ: Período de aquisição de dados

A função DTAQ determina o período de aquisição dos registros na memória de massa e possui faixa de ajuste de 1 a 60 minutos. O controle CTR-2 é capaz de obter e armazenar até 9.362 registros dos valores de data e hora, fator de potência, posição do comutador, tensão, corrente, contador de operações, modo de operações, potências, e estado da porta do painel.

51 – HTINV: Habilitação de temporização inversa

A temporização inversa permite reduzir a temporização programada do mapa em vigência em função da variação de tensão.

Tabela 18: Temporização inversa.

Valor	Descrição
0	Desabilita a temporização inversa
1	Habilita a temporização inversa

Se essa função estiver programada em 0, a temporização é linear e conforme as funções 05, 10, 21 e 35. No entanto, se esta função estiver programada em 1, o controle CTR-2 definirá uma nova temporização em virtude da equação:

Tef = T x [1 - ({Vref-Vmed} / Vref)]

Onde:

Tef é igual ao tempo efetivo de retardo do acionamento;

T é o tempo programado para o mapa em vigência;

Vref é a tensão programada para o mapa em vigência;

Vmed é a tensão instantânea medida.

52 – MODOP – Modo de comutação

Modifica o modo de operação em manual ou automático para o controle CTR-2. Conforme Tabela 19

Tabela 19: Opções de modo de comutação

Valor	Descrição
0	Opera em modo automático
1	Opera em modo manual

53 – ESERIAL: Endereço para a comunicação serial

Como as portas de comunicação podem permitir a conexão simultânea de mais de um controle a um único computador ou remota, faz-se necessária a programação de endereçamento para que não haja conflitos de comunicação. Essa função pode ser ajustada entre 0 a 65535. É recomendado que seja programado valores distintos para equipamentos conectados ao mesmo barramento de dados.

54 – MCPS1: Modo de comunicação da porta 1

O controle CTR-2 possui 2 portas de comunicação simultâneas, denominadas COM-1 e COM-2.

A porta COM-1 pode ser usada em 3 padrões de interfaces diferentes, que podem ser selecionáveis entre:

Tabela 20: Interfaces da porta COM-1.

Valor	Descrição
0	Soquete Frontal DB-9 Serial EIA232
1	Soquete USB-A
2	Soquete Traseiro DB-9 Serial EIA232

55 – MCPS2: Modo de comunicação da porta 2

A porta COM-2 pode ser usada em 2 padrões de interfaces diferentes, que podem ser selecionáveis entre:

Tabela 21: Interfaces da porta COM-2.

Valor	Descrição
0	Soquete RB11 localizado na placa de fundo da caixa de controle Serial EIA485
1	Soquete Traseiro ST Fibra Óptica (820 nm de comprimento de onda)

56 e 57 – BAUD1 & BAUD2: Taxa de transmissão de dados

O controle CTR-2 possui 2 portas de comunicação que podem ser utilizadas simultaneamente e através do protocolo DNP3.0. Essas de comunicação podem ter suas taxas de transferência de dados ajustadas independentemente nas funções 56 para COM-1 e 57 para COM-2.

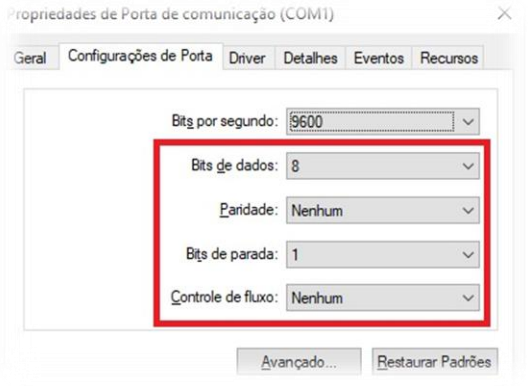
As taxas de transmissão de dados podem ser ajustadas conforme Tabela 22.

Tabela 22: Taxas ajustáveis de transferência de dados.

Valor	0	1	2	3	4	5	6	7
Taxa [kpbs]	2400	4800	9600	14400	19200	38400	56000	115200

Além dos valores da Tabela 22, as portas de comunicação do computador pessoal ou do servidor devem ser configuradas conforme destacado na Figura 24:

Figura 24: Configuração da porta de comunicação COM do PC.



58 – HESP: Habilita mensagem espontânea

O controle CTR-2 permite a geração de mensagens espontâneas em DNP3.0. Essas mensagens são eventos gerados a cada mudança de estado das funções digitais.

É possível definir se o sistema de coleta de dados (supervisório), no qual ele está instalado, receberá ou não essas mensagens, de acordo com a Tabela 23.

Tabela 23: Interfaces da porta COM-2.

Valor	Descrição
0	Desabilita o envio de mensagens espontâneas
1	Habilita o envio de mensagens espontâneas

59 – ENDREM: Endereço para mensagem espontânea

Uma vez que a função 58 foi programada para envio de mensagens espontâneas, o CTR-2 elaborará as mensagens (eventos) em DNP3.0 e as enviará para um determinado endereço do sistema. Nessa função se define o endereço que podem ser programados entre 0 a 65535.

60, 61, 62, 63, 64 e 65 – Ajuste do relógio

Esses parâmetros permitem ajustar respectivamente minuto, hora, dia do mês, mês dia da semana e ano do relógio interno do controle. Os valores de minuto, hora, dia do mês, mês e ano, são acertados diretamente sendo que o ano é dado apenas com 2 dígitos. Os dias da semana devem ser programados entre *"1"* e *"7"* para cada dia conforme Tabela 24

Tabela 24: Opções de dias da semana

Valor	1	2	3	4	5	6	7
Dias da semana	Domingo	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado

CONTROLE CTR-2 – MEDIÇÕES

Navegação pelas telas de medições

As teclas "+" e "-" navegam por telas nas quais pode-se visualizar os valores detalhados medidos no sistema da seguinte maneira:

Figura 25: Tela de medição.



- No campo *"XX"* será apresentado o número da tela que deve ser usado para acessá-la diretamente através da tela de atalho;
- No campo *"Nome:"* aparecerá o identificador da medição conforme coluna *"Nome"* da Tabela 25;
- No campo *"Un"* entre colchetes aparecerá, se for o caso, a unidade de medida;
- No campo *"Valor:"* será apresentado o valor instantâneo para essa medição;

- O campo dd/mm/aaaa hh:mm será apresentado no momento da ocorrência, se for o caso, conforme coluna "Data-hora" da Tabela 25;
- A palavra *"Resetável"* será vista na linha inferior da tela, se aplicável, conforme coluna *"Reset"* da Tabela 25.
- Os valores serão apresentados na sequência da Tabela 25 para acionamento consecutivo da tecla "+" e a tecla "-" permite o retorno ao valor anteriormente lido.

Tabela 25: Sequência de valores medidos.

Atalho	Nome do Valor Medido	Descrição do Valor Medido	Data e hora	Unid.	*Reset*	*Remota*
66	TBLC	Tensão na baixa lado *"CARGA"*	-	V	-	Mostra
67	TBLF	Tensão na baixa lado *"FONTE"*	-	V	-	Mostra
68	FREQ	Frequência	-	Hz	-	Mostra
69	FPOT	Fator de potência	-	-	-	Mostra
70	DMAXTC	Demanda máxima da tensão lado *"CARGA"*	Sim	V	Sim	Mostra e reseta
71	DMINTC	Demanda mínima da tensão lado *"CARGA"*	Sim	V	Sim	Mostra e reseta
72	TLC	Tensão na linha lado *"CARGA"*	-	kV	-	Mostra
73	CLC	Corrente na linha lado *"CARGA"*	-	A	-	Mostra
74	DMAXCC	Demanda máxima da corrente lado *"CARGA"*	Sim	mA	Sim	Mostra e reseta
75	DMINCC	Demanda mínima da corrente lado *"CARGA"*	Sim	mA	Sim	Mostra e reseta
76	PNOM	Potência nominal na *"CARGA"*	-	kVA	-	Mostra
77	PATV	Potência ativa na *"CARGA"*	-	kW	-	Mostra
78	PRTV	Potência reativa na *"CARGA"*	-	kVAr	-	Mostra
79	COC	Contador parcial de operações	-	-	Sim	Mostra e reseta
80	QTREG	Quantidade de registros armazenados	-	-	Sim	Não
81	CBLC	Corrente na baixa lado *"CARGA"*	-	mA	-	Mostra
82	CBLF	Corrente na baixa lado *"FONTE"*	-	mA	-	Mostra
83	DHTV	Taxas de distorção harmônica da tensão	-	%	-	Mostra
84	DHTI	Taxas de distorção harmônica da corrente	-	%	-	Mostra



AVISO: O cálculo para obtenção das demandas é realizado com intervalos de integralização a cada 15 minutos.



AVISO: Quando o valor de *"QTREG"* é *resetado*, os dados armazenados são descartados.

DNP3.0

O controle para reguladores de tensão modelo CTR-2 se comunica através do protocolo DNP3.0 Nível 2 de acordo com a tabela geral de objetos (*device profile*), sendo a especificação dos pontos especificados nos itens específicos de cada objeto.

Ciclo de Vida

A ITB Equipamentos Elétricos Ltda. se compromete a receber e dar destinação adequada, conforme legislação vigente, aos equipamentos por ela produzidos quando esses forem considerados inutilizáveis.

A ITB se coloca à disposição para esclarecimentos e informações adicionais. A ITB se reserva ao direito de revisar e atualizar esse manual sem aviso prévio. Não é permitido utilizar a marca registrada ITB Equipamentos Elétricos Ltda. sem o consentimento prévio da mesma.
Microsoft® Windows® são marcas registradas da Microsoft Corporation nos Estados Unidos e/ou em outros países.
IEEE Std C57.15™ é marca registrada do Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. Esse produto não é endossado ou aprovado pelo IEEE®.
ABNT® é marca registrada da Associação Brasileira de Normas Técnicas, todos os direitos reservados.

ITB EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS LTDA.
Rua Devanir Terence, 161 | Parque Industrial Raif Mehana Rahal
Birigui - SP | CEP: 16206-012
Fone: +55 (18) 3643-8000 | Fax: +55 (18) 3643-8016
www.itb.ind.br | vendas@itb.ind.br
©2024 ITB Equipamentos Elétricos Ltda. Todos os direitos reservados.

EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS