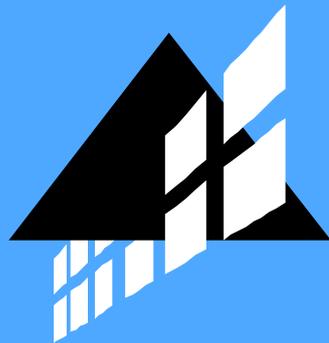


# Manual de Utilização do Módulo **AL-3202**

Rev. F 08/2012

*Cód. Doc: MU203014*



altus



Nenhuma parte deste documento pode ser copiada ou reproduzida sem o consentimento prévio e por escrito da Altus Sistemas de Informática S.A., que se reserva o direito de efetuar alterações sem prévio comunicado.

Conforme o Código de Defesa do Consumidor vigente no Brasil, informamos a seguir, aos clientes que utilizam nossos produtos, aspectos relacionados com a segurança de pessoas e instalações.

Os equipamentos de automação industrial fabricados pela Altus são robustos e confiáveis devido ao rígido controle de qualidade a que são submetidos. No entanto, equipamentos eletrônicos de controle industrial (controladores programáveis, comandos numéricos, etc.) podem causar danos às máquinas ou processos por eles controlados em caso de defeito em suas partes e peças ou de erros de programação ou instalação, podendo inclusive colocar em risco vidas humanas.

O usuário deve analisar as possíveis conseqüências destes defeitos e providenciar instalações adicionais externas de segurança que, em caso de necessidade, sirvam para preservar a segurança do sistema, principalmente nos casos da instalação inicial e de testes.

É imprescindível a leitura completa dos manuais e/ou características técnicas do produto antes da instalação ou utilização do mesmo.

A Altus garante os seus equipamentos conforme descrito nas Condições Gerais de Fornecimento, anexada às propostas comerciais.

A Altus garante que seus equipamentos funcionam de acordo com as descrições contidas explicitamente em seus manuais e/ou características técnicas, não garantindo a satisfação de algum tipo particular de aplicação dos equipamentos.

A Altus desconsiderará qualquer outra garantia, direta ou implícita, principalmente quando se tratar de fornecimento de terceiros.

Pedidos de informações adicionais sobre o fornecimento e/ou características dos equipamentos e serviços Altus devem ser feitos por escrito. A Altus não se responsabiliza por informações fornecidas sobre seus equipamentos sem registro formal.

### DIREITOS AUTORAIS

Série Ponto, MasterTool, Quark, ALNET e WebPlc são marcas registradas da Altus Sistemas de Informática S.A.

IBM é marca registrada da International Business Machines Corporation.

# Sumário

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>Aplicações .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>Documentos Relacionados a este Manual .....</b>                        | <b>3</b>  |
| <b>Inspeção Visual .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>Suporte Técnico .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>Mensagens de Advertência Utilizadas neste Manual .....</b>             | <b>4</b>  |
| <b>2. DESCRIÇÃO TÉCNICA .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>Diagrama em blocos.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>Características Técnicas .....</b>                                     | <b>6</b>  |
| <b>3. PROGRAMAÇÃO .....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>Configurações .....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>F-CBO.018 - Função para Acesso a Módulo Check Before Operate .....</b> | <b>10</b> |
| Operandos .....   | 10        |
| Entradas e Saídas .....   | 11        |
| Descrição dos Parâmetros .....  | 11        |
| Parâmetros Adicionais para o Modo CBO Estendido:.....                     | 12        |
| Declaração do módulo AL-3202 .....  | 13        |
| Parâmetros de Configuração .....  | 13        |
| Diagnóstico: .....  | 14        |
| Bits de Diagnóstico no Modo CBO Estendido .....                           | 15        |
| Notas do Diagnóstico.....   | 16        |
| Utilização .....  | 17        |
| <b>F-UTR_S.068 - Função para Acionamento de Saídas em UTRs .....</b>      | <b>18</b> |
| Operandos .....   | 18        |
| Parâmetros da Função F_UTR_S: .....                                       | 19        |
| Parâmetros Adicionais para o Modo CBO Estendido:.....                     | 20        |
| Processamento da Função .....   | 20        |
| Situações de Exceção.....   | 23        |
| Exemplos de Aplicação.....  | 25        |
| <b>4. CBO ESTENDIDO .....</b>   | <b>28</b> |
| <b>Descrição .....</b>  | <b>28</b> |
| <b>Arquiteturas.....</b>  | <b>28</b> |
| Arquitetura com um contato auxiliar e uma ED .....                        | 28        |
| Arquitetura com um contato auxiliar e duas ED.....                        | 29        |
| Arquitetura com um relé auxiliar e uma ED .....                           | 30        |
| Módulos de Entrada Digital .....  | 31        |
| <b>5. INSTALAÇÃO .....</b>  | <b>32</b> |
| <b>Instalação Mecânica e Elétrica .....</b>                               | <b>32</b> |
| Pontes de Ajuste .....  | 33        |
| <b>Conexões ao Campo.....</b>   | <b>33</b> |
| Conexões Gerais.....  | 35        |

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| <b>Cuidados Gerais.....</b>    | <b>36</b> |
| Descrição dos LEDs.....        | 36        |
| Circuitos de Proteção .....    | 36        |
| <b>6. MANUTENÇÃO.....</b>      | <b>40</b> |
| Troca do Módulo .....          | 41        |
| <b>7. GLOSSÁRIO .....</b>      | <b>42</b> |
| Glossário da Série Ponto.....  | 42        |
| Glossário de Redes.....        | 42        |
| Glossário Redes PROFIBUS ..... | 43        |
| Glossário Geral .....          | 43        |
| Principais Abreviaturas.....   | 46        |
| Revisões deste Manual .....    | 48        |

# 1. Introdução

O módulo AL-3202 é uma interface de saída digital, de 32 pontos, a relé, microprocessada, cuja principal característica é a de implementar a operação com "check before operate".

O "check before operate" (ou CBO) é uma lógica que permite prever defeitos nos circuitos de saída, monitorando-os antes de efetivar a atuação. O CBO é exigido em equipamentos de geração/distribuição de energia para obter maior confiabilidade.

A interface de saída digital CBO AL-3202 monitora constantemente suas saídas para:

- Garantir que a saída selecionada seja realmente acionada, antes da ativação (CBO)
- Garantir que as saídas não selecionadas não sejam acionadas

A interface digital AL-3202 é utilizada através de dois Módulos função (F-CBO.018 e F-UTR\_S.068) cuja utilização está descrita nos capítulos **Configuração e Programação**, respectivamente.

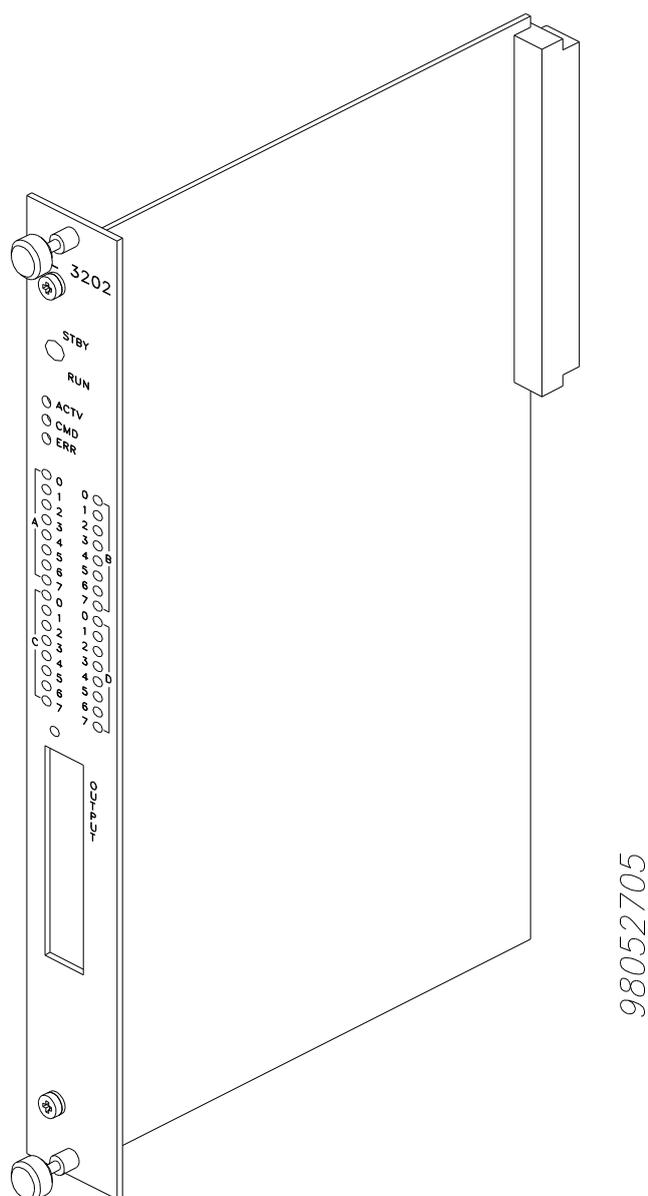
A interface digital AL-3202 também pode ser utilizada como saída digital comum, sem as funções para Remotas, sendo utilizada diretamente através de operandos %SXXXX. Neste caso, o teste das saídas fica desativado.

A interface de saída digital CBO AL-3202 está dividida em dois módulos: o de controle que se encaixa no bastidor da UCP AL-2002/MSP e AL-2003/MSP e o de saída que é fixado ao armário elétrico, conectando-se diretamente à fiação de campo e dispensando borneiras adicionais.

Ambos os módulos podem ser substituídos à quente, sem desligar o equipamento (ver **Instalação**). As saídas são isoladas e independentes (contatos secos).

| Características           | Descrição   |
|---------------------------|---|
| Número de pontos          | 32  |
| Tipo de contato           | Seco, normalmente aberto (NA)   |
| Tipo operação             | Normal, CBO, "trip-close" e "raise-lower"                               |
| Interface multiprocessado | Processador dedicado para teste dos pontos e interpretação de comandos. |
| Autoteste e diagnóstico   | Embutidos no módulo   |

Tabela 1-1 Principais Características do AL-3202

**Figura 1-1: AL-3202**

## Aplicações

O módulo de saída à relés AL-3202 tem como diferencial a capacidade de monitorar as próprias saídas para indicar defeitos no próprio módulo e intertravar as saídas para impedir acionamentos indevidos.

O AL-3202 tem uma lógica de intertravamento que impede o acionamento indevido de qualquer saída, afim de poder ser utilizado em aplicações que necessitem segurança nos acionamentos.

O módulo AL-3202 foi concebido para ser utilizado em estações remotas (UTRs) comumente utilizadas em geração e distribuição de energia elétrica. Em aplicações onde seja necessário garantir o acionamento do ponto o AL-3202 também pode ser utilizado.

Quando utilizado na área elétrica, o módulo F-UTR\_S.068 implementa as funções utilizadas neste caso, tais como comandos “select”, “operate”, “trip”, “close” (ver capítulo 4 **Programação**).

Quando for usado em outras aplicações, o módulo AL-3202 pode ser controlado diretamente pelo “ladder” através de operandos %SXXX. As informações de diagnóstico de cada ponto podem ser obtidas pela função F-CBO.018. Os octetos definidos como “saída normal” não têm suas saídas testadas.

O tipo de utilização do módulo AL-3202 é decidido em sua **configuração**. Cada octeto de saída pode ser configurado separadamente em uma de sete opções (Saída Normal, Biestável, “raise/lower”, “trip/close”, “Check Before Operate”, “Biestável duplo” ou UTR - ver capítulo 3 **configuração**).

A função F-CBO.018 se encarrega da configuração e diagnóstico dos pontos para o “ladder”.

## Documentos Relacionados a este Manual

Para obter informações adicionais sobre utilização do módulo AL-3202 com CPs ALTUS, podem ser consultados os seguintes manuais:

- Manual de Utilização AL-2002
- Manual de Utilização AL-2003 e AL-2004
- Manual de Utilização do Programador MASTERTOOL
- Manual de Características Técnicas

## Inspeção Visual

Antes de proceder à instalação, é recomendável fazer uma inspeção visual cuidadosa dos equipamentos, verificando se não há danos causados pelo transporte. Verifique se todos os componentes de seu pedido estão em perfeito estado. Em caso de defeitos, informe a companhia transportadora e o representante ou distribuidor Altus mais próximo.

### **CUIDADO:**

**Antes de retirar os módulos da embalagem, é importante descarregar eventuais potenciais estáticos acumulados no corpo. Para isso, toque (com as mãos nuas) em uma superfície metálica aterrada qualquer antes de manipular os módulos. Tal procedimento garante que os níveis de eletricidade estática suportados pelo módulo não serão ultrapassados.**

É importante registrar o número de série de cada equipamento recebido, bem como as revisões de software, caso existentes. Essas informações serão necessárias caso se necessite contatar o Suporte Técnico da Altus.

## Suporte Técnico

Para entrar em contato com o Suporte Técnico da Altus em São Leopoldo, RS, ligue para +55-51-589-9500. Para conhecer os centros de Suporte Técnico da Altus existentes em outras localidades, consulte nosso site ([www.altus.com.br](http://www.altus.com.br)) ou envie um email para [altus@altus.com.br](mailto:altus@altus.com.br).

Se o equipamento já estiver instalado, tenha em mãos as seguintes informações ao solicitar assistência:

os modelos dos equipamentos utilizados e a configuração do sistema instalado.

o número de série da UCP.

a revisão do equipamento e a versão do software executivo, constantes na etiqueta afixada na lateral do produto.

informações sobre o modo de operação da UCP, obtidas através do programador MasterTool.

o conteúdo do programa aplicativo (módulos), obtido através do programador MasterTool.

a versão do programador utilizado.

## Mensagens de Advertência Utilizadas neste Manual

Neste manual, as mensagens de advertência apresentarão os seguintes formatos e significados:

**PERIGO:**

Relatam causas potenciais, que se não observadas, *levam* a danos à integridade física e saúde, patrimônio, meio ambiente e perda da produção.

**CUIDADO:**

Relatam detalhes de configuração, aplicação e instalação que *devem* ser seguidos para evitar condições que possam levar a falha do sistema e suas consequências relacionadas.

**ATENÇÃO:**

Indicam detalhes importantes de configuração, aplicação ou instalação para obtenção da máxima performance operacional do sistema.

## 2. Descrição Técnica

O módulo AL-3202 foi projetado para permitir o acionamento seguro de contadoras em sistemas de distribuição de energia elétrica.

O módulo está projetado em torno de um microprocessador (80C32) que tem as tarefas de controlar e verificar os pontos de saída quanto a erros do próprio cartão e gerenciar a interface com a UCP.

### Diagrama em blocos

Na figura 2-1 é apresentado o diagrama de blocos do AL-3202.

O microprocessador controla a interface com a UCP e os acionadores dos relés. Sensores de corrente ligados à bobina do relé realimentam o processador sobre a condição do relé e dos circuitos de acionamento.

O circuito seccionador é uma chave de segurança que é comandada pelo microprocessador caso houver falha em um dos circuitos acionadores, desligando um dos octetos de saída a tempo de evitar o acionamento indesejado de um relé.

O microprocessador está constantemente monitorando os sensores de corrente e comparando o resultado com o padrão de acionamento esperado. Caso o padrão de corrente seja diferente, o ponto em questão é detectado e anotado como defeituoso. Caso o defeito seja tal que venha a causar o acionamento indevido do ponto, um circuito seccionador desliga todo o octeto, impedindo o fechamento dos contatos do relé.

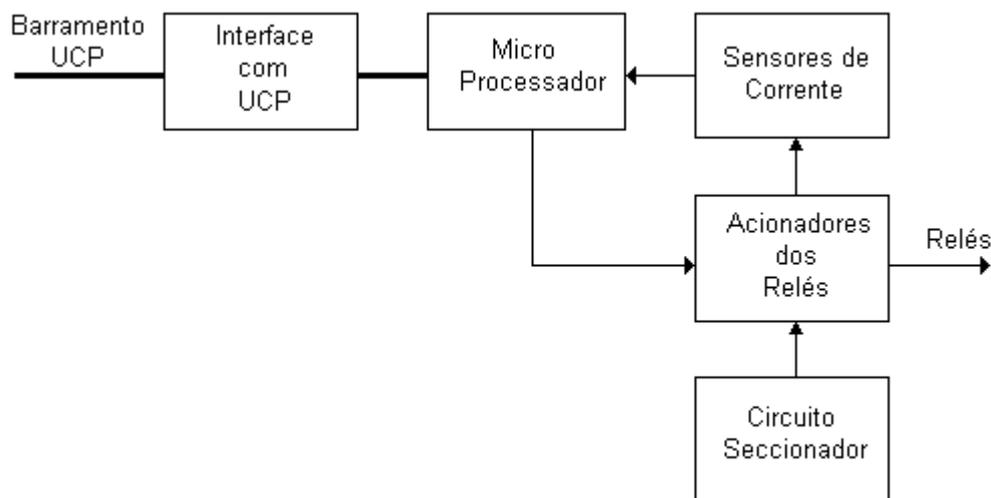


Figura 2-1: Diagrama em blocos do AL-3202

## Características Técnicas

A seguir, é listado o conjunto de dados que identifica e determina os limites de funcionamento do AL-3202, nos aspectos de hardware, software e mecânico.

| Características Gerais                 | Descrição   |
|--|---|
| Tipo de saída                          | Relé contato normalmente aberto   |
| Número de pontos por módulo            | 32  |
| Saídas                                 | Isoladas e independentes entre si   |
| LEDs                                   | LEDs indicadores de Estado das saídas, informando atividade, comandos e erros   |
| Conexão                                | Direta ao campo através de borneira, com bitola 0,5 a 1,5 mm <sup>2</sup> dos cabos de conexão                                      |
| CBO                                    | Operação "check before operate:"(CBO)   |
| Lógica                                 | Isolada por opto-acoplador  |
| Microprocessador                       | 80C32 @ 12 MHz  |
| Autoteste                              | Embutido no módulo  |
| Temperatura do ar ambiente de operação | 0 a 60 °C<br>Excede a norma IEC 1131  |
| Temperatura de armazenagem             | -25 a 75°C<br>Conforme a norma IEC 1131   |
| Umidade relativa do ar                 | 5 a 95% sem condensação<br>Conforme norma IEC 1131 nível RH2  |
| Índice de proteção                     | IP 10(instalado no bastidor), contra acessos incidentais dos dedos e sem proteção contra água<br>Conforme norma IEC Pub. 144 (1963) |
| Peso                                   | Sem embalagem: 1300 g<br>Com embalagem: 1450 g  |
| MTBF                                   | 15.000 horas @40°C<br>calculado segundo norma MIL-HDBK-217E   |

Tabela 2-1 Características Gerais

| Características Elétricas                             | Descrição  |
|---|--|
| Tensão de comutação máxima                            | 138 Vdc ou 253 Vac   |
| Tempos de comutação (incluindo rebatimento):          | Abertura: 10 ms (desenergização da bobina até a abertura do contato)<br>Fechamento: 10 ms (energização da bobina até o fechamento do contato)  |
| Corrente nominal por ponto                            | 2 A para cargas resistivas ( $t = 0$ ms ou fator potência = 1,0)<br>0,5 A para cargas indutivas ( $t = < 7$ ms ou fator de potência $> 0,4$ )<br>( $t$ é a constante de tempo, que é igual a $L/R$ da carga) |
| Proteção  | Desativa as saídas quando a UCP entra em estado de erro<br>Desativa as saídas do octeto quando o módulo detecta um erro de HW  |
| Frequência  | 1000 operações por hora (sob carga nominal, cada saída)  |
| Vida útil   | 100.000 operações (sob carga nominal, cada saída)  |
| Alimentação:  | 5 Vdc (+5%, -5%) para o módulo de controle<br>24 Vdc (+25%, -10%) para o módulo de saída (ripple incluso)  |
| Consumo:  | 80 mA @ 5 Vdc<br>10 mA @ 24 Vdc (1 saída acionada)<br>320 mA @ 24 Vdc (32 saídas acionadas)  |
| Dissipação (32 saídas acionadas):                     | No módulo de controle: 2,9 W<br>No módulo de saída: 6,4 W  |
| Rigidez dielétrica:                                   | 2.500 Vdc entre pontos de saída e o terra do sistema   |
| Imunidade a ruído elétrico tipo onda oscilatória      | Conforme as normas IEC 1131, nível de severidade A, e IEEE C37.90.1 (SWC)  |
| Nível de severidade de descargas eletrostáticas (ESD) | Conforme a norma IEC 801-2, nível 3  |
| Imunidade a ruído elétrico tipo onda oscilatória      | Conforme a norma IEC 1131, nível de severidade B   |
| Imunidade a ruído elétrico tipo transiente rápido     | Conforme a norma IEC 801-4, nível 3  |
| Imunidade a campo eletromagnético irradiado           | 10 V/m @ 140 Mhz<br>conforme a norma IEC 1131  |
| Teste de tensão aplicada:                             | 1700 Vrms entre saídas e 24Vdc /sistema /aterramento<br>conforme norma IEC 255-5   |

Tabela 2-2 Características Elétricas

**Para a comutação de tensões contínuas acima de 30 V é necessário a utilização de elementos de proteção para os contatos. Consultar o capítulo 5 Instalação: circuitos de Proteção.**

**Para tensões contínuas de comutação acima de 30 V a corrente não deve exceder 0,5 A para cargas resistivas ou indutivas.**

| Características de software | Descrição                              |
|-----------------------------|--|
| Configuração                | Através da função F-CBO.018 (Cap. 3)   |
| Programação                 | Através da função F-UTR_S.068 (Cap. 4) |

Tabela 2-3 Características de Software

## 3. Programação

A configuração e a programação do módulo AL-3202 é feita através das funções F-CBO.018 e F-UTR\_S.068. A função F-UTR\_S.068 não precisa ser utilizada caso o AL-3202 seja usado através de operandos %SXXXX.

A função F-CBO permite o acesso aos dados de diagnóstico do módulo AL-3202, assim como permite o carregamento de sua configuração.

A função F-UTR\_S.068 é específica para acionar o AL-3202 em comandos tipo CBO, “trip-close” ou “raise-lower”.

A seguir a descrição da função F-CBO. A função F-UTR\_S está descrita no capítulo 4: **Programação**.

### Configurações

A tabela 3-1 mostra as sete opções de configuração do AL-3202. Cada octeto pode ser configurado independentemente.

| Código | Modos de operação                              |
|--------|--|
| 0      | Acesso por operandos %SXXXX (varredura de E/S) |
| 1      | modo biestável                                 |
| 2      | modo “rise/lower”                              |
| 3      | modo “trip/close”                              |
| 4      | modo “trip/close” SBO                          |
| 5      | modo biestável duplo                           |
| 6      | modo UTR                                       |
| 7      | modo CBO estendido                             |

Tabela 3-1: Modos de configuração do AL-3202

**Modo 0:** O modo de configuração **0** permite configurar cada octeto do AL-3202 como ponto de saída normal do CP, acionados através de operandos %SXXX. Neste caso, o módulo AL-3202 deve ser definido no barramento do CP como **AL-3203** que indica ao CP que operandos %SXXX devem ser associados ao módulo. Mesmo que apenas um octeto seja utilizado no modo 0, o módulo AL-3202 deve ser definido no barramento como AL-3203.

**Modo 1:** o modo 1 define cada ponto do octeto como **biestável**, ou seja, os pontos são acionados por um comando e desacionados por outro, permanecendo no estado atual até que novo comando seja recebido pelo módulo. A utilização neste modo deve ser feito pela função F-UTR\_S.

**Modo 2:** o modo 2 define cada ponto do octeto como **“Rise/Lower”**. O modo “rise/lower” é utilizado para comandos de acionamento lentos, tipicamente utilizados para mudar “taps” de transformador, ou fechar/abrir comportas de centrais hidroelétricas. Neste modo, cada ponto do octeto gera um pulso de tamanho variável, definível em cada comando. No modo 2, os pontos são utilizados aos pares. Um ponto gera o pulso “raise” e o seguinte gera o pulso “lower”. A utilização neste modo deve ser feito pela função F-UTR\_S. O capítulo **Instalação** mostra como ligar os pontos “raise” e “lower”.

**Modo 3:** o modo 3 define cada ponto do octeto como **“Trip/Close”**. O modo “Trip/Close” é utilizado para comandos de acionamento de contadoras biestáveis. Os comandos abrem/fecham a contadora. Cada pontos gera um pulso cujo tempo (**Tp**) é definido na configuração do módulo. Este tempo é fixo para todos os pontos “trip/close” do módulo. Os pontos são utilizados aos pares, sendo que um ponto gera o pulso “trip” e o seguinte gera o pulso “close”. A utilização neste modo deve ser feito pela função F-UTR\_S. O capítulo **Instalação** mostra como ligar os pontos “trip” e “close”

**Modo 4:** o modo 4 define cada ponto do octeto como “**Trip/Close CBO**”. A diferença entre os modos 3 e o 4 é que neste último o ponto a ser acionado é **selecionado** previamente ao comando. O comando **select** é enviado ao ponto e é verificada sua integridade, retornando seu diagnóstico. Após a verificação, o comando **operate** aciona efetivamente o ponto, pulsando sua saída do mesmo modo que no “trip/close”. O comando **cancel** pode ser utilizado para cancelar uma seleção. Também existe um tempo máximo de seleção que é configurado (**Tm**) para todos os octetos do AL-3202 configurados neste modo. Se o comando **operate** não for realizado antes que este tempo expire, a seleção é cancelada, e portanto uma nova seleção será necessária antes de comandar um **operate**. A utilização neste modo deve ser feito pela função F-UTR\_S.

**No modo 4 apenas um ponto pode ser selecionado em um CP. Caso a utilização necessite que mais de um ponto seja selecionado, deve ser utilizado o modo 6.**

**Modo 5:** Este modo só é válido para as UCPs **AL-2003 e AL-2004**. Define cada dupla de pontos do octeto como **biestável duplo**, ou seja, os pontos pares são acionados por um comando e os ímpares acionados por outro, sempre estando em estados opostos, permanecendo no estado atual até que novo comando seja recebido pelo módulo. A utilização neste modo deve ser feito pela função F-UTR\_S.

**Modo 6:** Este modo só é válido para as UCPs **AL-2003 e AL-2004**. No modo 6 o AL-3202 funciona no modo “UTR”, que é uma extensão do modo 4 (trip/close CBO) que permite a múltipla seleção e acionamento de pontos. O modo 6 estende o modo 4 conforme a seguir:

- é possível especificar a duração do pulso de trip ou close para cada ponto, entre 20 ms e 163.830 ms, (unidade = 10 ms), num comando UTR operate trip ou UTR operate close.
- durante o intervalo de tempo do pulso de trip ou close de um ponto, que pode ser longo, após um comando **UTR operate trip** ou **UTR operate close**, é possível:
- executar comandos **UTR select trip** e **UTR select close** para outros pontos.
- executar comandos **UTR operate trip** e **UTR operate close** para outros pontos.
- executar comandos **UTR cancel** para qualquer ponto, inclusive aquele(s) que estiverem com um pulso de trip ou close em andamento.

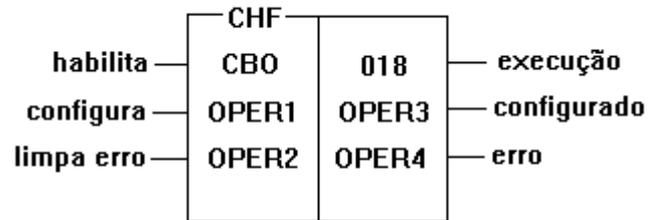
O comando **UTR cancel** cancela a seleção do ponto, e também desliga os relés de trip e close deste ponto, interrompendo eventuais pulsos em andamento.

Embora múltiplas seleções possam ser feitas, um ponto pode ser selecionado apenas uma única vez. Caso uma segunda seleção seja tentado para um ponto já selecionado o comando é rejeitado, retornando o erro **Sc - Comandos sem Seleção**.

**Modo 7:** Este modo só é válido para as UCPs **AL-2003 e AL-2004**. O modo 7 é uma extensão do modo 6 que permite a utilização de entradas do CP para estender os testes aos contatos dos relés de interposição.

O modo 7 está descrito no **capítulo 4**.

## F-CBO.018 - Função para Acesso a Módulo Check Before Operate



**Figura 3-1 Chamada da F-CBO.018**

A função F-CBO.018 realiza a configuração e a leitura do diagnóstico de módulos de saída AL-3202, cujo funcionamento segue o princípio "check before operate".

A operação "check before operate" significa que antes de acionar um ponto de saída, o módulo realiza um teste para verificar a integridade do hardware. Caso um defeito seja detectado, o acionamento não é executado e a situação é indicada por sinalizadores de diagnóstico.

A função F-CBO deve ser chamada para cada módulo AL-3202 presente no barramento.

### Operandos

As células da instrução CHF utilizada para a chamada da função são programadas do seguinte modo:

| Operando | Descrição  |
|----------|--|
| OPER1    | Especifica o número de parâmetros que são passados para a função em OPER3. Este operando deverá ser uma constante memória com valor 5 ou 10 (KM+00005 ou KM+00010).  |
| OPER2    | Deve ser um operando do tipo constante memória com valor 0 (KM+00000). Determina o número de parâmetros possíveis de serem programados na janela de edição de OPER4. Como esta função não necessita de nenhum parâmetro em OPER4, o valor de OPER2 é 0.  |
| OPER3    | Contém os parâmetros que são passados para a função, declarados através de uma janela visualizada no AL-3830 ou Mastertool, quando a instrução CHF for editada. O número de parâmetros editáveis é especificado em OPER1, podendo ser 5 ou 10 para esta função:<br>RXXXX - Endereço do módulo no barramento<br>KD+XXXXXXX - Constante de configuração<br>KM+XXXXX - Tempo de acionamento<br>KM+XXXXX - Tempo máximo seleção<br>MXXXX ou TMXXXX - Diagnóstico do módulo<br>Os parâmetros a seguir são utilizados para programação da função com o recurso CBO estendido.<br>RXXXX – Primeiro operando RXXX utilizado para CBO estendido<br>TMXXXX – Tabela de temporização<br>EXXXX ou MXXXX - Primeiro operando de entrada E ou cópia em M<br>KM+XXXXX – Opções: Bloqueio; No de entradas por ponto; tamanho grupo<br>KM+XXXXX – Tempo de amostragem |
| OPER4    | Não utilizado  |

Tabela 3-2 Operandos

## Entradas e Saídas

| Entradas   | Descrição  |
|------------|--|
| Habilita   | Quando esta entrada está energizada a função é chamada, sendo analisados os parâmetros programados na instrução CHF.   |
| Configura  | Quando energizada o módulo é configurado com os valores dos parâmetros 2, 3 e 4 (KD, KM e KM) de OPER3.<br>A entrada "configura" limpa os erros no modo CBO estendido.   |
| Limpa erro | Quando energizada juntamente com "configura" força a configuração do módulo, mesmo que exista o erro "Fo" (fonte 24V desligada). Esta entrada é utilizada para restabelecer a operação caso ocorra falha na alimentação de 24 Vdc. |

Tabela 3-3 Entradas da Instrução F-CBO.018

| Saídas      | Descrição  |
|-------------|--|
| Execução    | Indica que a função foi executada. Esta saída liga mesmo que ocorra algum erro.  |
| Configurado | Indica que a configuração foi efetuada. Usada para facilitar a lógica de configuração.   |
| Erro        | É energizada caso ocorra erro na especificação dos operandos ou tentativa de acesso a operandos não declarados. Caso hajam erros, a saída execução permanece energizada. |

Tabela 3-4 Saídas da Instrução F-CBO.018

## Descrição dos Parâmetros

**RXXXX** - Endereço do barramento onde está alojado o módulo AL-3202.

**KD+XXXXXXX** - Constante de configuração do módulo AL-3202. Os valores dos 4 dígitos menos significativos indicam a configuração dos 4 octetos do módulo (ver detalhes da configuração adiante, neste capítulo)

**Atenção:**

Caso a UCP seja AL-2003 ou AL-2004, o operando tipo DXXXX também pode ser utilizado

**KM+XXXXX** - Constante que especifica o tempo para os acionamentos no modo "trip/close" (**Tp**), em centésimos de segundo. Pode assumir os valores de 2 a 254, correspondendo aos tempos de 20 ms a 2,54 segundos (caso KM+XXXX seja menor que 2 o tempo de 20 ms é assumido). O **Tp** especifica o tempo do pulso gerado por todas as saídas do módulo configuradas no modo 3(trip/close) ou 4 (trip close CBO). No modo 6 (UTR) esta constante não é utilizada, porém deve ser escrito o valor 2.

**KM+XXXXX** - Constante que especifica o tempo máximo (**Tmax**) de seleção, para a operação SELECT e OPERATE/CANCEL nos modos 4, 6 ou 7. Este parâmetro define o tempo máximo que um ponto permanece selecionado esperando um comando OPERATE. Após **Tmax** o módulo cancela a seleção. O tempo de seleção pode ser definido de 1 a 255, correspondendo a tempos de 0,1 s a 25,5 s (caso o tempo definido seja zero é assumido pela função como 0,1 s).

**MXXXX** ou **TMXXXX** - Especificação dos operandos para onde são lidos o diagnóstico geral do módulo e dos seus pontos de saída. Esta área deve ter 3 operandos ou posições quando utilizado os modos 0 a 6. Quando utilizado o modo 7 (CBO estendido) esta área deve ter 8 operandos ou posições. Caso os operandos não estejam declarados, a leitura do diagnóstico não é realizada e a saída de erro da instrução é energizada. É possível o uso de tabelas com mais de 8 posições, sendo as posições acima de 7 ignoradas.

**Parâmetros Adicionais para o Modo CBO Estendido:**

No modo CBO estendido são necessários mais 5 parâmetros na chamada da função:

**RXXXX** - Endereço no barramento do primeiro módulo AL-3202 configurado em modo estendido. Este endereço deve ser necessariamente o menor RXXXX entre o AL-3202 configurados para o modo CBO estendido.

**TMXXXX** – Tabela de trabalho da função em modo CBO estendido. Esta tabela deve ter tantas posições quanto o maior operando RXXXX dos AL-3202 operando neste modo:

$$\text{No posições} = \text{maior RXXXX} \times 2 + \text{N octetos} \times 4 + 1$$

Onde:

**RXXXX**: maior endereço do barramento entre os AL-3202 no modo estendido

**N octetos**: número de octetos no modo estendido do último AL-3202

**EXXXX** ou **MXXXX** - Endereço da primeira entrada utilizada para a realimentação dos contatos NA ou NF ou número do primeiro operando tipo **M** da faixa, caso a realimentação seja feita através de operandos MXXXX.

Caso utilizados operandos **M** para a realimentação, o tamanho da faixa deve ser suficiente para acomodar todas as entradas. Pode-se calcular o número de operandos pela fórmula:

$$\text{No operandos M} = (\text{No octetos CBO} * \text{No entradas/ponto}) / (2 * \text{Tamanho do grupo})$$

**KM+XXXXX** - Constante que especifica a geometria da rede CBO estendido: define a organização das saídas e entradas no modo estendido. Este parâmetro tem 2 partes que são somadas conforme a seguir:

**1-32**: tamanho do grupo (1,2,4,8,16,32) em pontos

**+0 ou +256**: Número de entradas por ponto (+0 – 1 entrada; +256 – 2 entradas)

**+0 ou +512**: Opção de bloqueio por erro (+0 – bloqueio ativo; +512 – s/ bloqueio).

#### Tamanho do grupo:

Indica a quantidade de saídas agrupadas numa mesma entrada, ou num mesmo par de entradas (ver número de entradas). Em última análise, indica a quantidade de retornos das saídas em paralelo numa mesma entrada para os contatos NA e, quando são usadas duas ED por agrupamento de SD, também indica o número de retornos NF ligados em série numa mesma entrada. Quanto maior este valor mais economia de ED será conseguida. Em contrapartida, menos saídas poderão ser acionadas simultaneamente utilizando o mecanismo de verificação de retorno.

**Valores possíveis: 1, 2, 4, 8, 16, 32.**

#### Número de Entradas:

Informa se são utilizadas uma ou duas ED para cada agrupamento de SD. Este parâmetro depende se a realimentação ocorre apenas através do contato NA (apenas uma ED por agrupamento de saída) ou através dos contatos NA e NF (duas ED por agrupamento de saída). Quando as saídas são do tipo Trip/Close ou Rise/Lower, a primeira entrada (ou par de entradas) é para a saída Trip ou Rise e a segunda entrada (ou par de entradas) é para a saída Close ou Lower.

**Valores possíveis: 0 ou 256.**

**Bloqueio** –Este parâmetro informa como o módulo vai proceder para um determinado agrupamento de saídas quando o retorno NA ou NF para aquele agrupamento indicar erro. Duas opções são possíveis: (0) bloquear novos comandos para aquele agrupamento enquanto persistir a condição de erro ou (+512) aceitar novos comandos quando o grupo tiver uma saída com erro.

**Valores possíveis: 0 ou 512.**

**KM+XXXXX** - (tempo amostragem) Indica quantos décimos de segundo deve decorrer entre o acionamento da saída e a verificação da(s) respectiva(s) entrada(s). Deve ser configurada de acordo com a característica do relé de retorno utilizado entre 0,1 e 25,5 segundos, correspondendo a valores entre 1 e 255 (se for utilizado o valor zero, assume-se 100 ms). Tem a função de introduzir um tempo de latência que deve ser maior do que o período de “bouncing” do relé.

#### Atenção:

Este parâmetro deve ser menor do que a duração do menor pulso para saídas trip/close.

### Declaração do módulo AL-3202

Os módulos AL-3202 devem ser declarados no CP através dos "menus" Declara/Barramento do programador AL-3830 ou Mastertool. O módulo deve ser declarado conforme sua posição física, com os nomes de AL-3202 ou de AL-3203.

- Se for declarado como AL-3202, o módulo não poderá ser utilizado através de operandos %SXXX, preservando esses operandos para os demais módulos de E/S do CP. Neste caso o módulo somente pode ser utilizado através de comandos, gerados pela função F-UTR\_S.068.
- Caso declarado como AL-3203, o módulo poderá ser utilizado tanto por operandos %SXXX como por comandos, dependendo da configuração de cada octeto.

### Parâmetros de Configuração

A configuração do módulo AL-3202 é realizada pela função F-CBO.018 em 2 situações:

- quando o módulo AL-3202 é energizado (alimentação ligada ou troca quente) ou a UCP passa do estado de "programação" para "execução" com a entrada **habilita** ligada.
- quando a entrada **configura** está ligada, com o módulo AL-3202 ativo e sem erros.

Em qualquer caso o Diagnóstico do módulo é lido para a tabela %TMXXXX ou operandos %MXXXX, a cada chamada.

A configuração reinicializa o módulo AL-3202, desligando as suas saídas para os modos 1, 2, 3, 4 e 6. Os octetos configurados como **0** não são afetados pela configuração, Os octetos configurados como **5** (biestável duplo) são inicializados com os respectivos bits pares ligados.

A entrada **configura** deve ser apenas pulsada, para que o módulo possa ser usado corretamente. Caso a entrada configura seja mantida permanentemente ligada, o módulo não entra em operação e a função retorna o diagnóstico “ocupado”. A saída **configurado** liga indicando que foi feita a configuração.

A configuração do módulo é feita quando a UCP passa para "execução" ou quando o módulo é substituído, independente da entrada **configura** da função F-CBO.018, desde que a função esteja habilitada (entrada **habilita** ativa).

A entrada **configura** também é utilizada para limpar os erros gerados no modo CBO estendido (ver **capítulo 4**).

Caso a configuração seja alterada após o módulo já possuir uma, a nova só pode ser enviada se a entrada **configura** da função estiver ligada. Caso isso não seja feito, ou se houver um erro nos parâmetros, o módulo permanece operando com a configuração anterior.

A configuração “default” do módulo é **0000**.

A constante de configuração tem o formato:

KD+000XXXX:

**X** - Dígitos configuração dos octetos  
octetos 3, 2, 1 e 0, nessa ordem

Dígitos de configuração:

0- acesso por operandos S (varredura de E/S)

1- modo biestável

2- modo “rise/lower”

3- modo “trip/close”

4- modo “trip/close” SBO

5- modo biestável duplo

6- modo “UTR trip/close”

7- modo CBO estendido

Atenção:

Os modos UTR trip/close, biestável duplo e CBO estendido estão disponíveis apenas nas UCPs AL-2003 e AL-2004

Ex: KD+0001124

- octeto 2 e 3 são biestáveis
- octeto 1 é raise/lower
- octeto 0 é SBO (select/operate/cancel)

#### Diagnóstico:

A área de operandos %MXXXX ou tabela %TMXXXX definidas no quinto parâmetro da função são utilizadas para receber o diagnóstico do módulo.

A área de diagnósticos tem 3 ou 8 posições, conforme seja utilizado os modos 0 a 6 ou 7. O formato da área é mostrado a seguir:

| Erros do módulo (posição 0) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Mnemônico | Descrição |   |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|-----------|---|
| 1                           | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0         |           |   |
| 1                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |           | Nc        | Indica que o AL-3202 não foi configurado (erro interno)   |
| 1                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |           | Fo        | Indica falta de alimentação 24 Vdc ou erro na parametrização do módulo AL-3202.   |
| 1                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |   |           | Sc        | A placa AL-3202 recebeu um comando "trip" ou "close" no modo 6 ou 7, sem ter recebido "select".   |
| 1                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |   |   |   |           | Co        | A placa AL-3202 recebeu um comando inconsistente com a configuração.  |
| 1                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |   |   |   |           | Sa        | Indica que há saída(s) em erro na placa AL-3202. Este erro é determinado pelo HW da placa. AS posições 1 e 2 do diagnóstico indicam qual o(s) ponto(s) em erro. |
| 1                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |   |   |   |   |           | Oc        | AL-3202 está ocupado (o módulo pode permanecer ocupado por alguns segundos durante a inicialização)   |
| 1                           |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |   |   |   |   |   |   |           | In        | AL-3202 está declarado mas não está presente no barramento (ou está defeituoso)   |
| X                           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |   |   |   |   |   |   |   | 0         |           | Sempre zeros  |

Tabela 3-5: Diagnóstico F-CBO – posição 0

Caso seja erro 5 (saídas), as duas posições seguintes da %TMXXXX (ou %MXXXX +1 e +2) indicam qual(is) o(s) bit(s) errado(s):

"1" significa ponto de saída com defeito

"0" significa ponto OK.

| Saídas em Erro (posição 1) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Octeto | Descrição |   |   |
|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|-----------|---|---|
| 1                          | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0      |           |   |   |
|                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1      | 0         | 0 | Indica a(s) saída(s) em erro no AL-3202 |
| 7                          | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |        |           | 1 | Indica a(s) saída(s) em erro no AL-3202 |
| Saídas em Erro (posição 2) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |        | Descrição |   |   |
|                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1      | 0         | 2 | Indica a(s) saída(s) em erro no AL-3202 |
| 7                          | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |        |           | 3 | Indica a(s) saída(s) em erro no AL-3202 |

Tabela 3-6: Diagnóstico F-CBO – posições 1 e 2

As posições seguintes são utilizadas apenas no modo CBO estendido:

| Erros CBO estendido (posição 3) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Mnemônico | Descrição |   |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|-----------|---|
| 1                               | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0         |           |   |
| 1                               |   |   |   |   |   |   | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |           | NA        | Indica que um contato normalmente aberto não está sendo atuado  |
| 1                               |   |   |   | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |           | NF        | Indica que um contato normalmente fechado não está sendo atuado |
| X                               | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0         |           | Sempre zeros  |

Tabela 3-7: Diagnóstico F-CBO – posição 3

### Bits de Diagnóstico no Modo CBO Estendido

O diagnóstico do modo CBO estendido ocupa cinco posições a mais de tabela (ou faixa de operandos MXXXX)

Er - qualquer erro

A primeira das cinco posições mostra o tipo de erro (NA ou NF), as duas seguintes qual o ponto que ocorreu o erro, e as duas últimas qual o grupo que ocorreu.

O diagnóstico mostra:

"1" quando grupo ou saída está com defeito

"0" quando grupo ou saída está OK.

| Saídas em Erro CBO estend. (posição 4) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Octeto | Descrição |   |   |  |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|-----------|---|---|--|
| 1                                      | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2      | 1         | 0 |   |  |
|  |   |   |   |   |   |   |   |   | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2      | 1         | 0 | 0 | Indica a(s) saída(s) em erro durante o comando estendido |
| 7                                      | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |   |   |   |   |   |   |        |           |   | 1 | Indica a(s) saída(s) em erro durante o comando estendido |
| Saídas em Erro CBO estend. (posição 5) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |        | Descrição |   |   |  |
|  |   |   |   |   |   |   |   |   | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2      | 1         | 0 | 2 | Indica a(s) saída(s) em erro durante o comando estendido |
| 7                                      | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |   |   |   |   |   |   |        |           |   | 3 | Indica a(s) saída(s) em erro durante o comando estendido |
| Grupos em Erro CBO estend. (posição 6) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |        | Descrição |   |   |  |
|  |   |   |   |   |   |   |   |   | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2      | 1         | 0 | 0 | Indica o(s) grupo(s) em erro durante o comando estendido |
| 7                                      | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |   |   |   |   |   |   |        |           |   | 1 | Indica o(s) grupo(s) em erro durante o comando estendido |
| Grupos em Erro CBO estend. (posição 7) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |        | Descrição |   |   |  |
|  |   |   |   |   |   |   |   |   | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2      | 1         | 0 | 2 | Indica o(s) grupo(s) em erro durante o comando estendido |
| 7                                      | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |   |   |   |   |   |   |        |           |   | 3 | Indica o(s) grupo(s) em erro durante o comando estendido |

Tabela 3-8: Diagnóstico F-CBO – posições 4 a 7

## Notas do Diagnóstico

O módulo de saída CBO AL-3202 tem programação complexa, o que requer um correto entendimento da arquitetura para compreensão das situações de exceção.

Abaixo descrição detalhada do comportamento do bits de erro:

### Bit 15 - qualquer erro

O bit **15** indica qualquer situação de erro. Os outros bits detalham que tipo de erro ocorreu. Concomitante com o bit **15** a saída **erro** da função também é ligada, podendo ser testada diretamente pela aplicação.

### Nf – Erro contato normalmente fechado (CBO estendido)

Ocorre quando é detectado um erro no contato normalmente fechado na configuração CBO estendido. Pode acontecer se o contato não abrir durante o comando ou não estiver fechado após o mesmo. Este erro é limpo através da entrada 1 da função.

### Na – Erro contato normalmente aberto (CBO estendido)

Ocorre quando é detectado um erro no contato normalmente aberto na configuração CBO estendido. Pode acontecer se o contato não fechar durante o comando ou não abrir após o mesmo. Este erro é limpo através da entrada 1 da função.

### In - AL-3202 inativo

Ocorre quando a UCP não consegue acessar o módulo AL-3202: chave de troca em STDBY, módulo AL-3202 retirado do bastidor, módulo AL-3202 em erro, endereçamento errado (operando %RXXXX), ou ainda, módulo não declarado no barramento da UCP.

### Oc - Módulo ocupado

O bit **Oc** permanece ligado durante a execução de um comando. O bit **Oc** pode ser interpretado como erro se um comando for acionado durante a execução de um anterior. É normal o bit **Oc** aparecer ligado após um comando trip/close, rise/lower, trip/close CBO ou UTR.

O bit **Oc** não permanece é ligado durante o pulso de saída, ligando apenas durante a inicialização do comando, o que ocorre em uma varredura do CP.

#### **Sa - Erro nas saídas**

Este bit indica que o módulo AL-3202 tem um defeito de hardware em uma ou mais saídas. Deve-se analisar as posições 1 e 2 da %TMXXXX (ou %MXXXX +1 e +2, respectivamente) para saber qual(is) saída(s) está(ão) com defeito. Este erro permanece ligado até que o módulo AL-3202 seja substituído.

#### **Co - Comando Inválido**

O octeto do módulo AL-3202 endereçado não está configurado de acordo com o comando enviado. Este erro permanece ligado até novo comando ser executado.

#### **Sc - Comandos UTR Operate ou Cancel sem Seleção**

Este erro acontece se os comando "operate" ou "cancel" (modos 6 ou 7) forem enviado ao AL-3202 sem ter havido previamente um comando de seleção. Este erro permanece ligado até novo comando ser executado.

#### **Fo - Fonte 24Vdc desligada**

Este bit avisa que a fonte 24V que alimenta os módulo AL-3202 não está ativa, ou que o cabo que interliga os dois módulos do AL-3202 não está conectado. Este erro pode ser revertido após corrigir o problema e reconfigurar o módulo AL-3202, ligando as entradas **habilita**, **configura** e **limpa erro** da F-CBO.

Caso o cabo que liga as duas partes do módulo AL-3202 esteja desconectado ou defeituoso, o diagnóstico gerado é o mesmo de falta de fonte 24Vdc (Fo).

#### **Nc - Não configurado**

Indica que o módulo não recebeu configuração após ter sido trocado, energizado ou a UCP passado de "programação" para "execução". Pode acontecer após uma troca do módulo, caso a função F-CBO não esteja ativada.

Atenção:

A função **F-CBO.018** indica o diagnóstico atual do módulo, mesmo que o motivo do erro tenha sido causado por um comando executado pela **F-UTR\_S**.

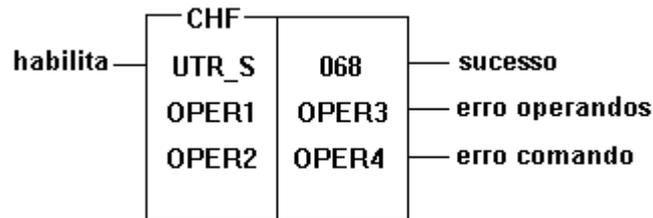
### Utilização

Esta função pode ser utilizada com as UCPs AL-2002/MSP, AL-2003 e AL-2004. Os modos de operação 5, 6 e 7 só estão disponíveis com as UCP's AL-2003 e AL-2004

## F-UTR\_S.068 - Função para Acionamento de Saídas em UTRs

Neste capítulo é descrita a programação do módulo AL-3202 para uso em estações remotas, através da função F-UTR\_S.068.

Para utilizar esta função, os octetos do AL-3202 devem estar configurados nos modos 1 a 6. Para utilizar o AL-3202 em modo 0 (saída normal), utilizar operandos %SXXX e a função F-CBO.018.



**Figura 3-2: Chamada da F-UTR\_S.068**

A função F-UTR\_S.068 realiza o acesso aos módulos de saídas digitais AL-3202, implementando acionamentos especiais para a utilização de CPs em unidades terminais remotas (UTRs).

O módulo AL-3202 possui 32 saídas digitais e funciona segundo o princípio "check before operate". Seus pontos podem ser configurados para operar como saídas comuns, saídas biestáveis, saídas "trip/close" ou saídas "rise/lower". Ver no capítulo 3 **configuração** a descrição dos 6 modos de configuração.

A função F-UTR\_S.068 recebe comandos de acionamentos através de uma tabela %TMXXXX. A função trata e envia os comandos para os módulos de saída AL-3202; lê o diagnóstico da operação e o coloca na mesma tabela.

A função F-UTR\_S.068 deve ser utilizada em apenas uma lógica do programa, pois o controle de todos os módulos AL-3202 do CP são feitos por uma única chamada. A função F-CBO.018 deve ser utilizada para configurar cada módulo AL-3202 presente no barramento.

### Operandos

As células da instrução CHF utilizada para a chamada da função são programadas do seguinte modo:

| Operando | Descrição   |
|----------|---|
| OPER1    | Especifica o número de parâmetros que são passados para a função em OPER3. Este operando deverá ser uma constante memória com valor 1 ou 3 (KM+00001 ou KM+00003).  |
| OPER2    | Deve ser um operando do tipo constante memória com valor 0 (KM+00000). Determina o número de parâmetros possíveis de serem programados na janela de edição de OPER4. Como esta função não necessita de nenhum parâmetro em OPER4, o valor de OPER2 é 0.   |
| OPER3    | Contém os parâmetros que são passados para a função, declarados através de uma janela visualizada no AL-3830 ou Mastertool quando a instrução CHF for editada. O número de parâmetros editáveis é especificado em OPER1, sendo 1 ou 3 para esta função:<br>%TMXXXX - Tabela para enviar comandos aos módulos AL-3202 do CP (7 posições).<br>Os parâmetros a seguir são utilizados para programação da função com o recurso CBO estendido.<br>TMXXXX - Tabela de temporização<br>KM+XXXX - Opções: No de entradas por ponto; tamanho grupo |
| OPER4    | OPER4 - Não utilizado   |

Tabela 3-10 Parâmetros da Instrução F-UTR\_S.068

### Entradas e Saídas

| Entradas | Descrição  |
|----------|--|
| Habilita | Quando esta entrada está energizada a função é chamada, sendo analisados os parâmetros programados na instrução CHF. Caso os mesmos estejam corretos, somente a saída sucesso é energizada. Se estiverem incorretos, as saídas "sucesso" e "erro operandos" são energizadas simultaneamente. |

Tabela 3-11 Entradas da Instrução F-UTR\_S.068

| Saídas         | Descrição   |
|----------------|---|
| Sucesso        | Indica que a função foi executada.  |
| Erro operandos | É energizada caso ocorra erro na especificação dos operandos ou tentativa de acesso a operandos não declarados.   |
| Erro comando   | É energizada caso o comando seja rejeitado pelo módulo AL-3202. Neste caso, os campos de "diagnóstico" na tabela TMXXXX devem ser analisados para saber o motivo do erro. |

Tabela 3-12 Saídas da Instrução F-UTR\_S.068

### ATENÇÃO:

A saída **Erro comando** só é energizada por uma varredura, correspondente à tentativa de execução do comando, cujo diagnóstico é gravado na tabela a partir da posição 3 (Ver **Diagnóstico**).

### Utilização

Esta função pode ser utilizada nas UCPs AL-2002/MSP e AL-2003.

### Parâmetros da Função F\_UTR\_S:

**TMXXXX** – Tabela para comandos: tabela TMXXXX onde a aplicação escreve os comandos para o acionamento das saídas e lê o diagnóstico correspondente. A função interpreta os comandos presentes nas suas primeiras 3 posições e armazena o diagnóstico resultante da operação nas posições seguintes, conforme o formato mostrado neste capítulo.

Caso a tabela possua menos que 7 posições, os comandos não são interpretados pela função e a sua saída "erro operandos" é energizada

**Parâmetros Adicionais para o Modo CBO Estendido:**

No modo CBO estendido são necessários mais 2 parâmetros na chamada da função:

**TMXXXX** – Tabela de trabalho da função em modo CBO estendido. Esta tabela deve ter tantas posições quanto o maior operando RXXXX dos AL-3202 operando neste modo:

$$\text{No posições} = \text{maior RXXXX} \times 2 + \text{N octetos} \times 4 + 1$$

(Este parâmetro é idêntico ao correspondente utilizado na chamada da F-CBO)

**KM+XXXXX** - Constante que especifica a geometria da rede CBO estendido: define a organização das saídas e entradas no modo estendido. Este parâmetro tem 2 partes que são somadas conforme a seguir:

**1-32:** tamanho do grupo (1,2,4,8,16,32) em pontos

**+0 ou +256:** Número de entradas por ponto (+0 – 1 entrada; +256 – 2 entradas)

**+0 ou +512:** Opção de bloqueio por erro (+0 – bloqueio ativo; +512 – s/ bloqueio).

(Este parâmetro é idêntico ao correspondente utilizado na chamada da F-CBO)

**Processamento da Função**

Os comandos de acionamento devem ser escritos nas posições 0 a 2 da tabela declarada na função. As posições 3 a 5 só precisam ser lidas caso a saída "erro comando" tenha sido acionada.

A tabela TMXXXX deve ser inicializada com zeros por uma instrução CAB na primeira varredura da UCP.

**Formato da tabela TMXXXX:**

| Posição | Leitura/<br>Escrita | Descrição                              |
|---------|---------------------|--|
| 0       | L/E                 | Comando                                |
| 1       | E                   | Endereço do ponto                      |
| 2       | E                   | Tempo de acionamento                   |
| 3       | L                   | Diagnóstico palavra 0                  |
| 4       | L                   | Diagnóstico palavra 1                  |
| 5       | L                   | Diagnóstico palavra 2                  |
| 6       |                     | (Reservada para uso interno da função) |

Tabela 3-13: Formato da tabela de comandos

**Descrição dos campos da tabela:**

Posição 0 - comando do supervisorio:

| Código | Comando                       |
|--------|-------------------------------|
| 1      | Liga ponto biestável          |
| 3      | Desliga ponto biestável       |
| 5      | Rise                          |
| 7      | Lower                         |
| 9      | Trip                          |
| 11     | Close                         |
| 13     | Select trip                   |
| 15     | Select close                  |
| 17     | Operate trip                  |
| 19     | Operate close                 |
| 21     | Cancel                        |
| 25     | Liga ponto biestável duplo    |
| 27     | Desliga ponto biestável duplo |
| 29     | UTR – select trip             |
| 31     | UTR – select- close           |
| 33     | UTR – Operate trip            |
| 35     | UTR – Operate close           |
| 37     | UTR – Cancel                  |

Tabela 3-14: Códigos de comando

Atenção:

Os comandos **25** a **37** estão disponíveis somente com a UCP AL-2003

Atenção:

Os comandos UTR (**29** a **37**) são também utilizados no modo CBO estendido

O supervisorio aciona o comando através dos códigos mostrados na tabela acima. A função desliga o bit 0 da posição, após executar o comando. Ver formato:

|    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | C | C | C | C | C | C |

CCCC - código comando

Bit 0 do comando:

1 - ativar comando

0 - comando executado

**Posição 1 - endereço do ponto a ser acionado:**

|    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | R | R | R | R | 0 | o | o | P | P | P |

RRRR - posição do módulo no bastidor (0-15)

oo - número octeto no módulo (0-3)

PPP - número do ponto a ser acionado no octeto (0-7 para comandos biestáveis simples, 0-3 para os demais comandos)

O endereço não é necessário para o comando 21

O bit 2 do endereço do ponto é ignorado para comandos trip/close ou rise/lower.

**Posição 2 - tempo do acionamento**

Define o tempo que o ponto permanece ligado.

O tempo de acionamento é necessário nos comandos tipo “raise/lower” ou “UTR Trip/close/cancel”. Para os demais comandos é definido pela configuração (ver **F-CBO.018**).

Os tempos podem ser programados segundo a tabela:

| Modo | Comando   | Código    | Tempo                  |
|------|-----------|-----------|------------------------|
| 2    | Raise     | 1 a 255   | 0,1 a 25,5 segundos    |
| 2    | Lower     | 1 a 255   | 0,1 a 25,5 segundos    |
| 6    | UTR-trip  | 2 a 16383 | 0,02 a 163,83 segundos |
| 6    | UTR-close | 2 a 16383 | 0,02 a 163,83 segundos |

Tabela 3-15: Tempo de atuação

Atenção:

O tempo mínimo a ser programado é 20 ms. O pulso gerado tem um erro de +0, -10 ms.

**Posição 3 - diagnóstico #0 do comando:**

| Erros do módulo (posição 0) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Mnemônico | Descrição |   |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|-----------|---|
| 1                           | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0         |           |   |
| 1                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |           | Nc        | Indica que o AL-3202 não foi configurado (erro interno)   |
| 1                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |           | Fo        | Indica que a falta da alimentação 24 Vdc no módulo AL-3202  |
| 1                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |   |           | Sc        | A placa AL-3202 recebeu um comando "trip" ou "close" no modo 6 ou 7, sem ter recebido "select".   |
| 1                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |   |   |           | Co        | A placa AL-3202 recebeu um comando inconsistente com a configuração.  |
| 1                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |   |   |   |           | Sa        | Indica que há saída(s) em erro na placa AL-3202. Este erro é determinado pelo HW da placa. AS posições 1 e 2 do diagnóstico indicam qual o(s) ponto(s) em erro. |
| 1                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |   |   |   |   |           | Oc        | AL-3202 está ocupado (o módulo pode permanecer ocupado por alguns segundos durante a inicialização)   |
| 1                           |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |   |   |   |   |   |           | To        | Time out seleção (modos 4, 6 ou 7)  |
| 1                           |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |   |   |   |   |   |   |           | In        | AL-3202 está declarado mas não está presente no barramento (ou está defeituoso)   |
| 1                           |   |   |   |   |   |   | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |           | Bl        | Bloqueio: gupo bloqueado por erro ou por acionamento em curso (modo 7)  |
| 1                           |   |   |   |   | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |           | Se        | Seleção: Operate/Cancel sem seleção (modo 4)  |
| 1                           |   |   | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |           | Cc        | Código de comando inválido  |
| 1                           |   | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |           | Te        | Tempo "raise/lower" ou UTR inválido   |
| 1                           | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |           | Nd        | Módulo AL-3202 não declarado no barramento  |
| X                           |   |   |   | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 0         |           | Sempre zeros  |

Tabela 3-16: Diagnóstico F-UTR\_S – posição 3

Caso seja erro **5** (saídas), as duas posições seguintes da %TMXXXX (4 e 5) indicam qual(is) o(s) bit(s) errado(s):

"1" significa ponto de saída com defeito

"0" significa ponto OK.

| Saídas em Erro (posição 4) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Octeto | Descrição |   |
|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|-----------|---|
| 1                          | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0      |           |   |
|                            |   |   |   |   |   |   |   |   | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0      | 0         | Indica a(s) saída(s) em erro no AL-3202 |
| 7                          | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |        | 1         | Indica a(s) saída(s) em erro no AL-3202 |
| Saídas em Erro (posição 5) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |        | Descrição |   |
|                            |   |   |   |   |   |   |   |   | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0      | 2         | Indica a(s) saída(s) em erro no AL-3202 |
| 7                          | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |        | 3         | Indica a(s) saída(s) em erro no AL-3202 |

Tabela 3-17: Diagnóstico F-UTR\_S – posições 4 e 5

**Posição 6:** reservada para uso interno da função.

**Situações de Exceção**

O módulo de saída CBO AL-3202 tem programação complexa, o que requer um correto entendimento da arquitetura para compreensão das situações de exceção.

Uma única chamada da função F-UTR\_S.068 acessa todas as placas AL-3202 de um CP, de modo que o diagnóstico reportado deve ser relacionado ao endereço da placa (posição 1 da TMXXXX).

Os bits de erro entre 1 e 7 são gerados pelo hardware (AL-3202) sendo específicos para um cartão. Os bits 8 a 14 são gerados pelo software (UCP), correspondendo a uma situação que envolve todo o CP.

Abaixo descrição detalhada do comportamento do bits de erro:

#### **Er - Qualquer Erro**

O bit **Er** indica qualquer situação de erro. Os outros bits detalham que tipo de erro ocorreu. Concomitante com o bit **Er**, a saída 2 da função também é ligada, podendo ser testada diretamente pela aplicação.

#### **Nd - Módulo não Declarado no Barramento**

Indica que o módulo correspondente ao endereço RRRR fornecido não foi encontrado no diretório de módulos do CP. Verificar a declaração dos módulos no barramento. Verificar o operando RRRR.

#### **Te – Tempo “raise/lower” ou UTR Inválido**

O número fornecido na posição 2 é maior que 16383 (modo 6) ou 255 (modo 2).

#### **Cc – Código de Comando Inválido**

O código de comando fornecido na posição 1 é maior que 37 (AL-2003) ou 27 (AL-2002/MSP). O comando é rejeitado sem alterar o funcionamento do módulo.

#### **Se - Operate/Cancel Inválido**

Erro que acontece ao se tentar um "operate" ou "cancel" (modo 4) sem ter sido executado previamente um comando "select", ou o ponto endereçado por "operate" não é o mesmo que o selecionado (endereço diferente), ou ainda se a seleção foi para "trip" e "operate" foi para close e inversamente.

#### **Bl – Grupo bloqueado**

Ocorre no modo CBO estendido um comando é executado para um grupo de saídas bloqueado, seja por erro anterior ou seja por comando anterior em andamento (no caso de grupo de tamanho maior que 1).

#### **In - AL-3202 Inativo**

Ocorre quando a UCP não consegue acessar o módulo AL-3202: chave de troca em STDBY, módulo AL-3202 retirado do bastidor, módulo AL-3202 em erro ou endereçamento errado (campo RRRR na posição 1 de TMXXXX).

#### **To – “Time out” Seleção**

Ocorre quando um comando "operate" ou "cancel" chega ao módulo AL-3202, depois de expirado o tempo de seleção. Este tempo deve ter sido especificado na configuração do módulo, entre 0,1 a 25,5 segundos (ver descrição da F-CBO.018). Este erro permanece ligado até novo comando ser executado.

#### **Oc - Módulo Ocupado**

O bit **Oc** permanece ligado durante a execução de um comando. O bit **Oc** é considerado erro se um comando for acionado durante a execução do anterior. É normal o bit **Oc** aparecer ligado imediatamente após um comando.

#### **Sa - Erro nas Saídas**

Este bit indica que o módulo AL-3202 tem um defeito de hardware em uma ou mais saídas. Deve-se analisar as posições 4 e 5 da TMXXXX para saber qual(is) saída(s) está(ão) com defeito. Este erro permanece ligado até que a placa seja substituída.

#### **Co - Comando Inválido**

O octeto do módulo AL-3202 endereçado não está configurado de acordo com o comando enviado (ver F-CBO.018 - **Configuração**). Este erro permanece ligado até novo comando ser executado.

#### Sc - Comandos UTR Operate ou Cancel sem Seleção

Este erro acontece se os comando “operate” ou “cancel” (modo 6) forem enviado ao AL-3202 sem ter havido previamente um comando de seleção. Também ocorre ao se tentar uma nova seleção em um ponto já selecionado (a segunda seleção é ignorada). Este erro permanece ligado até novo comando ser executado.

#### Fo - Fonte 24Vdc Desligada

Este bit avisa que a fonte 24V que alimenta os módulo AL-3202 não está ativa, ou que o cabo que interliga os dois módulos do AL-3202 não está conectado. Este erro pode ser revertido após corrigir o problema e reconfigurar o módulo AL-3202, ligando as entradas **habilita, configura e limpa erro** da F-CBO (ver a descrição da F-CBO).

Caso o cabo que liga as duas partes do módulo AL-3202 esteja desconectado ou defeituoso, o diagnóstico gerado é o mesmo de falta de fonte 24Vdc (Fo).

#### Nc - Não Configurado

Indica que o módulo não recebeu configuração após ter sido trocado, energizado ou a UCP passado de "programação" para "execução". Pode acontecer após uma troca do módulo, caso a função F-CBO não esteja ativada (ver descrição da F-CBO.018).

#### Sincronismo de Comandos

Um comando não é executado caso o módulo AL-3202 não tenha terminado de executar o comando anterior. Para que o programa de aplicação seja sincronizado, o bit de diagnóstico **Oc** na chamada da F-CBO.018 deve ser **zero** antes de ser submetido novo comando.

### Exemplos de Aplicação

A seguir apresentam-se alguns exemplos de comandos de acionamento de pontos. No lado esquerdo está colocada a representação dos valores escritos na tabela, antes de serem processados pela função (posições 0 a 4). No lado direito, os valores que podem ser monitorados após o processamento da função.

Exemplo 1:

Acionamento imediato do ponto biestável de saída 7 do octeto 1 do módulo alojado na posição 4 do barramento de E/S.

| Supervisor para CP |         | Descrição                             | CP para supervisor |             |
|--------------------|---------|---------------------------------------|--------------------|-------------|
| Posição            | %TMXXXX |                                       | Pos.               | %TMXXX<br>X |
| 0                  | 1       | -acionamento biestável fechar contato | 0                  | 0           |
| 1                  | 271     | - 000000 0100 001 111 = 10FH          | 1                  | 271         |
| 2                  | 0       | -não utilizado                        | 2                  | 0           |
| 3                  |         | -diagnóstico da operação              | 3                  | 8040H       |
| 4                  |         | -diagnóstico saídas oct 3/2           | 4                  | 0           |
| 5                  |         | -diagnósticos saídas oct 1/0          | 5                  | 0           |
| 6                  |         | -uso interno da função                | 6                  |             |

8040H – ocupado: módulo fica ocupado na varredura do comando

## Exemplo 2:

Acionamento imediato por 1 segundo do ponto “rise/lower” de saída 2 do octeto 3 do módulo alojado na posição 6 do barramento de E/S.

| Supervisório para CP |         | Descrição                             | CP para supervisório |             |
|----------------------|---------|---------------------------------------|----------------------|-------------|
| Posição              | %TMXXXX |                                       | Pos.                 | %TMXXX<br>X |
| 0                    | 7       | -acionamento biestável fechar contato | 0                    | 6           |
| 1                    | 410     | - 000000 0110 011 010 = 19AH          | 1                    | 410         |
| 2                    | 100     | -não utilizado                        | 2                    | 100         |
| 3                    |         | -diagnóstico da operação              | 3                    | 8040H       |
| 4                    |         | -diagnóstico saídas oct 3/2           | 4                    | 0           |
| 5                    |         | -diagnósticos saídas oct 1/0          | 5                    | 0           |
| 6                    |         | -uso interno da função                | 6                    |             |

8040H – ocupado: módulo fica ocupado na varredura do comando

## Exemplo 3:

Seleção do ponto “trip/close” de saída 5 octeto 0 do módulo alojado na posição 3 do barramento de E/S.

| Supervisório para CP |         | Descrição                             | CP para supervisório |             |
|----------------------|---------|---------------------------------------|----------------------|-------------|
| Posição              | %TMXXXX |                                       | Pos.                 | %TMXXX<br>X |
| 0                    | 13      | -acionamento biestável fechar contato | 0                    | 12          |
| 1                    | 197     | - 000000 0011 000 101 = C5H           | 1                    | 197         |
| 2                    | 0       | -não utilizado                        | 2                    | 0           |
| 3                    |         | -diagnóstico da operação              | 3                    | 8040H       |
| 4                    |         | -diagnóstico saídas oct 3/2           | 4                    | 0           |
| 5                    |         | -diagnósticos saídas oct 1/0          | 5                    | 0           |
| 6                    |         | -uso interno da função                | 6                    |             |

8040H – ocupado: módulo fica ocupado na varredura do comando

## Exemplo 4:

Operação do ponto “trip/close” selecionado no exemplo anterior.

| Supervisório para CP |         | Descrição                             | CP para supervisório |             |
|----------------------|---------|---------------------------------------|----------------------|-------------|
| Posição              | %TMXXXX |                                       | Pos.                 | %TMXXX<br>X |
| 0                    | 17      | -acionamento biestável fechar contato | 0                    | 16          |
| 1                    | 197     | - 000000 0011 000 101 = C5H           | 1                    | 197         |
| 2                    | 0       | -não utilizado                        | 2                    | 0           |
| 3                    |         | -diagnóstico da operação              | 3                    | 8040H       |
| 4                    |         | -diagnóstico saídas oct 3/2           | 4                    | 0           |
| 5                    |         | -diagnósticos saídas oct 1/0          | 5                    | 0           |
| 6                    |         | -uso interno da função                | 6                    |             |

8040H – ocupado: módulo fica ocupado na varredura do comando

Exemplo 5:

Operação do ponto UTR “trip/close”, estando previamente selecionado.

Posição: 2; Octeto 2; Ponto 1; trip; tempo = 20 segundos

| Supervisório para CP |         | Descrição                     | CP para supervisório |             |
|----------------------|---------|-------------------------------|----------------------|-------------|
| Posição              | %TMXXXX |                               | Pos.                 | %TMXXX<br>X |
| 0                    | 29      | - UTR trip                    | 0                    | 28          |
| 1                    | 145     | - 000000 0010 010 001 = 91H   | 1                    | 145         |
| 2                    | 2000    | - 20 segundos                 | 2                    | 8040H       |
| 3                    |         | - diagnóstico da operação     | 3                    | 0           |
| 4                    |         | - diagnóstico saídas oct 3/2  | 4                    | 0           |
| 5                    |         | - diagnósticos saídas oct 1/0 | 5                    | 0           |
| 6                    |         | - uso interno da função       | 6                    |             |

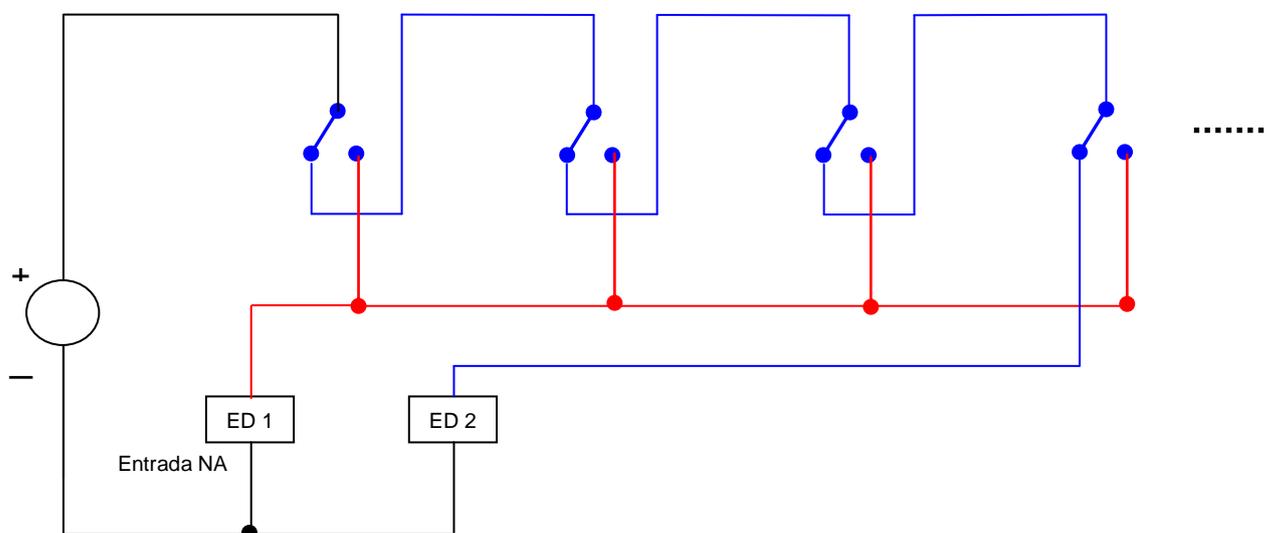
8040H – ocupado: módulo fica ocupado na varredura do comando



### Arquitetura com um contato auxiliar e duas ED

Neste caso, o contato auxiliar não necessita representar fielmente o estado do contato principal. Apenas deve-se garantir que ele não assuma o estado contrário (aberto em vez de fechado e vice-versa). Pode-se utilizar apenas um contato reversível ou dois contatos não-reversíveis, realimentando os estados NA e NF conforme os esquemas abaixo.

No desenho a seguir, para efeito de simplificação, não estão representados os contatos principais, apenas os auxiliares. Para ambos os casos cada saída digital necessita de duas entradas para ser monitorada.



**Figura 4-2: Um contato auxiliar e duas EDs**

O desenho acima apresenta relés de interposição com apenas um contato reversível. O estado NA dos contatos são ligados em paralelo em uma ED tal qual o esquema anterior. Já os contatos NF são ligados em série em outra entrada.

O desenho a seguir apresenta relés de interposição com dois contatos auxiliares. Os estados NA de um dos contatos são ligados em paralelo em uma ED. Já os contatos NF do outro contato são ligados em série noutra entrada. Funcionalmente é a mesma solução anterior, mudando apenas a quantidade de contatos utilizada.

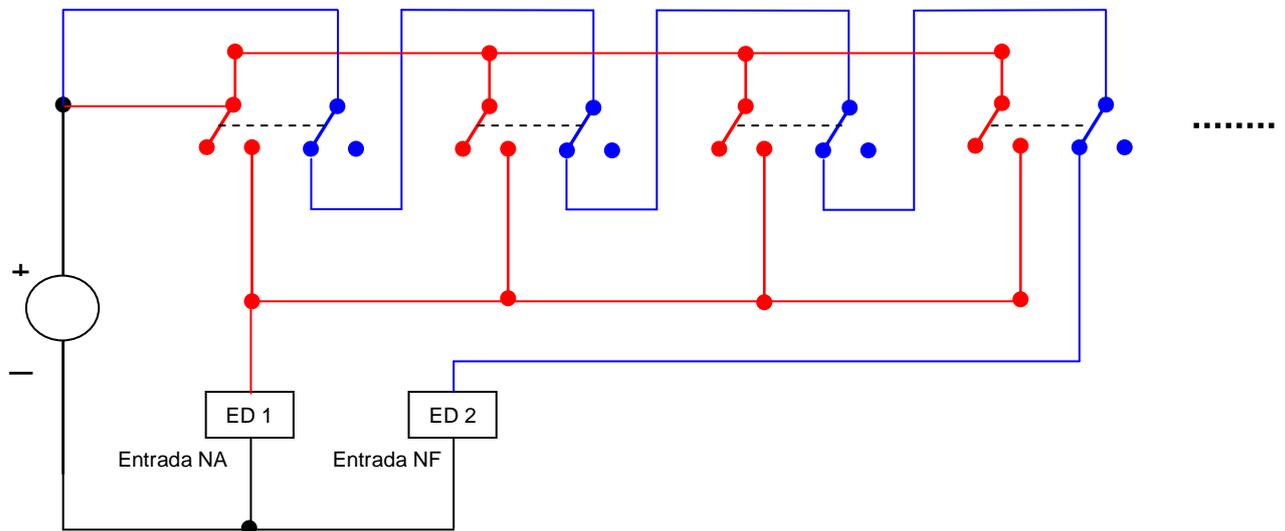


Figura 4-3: Dois contatos auxiliares e duas ED's

#### Arquitetura com um relé auxiliar e uma ED

Esta arquitetura utiliza um relé extra para realimentação, em vez de utilizar contatos auxiliares do próprio relé de interposição. Funcionalmente é idêntica a primeira arquitetura.

A desvantagem neste caso é a utilização de mais um relé, normalmente menos robusto do que o relé de interposição, além de ser mais um elemento no sistema sujeito a falhas. Neste tipo de solução pode-se utilizar um borne-relé para não aumentar muito o espaço físico do painel da remota, e a bobina do mesmo deve, obrigatoriamente, trabalhar com a mesma tensão da carga acionada pelo relé de interposição (Vcc1 do esquema acima).

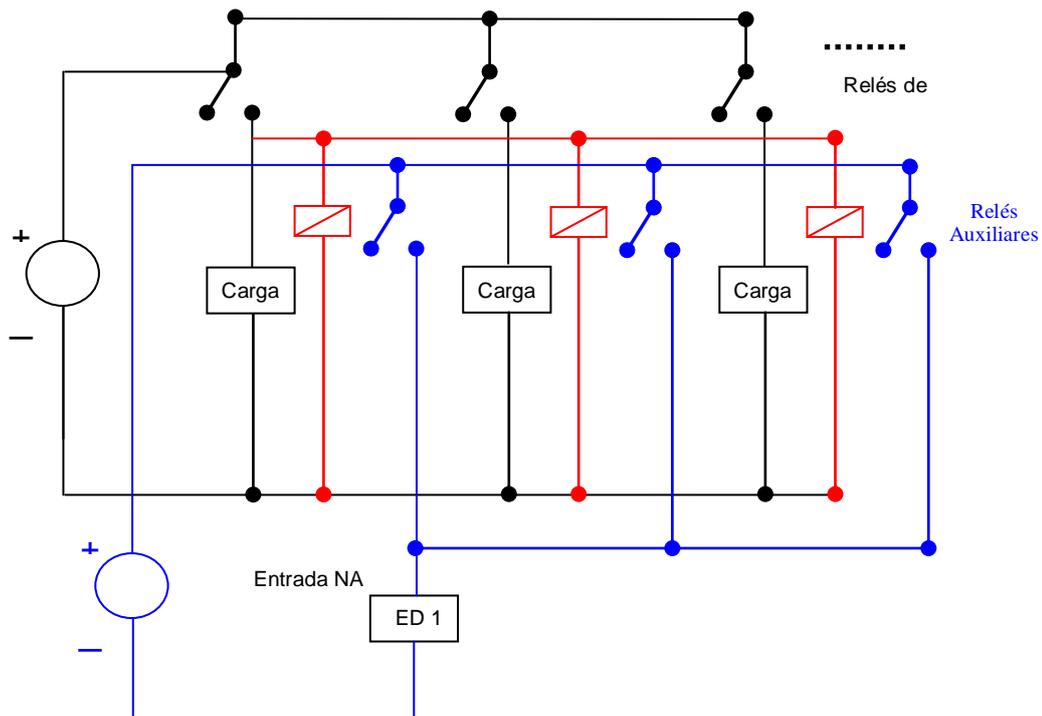


Figura 4-4: Um relé auxiliar e uma EDs

**Módulos de Entrada Digital**

As entradas digitais a serem utilizadas no CBO estendido podem ser selecionadas entre as entradas normais do CP. A única exigência é que a primeira entrada designada para o CBO estendido seja o primeiro ponto de um octeto, e as demais seguem em seqüência.

As entradas podem trabalhar com qualquer tensão. O único cuidado é que a tensão utilizada nos contatos do relé deve ser a mesma do módulo de entrada digital. Aconselha-se utilizar o mesmo nível de tensão das demais entradas digitais solicitadas pelo cliente para que a remota possua apenas um tipo de módulo de entrada digital.

Caso as entradas utilizadas não sejam em seqüência pode-se associar operandos MXXXX com pontos de entrada de realimentação de modo que estes pontos sejam consecutivos nos operandos MXXXX na ordem crescente dos bits do operando e na ordem crescente dos operandos.

## 5. Instalação

Este capítulo apresenta os procedimentos e cuidados necessários para a instalação do módulo AL-3202. As recomendações apresentadas devem ser seguidas para o correto funcionamento do equipamento.

A figura 5-1 mostra o módulo AL-3202, destacando-se os elementos de conexão e sinalização referenciados neste manual.

### Instalação Mecânica e Elétrica

A interface está dividida em dois módulos:

Módulo de controle

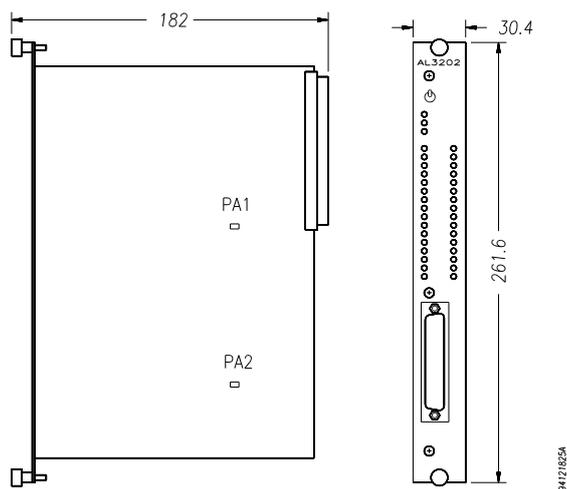
Módulo de saída

O módulo de controle é encaixado num bastidor duplo Euro (AL-3630, AL-3632 ou AL-3234). A conexão com o módulo de saída é feita por um cabo com conectores DB37 (AL-3310/2m ou AL-3310/05m).

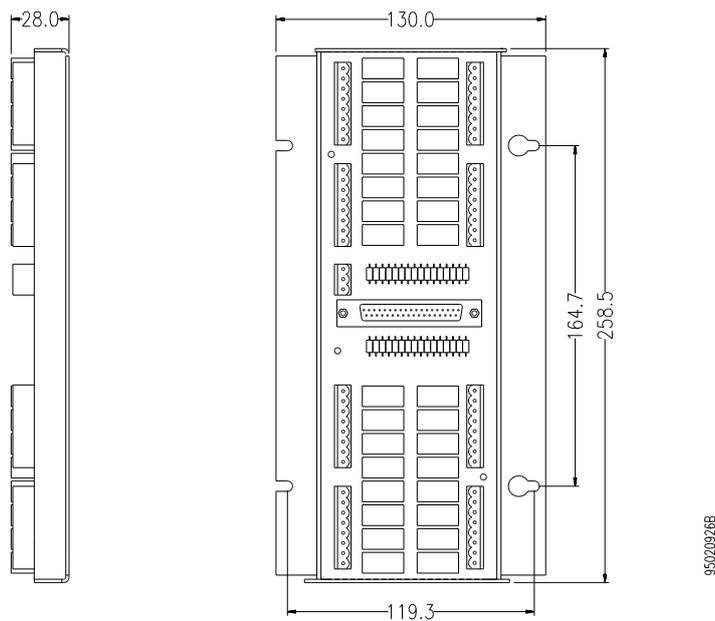
O módulo de controle da interface AL-3202 pode ser inserido em qualquer posição do bastidor (AL-3630, AL-3632 ou AL-3634).

O módulo de saída é fixado no armário elétrico, sendo conectado diretamente à fiação de campo, dispensando borneiras intermediárias.

Nas figuras 5-1 e 5-2 estão as dimensões físicas do AL-3202



**Figura 5-1 Módulo da Controle**



**Figura 5-2 Módulo da Saída**

### Pontes de Ajuste

A interface de saída digital CBO AL-3202 tem duas pontes de ajuste PA1 e PA2, que são utilizadas somente para o teste do módulo na sua fabricação. Em utilização as PAs devem estar desconectadas.

### Conexões ao Campo

O módulo de controle é encaixado em um bastidor Altus AL-3630, AL-3631, AL-3632, AL-3634, AL-3635 ou AL-3640, podendo ocupar qualquer posição desses bastidores, a partir da posição da UCP.

O módulo de controle pode ser colocado e retirado do bastidor com o sistema alimentado, porém o módulo de saída deve estar desenergizado. A chave de troca do painel é usada para avisar à UCP que o módulo está sendo trocado (ver seqüência de troca, a seguir).

O módulo de saída é montado junto às borneiras de conexão ao campo. É interligado ao módulo de controle pelo cabo AL-3310.

A ligação do módulo AL-3202 ao campo é feita através de borneiras de conexão de 8 contatos, fornecidas com o produto. São utilizadas 8 borneiras, uma para cada quatro pontos de saída, e mais uma borneira de 3 contatos para a alimentação 24 V e terra.

A tabela a seguir mostra a ligação dos pontos no módulo de saída:

| Octeto | Saída | Função    |            |
|--------|-------|-----------|------------|
|        |       | Biestável | Trip/Close |
| 0      | 0     | 0         | 0 CLOSE    |
|        | 1     | 1         | 0 TRIP     |
|        | 2     | 2         | 1 CLOSE    |
|        | 3     | 3         | 1 TRIP     |
|        | 4     | 4         | 2 CLOSE    |
|        | 5     | 5         | 2 TRIP     |
|        | 6     | 6         | 3 CLOSE    |
|        | 7     | 7         | 3 TRIP     |
| 1      | 0     | 0         | 0 CLOSE    |
|        | 1     | 1         | 0 TRIP     |
|        | 2     | 2         | 1 CLOSE    |
|        | 3     | 3         | 1 TRIP     |
|        | 4     | 4         | 2 CLOSE    |
|        | 5     | 5         | 2 TRIP     |
|        | 6     | 6         | 3 CLOSE    |
|        | 7     | 7         | 3 TRIP     |
| 2      | 0     | 0         | 0 CLOSE    |
|        | 1     | 1         | 0 TRIP     |
|        | 2     | 2         | 1 CLOSE    |
|        | 3     | 3         | 1 TRIP     |
|        | 4     | 4         | 2 CLOSE    |
|        | 5     | 5         | 2 TRIP     |
|        | 6     | 6         | 3 CLOSE    |
|        | 7     | 7         | 3 TRIP     |
| 3      | 0     | 0         | 0 CLOSE    |
|        | 1     | 1         | 0 TRIP     |
|        | 2     | 2         | 1 CLOSE    |
|        | 3     | 3         | 1 TRIP     |
|        | 4     | 4         | 2 CLOSE    |
|        | 5     | 5         | 2 TRIP     |
|        | 6     | 6         | 3 CLOSE    |
|        | 7     | 7         | 3 TRIP     |

Tabela 5-1 Ligação dos pontos do módulo de Saída

No caso dos pontos configurados como trip/close, raise/lower ou trip/close SBO, as saídas passam a ser utilizadas aos pares, correspondendo o menor número ao close e o maior número ao trip, conforme mostra a tabela. Deve ser observado, que neste caso, o endereço do ponto no octeto pode assumir valores até 3.

A figura a seguir ilustra a disposição dos pontos e dos octetos no módulo de saída.

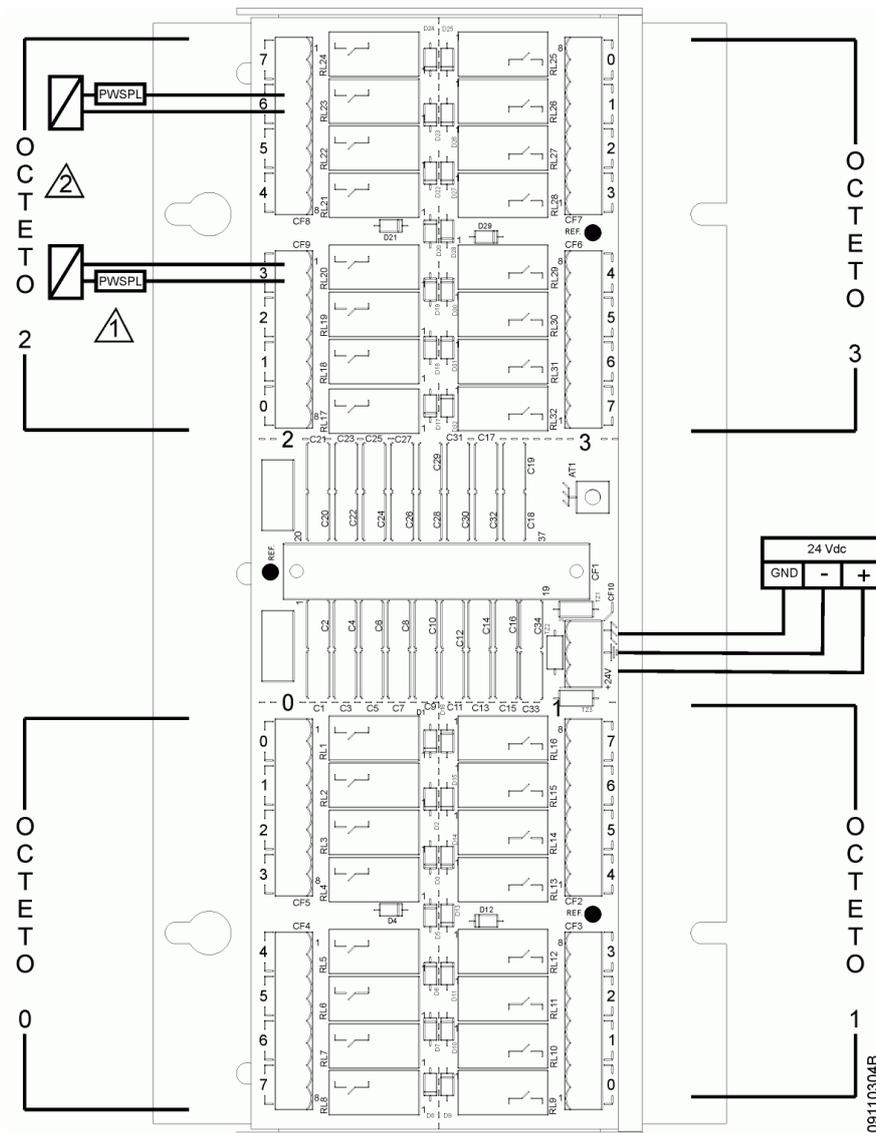


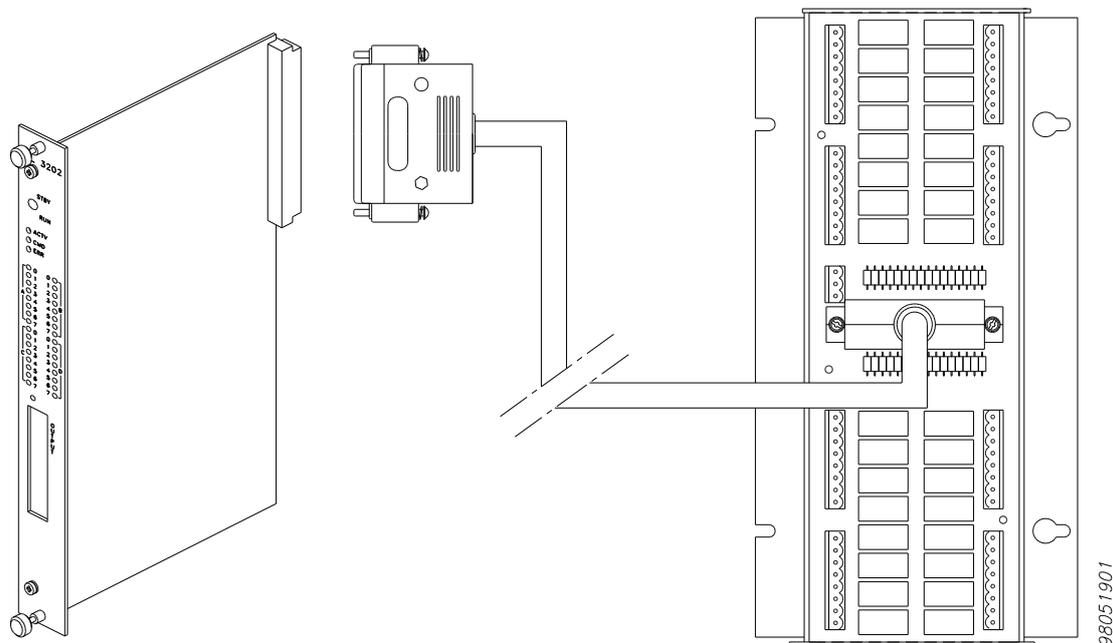
Figura 5-3 Diagrama dos pontos e octetos

#### Notas do Diagrama:

- 1- Os pontos do módulo de saída são independentes, ou seja, com contato seco. Logo, não existe polaridade na ligação com a carga externa.
- 2- Os exemplos de carga estão utilizando as saídas 3 e 6 do octeto 2.

#### Conexões Gerais

O módulo de controle AL-3202 é conectado com o módulo da saída através de conectores DB37(Ver figura 5-4).



**Figura 5-4 Conexão Módulo da Saída**

## Cuidados Gerais

### Descrição dos LEDs

O painel do módulo de controle AL-3202 possui 32 LEDs indicadores do estado das saídas e mais 3 LEDs denominados ACTV (atividade) CMD (comandos) e ERR (erro).

Durante o funcionamento normal, o LED ACTV pisca a cada acesso da UCP, indicando atividade de comunicação com o módulo.

O LED CMD indica a execução de comandos pelo módulo, acendendo durante um segundo.

O LED ERR normalmente permanece apagado. Se ocorrer um erro de hardware em alguma saída, o LED ERR passa a piscar. A condição de erro permanece até que o módulo seja retirado e recolocado no bastidor, a fonte seja desligada e religada ou que a UCP seja passada para o modo de programação.

Caso ocorra disparo do "watch dog" do módulo, o LED ERR acende e permanece aceso, indicando que o módulo deve ser substituído.

### Circuitos de Proteção

Circuitos de proteção dos contatos são recomendados para prolongar a expectativa de vida do relé, especialmente quando trabalhando com cargas indutivas. Essa proteção tem a vantagem adicional de suprimir ruídos, bem como, prevenir a carbonização da superfície do contato quando o relé é aberto.

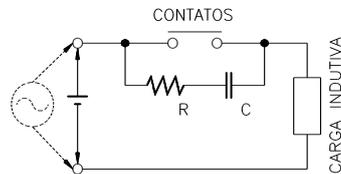
Os circuitos de proteção devem ser montados próximos da carga, e como regra, não devem estar afastados mais que 0,5 metros. Os circuitos típicos de proteção dos contatos são descritos a seguir.

#### Circuito RC

O circuito de proteção RC pode ser montado em paralelo com o contato ou em paralelo com a carga. A montagem em paralelo com os contatos é recomendada somente para cargas alimentadas em

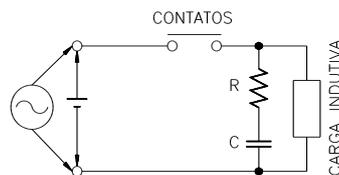
tensão contínua. A montagem em paralelo com a carga pode ser usada tanto para cargas alimentadas com tensões contínuas como alternadas. Os circuitos RC são mais eficazes quando utilizados em tensões acima de 100 V.

Para seleccionar os valores de R e C, recomenda-se que o resistor tenha de 0,5 a 1  $\Omega$  para cada 1 V de tensão, e o capacitor tenha 0,5 a 1  $\mu\text{F}$  para cada 1 A de corrente. Por exemplo, em uma carga de 220 V/1 A pode-se utilizar um resistor de 220  $\Omega$  e um capacitor de 1  $\mu\text{F}$  (o modelo do capacitor deve estar adequado ao tipo e valor da tensão da carga).



93102226A

**Figura 5-5** CKT RC paralelo com os contatos



93102227A

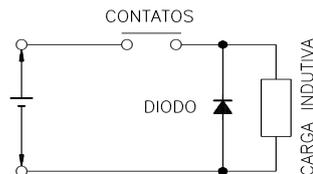
**Figura 5-6** CKT RC paralelo com a carga

**ATENÇÃO:**

Para tensões contínuas de 110/125 Vdc, deve ser usado o circuito de proteção RC em paralelo com a carga, sob pena de desgaste acentuado dos contatos. Sugere-se os seguintes valores de R e C: 33  $\Omega$  e 470  $\mu\text{F}$ , respectivamente.

**Circuito com Diodo:**

Esta é a forma mais eficiente para a eliminação do arco que se forma nos contatos do relé no momento do desarme. Porém, pode trazer problemas no tempo de desarme, caso a carga seja, por exemplo, uma contatora ou solenóide.



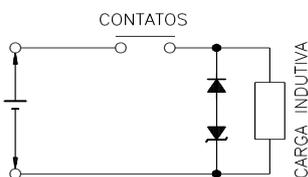
93102228A

**Figura 5-7** CKT com diodo

O diodo é recomendado somente para tensões contínuas, sua tensão reversa deve ser 10 vezes maior que a da carga e a corrente, no mínimo igual a da carga.

### Circuito com Diodo e Zener

O circuito com diodo e zener é adequado quando o tempo de desarme do circuito com diodo é excessivo. Assim como o circuito de proteção com diodo, ele só deve ser utilizado em tensões contínuas. A tensão do zener deve ser um pouco superior da tensão de pico da carga.

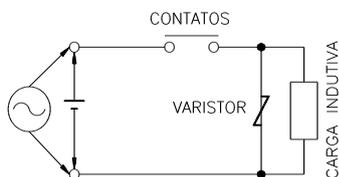


93102229A

**Figura 5-8 CKT diodo zener**

### Circuito com Varistor

Deve ser utilizado conforme tensão, energia armazenada na carga e vida útil desejada.



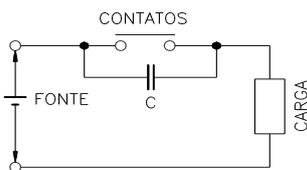
93102230A

**Figura 5-9 CKT Varistor**

### Circuito com Capacitor

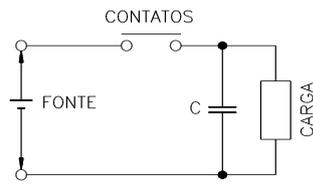
O circuito com capacitor é altamente eficaz para suprimir arcos gerados durante a abertura dos contatos, mas pode causar desgaste do contato em função da corrente para carga e descarga do capacitor. Para a seleção do capacitor usar a mesma regra do circuito RC.

Este circuito é desaconselhado na maioria das aplicações. Somente deve ser escolhido quando os circuitos anteriores se mostrarem inadequados.



93102231A

**Figura 5-10 CKT com capacitor em paralelo com contatos**



9310222A

**Figura 5-11 CKT com capacitor em paralelo com a carga**

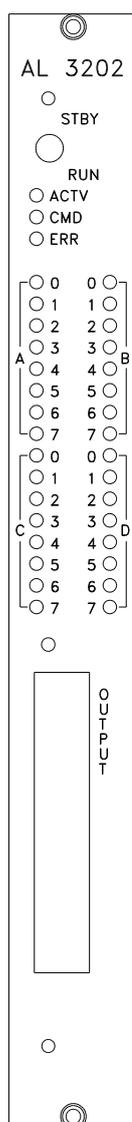
## 6. Manutenção

Este capítulo trata da manutenção do sistema. Nele estão contidas informações sobre cuidados gerais, dispositivos de proteção e procedimentos do operador em caso de erros.

As seções que seguem apresentam os problemas mais comuns encontrados pelo operador e procedimentos a serem tomados pelo mesmo.

O módulo de saída AL-3202 tem autoteste embutido. A cada ativação do sistema, o módulo é testado e, se algum defeito for encontrado, os LEDs do painel indicam este fato.

O autoteste inicia acendendo os LEDs ACTV, CMD e ERR no painel frontal. Após o auto teste os LEDs assumem as suas funções normais. Se o LED ERR permanecer aceso após o auto-teste, o módulo está com defeito e deve ser substituído.



93032301

**Figura 6-1 - Painel Frontal AL-3202**

## **Troca do Módulo**

Ambos os módulos (controle e saída) podem ser trocados, apenas desenergizando o módulo de saída. Para a troca, deve ser seguido o procedimento:

- Passar a chave de troca para STBY;
- Desconectar a borneira de alimentação do módulo de saída (placa de conexão);
- Desconectar o cabo AL-3310 do módulo a ser trocado (ou de ambos, de acordo com a necessidade);
- Desconectar as borneiras do módulo de saída e desparafusá-lo do armário (se for o caso);
- Retirar o módulo de controle do bastidor caso o mesmo necessite ser substituído;
- Recolocar o módulo substituído (ou ambos, de acordo com a necessidade);
- Recolocar o cabo AL-3310;
- Religar as borneiras do módulo de saída;
- Religar a borneira de alimentação do módulo de saída;
- Ao recolocar o módulo de controle, observar o comportamento dos LEDs, conforme descrito no item 8.1;
- Passar a chave de troca quente para RUN.
- Obs.: Para realizar a troca quente de qualquer um dos módulos ou de ambos, deve-se desenergizar o módulo de saída.

## 7. Glossário

### Glossário da Série Ponto

**Barramento:** Conjunto de módulos de E/S interligados a uma UCP ou Cabeça de Rede de Campo.

**Barramento Local:** Conjunto de módulos de E/S interligados a uma UCP.

**Barramento Remoto:** Conjunto de módulos de E/S interligados a uma cabeça de rede de campo.

**Base :** Componente onde são inseridos os módulos de E/S, UCPs, fontes e demais módulos da Série Ponto.

**Cabeça de Rede de Campo:** Módulo escravo de uma rede de campo. É responsável pela troca de dados entre seus módulos e com um mestre de rede de campo.

**Cabo de Expansão:** Cabo que interliga os expansores de barramento.

**Cabo da Rede de Campo:** Cabo que conecta os nós de uma rede de campo, tal como a Interface de Rede de Campo e as Cabeça de Rede de Campo.

**Código Chave Mecânica:** Dois dígitos que são definidos por meio de chaves mecânicas, programáveis na base com objetivo de impedir a montagem de módulos não compatíveis.

**Código Comercial:** É o código do produto, formado pelas letras PO e seguidos por quatro números.

**Endereço da Cabeça de Rede de Campo:** É o endereço de um nó da rede de campo. É ajustado na base do módulo de cabeça de rede de campo.

**Expansor de Barramento:** Módulo que interliga um segmento de barramento em outro

**Fiação de campo:** Cabos que conectam sensores, atuadores e outros dispositivos do processo/máquina nos módulos de E/S da Série Ponto.

**Interface de Rede de Campo:** Módulo mestre de redes de campo, localizado no barramento local destinado a fazer a comunicação com cabeças de rede de campo.

**Segmento de barramento:** Parte de um barramento. Um barramento local ou remoto pode ser dividido em no máximo quatro segmentos de barramento.

**Terminação de Barramento:** Componente que deve ser conectado no último módulo de um barramento.

**Trilho:** Elemento metálico com perfil normalizado segundo a norma DIN50032, também chamado de trilho TS35.

**UCP:** Unidade Central de Processamento, responsável pela execução do programa aplicativo.

### Glossário de Redes

**Acesso ao meio:** Método utilizado por todos os nós de uma rede de comunicação para sincronizar as transmissões de dados e resolver possíveis conflitos de transmissões simultâneas.

**Backoff:** Tempo que um nó de uma rede tipo CSMA/CD aguarda antes de voltar a transmitir dados após a ocorrência de colisão no meio físico.

**Baud rate:** Taxa com que os bits de informação são transmitidos através de uma interface serial ou rede de comunicação. ( medido em Bits/segundo )

**Bridge (ponte) :** Equipamento para conexão de duas redes de comunicação dentro de um mesmo protocolo.

**Broadcast:** Disseminação simultânea de informação a todos os nós interligados a uma rede de comunicação.

- Canal serial:** Interface de um equipamento que transfere dados no modo serial.
- CSMA/CD.** Disciplina de acesso ao meio físico, baseada na colisão de dados, utilizada pelas redes ETEHRNET.
- EIA RS-485:** Padrão industrial (nível físico) para comunicação de dados.
- Escravo:** Equipamento ligado a uma rede de comunicação que só transmite dados se for solicitado por outro equipamento denominado mestre.
- Frame:** Uma unidade de informação transmitida na rede.
- Gateway:** Equipamento para a conexão de duas redes de comunicação com diferentes protocolos.
- Mestre:** Equipamento ligado a uma rede de comunicação de onde se originam solicitações de comandos para outros equipamentos da rede.
- Multicast:** Disseminação simultânea de informação a um determinado grupo de nós interligados a uma rede de comunicação.
- Nó ou nodo:** Qualquer estação de uma rede com capacidade de comunicação utilizando um protocolo estabelecido.
- Peer to peer:** é um tipo de comunicação onde dois parceiros trocam dados e/ou avisos sem depender de um mestre.
- Protocolo:** Regras de procedimentos e formatos convencionais que, mediante sinais de controle, permitem o estabelecimento de uma transmissão de dados e a recuperação de erros entre equipamentos.
- Rede de comunicação determinística:** Rede de comunicação onde a transmissão e recepção de informações entre os diversos nós é garantida com um tempo máximo conhecido.
- Rede de comunicação mestre-escravo:** Rede de comunicação onde as transferências de informações são iniciadas somente a partir de um único nó (o mestre da rede) ligado ao barramento de dados. Os demais nós da rede (escravos) apenas respondem quando solicitados.
- Rede de comunicação multimestre.** Rede de comunicação onde as transferências de informações são iniciadas por qualquer nó ligado ao barramento de dados.
- Rede de comunicação:** Conjunto de equipamentos (nós) interconectados por canais de comunicação.
- Sub rede:** Segmento de uma rede de comunicação que interliga um grupo de equipamentos (nós) com o objetivo de isolar o tráfego local ou utilizar diferentes protocolos ou meio físicos.
- Time-out:** Tempo preestabelecido máximo para que uma comunicação seja completada, que, se for excedido, provoca a ocorrência de um erro de comunicação.
- Token:** é uma marca que indica quem é o mestre do barramento no momento.

## Glossário Redes PROFIBUS

- Auto-clear:** parâmetro do PROFIBUS que quando ativado muda o estado do mestre para Clear ao ocorrer um erro na rede.
- EN 50170:** norma que define a rede de campo PROFIBUS
- Freeze:** estado da rede PROFIBUS quando os dados das entrada são congelados.
- Mono-master:** rede PROFIBUS com apenas um mestre.
- Multi-master:** rede PROFIBUS com mais de um mestre.
- Sync:** modo de operação da rede PROFIBUS que sincroniza as saídas.

## Glossário Geral

- Algoritmo:** Sequência finita de instruções bem definidas objetivando a resolução de problemas.

- Arrestor:** Dispositivo de proteção contra raios carregado com gás inerte.
- Barramento:** Conjunto de sinais elétricos agrupados logicamente com a função de transferir informação e controle entre diferentes elementos de um subsistema.
- Bit:** Unidade básica de informação, podendo estar no estado 0 ou 1.
- Byte:** Unidade de informação composta por oito bits.
- Ciclo de varredura:** Uma execução completa do programa aplicativo de um controlador programável.
- Circuito de cão-de-guarda:** Circuito eletrônico destinado a verificar a integridade no funcionamento de um equipamento.
- Controlador Programável:** Equipamento que realiza controle sob o comando de um programa aplicativo escrito em linguagem de relés e blocos. Compõe-se de uma UCP, fonte de alimentação e estrutura de entrada/saída.
- Database:** banco de dados.
- Default:** valor pré-definido para uma variável, utilizado em caso de não haver definição.
- Diagnóstico.** Procedimento utilizado para detectar e isolar falhas. É também o conjunto de dados usados para tal determinação, que serve para a análise e correção de problemas.
- Download:** carga de programa ou configuração nos módulos.
- Encoder:** transdutor para medidas de posição.
- Endereço de módulo:** Endereço pelo qual o CP realiza acessos a um determinado módulo de E/S colocado no barramento.
- EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory) :** Memória somente de leitura, apagável e programável. Não perde seu conteúdo quando desenergizada.
- Estação de supervisão:** Equipamento ligado a uma rede de CPs ou instrumentação com a finalidade de monitorar ou controlar variáveis de um processo.
- E2PROM:** Memória não volátil, que pode ser apagada eletricamente.
- E/S (entrada/saída):** Dispositivos de entrada e/ou saída de dados de um sistema. No caso de CPs, correspondem tipicamente a módulos digitais ou analógicos de entrada ou saída, que monitoram ou acionam o dispositivo controlado.
- Flash EPROM.** Memória não volátil que pode ser apagada eletricamente.
- Hardkey:** Conector normalmente ligado à interface paralela do microcomputador com a finalidade de impedir a execução de cópias ilegais de um software.
- Hardware:** Equipamentos físicos usados em processamento de dados, onde normalmente são executados programas (software).
- IEC Pub. 144 (1963):** norma para proteção contra acesso incidentais ao equipamento e vedação para água, pó ou outros objetos estranhos ao equipamento.
- IEC 1131:** Norma genérica para operação e utilização de Controladores Programáveis.
- IEC-536-1976:** Norma para proteção contra choque elétrico
- IEC-801-4:** norma para testes de imunidade a interferências por trem de pulsos
- IEEE C37.90.1 (SWC- Surge Withstand Capability):** norma para proteção contra ruídos tipo onda oscilatória.
- Interface:** Dispositivo que adapta elétrica e/ou logicamente a transferência de sinais entre dois equipamentos.
- Interrupção:** Evento com atendimento prioritário que temporariamente suspende a execução de um programa.
- Kbytes:** Unidade representativa de quantidade de memória. Representa 1024 bytes.

- LED (Light Emitting Diode):** Tipo de diodo semiconductor que emite luz quando estimulado por eletricidade. Utilizado como indicador luminoso.
- Linguagem Assemble:** Linguagem de programação do microprocessador, também conhecida como linguagem de máquina.
- Linguagem de programação:** Um conjunto de regras, de convenções e de sintaxe utilizado para a elaboração de um programa.
- Linguagem de Relés e Blocos ALTUS:** Conjunto de instruções e operandos que permitem a edição de um programa aplicativo para ser utilizado em um CP.
- Lógica:** Matriz gráfica onde são inseridas as instruções da linguagem de diagrama de relés que compõem um programa aplicativo. Um conjunto de lógicas ordenadas sequencialmente constitui um módulo de programa.
- Menu:** Conjunto de opções disponíveis e exibidas no vídeo por um programa, a serem selecionadas pelo usuário a fim de ativar ou executar uma determinada tarefa.
- Módulo de configuração (Módulo C) :** Módulo único em um programa de CP que contém diversos parâmetros necessários ao funcionamento do controlador, tais como a quantidade de operandos e a disposição dos módulos de E/S no barramento.
- Módulo de E/S:** Módulo pertencente ao subsistema de Entradas e Saídas.
- Módulo função (Módulo F):** Módulo de um programa de CP que é chamado a partir do módulo principal (módulo E) ou a partir de outro módulo função ou procedimento, com passagem de parâmetros e retorno de valores, servindo como uma sub-rotina.
- Módulo procedimento (Módulo P):** Módulo de um programa de CP que é chamado a partir do módulo principal (módulo E) ou a partir de outro módulo procedimento ou função, sem a passagem de parâmetros.
- Módulo (quando se referir a hardware):** Elemento básico de um sistema completo que possui funções bem definidas. Normalmente é ligado ao sistema por conectores podendo ser facilmente substituído.
- Módulo (quando se referir a software):** Parte de um programa aplicativo capaz de realizar uma função específica. Pode ser executado independentemente ou em conjunto com outros módulos trocando informações através da passagem de parâmetros.
- Módulos execução (Módulo E):** Módulos que contêm o programa aplicativo, podendo ser de três tipos: E000, E001 e E018. O módulo E000 é executado uma única vez na energização do CP ou na passagem de programação para execução. O módulo E001 contém o trecho principal do programa que é executado ciclicamente, enquanto que o módulo E018 é acionado por interrupção de tempo.
- Nibble:** Unidade de informação composta por quatro bits.
- Octeto:** Conjunto de oito bits numerados de 0 a 7.
- Operandos:** Elementos sobre os quais as instruções atuam. Podem representar constantes, variáveis ou conjunto de variáveis.
- PC (Programmable Controller):** Abreviatura de Controlador Programável em inglês.
- Ponte-de-ajuste:** Chave de seleção de endereços ou configuração, composta por pinos presentes na placa do circuito e um pequeno conector removível, utilizado para a seleção.
- Posta-em-marcha:** Procedimento de depuração final do sistema de controle, quando os programas de todas as estações remotas e UCPs são executados em conjunto, após terem sido desenvolvidos e verificados individualmente.
- Programa aplicativo:** É o programa carregado em um CP, que determina o funcionamento de uma máquina ou processo.
- Programa executivo:** Sistema operacional de um controlador programável; controla as funções básicas do controlador e a execução de programas aplicativos.

- RAM (Random Access Memory):** Memória onde todos os endereços podem ser acessados diretamente de forma aleatória e a mesma velocidade. É volátil, ou seja, seu conteúdo é perdido quando desenergizada, a menos que possua bateria para retenção dos valores.
- Ripple:** Ondulação presente em tensão de alimentação contínua.
- Sistema redundante:** Sistema que contém elementos de reserva ou duplicados para executar determinada tarefa, que podem tolerar determinados tipos de falha sem que execução da tarefa seja comprometida.
- Software:** Programas de computador, procedimentos e regras relacionadas à operação de um sistema de processamento de dados.
- Soquete:** Dispositivo no qual se encaixam circuitos integrados ou outros componentes, facilitando a substituição dos mesmos e simplificando a manutenção.
- Subsistema de E/S:** Conjunto de módulos de E/S digitais ou analógicos e interfaces de um Controlador Programável.
- Tag:** Nome associado a um operando ou a uma lógica que permite uma identificação resumida de seu conteúdo.
- Toggle.** Elemento que possui dois estados estáveis, trocados alternadamente a cada ativação.
- Troca a quente:** Procedimento de substituição de módulos de um sistema sem a necessidade de desenergização do mesmo. Normalmente utilizado em trocas de módulos de E/S.
- UCP ativa:** Em um sistema redundante, é a UCP que realiza o controle do sistema, lendo os valores dos pontos de entrada, executando o programa aplicativo e acionando os valores das saídas.
- UCP inoperante:** UCP que não está no estado ativo (controlando o sistema) nem no estado reserva (supervisionando a UCP ativa), não podendo assumir o controle do sistema.
- UCP redundante:** Corresponde à outra UCP do sistema, em relação à que o texto do manual está se referindo. Por exemplo, a UCP redundante da UCP 2 é a UCP 1 e vice versa.
- UCP reserva:** Em um sistema redundante, é a UCP que supervisiona a UCP ativa, não realizando o controle do sistema, estando pronta para assumir o controle em caso de falha na UCP ativa.
- UCP:** Unidade central de processamento. Controla o fluxo de informações, interpreta e executa as instruções do programa e monitora os dispositivos do sistema.
- Upload:** leitura de programa ou configuração dos módulos.
- Varistor:** Dispositivo de proteção contra surto de tensão.
- Word:** Unidade de informação composta por dezesseis bits.

## Principais Abreviaturas

- BAT: Bateria
- BT: Teste de Bateria, do inglês "Battery Test"
- CT: Características Técnicas
- CP: Controlador Programável
- DP: Abreviatura para Decentralized Periphery
- EEPROM: "Electric Erasable Programmable Read Only Memory"
- EMI: Electromagnetic Interference. Interferência Eletromagnética
- EPROM: "Erasable Programmable Read Only Memory"
- ER: Erro
- ESD: ElectroStatic Discharge. Descarga devida a eletricidade estática.
- EX: Execução

E2PROM: “Eletric Erasable Programmable Read Only Memory”

E/S: Entradas e Saídas

FC: Forçamento

Flash EPROM: "Flash Erase Programmable Read Only Memory"

FMS: Abreviatura para Fieldbus Message System

INTERF.: Interface

ISOL.: Isolado(s), Isolamento

LED: diodo emissor de luz, do inglês "Light Emitting Diode"

Máx.: máximo ou máxima

Mín.: mínimo ou mínima

Obs.: observação ou observações

PAs: Pontes de Ajuste

PA: Abreviatura para Process Automation

PG: Programação

PID: controle Proporcional, Integral e Derivativo.

RAM: "Random Access Memory"

ref.: referência

RX: Recepção Serial

SELEC.: Seleccionável

TX: Transmissão serial

UCP: Unidade Central de Processamento

UTIL.: Utilização

WD: cão-de-guarda , do inglês "watchdog"