

1. Descrição do Produto

O módulo AL-3202 é uma interface de saída digital, de 32 pontos, a relé, microprocessada, cuja principal característica é implementar a operação com "check before operate", sendo utilizado com as UCPs AL-2002, AL-2003 e AL-2004.

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 suas saídas para:

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

O módulo de saída digital CBO AL-3202 suporta a "troca a quente" tanto da placa de controle quanto dos relés. As saídas são isoladas e independentes (contatos secos).

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

2. Itens Integrantes

A embalagem do produto contém os seguintes itens:

- AL-3202: Módulo 32 SD Relé NA - "Check Before Operate" - placa de controle
- AL-3202: Módulo 32 SD Relé NA - "Check Before Operate" - placa de conexão
- Mini CD com o manual e módulos função

3. Características Funcionais

3.1 Características Gerais

- Tipo de saída: relé, contato normalmente aberto
- Número de pontos por módulo: 32
- Saídas isoladas e independentes entre si
- Indicação do estado das saídas através de LEDs
- Conexão direta ao campo através de borneira
- Bitolas dos cabos de conexão: 0,5 a 1,5 mm²
- LEDs no painel informando atividade, comandos e erros
- Operação "check before operate" (CBO)
- Lógica isolada por opto-acoplador
- Microprocessador: 80C32 @ 12 MHz
- Troca a quente dos módulos de controle e de saída
- Autoteste embutido no módulo
- Temperatura do ar ambiente de operação: 0 a 60°C excede a norma IEC 61131
- Temperatura de armazenagem: -25 a 75°C conforme a norma IEC 61131
- Umidade relativa do ar: 5 a 95% sem condensação conforme norma IEC 61131 nível RH2
- Peso:
 - sem embalagem: 1.300 g
 - com embalagem: 1.450 g
- Índice de proteção: IP 10 (instalado no bastidor), contra acessos incidentais das mãos e sem proteção contra água

3.2 Características Elétricas

- Tensão de comutação máxima:
 - 138 Vdc ou 253 Vac

Para a comutação de tensões contínuas acima de 30 Vdc é necessário a utilização de elementos de proteção para os contatos. Consultar o item 5.4. Circuitos de Proteção.

- Tempos de comutação (incluindo rebatimento):
 - abertura: 10 ms (desenergização da bobina até a abertura do contato)
 - 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)
 - 0,5 A para cargas indutivas ($t = < 7$ ms ou fator de potência $> 0,4$)

Onde:
 t é a constante de tempo, que é igual a L/R da carga.

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

- Proteção:
 - desativa as saídas quando a UCP entra em estado de erro
 - desativa as saídas do octeto quando o módulo detecta um erro de HW
- Frequência:
 - 1.000 operações por hora (sob carga nominal, cada saída)
- Vida útil:
 - 100.000 operações (sob carga nominal, cada saída)
- Alimentação:
 - 5 Vdc para o módulo de controle
 - 24 Vdc (+25%, -10%) para o módulo de saída (ripple incluso)
- Consumo:
 - 80 mA @ 5 Vdc
 - 10 mA @ 24 Vdc (1 saída acionada)
 - 320 mA @ 24 Vdc (32 saídas acionadas)
- Dissipação (32 saídas acionadas):
 - no módulo de controle: 2,9 W
 - no módulo de saída: 6,4 W
- Rigidez dielétrica:
 - 2.500 Vdc entre pontos de saída e o terra do sistema
- Proteção contra choque elétrico:
 - conforme norma IEC 536 (1976), classe I
- Nível de severidade de descargas eletrostáticas (ESD):
 - conforme a norma IEC 61131, nível 3
- Imunidade a ruído elétrico tipo onda oscilatória:
 - conforme as normas IEC 61131, nível de severidade A, e IEEE C37.90.1 (SWC)
- Imunidade a ruído elétrico tipo transiente rápido:
 - conforme IEC 801-4, nível 3

4. Dimensões Físicas

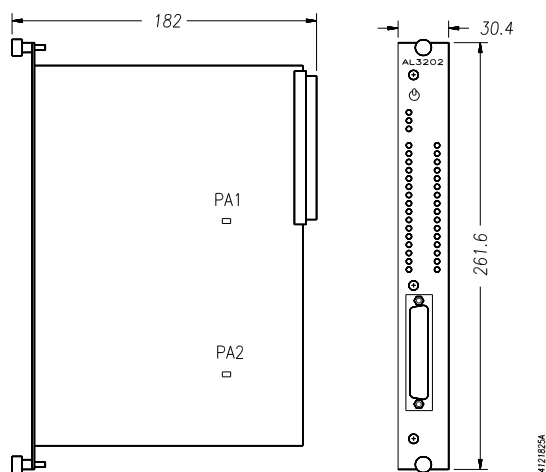
A interface está dividida em dois sub módulos:

- Módulo de controle
- Módulo de saída

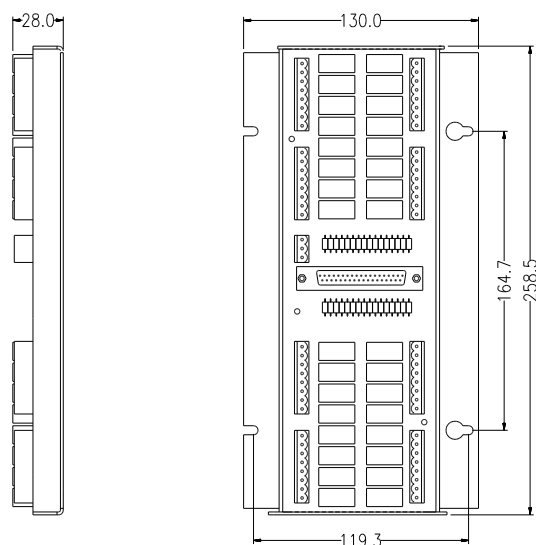
O módulo de controle é encaixado num bastidor duplo euro (AL-3630, AL-3631, AL-3632, AL-3634, AL-3635 ou AL-3640). A conexão com o módulo de saída é feita por um cabo com conectores DB37 (AL-3310).

O módulo de saída é montado diretamente no armário, sendo a fiação de campo conectada diretamente ao mesmo, dispensando borneiras adicionais.

Módulo de Controle



Módulo de Saída



5. Instalação

O módulo de controle da interface AL-3202 pode ser inserido em qualquer posição do bastidor (AL-3630, AL-3631, AL-3632, AL-3634, AL-3635 ou AL-3640), a partir da UCP.

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

Os módulos de controle e de saída são interligados pelo cabo AL-3310/2m (ou AL-3310/5m).

5.1 Pontes de Ajuste

A interface de saída digital CBO AL-3202 tem duas pontes de ajuste PA1 e PA2, que são utilizadas para o teste do módulo na sua fabricação.

5.2 Instalação do Cabo AL-3310

O cabo AL-3310 (fornecido em separado) faz a ligação entre os dois módulos que constituem o AL-3202. É muito importante que a instalação desse cabo seja feita de forma afastada de outras fiações de campo, a fim de evitar a interferência de ruídos elétricos diretamente no módulo de controle do AL-3202.

O cabo AL-3310 deve ser montado em canaleta separada mantendo um afastamento mínimo de 5 cm de fiações de campo e/ou alimentações externas que possam conduzir interferências, tais como cabos de acionamento de contadoras, saídas de potência em geral, cabos de alimentação alta tensão ou corrente elevada.

5.3 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 sequência 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.

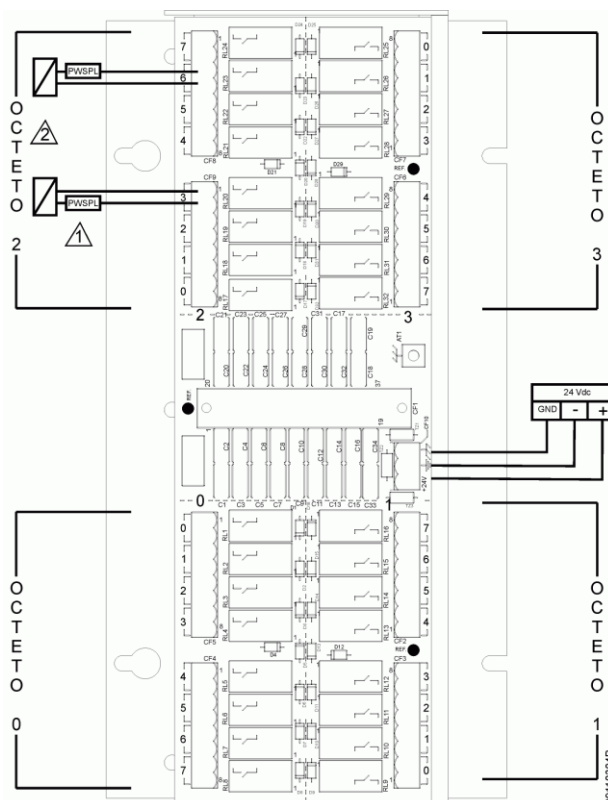
A tabela a seguir mostra a ligação dos pontos no módulo de saída:

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
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
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
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

A ligação dos pontos nos modos biestáveis segue exatamente a serigrafia existente no 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.



Notas do Diagrama:

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

5.4 Circuitos de Proteção

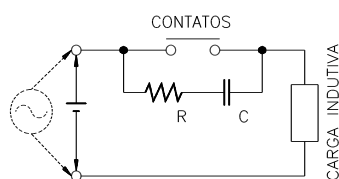
Circuitos de proteção dos contatos são recomendados para prolongar a expectativa de vida do relé, especialmente quando trabalhando com cargas indutivas. Essa proteção tem a vantagem adicional de suprimir ruídos, bem como, prevenir a carbonização da superfície do contato quando o relé é aberto.

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.

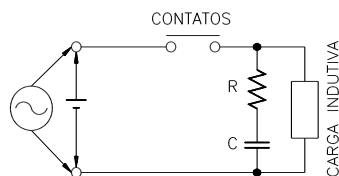
Circuito RC

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 selecionar os valores de R e C, recomenda-se que o resistor tenha de 0,5 a 1 Ω para cada 1 V de tensão, e o capacitor tenha 0,5 a 1 μF para cada 1 A de corrente. Por exemplo, em uma carga de 220 V/1 A pode-se utilizar um resistor de 220 Ω e um capacitor de 1 μF (o modelo do capacitor deve estar adequado ao tipo e valor da tensão da carga).



93102226A

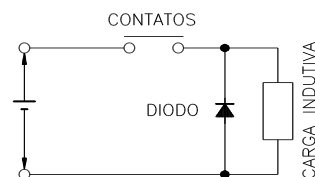


93102227A

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 Ω e 470 μ 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.

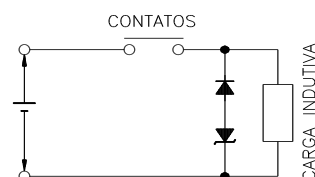


93102228A

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

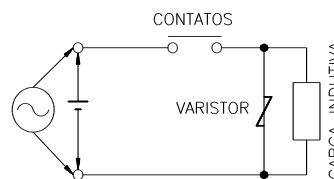
O circuito com diodo e zener é adequado quando o tempo de desarme do circuito com diodo é excessivo. Assim como o circuito de proteção com diodo, ele só deve ser utilizado em tensões contínuas. A tensão do zener deve ser um pouco superior da tensão de pico da carga.



93102229A

Circuito com Varistor

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

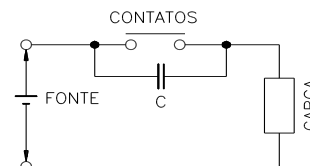


93102230A

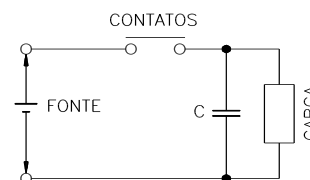
Circuito com Capacitor

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



93102232A

6. Manutenção

O módulo de saída AL-3202 possui 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 autoteste, o módulo está com defeito e deve ser substituído.

7. Programação

O módulo de saída AL-3202 pode ser utilizado como saída normal de 32 pontos ou como "check before operate". A descrição completa da programação do módulo está descrita no manual que acompanha o produto em disquete, na descrição dos módulos função F-CBO.018 e F-UTR_S.068.

8. Utilização

8.1 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.

8.2 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 para RUN.

Para realizar a troca quente de qualquer um dos módulos ou de ambos, deve-se desenergizar o módulo de saída.

9. Manuais

Para maiores detalhes técnicos, instalação, programação e segurança do usuário do módulo AL-3202, os seguintes manuais devem ser consultados:

- Manual do AL-3202 (acompanha o módulo em disquete)
- Manual de Utilização do MasterTool®
- Manual de Utilização da UCP AL-2003

10. Produtos Relacionados

10.1 Itens Necessários

Os seguintes itens devem ser adquiridos separadamente:

	Denominação
AL-3310/2m	Cabo de conexão entre os módulos de controle e de saída, com dois metros
AL-3310/5m	Cabo de conexão entre módulos de controle e de saída, com cinco metros

O cabo AL-3310 é utilizado para conectar a placa de controle do AL-3202 à de conexão. Existem duas opções de comprimento a escolher.