

Série FOTON
Manual de Utilização

Ref. 6299-016.0

Rev. A 10/95

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

Conforme legislação vigente no Brasil, do Código de Defesa do Consumidor, informamos os seguintes aspectos relacionados com a segurança de pessoas e instalações do cliente:

- 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, no caso de defeito em suas partes e peças, 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, atuem no sentido de 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 contra defeitos reais de fabricação pelo prazo de doze meses a partir da data da emissão da nota fiscal. Esta garantia é dada em termos de manutenção de fábrica, ou seja, o transporte de envio e retorno do equipamento até a fábrica da ALTUS, em Porto Alegre, RS, Brasil, ocorrerá por conta do cliente. A garantia será automaticamente suspensa caso sejam introduzidas modificações nos equipamentos por pessoal não autorizado pela ALTUS. A ALTUS exime-se de quaisquer ônus referentes a reparos ou substituições em virtude de falhas provocadas por agentes externos aos equipamentos, pelo uso indevido dos mesmos, bem como resultantes de caso fortuito ou por força maior. 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. O endereço da ALTUS pode ser encontrado na última capa. A ALTUS não se responsabiliza por informações fornecidas sobre seus equipamentos sem registro formal.

DIREITOS AUTORAIS

MASTERTOOL E QUARK são marcas registradas da ALTUS Sistemas de Informática S.A.
IBM é marca registrada da International Business Machines Corporation.

Sumário

Prefácio

Descrição deste Manual	xv
Manuais Relacionados	xvi
Terminologia.....	xvi
Convenções Utilizadas.....	xvi
Suporte Técnico	xvii
Revisões deste Manual.....	xviii

Introdução

A Série FOTON	1-1
Aplicações	1-4

FOTON 1

Descrição Técnica.....	2-1
Painel Frontal	2-1
Painel Traseiro	2-2
Características Técnicas.....	2-3
Princípio de Funcionamento	2-5
Configuração.....	2-5
Alimentação	2-6
Programação.....	2-6
Operação com Conexão Direta com o CP.....	2-7
Operação com AL-1401 ou QK1401	2-9
Cabos para o FOTON 1	2-11
Instalação	2-11
Conexão dos Cabos.....	2-13
Interface Serial	2-14
Alimentação e Aterramento	2-15
Temperatura e Potência.....	2-17
Cuidados Gerais	2-17
Teste de Funcionamento	2-18
Operação	2-18

Sumário

Energização	2-18
Elementos da IHM.....	2-18
Programação.....	2-19
Carga e Execução de Programa.....	2-19
Manutenção.....	2-20
Manutenção Preventiva.....	2-20
Diagnóstico de Erros.....	2-20
Teste de Teclado	2-21

FOTON 3

Descrição Técnica.....	3-1
Painel Frontal	3-2
Painel Traseiro	3-3
Características Técnicas.....	3-3
Princípio de Funcionamento	3-6
Configuração.....	3-7
Alimentação	3-7
Programação.....	3-8
Operação com Conexão Direta com o CP.....	3-8
Operação com AL-1401 ou QK1401	3-10
Cabos para o FOTON 3.....	3-12
Instalação	3-12
Conexão dos Cabos	3-13
Interface Serial	3-14
Alimentação e Aterramento	3-15
Temperatura e Potência.....	3-17
Cuidados Gerais	3-17
Teste de Funcionamento	3-18
Operação	3-18
Energização	3-18
Elementos da IHM.....	3-18
Programação.....	3-20
Carga e Execução de Programa.....	3-20
Manutenção.....	3-21
Manutenção Preventiva.....	3-21
Diagnóstico de Erros.....	3-21
Teste de Teclado	3-22

FOTON 5

Descrição Técnica.....	4-1
Painel Frontal	4-2
Painel Traseiro	4-3
Características Técnicas.....	4-5

Princípio de Funcionamento	4-9
Configuração.....	4-11
Alimentação	4-11
Programação.....	4-13
Operação com Conexão Direta com o CP.....	4-13
Operação em Rede ALNET I.....	4-15
Operação em Rede ALNET II.....	4-16
Cabos para o FOTON 5	4-17
Instalação	4-18
Conexão dos Cabos.....	4-19
Conectores Seriais.....	4-20
Configuração do Canal Serial	4-22
Alimentação e Aterramento	4-23
Temperatura e Potência.....	4-24
Cuidados Gerais	4-24
Teste de Funcionamento	4-25
Operação	4-25
Energização	4-25
Elementos da IHM	4-25
Movimentação de Tela para Tela.....	4-32
Operações de Edição em Telas	4-32
Edição de Objetos	4-33
Programação.....	4-34
Carga e Execução de Programa.....	4-35
Monitoração	4-36
Manutenção.....	4-40
Manutenção Preventiva.....	4-40
Diagnóstico de Erros.....	4-40
Autoteste	4-43

FOTON 10

Descrição Técnica.....	5-1
Painel Frontal	5-2
Painel Traseiro	5-3
Características Técnicas.....	5-5
Princípio de Funcionamento	5-8
Configuração.....	5-10
Alimentação	5-10
Programação.....	5-11
Operação com Conexão Direta com o CP.....	5-12
Operação em Rede ALNET I.....	5-14
Operação em Rede ALNET II.....	5-15
Cabos para o FOTON 10	5-16
Instalação	5-17

Sumário

Conexão dos Cabos	5-18
Conectores Seriais	5-19
Configuração do Canal Serial	5-21
Alimentação e Aterramento	5-22
Temperatura e Potência	5-23
Cuidados Gerais	5-23
Teste de Funcionamento	5-24
Operação	5-24
Energização	5-24
Elementos da IHM.....	5-24
Movimentação de Tela para Tela.....	5-32
Operações de Edição em Telas	5-32
Edição de Objetos	5-33
Programação.....	5-34
Carga e Execução de Programa.....	5-35
Monitoração	5-36
Manutenção.....	5-40
Manutenção Preventiva.....	5-40
Diagnóstico de Erros	5-40
Autotestes.....	5-44

AL-1401 e QK1401

Características Funcionais	A-1
Características Gerais.....	A-1
Características Elétricas	A-2
Características de Software.....	A-2
Dimensões Físicas.....	A-3

Redes de Comunicação

Rede de Comunicação ALNET I	B-1
Rede de Comunicação ALNET II	B-1

Glossário

Índice Remissivo

Figuras

Figura 1-1 IHM FOTON 1	1-2
Figura 1-2 IHM FOTON 3	1-2
Figura 1-3 IHM FOTON 5	1-3
Figura 1-4 IHM FOTON 10	1-3
Figura 2-1 Painel Frontal do FOTON 1	2-1
Figura 2-2 Painel Traseiro do FOTON 1	2-2
Figura 2-3 Dimensões Físicas do FOTON 1 (em mm).....	2-4
Figura 2-4 Alimentação do FOTON 1	2-6
Figura 2-5 Programação do FOTON 1.....	2-7
Figura 2-6 Conexão Direta com CPs ALTUS	2-8
Figura 2-7 Conexão com QK801	2-9
Figura 2-8 Conexão ao CP com AL-1401	2-10
Figura 2-9 Conexão ao CP com QK1401	2-10
Figura 2-10 Corte do Painel de Montagem para FOTON 1 (em mm).....	2-11
Figura 2-11 Colocação do Acessório de Fixação	2-12
Figura 2-12 Instalação dos Cabos de Comunicação Serial.....	2-13
Figura 2-13 Pinagem do Conector do Canal Serial	2-14
Figura 2-14 Borne de Alimentação	2-16
Figura 2-15 Teclado do FOTON 1.....	2-18
Figura 3-1 Painel Frontal do FOTON 3	3-2
Figura 3-2 Painel Traseiro do FOTON 3	3-3
Figura 3-3 Dimensões Físicas do FOTON 3 (mm)	3-5
Figura 3-4 Alimentação do FOTON 3	3-7
Figura 3-5 Programação do FOTON 3.....	3-8
Figura 3-6 Conexão Direta com CPs ALTUS	3-9
Figura 3-7 Conexão com QK801	3-10
Figura 3-8 Conexão ao CP com AL-1401	3-11
Figura 3-9 Conexão ao CP com QK1401	3-11
Figura 3-10 Corte do Painel de Montagem para FOTON 3 (mm)	3-12
Figura 3-11 Colocação do Acessório de Fixação	3-13
Figura 3-12 Instalação dos Cabos de Comunicação Serial.....	3-14
Figura 3-13 Pinagem do Conector do Canal Serial	3-15
Figura 3-14 Borne de Alimentação	3-16
Figura 3-15 Teclado do FOTON 3.....	3-19
Figura 4-1 Painel Frontal do FOTON 5	4-2

Figuras

Figura 4-2 Painel Traseiro do FOTON 5	4-4
Figura 4-3 Dimensões Físicas do FOTON 5 (mm)	4-9
Figura 4-4 Alimentação do FOTON 5	4-12
Figura 4-5 Programação do FOTON 5	4-13
Figura 4-6 Conexão Direta com CPs ALTUS.....	4-14
Figura 4-7 Conexão com o CP QK801 - EIA-485	4-15
Figura 4-8 Ligação em Rede ALNET I	4-16
Figura 4-9 Ligação em Rede ALNET II	4-17
Figura 4-10 Corte do Painel de Montagem (mm)	4-18
Figura 4-11 Colocação do Acessório de Fixação.....	4-19
Figura 4-12 Instalação dos Cabos de Comunicação Serial	4-20
Figura 4-13 Pinagem do Conector do Canal Serial.....	4-21
Figura 4-14 Configuração do Canal Serial	4-22
Figura 4-15 Borne de Alimentação.....	4-23
Figura 4-16 Teclado do FOTON 5	4-26
Figura 4-17 Teclas Numéricas e Especiais	4-27
Figura 4-18 Teclas de Sinal	4-27
Figura 4-19 Teclas de Direção.....	4-28
Figura 4-20 Teclas de Edição	4-28
Figura 4-21 Cartão de Símbolos	4-29
Figura 4-22 Colocação do Cartão de Símbolos	4-30
Figura 4-23 Conector de Teste do Canal Serial RS-232	4-45
Figura 5-1 Painel Frontal do FOTON 10.....	5-3
Figura 5-2 Painel Traseiro do FOTON 10.....	5-4
Figura 5-3 Dimensões Físicas do FOTON 10 (mm)	5-8
Figura 5-4 Alimentação do FOTON 10	5-11
Figura 5-5 Programação do FOTON 10	5-11
Figura 5-6 Conexão Direta com CPs ALTUS.....	5-13
Figura 5-7 Conexão com o CP QK801 - EIA-485	5-14
Figura 5-8 Ligação em Rede ALNET I	5-15
Figura 5-9 Ligação em Rede ALNET II	5-16
Figura 5-10 Corte do Painel de Montagem (mm)	5-17
Figura 5-11 Colocação do Acessório de Fixação.....	5-18
Figura 5-12 Instalação dos Cabos de Comunicação Serial	5-19
Figura 5-13 Pinagem do Conector do Canal Serial.....	5-20
Figura 5-14 Configuração do Canal Serial	5-21
Figura 5-15 Borne de Alimentação.....	5-22
Figura 5-16 Teclado do FOTON 10	5-25
Figura 5-17 Teclas Numéricas e Especiais	5-26
Figura 5-18 Teclas de Sinal	5-27
Figura 5-19 Teclas de Direção.....	5-27
Figura 5-20 Teclas de Edição	5-28
Figura 5-21 Cartão de Símbolos	5-29
Figura 5-22 Colocação do Cartão de Símbolos	5-30
Figura 5-23 Conector de Teste do Canal Serial	5-46

Figura A-1 Dimensões Físicas do AL-1401 A-3
Figura A-2 Dimensões Físicas do QK1401 A-3

Tabelas

Tabela 1-1 A Série FOTON Características Principais	1-1
Tabela 2-1 Cabos para o FOTON 1	2-11
Tabela 2-2 Cabos EIA-485 x Comprimento Máximo	2-14
Tabela 3-1 Cabos para o FOTON 3	3-12
Tabela 3-2 Cabo EIA-485 x Comprimento Máximo	3-14
Tabela 4-1 Cabos para o FOTON 5	4-17
Tabela 4-2 Caracteres Sinalizadores	4-43
Tabela 5-1 Cabos para o FOTON 10	5-16
Tabela 5-2 Caracteres Sinalizadores	5-44

Prefácio

Descrição deste Manual

Este manual descreve a Série FOTON de interfaces homem-máquina (IHMs), sua configuração, instalação, operação e manutenção. Ele está dividido em cinco capítulos e três apêndices.

O capítulo 1, **Introdução**, apresenta as características principais e vantagens no uso das IHMs FOTON 1, FOTON 3, FOTON 5 e FOTON 10.

O capítulo 2, **FOTON 1**, refere-se à IHM FOTON 1, suas características técnicas, configuração, instalação, operação e manutenção.

O capítulo 3, **FOTON 3**, refere-se à IHM FOTON 3, suas características técnicas, configuração, instalação, operação e manutenção.

O capítulo 4, **FOTON 5**, refere-se à IHM FOTON 5, suas características técnicas, configuração, instalação, operação e manutenção.

O capítulo 5, **FOTON 10**, refere-se à IHM FOTON 10, suas características técnicas, configuração, instalação, operação e manutenção.

O apêndice A, **AL-1401 e QK1401**, apresenta as características técnicas dos adaptadores de barramento utilizados com as IHMs FOTON 1 e FOTON 3.

O apêndice B, **Glossário**, apresenta um glossário de termos contendo palavras e expressões que possam ser desconhecidas, ou que possuam significado específico neste manual.

O apêndice C, **Redes de Comunicação**, apresenta as características das redes de comunicação ALNET I e ALNET II.

Manuais Relacionados

Para maiores informações sobre a programação das IHMs FOTON 1, FOTON 3, FOTON 5 e FOTON 10, recomenda-se o seguinte manual:

- Manual de Programação Série FOTON

Terminologia

Neste manual, as palavras “software” e “hardware” são empregadas livremente, por sua generalidade e frequência de uso. Por este motivo, apesar de serem vocábulos em inglês, aparecerão no texto sem aspas.

As seguintes expressões são empregadas com frequência no texto do manual. Por isso, a necessidade de serem conhecidas para uma melhor compreensão.

- CP: controlador programável
- Programador: refere-se ao software de programação PROFOTON.
- IHM: refere-se às interfaces homem-máquina FOTON 1, FOTON 3, FOTON 5 ou FOTON 10.

Outras expressões podem ser encontradas no apêndice C, **Glossário**.

Convenções Utilizadas

Os símbolos utilizados ao longo deste manual possuem os seguintes significados:

- Este marcador indica uma lista de itens ou tópicos.

MAIÚSCULAS PEQUENAS indicam nomes de teclas, por exemplo ENTER.

TECLA1+TECLA2 é usado para teclas a serem pressionadas simultaneamente. Por exemplo, a digitação simultânea das teclas CTRL e END é indicada como CTRL+END.

TECLA1, TECLA2 é usado para teclas a serem pressionadas seqüencialmente. Por exemplo, a mensagem “Digite ALT, F10” significa que a tecla ALT deve ser pressionada e liberada e então a tecla F10 pressionada e liberada.

MAIÚSCULAS GRANDES indicam nomes de arquivos e diretórios.

Itálico indica palavras e caracteres que são digitados no teclado ou vistos na tela. Por exemplo, se for solicitado a digitar *FOTON*, estes caracteres devem ser digitados exatamente como aparecem no manual.

NEGRITO é usado para nomes de comandos ou opções, ou para enfatizar partes importantes do texto.

As mensagens de advertência apresentam os seguintes formatos e significados:

⚠PERIGO:

O rótulo **PERIGO** indica que risco de vida, danos pessoais graves ou prejuízos materiais substanciais **resultarão** se as precauções necessárias **não forem tomadas**.

⚠CUIDADO:

O rótulo **CUIDADO** indica que risco de vida, danos pessoais graves ou prejuízos materiais substanciais **podem resultar** se as precauções necessárias **não forem tomadas**.

⚠ATENÇÃO:

O rótulo **ATENÇÃO** indica que danos pessoais ou prejuízos materiais mínimos **podem resultar** se as precauções necessárias **não forem tomadas**.

Contém informações importantes sobre o produto, sua operação ou uma parte do texto para a qual se deve dar atenção especial.

Suporte Técnico

Quaisquer dúvidas sobre os produtos devem ser encaminhadas ao serviço de suporte da ALTUS.

Caso o equipamento já esteja instalado, é aconselhável providenciar as seguintes informações antes de entrar em contato:

- número de série e revisão do equipamento
- versão do software executivo
- versão do programador PROFOTON utilizada para gerar o programa aplicativo

O número de série e a revisão do equipamento e a versão do software executivo são encontrados na etiqueta de identificação no painel traseiro. A versão do PROFOTON faz parte da sua tela de abertura.

Revisões deste Manual

O código de referência, da revisão e a data do presente manual estão indicados na capa. A mudança da revisão pode significar alterações da especificação funcional ou melhorias no manual.

O histórico a seguir lista as alterações correspondentes a cada revisão deste manual:

- | | |
|-----------|------------|
| Revisão A | Data 10/95 |
|-----------|------------|
- Revisão inicial do manual.

Introdução

A Série FOTON

A série FOTON é composta de interfaces homem-máquina, que são indicadas para qualquer porte e tipo de aplicação. Os equipamentos da série FOTON suportam ambientes industriais rigorosos e permitem interfaceamento rápido e seguro com o processo. A série é formada dos seguintes equipamentos:

	FOTON 1	FOTON 3	FOTON 5	FOTON 10
Visor	LCD c/backlight 2 linhas 20 colunas	LCD c/backlight 2 linhas 20 colunas	LCD c/backlight 2 linhas 16 colunas	LCD c/backlight 4 linhas 20 colunas
Teclado	membrana 4 teclas	membrana 20 teclas	membrana 35 teclas	membrana 35 teclas

Tabela 1-1 A Série FOTON Características Principais

- Produtos confiáveis com ótima relação custo x benefício
- Operação rápida e segura através do uso de teclas de função (“softkeys”)
- Facilidade de montagem devido à pequena profundidade dos equipamentos, como por exemplo, o FOTON 3 que possui apenas 35 mm
- Perfeita adequação às séries AL-600, AL-2000, AL-3000, PICCOLO e QUARK
- Comunicação através de interfaces RS-232 ou EIA-485, utilizando protocolo ALNET I####
- Excelente ângulo de visão com visualização facilitada através de visores LCD com iluminação traseira

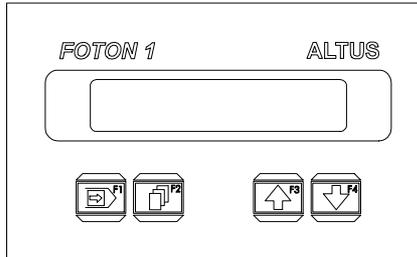


Figura 1-1 IHM FOTON 1

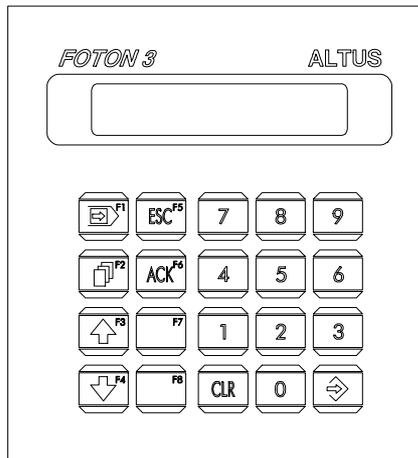
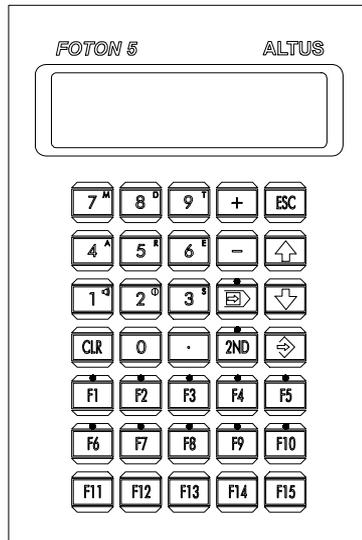


Figura 1-2 IHM FOTON 3

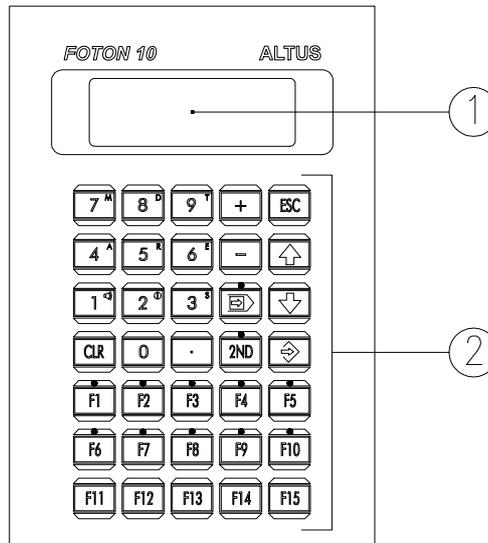
95081344A

95081346A



95081348A

Figura 1-3 IHM FOTON 5



95081349A

Figura 1-4 IHM FOTON 10

Aplicações

Na manufatura em:

- supervisão e controle de máquinas automáticas
- supervisão e controle de máquinas operatrizes
- supervisão e controle de sistemas de transporte
- edição e visualização de parâmetros de processo
- anunciador de alarmes

No controle de processos em:

- sistemas de supervisão
- supervisão e controle de variáveis em processos “BATCH”
- aquisição de dados

Em aplicações especiais:

- supervisão local em automação predial
- sinalização de alarmes

FOTON 1

Descrição Técnica

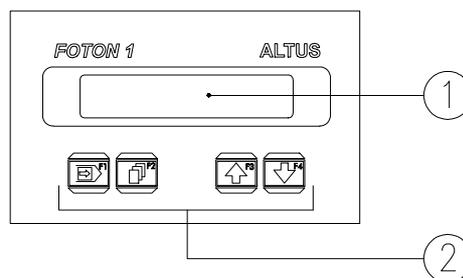
A interface homem-máquina FOTON 1 é composta de um visor de cristal líquido (“liquid crystal display” - LCD) com iluminação própria (“backlight”), permitindo o uso em aplicações industriais com fraca iluminação ambiente, e um teclado de membrana com realimentação táctil.

A IHM também possui um canal serial para comunicação com os controladores programáveis. A comunicação serial pode ser tanto no padrão RS-232 quanto em EIA-485, o protocolo utilizado é o ALNET I.

A programação do FOTON 1 é bem simplificada, consistindo-se na criação de mensagens que associam textos com operandos. A escolha da mensagem exibida no visor é função do programa aplicativo que se encontra no CP e o código de cada tecla pressionada é transmitido para o CP. Informações mais detalhadas sobre a programação do FOTON 1 pode ser obtida consultando o manual de programação da série FOTON.

Painel Frontal

A figura 2-1 mostra o painel frontal do FOTON 1 .



95081343A

Figura 2-1 Painel Frontal do FOTON 1

O painel da IHM é feito em alumínio, com acabamento em epóxi preto fosco, coberto por uma membrana de policarbonato que possui uma área transparente para o visor e um teclado. São os seguintes os elementos do painel:

- **1. visor**
É um visor de cristal líquido de 2 linhas com 20 caracteres com iluminação. É através dele que são visualizadas todas as informações dirigidas ao operador.
- **2. teclado**
O teclado é composto de 4 teclas.

Painel Traseiro

O painel traseiro da IHM é composto de uma tampa de aço com acabamento em epóxi preto. É através do painel traseiro que a interface é alimentada com tensão contínua, programada e conectada ao controlador programável.

A figura 2-2 mostra o painel traseiro das IHM FOTON 1, que é composto pelos seguintes elementos:

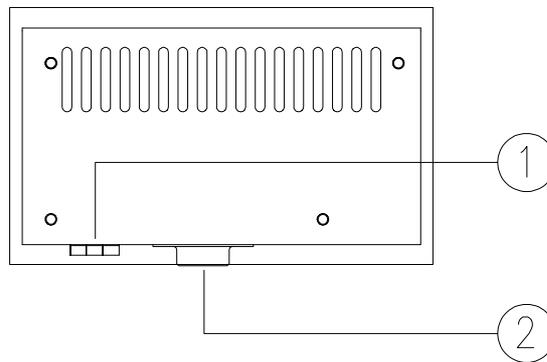


Figura 2-2 Painel Traseiro do FOTON 1

- **1. borne de alimentação**
Borne para a conexão dos fios da alimentação da IHM. É também através desse borne que a IHM é aterrada.
- **2. conector do canal serial**
Conector DB9 fêmea para o canal serial. Permite a ligação da IHM com os CPs ALTUS. O padrão de comunicação pode ser RS-232 ou EIA-485.

95081351A

Características Técnicas

As características técnicas são um conjunto de dados que identificam e determinam os limites de funcionamento da IHM, tanto de hardware, software quanto mecânico.

Características Gerais

Características do Visor		
tipo	"new twisted nematic" - temperatura estendida com "backlight"	
configuração	2 linhas por 20 colunas	
máximo ângulo de visão	vertical $\pm 30^\circ$	horizontal $\pm 30^\circ$
dimensões (A x L)	18,8 x 83 mm	
dimensões dos caracteres (A x L)	5,55 x 3,20 mm	
Características do Teclado		
tipo	membrana de policarbonato	
realimentação	tátil	
número máximo de operações	2.000.000	
número de teclas	4	
interface serial RS-232 ¹	9.600 baud, fixo	distância máxima: 15 m
interface serial EIA-485 ¹	9.600 baud fixo	distância máxima ² : 2.400 m
índice de proteção	IP 54 - todas as peças energizadas completamente protegidas, proteção contra poeira danosa e proteção contra respingos d'água em qualquer direção. Conforme norma IEC Pub. 144 (1963).	
conexão da alimentação	borne parafusado	
bitola dos cabos	0,5 a 1,5 mm ²	
peso	sem embalagem: 240 g	com embalagem: 300g
MTBF	106.000 horas a 40°C calculado segundo norma MIL-HDBK-217E	
temperatura de operação	0 a 60°C - excede a norma IEC 1131	
temperatura de armazenagem	-25° a 70°C - conforme a norma IEC 1131	
umidade relativa do ar	5 a 95% sem condensação - conforme norma IEC 1131 nível RH2	

¹o canal serial é fisicamente o mesmo, podendo ser utilizado como RS-232 ou EIA-485, de acordo com o modelo do cabo utilizado.

²de acordo com as características do cabo utilizado

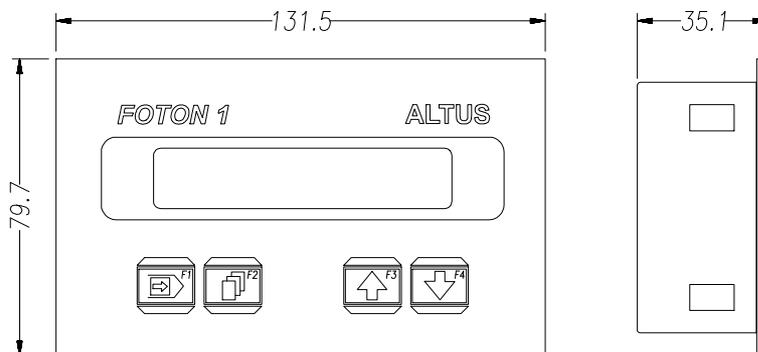
Características Elétricas

tensão de alimentação	19,2 a 30 Vdc (“ripple” incluído)
consumo máximo	50 mA @ 24 Vdc
nível de severidade de descargas eletrostáticas (ESD)	conforme a norma IEC 1131, nível 3
imunidade a ruído elétrico tipo onda oscilatória	conforme a norma IEC 1131, nível de severidade A conforme IEEE C37.90.1 (SWC)
imunidade a campo eletromagnético irradiado	10 V/m @ 140 MHz, conforme IEC 1131

Características de Software

número máximo de mensagens	50
leitura operandos tipo M, no formato decimal ou BCD	
memória de configuração em EEPROM	
escrita do valor de tecla em um operando tipo M na UCP. Sem teclas pressionadas, retorna valor = 0 (zero)	

Dimensões Físicas



95081331A

Figura 2-3 Dimensões Físicas do FOTON 1 (em mm)

Princípio de Funcionamento

As IHM FOTON 1 pode se encontrar em 2 estados de operação:

Estado de Programação

O FOTON 1 é colocado em estado de programação quando é feita uma carga de mensagens na IHM. A carga de mensagens é feita a partir de um microcomputador IBM-PC® compatível através do programador PROFOTON.

O estado de programação é analisado com detalhes no item **Programação** da seção **Configuração**.

Estado de Execução

O FOTON 1 entra em estado de execução logo após a carga de mensagens e a conexão com o CP ou adaptador de barramento ou, logo após a energização, caso existam mensagens válidas na memória da IHM.

Neste estado, a IHM passa a comunicar-se com o CP ou adaptador de barramento, atuando como mestre da comunicação serial, realizando forçamento na memória de teclado e monitorações na memória de tela, bem como, de variáveis declaradas nas próprias mensagens.

Podem ocorrer dois tipos de falha na comunicação:

A primeira é quando a memória de tela não consegue ser monitorada. Neste caso, é visualizada a mensagem de número zero.

A segunda é quando não é possível monitorar-se as variáveis declaradas em uma mensagem. Neste caso, o campo da variável é preenchido com caracteres de interrogação “?????”.

Quando ocorrerem falhas na comunicação, deve-se corrigir a causa do erro. Ver seção **Manutenção**, para maiores informações.

Configuração

O FOTON 1 necessita de configurações distintas para operar de acordo com a aplicação desejada.

As seções a seguir visam esclarecer estas configurações.

Alimentação

A primeira providência a ser tomada é alimentar as IHM. Elas devem ser alimentadas através de uma fonte de alimentação de 24 Vdc que atenda aos requisitos citados na seção Características Técnicas.

A figura 2-4 mostra a configuração de alimentação do FOTON 1.

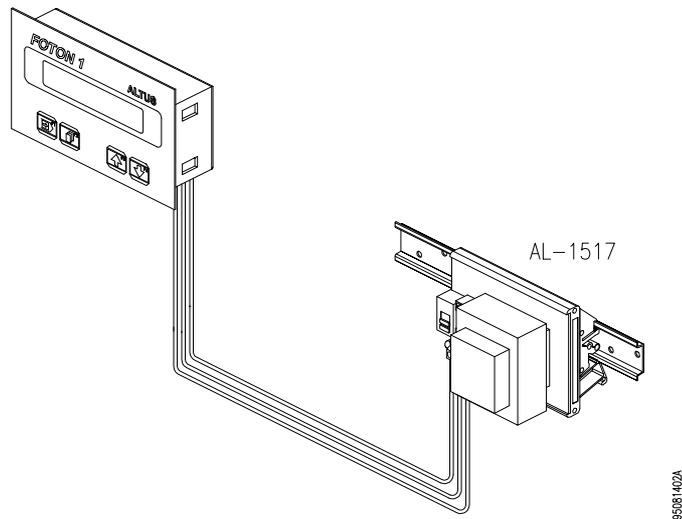


Figura 2-4 Alimentação do FOTON 1

Programação

A figura a seguir mostram a configuração necessária para se realizar a programação do FOTON 1.

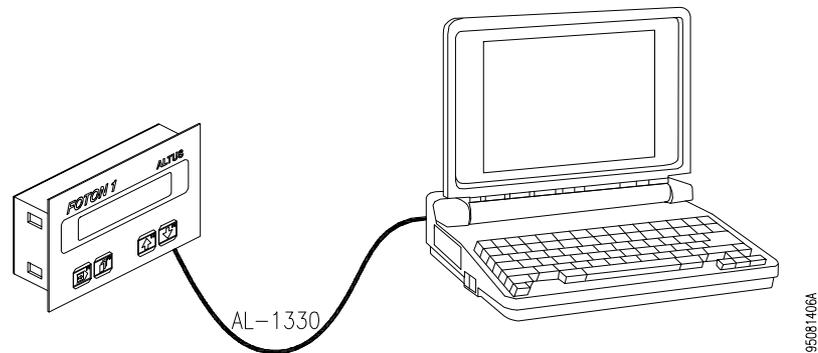


Figura 2-5 Programação do FOTON 1

Os elementos necessários para a programação do FOTON 1 são:

- microcomputador IBM-PC™ compatível, que pode ser o terminal de programação AL-3902
- software programador PROFOTON
- cabo AL-1330

O FOTON 1 liga-se a um microcomputador através de um cabo AL-1330 para comunicação serial. No FOTON 1 o cabo deve ser conectado no canal serial RS-232 e no microcomputador a conexão é feita pelo canal serial COM0 ou COM1. No microcomputador é executado o software programador PROFOTON.

Operação com Conexão Direta com o CP

O FOTON 1 atua como mestre na comunicação serial, podendo as IHM estarem conectadas diretamente ao canal serial de CP, como mostra a figura 2-6.

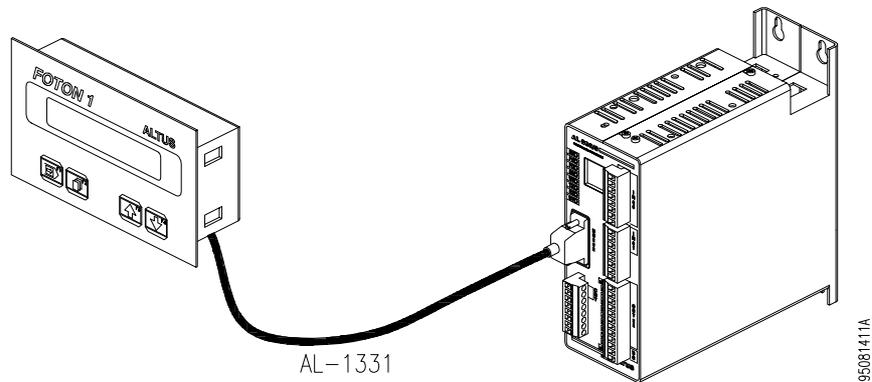


Figura 2-6 Conexão Direta com CPs ALTUS

Para os CPs das séries AL-600, AL-2000, PICCOLO e QUARK podem ser utilizados os cabos AL-1331 ou AL-1332, caso a comunicação seja no padrão RS-232 ou EIA-485 respectivamente.

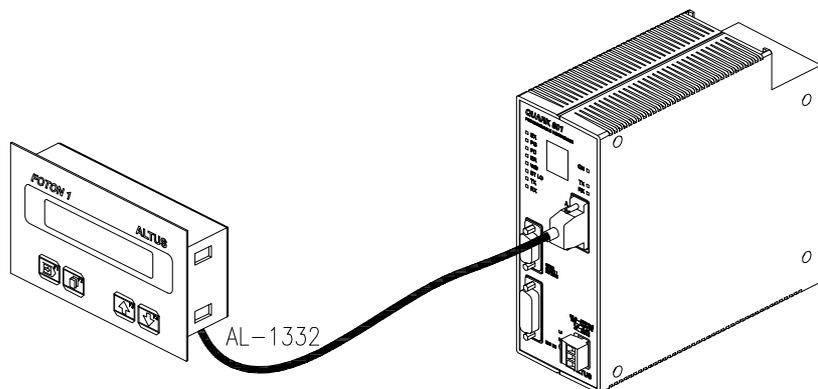
O cabo utilizado para comunicação serial RS-232 tem o comprimento máximo de 15 m. Para aplicações que exijam distâncias maiores deve-se utilizar adaptadores de comunicação (por exemplo, o conversor AL-1413).

Operação com QK801

A IHM FOTON 1 pode ser conectada diretamente ao canal serial EIA-485 do CP QUARK 801, permitindo a comunicação a distâncias maiores e liberando o canal serial RS-232 para ser utilizado com um supervisor ou terminal de programação.

No programa aplicativo do CP, o acesso ao canal serial EIA-485 do QK801 é feito empregando-se a função F-ALNET1.062. Para maiores informações, consultar os manuais de utilização dos programadores AL-3830 ou MASTERTOOL.

Caso o comprimento do cabo utilizado seja maior que 100 m, aconselha-se a utilização de uma terminação na extremidade do cabo que é conectada no CP. A terminação é feita, colocando-se um resistor de 120 ohms entre os pinos 3 e 8 do conector DB9 do cabo. Também pode ser utilizado o terminador AL-2600.



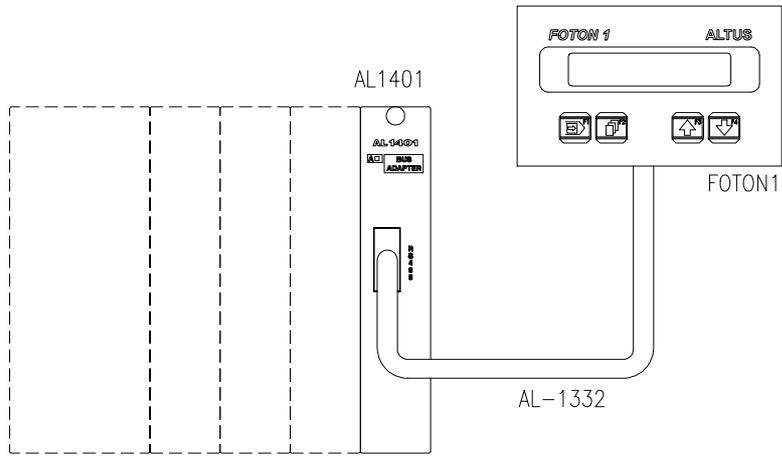
95081414A

Figura 2-7 Conexão com QK801

Operação com AL-1401 ou QK1401

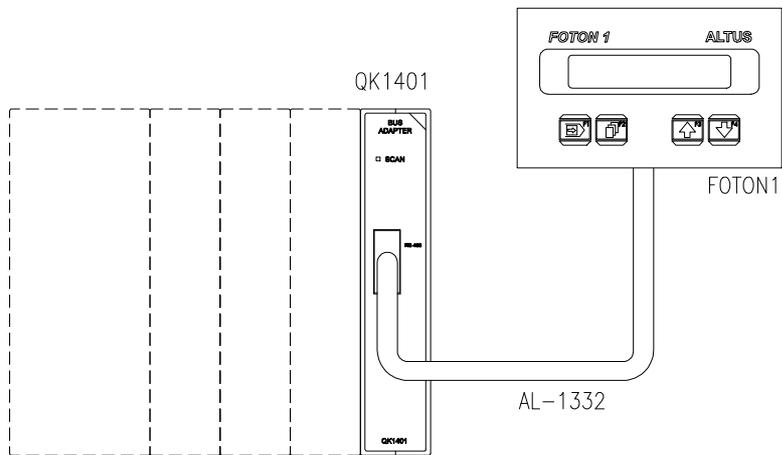
Quando não é possível dispor do canal serial do CP, pode-se conectar o FOTON 1 ao adaptador de barramento AL-1401 ou QK1401. Com a utilização destes adaptadores as operações de leitura e forçamento passam a ser feitas pelo barramento de módulos de E/S dos CPs ALTUS.

As figuras a seguir mostram a ligação da IHM aos adaptadores de barramento AL-1401 e QK1401.



95002626A

Figura 2-8 Conexão ao CP com AL-1401



95002625A

Figura 2-9 Conexão ao CP com QK1401

Cabos para o FOTON 1

A tabela 2-1 apresenta um resumo dos cabos necessários nas várias aplicações do FOTON 1.

Cabo	Comprimento	Aplicação
AL-1330	2 m	interligação com o microcomputador para programação da IHM
AL-1331	3 m	interligação com o CP através do canal serial RS-232
AL-1332	3 m	interligação com o CP ou adaptador de barramento através do canal serial EIA-485

Tabela 2-1 Cabos para o FOTON 1

Instalação

Para o alojamento físico do FOTON 1, é aconselhável que seja fixado em um painel de montagem ou na porta de um armário elétrico. Calhas podem ser utilizadas para melhor alojar os cabos e fios da alimentação.

A figura 2-10 mostra o corte a ser feito no painel para o alojamento da IHM FOTON 1.

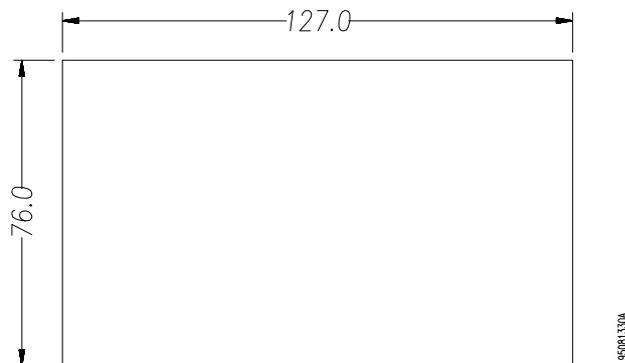
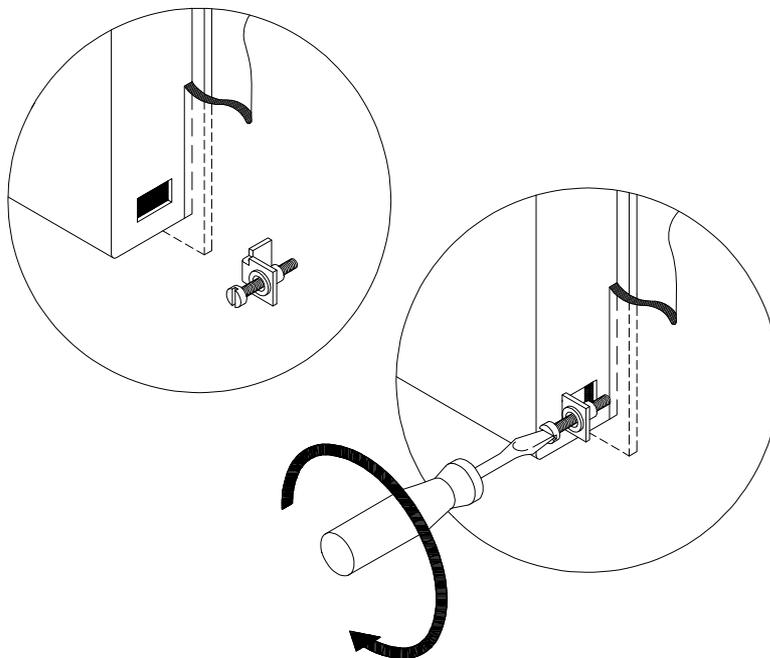


Figura 2-10 Corte do Painel de Montagem para FOTON 1 (em mm)

Não é necessário o uso de parafusos para a fixação da IHM pelo lado externo. A fixação é feita por trás do painel através de 4 acessórios de fixação que são presos à tampa da IHM.

A figura 2-11 mostra em detalhe o acessório de fixação e como ele é preso na tampa do FOTON 1.

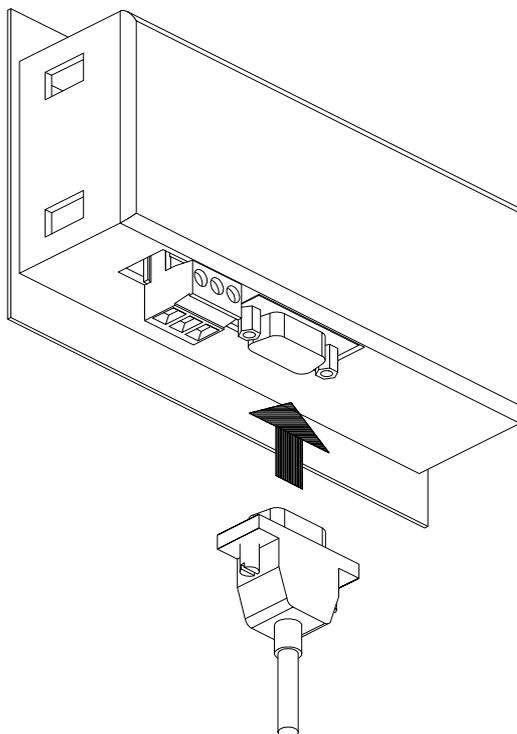


95081420A

Figura 2-11 Colocação do Acessório de Fixação

Conexão dos Cabos

Na figura 2-12, pode ser observada a conexão dos cabos nos conectores da interface serial.



95081421A

Figura 2-12 Instalação dos Cabos de Comunicação Serial

Os cabos AL-1331 e AL-1332 são polarizados, isto é, devem ter o conector identificado com as letras “CP” conectados no canal serial do CP ou da interface de barramento, de acordo com a aplicação realizada.

Interface Serial

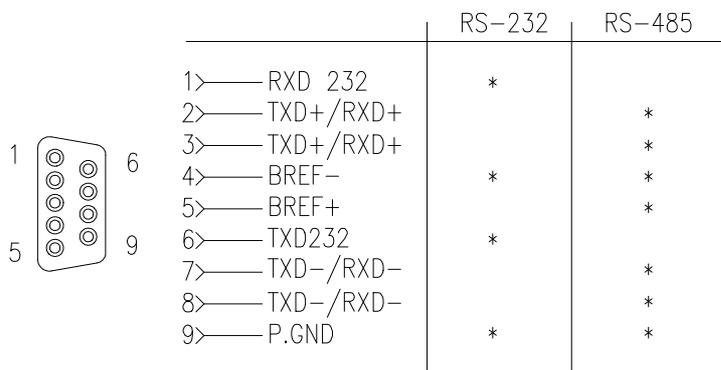
Utilizando-se o padrão EIA-485, as características elétricas do cabo utilizado são um fator determinante do seu comprimento máximo. A tabela a seguir exemplifica as distâncias máximas obtidas.

Cabo	Comprimento máximo
AL-2301	2400m
FISDATA BS (AWG 20)	1500m
FISDATA BS (AWG 22)	1000m
FISDATA BS (AWG 24)	500m
FISDATA BS (AWG 26)	300m
SAME (1 par)	100m
SAMDATA (AWG 24)	500m
SAMDATA (AWG 26)	300m

Tabela 2-2 Cabos EIA-485 x Comprimento Máximo

Pinagem

Na figura 2-13 pode ser observada a pinagem do canal serial padrão ALTUS para conector DB9, estando indicados os sinais que compõe o padrão RS-232 e EIA-485. A seleção entre o padrão RS-232 ou EIA-485 é feita através do cabo utilizado.



95081424A

Figura 2-13 Pinagem do Conector do Canal Serial

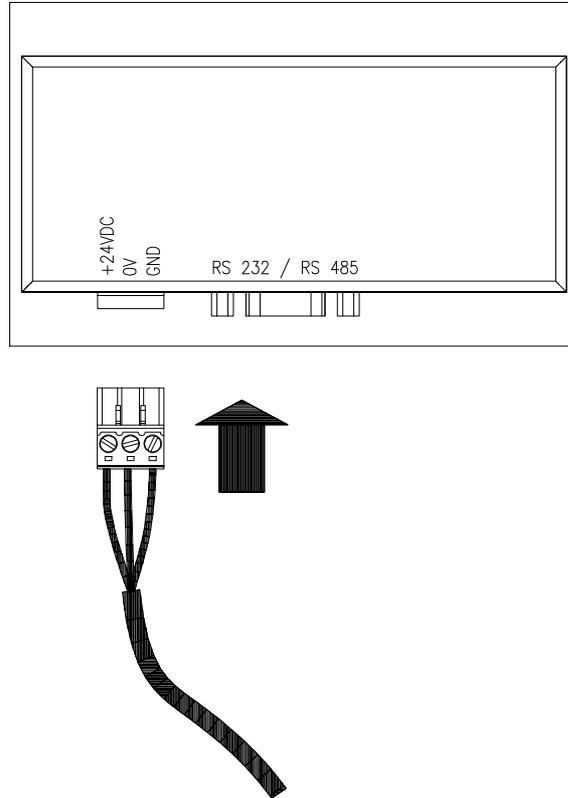
Descrição dos Sinais

- RXD232 - “received data RS-232”, dados recebidos
- TXD232 - “transmitted data RS-232”, dados transmitidos
- TXD-/RXD- - “transmitted/received data differential”, dados transmitidos ou recebidos em modo diferencial
- TXD+/RXD+ - “transmitted/received data differential”, dados transmitidos ou recebidos em modo diferencial
- BREF- - “bus reference -”, referência negativa ou GND
- BREF+ - “bus reference +”, referência positiva
- PGND - “protective ground”, terra de proteção

Alimentação e Aterramento

Para o correto funcionamento da interface FOTON 1, as conexões devem ser feitas de maneira adequada.

A figura 2-14 mostra o borne onde os cabos de alimentação são ligados.



95081423A

Figura 2-14 Borne de Alimentação

ATENÇÃO:

Antes de conectar o FOTON 1 a outro equipamento (como um microcomputador por exemplo), é imprescindível que ambos equipamentos possuam um ponto de aterramento comum.

Para a ligação da alimentação podem ser usados cabos de 0,5 a 1,5 mm² de seção. Aconselha-se que o cabo de aterramento tenha 1,5 mm² e os outros dois tenham 1,0 mm².

O borne deve ser apertado até os cabos estarem firmemente presos. Um aperto excessivo pode danificar o borne, bem como, em um borne mal apertado, poderá haver problema de mau contato, não assegurando boa passagem da corrente elétrica.

É essencial que o terminal GND seja ligado diretamente à barra de aterramento do painel de montagem.

Deve-se alimentar a IHM com um cabo próprio, evitando-se assim, ramificações locais na alimentação, diminuindo os percursos de cabos que conduzem alta corrente.

A tensão de alimentação deve estar de acordo com as especificações da seção **Características** quanto a limites de variação e forma de onda.

ATENÇÃO:

Se a IHM for alimentada com tensões superiores a 30 Vdc, o circuito interno de proteção da fonte da IHM será acionado, deixando-a inoperante ou podendo danificar a fonte externa.

Temperatura e Potência

A IHM FOTON 1 foi projetada para operar em ambientes industriais sob temperaturas de até 60°C. Entretanto, alguns cuidados podem ser tomados para aumentar a vida útil da IHM.

- Ao instalar, procurar proteger a IHM contra sujeira, óleo, rebarbas e outros elementos indesejáveis do ambiente industrial.
- Convém afastar a IHM de fontes de calor como transformadores, contactores de potência, resistores, lâmpadas e outros. Módulos elétricos ou eletrônicos de potência, tais como conversores, acionamentos de motores contribuem substancialmente para o aquecimento interno.
- Se necessário, a ventilação forçada deve ser considerada para garantir a temperatura dentro dos limites de funcionamento.

Cuidados Gerais

Para o bom funcionamento das IHM, deve-se atentar para alguns itens importantes antes da energização.

- Os fios de interligação devem ser de diâmetro apropriado, com todas as conexões firmes.
- Os cabos devem ter seus conectores posicionados e presos por parafusos, assegurando bom contato elétrico em seus pinos.
- Após a energização proceder o teste de funcionamento.

Teste de Funcionamento

Para testar o funcionamento após a instalação, proceder da seguinte maneira:

- Energize a IHM. Ao ligar, será mostrado no visor da IHM o modelo e a versão do software executivo.
- Durante a energização pode ser realizado o teste de teclado. Ver seção **Manutenção**.
- Executar a carga de mensagens
- Conectar a IHM ao CP ou adaptador de barramento

Operação

Energização

Após o FOTON 1 ser ligado, é apresentado no visor o modelo da IHM e a versão do software executivo.

Elementos da IHM

Teclado

O teclado do FOTON 1 é do tipo membrana de policarbonato de alta durabilidade. É composto de 4 teclas no FOTON 1.

O teclado da IHM é apresentado na figura 2-15 .



Figura 2-15 Teclado do FOTON 1

Descrição das Teclas

Quando uma tecla é pressionada, a IHM força um valor de código em um operando do CP através da interface serial ou adaptador de barramento.

Os códigos para as teclas somente são válidos caso não sejam pressionadas mais de uma tecla simultaneamente. Caso nenhuma tecla seja pressionada, é retornado código zero.

Visor

O visor da IHM FOTON 1 possui ótimo ângulo de visão e iluminação traseira, permitindo fácil visualização em ambiente industrial.

Programação

Não é objetivo desta seção abordar a programação da IHM, nem os comandos do PROFOTON. Estas informações estão contidas no manual de programação da série FOTON.

Aconselha-se a leitura da seção Instalação, antes da IHM ser ligada.

Carga e Execução de Programa

Os seguintes passos devem ser seguidos para fazer a carga das mensagens na IHM.

- 1. Conectar a IHM desligada ao microcomputador.

ATENÇÃO:
A IHM e o microcomputador devem estar aterrados no mesmo ponto.

- 2. Ligar a IHM.
- 3. Enviar as mensagens para a IHM através do programador PROFOTON.

Durante a carga de mensagens aparecerá a mensagem “PROG” no visor da IHM. Terminada a carga das mensagens, é visualizada a mensagem de número 0.

- 5. Desligar a IHM.
- 6. Conectar a IHM ao CP, caso isso não tenha sido feito ainda.

ATENÇÃO:

A IHM e o CP devem estar aterrados no mesmo ponto.

- 7. Ligar a IHM.

Manutenção

Manutenção Preventiva

- Deve-se verificar, anualmente, se os cabos de interligação estão com as conexões firmes, sem depósitos de poeira.
- Em ambientes sujeitos a extrema contaminação deve ser efetuada limpeza periódica e preventiva no equipamento, retirando-se resíduos, poeira, etc.

Diagnóstico de Erros

Esta seção lista as anormalidades e erros que podem ocorrer com o FOTON 1. Inclui explicações sobre estes possíveis erros e procedimentos a serem executados a fim de corrigi-los.

Os erros estão divididos em duas categorias: erros físicos, que inviabilizam a utilização da IHM, e erros de execução, que em geral, são informados pela própria IHM através de mensagens de erro.

Erros Físicos

- A interface não liga:
Verificar a conexão aos bornes de alimentação e se existe energia na rede de alimentação.
Verificar a fonte de alimentação de 24 Vdc, fusíveis, alimentação da fonte. Se o defeito persistir, substitua a fonte por outra unidade.
- A interface não comunica (falha de comunicação):
Verificar se o cabo de comunicação está bem conectado.
Tentar realizar comunicações com equipamentos ou cabos diferentes para identificar a localização do erro: No CP, no microcomputador ou no cabo de comunicação.
Se a IHM e o CP não se comunicam, mas ambos conseguem se comunicar com o microcomputador, o problema está no cabo que liga a IHM ao CP.

Erros de Execução

- Só é visualizada a mensagem número 0
Verificar se não está ocorrendo um falha de comunicação (erro físico)
Verificar se o operando de tela está corretamente declarado no PROFOTON, e que está presente no programa aplicativo do CP
- A IHM mostra apenas uma das mensagens gravadas
Verificar se não está ocorrendo um falha de comunicação (erro físico)
Verificar se o operando de tela está corretamente declarado no PROFOTON, e que está presente no programa aplicativo do CP
- Quando não for possível a monitoração das variáveis declaradas em uma mensagem, o campo da variável é preenchido com caracteres de interrogação “?????”.
Verificar se não está ocorrendo um falha de comunicação (erro físico)
Verificar se os operandos declarados no PROFOTON estão de acordo com os operandos presentes no programa aplicativo do CP

Teste de Teclado

O FOTON 1 possui recursos de autoteste de teclado integrados na IHM. A rotina de teste de teclado é executada quando a IHM é energizada com uma de suas teclas apertadas, a partir desse momento, as teclas devem ser pressionadas e comparadas com a descrição da tecla que aparecerá no visor.

Se o teclado estiver com problemas de funcionamento, as seguintes situações podem ocorrer:

- A tecla é apertada e nada aparece no visor. A tecla em questão não está fazendo contato elétrico.
- Ao apertar uma tecla, é apresentado no visor a descrição de outra tecla. Os circuitos do teclado estão defeituosos.

Se mais nenhuma tecla for apertada, a IHM retornará ao estado anterior.

FOTON 3

Descrição Técnica

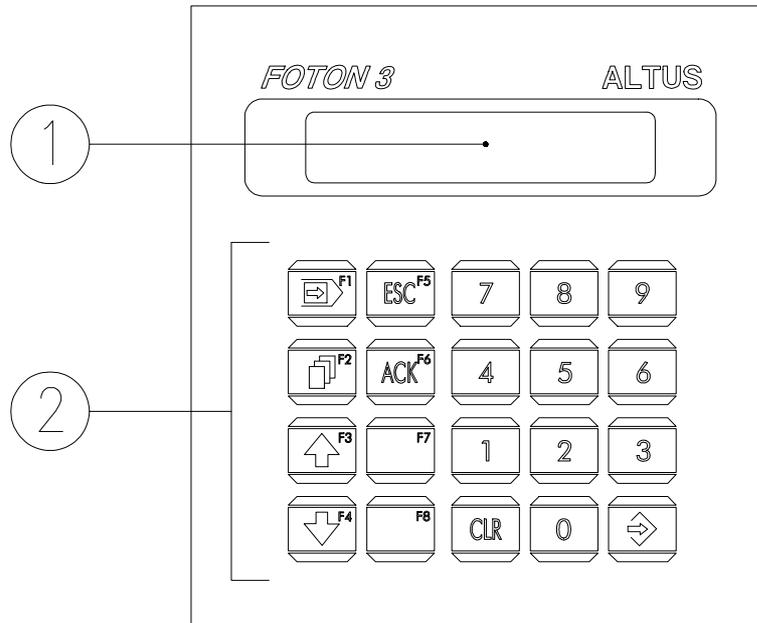
A interface homem-máquina FOTON 3 é composta de um visor de cristal líquido (“liquid cristal display” - LCD) com iluminação própria (“backlight”), permitindo o uso em aplicações industriais com fraca iluminação ambiente, e um teclado de membrana com realimentação tátil.

A IHM também possui um canal serial para comunicação com os controladores programáveis. A comunicação serial pode ser tanto no padrão RS-232 quanto em EIA-485, o protocolo utilizado é o ALNET I.

A programação do FOTON 3 é bem simplificada, consistindo-se na criação de mensagens que associam textos com operandos. A escolha da mensagem exibida no visor é função do programa aplicativo que se encontra no CP e o código de cada tecla pressionada é transmitido para o CP. Informações mais detalhadas sobre a programação do FOTON 3 podem ser obtidas consultando o manual de programação da série FOTON.

Painel Frontal

A figura 3-1 mostra o painel frontal do FOTON 3.



95081345A

Figura 3-1 Painel Frontal do FOTON 3

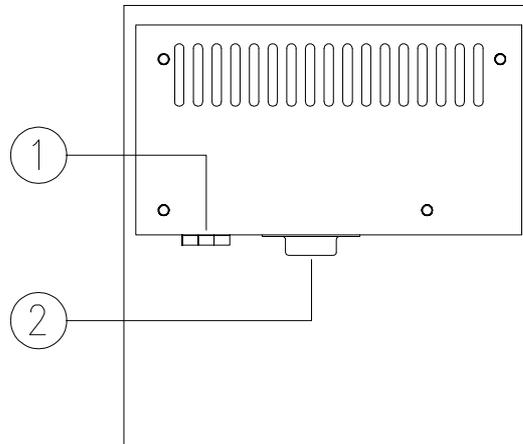
O painel da IHM é feito em alumínio, com acabamento em epóxi preto fosco, coberto por uma membrana de policarbonato que possui uma área transparente para o visor e um teclado. São os seguintes os elementos do painel:

- **1. visor**
É um visor de cristal líquido de 2 linhas com 20 caracteres com iluminação. É através dele que são visualizadas todas as informações dirigidas ao operador.
- **2. teclado**
O teclado é composto de 20 teclas.

Painel Traseiro

O painel traseiro da IHM é composto de uma tampa de aço com acabamento em epóxi preto. É através do painel traseiro que a interface é alimentada com tensão contínua, programada e conectada ao controlador programável.

A figura 3-2 mostra o painel traseiro da IHM FOTON 3, que é composto pelos seguintes elementos:



95081352A

Figura 3-2 Painel Traseiro do FOTON 3

- **1. borne de alimentação**
Borne para a conexão dos fios da alimentação da IHM. É também através desse borne que a IHM é aterrada.
- **2. conector do canal serial**
Conector DB9 fêmea para o canal serial. Permite a ligação da IHM com os CPs ALTUS. O padrão de comunicação pode ser RS-232 ou EIA-485.

Características Técnicas

As características técnicas são um conjunto de dados que identificam e determinam os limites de funcionamento da IHM, tanto de hardware, software quanto mecânico.

Características Gerais

Características do Visor		
tipo	"new twisted nematic" - temperatura estendida com "backlight"	
configuração	2 linhas por 20 colunas	
máximo ângulo de visão	vertical $\pm 30^\circ$	horizontal $\pm 30^\circ$
dimensões (A x L)	18,8 x 83 mm	
dimensões dos caracteres (A x L)	5,55 x 3,20 mm	
Características do Teclado		
tipo	membrana de policarbonato	
realimentação	táctil	
número máximo de operações	2.000.000	
número de teclas	20	
interface serial RS-232 ¹	9.600 baud, fixo	distância máxima: 15 m
interface serial EIA-485 ¹	9.600 baud fixo	distância máxima ² : 2.400 m
índice de proteção	IP 54 - todas as peças energizadas completamente protegidas, proteção contra poeira danosa e proteção contra respingos d'água em qualquer direção. Conforme norma IEC Pub. 144 (1963).	
conexão da alimentação	borne parafusado	
bitola dos cabos	0,5 a 1,5 mm ²	
peso	sem embalagem: 530g	com embalagem: 600g
MTBF	106.000 horas a 40°C calculado segundo norma MIL-HDBK-217E	
temperatura de operação	0 a 60°C - excede a norma IEC 1131	
temperatura de armazenagem	-25° a 70°C - conforme a norma IEC 1131	
umidade relativa do ar	5 a 95% sem condensação - conforme norma IEC 1131 nível RH2	

¹o canal serial é fisicamente o mesmo, podendo ser utilizado como RS-232 ou EIA-485, de acordo com o modelo do cabo utilizado.

²de acordo com as características do cabo utilizado

Características Elétricas

tensão de alimentação	19,2 a 30 Vdc (“ripple” incluído)
consumo máximo	50 mA @ 24 Vdc
nível de severidade de descargas eletrostáticas (ESD)	conforme a norma IEC 1131, nível 3
imunidade a ruído elétrico tipo onda oscilatória	conforme a norma IEC 1131, nível de severidade A conforme IEEE C37.90.1 (SWC)
imunidade a campo eletromagnético irradiado	10 V/m @ 140 MHz, conforme IEC 1131

Características de Software

número máximo de mensagens	100
leitura operandos tipo M, no formato decimal ou BCD	
memória de configuração em EEPROM	
escrita do valor de tecla em um operando tipo M na UCP. Sem teclas pressionadas, retorna valor = 0 (zero)	

Dimensões Físicas

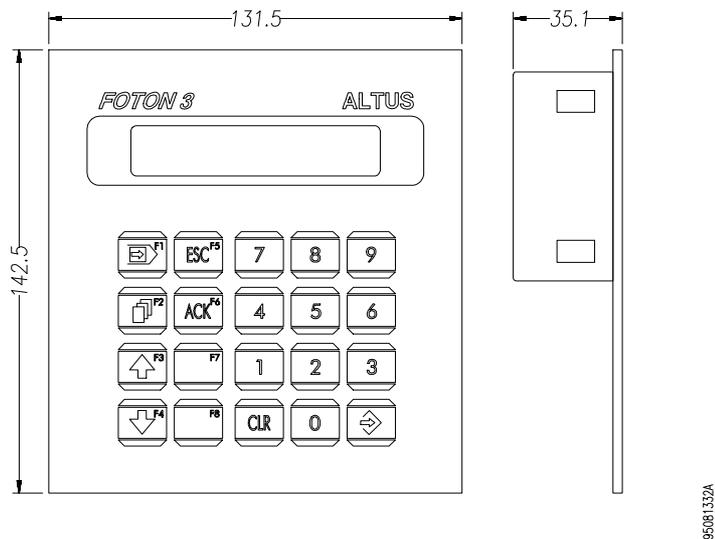


Figura 3-3 Dimensões Físicas do FOTON 3 (mm)

Princípio de Funcionamento

A IHM FOTON 3 podem se encontrar em 2 estados de operação:

Estado de Programação

O FOTON 3 é colocado em estado de programação quando é feita uma carga de mensagens na IHM. A carga de mensagens é feita a partir de um microcomputador IBM-PC® compatível através do programador PROFOTON.

O estado de programação é analisado com detalhes no item **Programação** da seção **Configuração**.

Estado de Execução

O FOTON 3 entram em estado de execução logo após a carga de mensagens e a conexão com o CP ou adaptador de barramento ou, logo após a energização, caso existam mensagens válidas na memória da IHM.

Neste estado, a IHM passa a comunicar-se com o CP ou adaptador de barramento, atuando como mestre da comunicação serial, realizando forçamento na memória de teclado e monitorações na memória de tela, bem como, de variáveis declaradas nas próprias mensagens.

Podem ocorrer dois tipos de falha na comunicação:

A primeira é quando a memória de tela não consegue ser monitorada. Neste caso, é visualizada a mensagem de número zero.

A segunda é quando não é possível monitorar-se as variáveis declaradas em uma mensagem. Neste caso, o campo da variável é preenchido com caracteres de interrogação “?????”.

Quando ocorrerem falhas na comunicação, deve-se corrigir a causa do erro. Ver seção **Manutenção**, para maiores informações.

Configuração

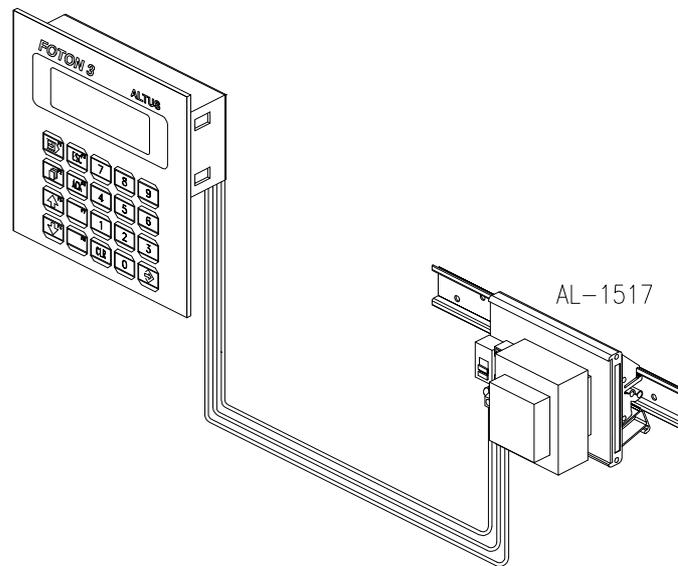
O FOTON 3 necessita de configurações distintas para operar de acordo com a aplicação desejada.

As seções a seguir visam esclarecer estas configurações.

Alimentação

A primeira providência a ser tomada é alimentar a IHM. Elas devem ser alimentadas através de uma fonte de alimentação de 24 Vdc que atenda aos requisitos citados na seção **Características Técnicas**.

A figura 3-4 mostra a configuração de alimentação do FOTON 3.



95081401A

Figura 3-4 Alimentação do FOTON 3

Programação

A figura a seguir mostram a configuração necessária para se realizar a programação do FOTON 3.

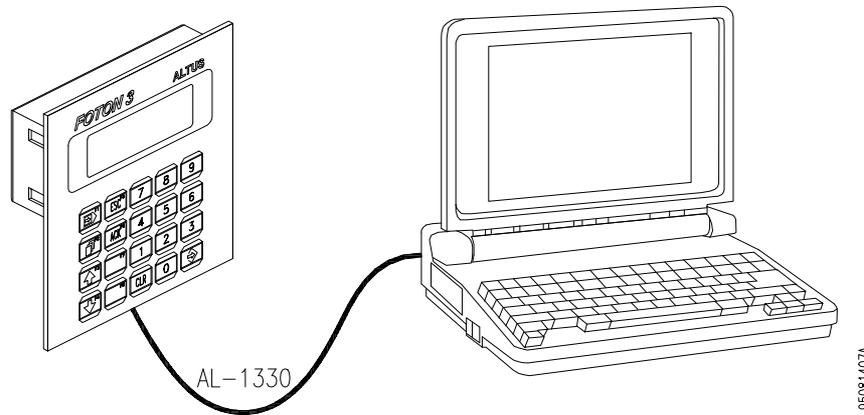


Figura 3-5 Programação do FOTON 3

Os elementos necessários para a programação do FOTON 3 é:

- microcomputador IBM-PC™ compatível, que pode ser o terminal de programação AL-3902
- software programador PROFOTON
- cabo AL-1330

O FOTON 3 liga-se a um microcomputador através de um cabo AL-1330 para comunicação serial. No FOTON 3 o cabo deve ser conectado no canal serial RS-232 e no microcomputador a conexão é feita pelo canal serial COM0 ou COM1. No microcomputador é executado o software programador PROFOTON.

Operação com Conexão Direta com o CP

O FOTON 3 atua como mestre na comunicação serial, podendo a IHM estar conectadas diretamente ao canal serial de CP, como mostram a figura 3-6.

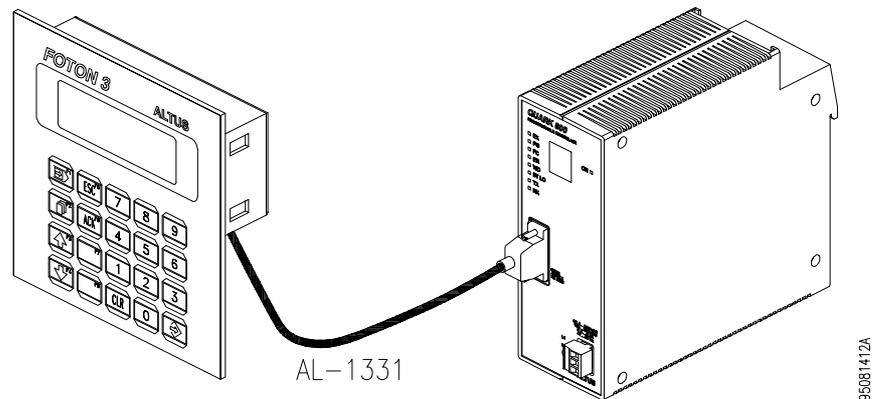


Figura 3-6 Conexão Direta com CPs ALTUS

Para os CPs das séries AL-600, AL-2000, PICCOLO e QUARK podem ser utilizados os cabos AL-1331 ou AL-1332, caso a comunicação seja no padrão RS-232 ou EIA-485 respectivamente.

O cabo utilizado para comunicação serial RS-232 tem o comprimento máximo de 15 m. Para aplicações que exijam distâncias maiores deve-se utilizar adaptadores de comunicação (por exemplo, o conversor AL-1413).

Operação com QK801

A IHM FOTON 3 pode ser conectada diretamente ao canal serial EIA-485 do CP QUARK 801, permitindo a comunicação a distâncias maiores e liberando o canal serial RS-232 para ser utilizado com um supervisor ou terminal de programação.

No programa aplicativo do CP, o acesso ao canal serial EIA-485 do QK801 é feito empregando-se a função F-ALNET1.062. Para maiores informações, consultar os manuais de utilização dos programadores AL-3830 ou MASTERTOOL.

Caso o comprimento do cabo utilizado seja maior que 100 m, aconselha-se a utilização de uma terminação na extremidade do cabo que é conectada no CP. A terminação é feita, colocando-se um resistor de 120 ohms entre os pinos 3 e 8 do conector DB9 do cabo. Também pode ser utilizado o terminador AL-2600.

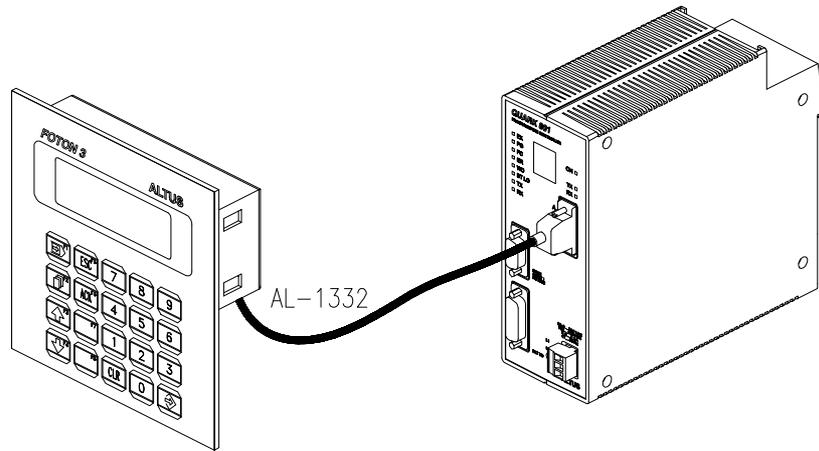
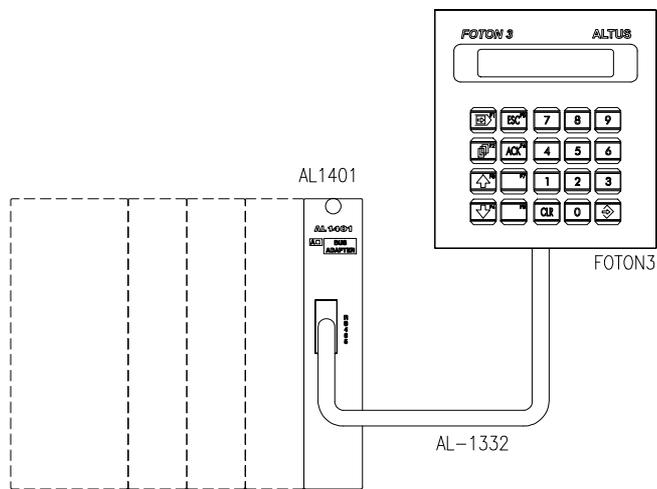


Figura 3-7 Conexão com QK801

Operação com AL-1401 ou QK1401

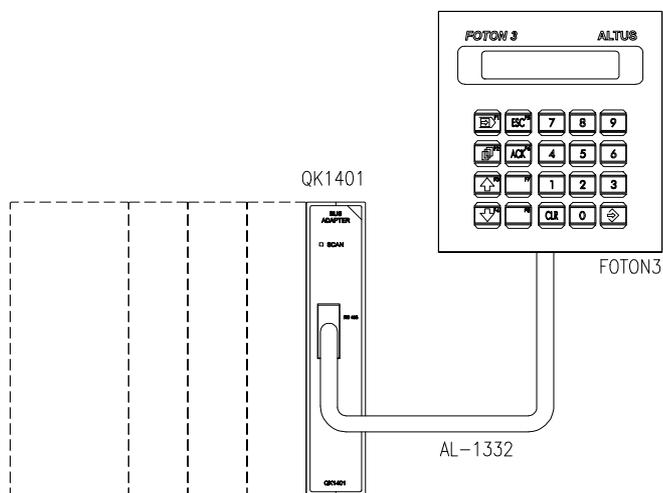
Quando não é possível dispor do canal serial do CP, pode-se conectar o FOTON 3 ao adaptador de barramento AL-1401 ou QK1401. Com a utilização destes adaptadores as operações de leitura e forçamento passam a ser feitas pelo barramento de módulos de E/S dos CPs ALTUS.

As figuras a seguir mostram a ligação da IHM aos adaptadores de barramento AL-1401 e QK1401.



95052429A

Figura 3-8 Conexão ao CP com AL-1401



95052428A

Figura 3-9 Conexão ao CP com QK1401

Cabos para o FOTON 3

A tabela 3-1 apresenta um resumo dos cabos necessários nas várias aplicações do FOTON 3.

Cabo	Comprimento	Aplicação
AL-1330	2 m	interligação com o microcomputador para programação da IHM
AL-1331	3 m	interligação com o CP através do canal serial RS-232
AL-1332	3 m	interligação com o CP ou adaptador de barramento através do canal serial EIA-485

Tabela 3-1 Cabos para o FOTON 3

Instalação

Para o alojamento físico do FOTON 3, é aconselhável que sejam fixados em um painel de montagem ou na porta de um armário elétrico. Calhas podem ser utilizadas para melhor alojar os cabos e fios da alimentação.

A figura 3-10 mostra o corte a ser feito no painel para o alojamento da IHM FOTON 3.

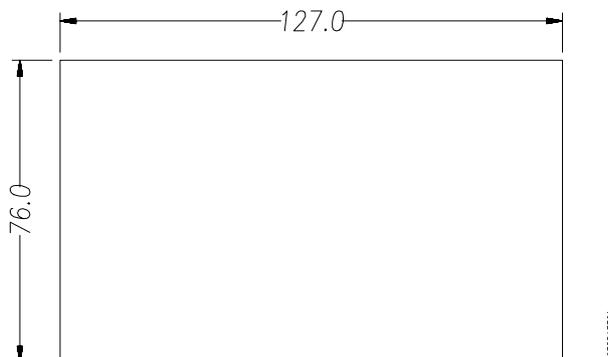
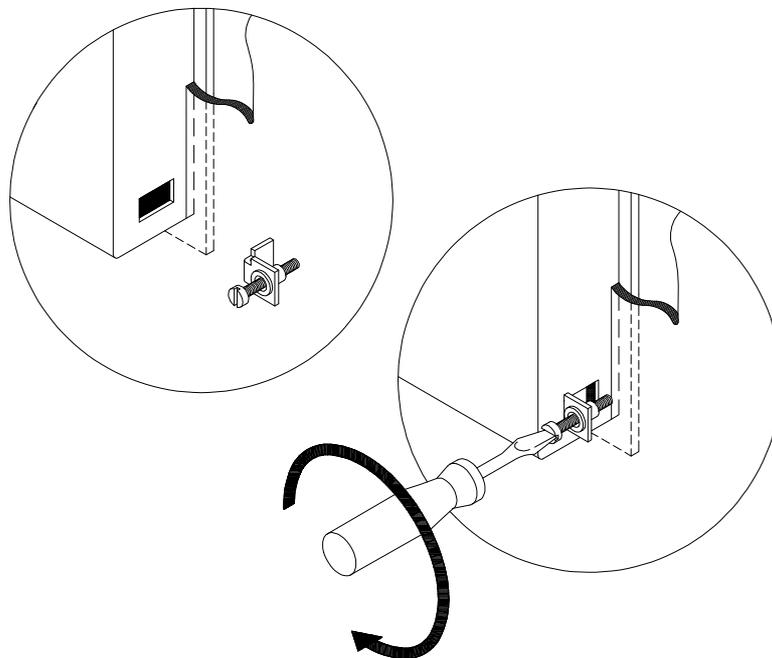


Figura 3-10 Corte do Painel de Montagem para FOTON 3 (mm)

Não é necessário o uso de parafusos para a fixação da IHM pelo lado externo. A fixação é feita por trás do painel através de 4 acessórios de fixação que são presos à tampa da IHM.

A figura 3-11 mostra em detalhe o acessório de fixação e como ele é preso na tampa do FOTON 3.



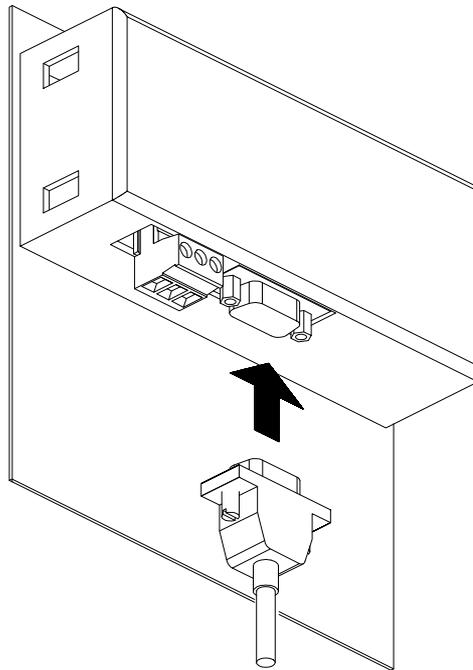
95081420A

Figura 3-11 Colocação do Acessório de Fixação

Conexão dos Cabos

Na figura 3-12, pode ser observada a conexão dos cabos nos conectores da interface serial.

Os cabos AL-1331 e AL-1332 são polarizados, isto é, devem ter o conector identificado com as letras “CP” conectados no canal serial do CP ou da interface de barramento, de acordo com a aplicação realizada.



95092904A

Figura 3-12 Instalação dos Cabos de Comunicação Serial

Interface Serial

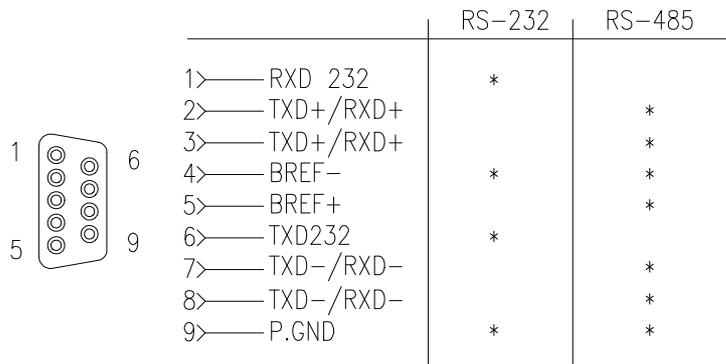
Utilizando-se o padrão EIA-485, as características elétricas do cabo utilizado são um fator determinante do seu comprimento máximo. A tabela a seguir exemplifica as distâncias máximas obtidas.

Cabo	Comprimento máximo
AL-2301	2400m
FISDATA BS (AWG 20)	1500m
FISDATA BS (AWG 22)	1000m
FISDATA BS (AWG 24)	500m
FISDATA BS (AWG 26)	300m
SAME (1 par)	100m
SAMDATA (AWG 24)	500m
SAMDATA (AWG 26)	300m

Tabela 3-2 Cabo EIA-485 x Comprimento Máximo

Pinagem

Na figura 3-13 pode ser observada a pinagem do canal serial padrão ALTUS para conector DB9, estando indicados os sinais que compõe o padrão RS-232 e EIA-485. A seleção entre o padrão RS-232 ou EIA-485 é feita através do cabo utilizado.



95081424A

Figura 3-13 Pinagem do Conector do Canal Serial

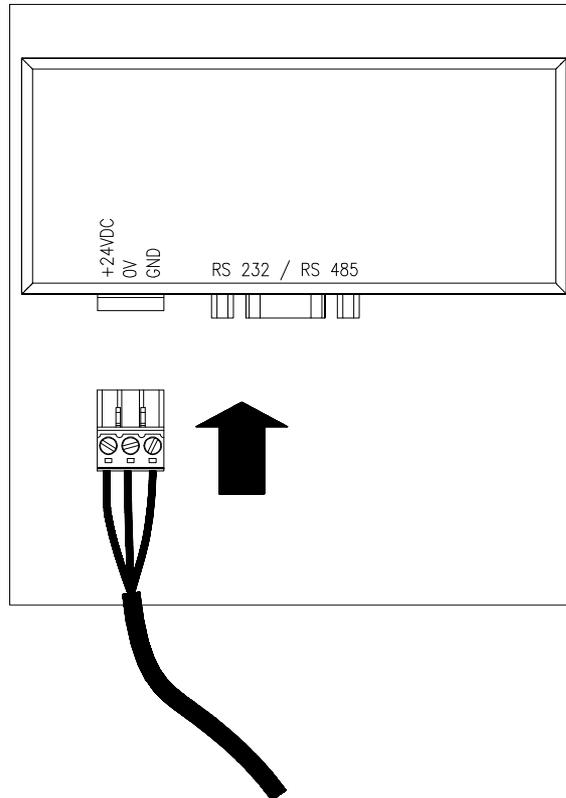
Descrição dos Sinais

- RXD232 “received data RS-232”, dados recebidos
- TXD232 “transmitted data RS-232”, dados transmitidos
- TXD-/RXD- “transmitted/received data differential”, dados transmitidos ou recebidos em modo diferencial
- TXD+/RXD+ “transmitted/received data differential”, dados transmitidos ou recebidos em modo diferencial
- BREF- “bus reference -”, referência negativa ou GND
- BREF+ “bus reference +”, referência positiva
- PGND “protective ground”, terra de proteção

Alimentação e Aterramento

Para o correto funcionamento da interface FOTON 3, as conexões devem ser feitas de maneira adequada.

A figura 3-14 mostra o borne onde os cabos de alimentação são ligados.



95092903A

Figura 3-14 Borne de Alimentação

ATENÇÃO:

Antes de conectar o FOTON 3 a outro equipamento (como um microcomputador por exemplo), é imprescindível que ambos equipamentos possuam um ponto de aterramento comum.

Para a ligação da alimentação podem ser usados cabos de 0,5 a 1,5 mm² de seção. Aconselha-se que o cabo de aterramento tenha 1,5 mm² e os outros dois tenham 1,0 mm².

O borne deve ser apertado até os cabos estarem firmemente presos. Um aperto excessivo pode danificar o borne, bem como, em um borne mal apertado, poderá haver problema de mau contato, não assegurando boa passagem da corrente elétrica.

É essencial que o terminal GND seja ligado diretamente à barra de aterramento do painel de montagem.

Deve-se alimentar a IHM com um cabo próprio, evitando-se assim ramificações locais na alimentação, diminuindo os percursos de cabos que conduzem alta corrente.

A tensão de alimentação deve estar de acordo com as especificações da seção **Características** quanto a limites de variação e forma de onda.

ATENÇÃO:

Se a IHM for alimentada com tensões superiores a 30 Vdc, o circuito interno de proteção da fonte da IHM será acionado, deixando-a inoperante ou podendo danificar a fonte externa.

Temperatura e Potência

A IHM FOTON 3 foi projetada para operar em ambientes industriais sob temperaturas de até 60°C. Entretanto, alguns cuidados podem ser tomados para aumentar a vida útil da IHM.

- Ao instalar, procurar proteger a IHM contra sujeira, óleo, rebarbas e outros elementos indesejáveis do ambiente industrial.
- Convém afastar a IHM de fontes de calor como transformadores, contactores de potência, resistores, lâmpadas e outros. Módulos elétricos ou eletrônicos de potência, tais como conversores, acionamentos de motores contribuem substancialmente para o aquecimento interno.
- Se necessário, a ventilação forçada deve ser considerada para garantir a temperatura dentro dos limites de funcionamento.

Cuidados Gerais

Para o bom funcionamento da IHM, deve-se atentar para alguns itens importantes antes da energização.

- Os fios de interligação devem ser de diâmetro apropriado, com todas as conexões firmes.
- Os cabos devem ter seus conectores posicionados e presos por parafusos, assegurando bom contato elétrico em seus pinos.
- Após a energização proceder o teste de funcionamento.

Teste de Funcionamento

Para testar o funcionamento após a instalação, proceder da seguinte maneira:

- Energize a IHM. Ao ligar, será mostrado no visor da IHM o modelo e a versão do software executivo.
- Durante a energização pode ser realizado o teste de teclado. Ver seção **Manutenção**.
- Executar a carga de mensagens
- Conectar a IHM ao CP ou adaptador de barramento

Operação

Energização

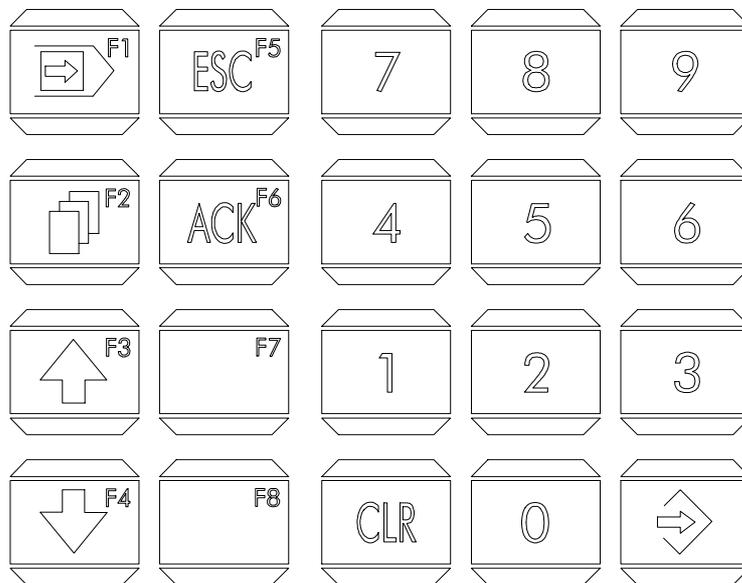
Após o FOTON 3 ser ligado, é apresentado no visor o modelo da IHM e a versão do software executivo.

Elementos da IHM

Teclado

Os teclados do FOTON 3 é do tipo membrana de policarbonato de alta durabilidade. É composto de 20 teclas.

O teclado da IHM é apresentado na figuras 3-15.



95081328A

Figura 3-15 Teclado do FOTON 3

Descrição das Teclas

Quando uma tecla é pressionada, a IHM força um valor de código em um operando do CP através da interface serial ou adaptador de barramento.

Os códigos para as teclas somente são válidos caso não sejam pressionadas mais de uma tecla simultaneamente. Caso nenhuma tecla seja pressionada, é retornado código zero.

Visor

O visor da IHM FOTON 3 possui ótimo ângulo de visão e iluminação traseira, permitindo fácil visualização em ambiente industrial.

Programação

Não é objetivo desta seção abordar a programação da IHM, nem os comandos do PROFOTON. Estas informações estão contidas no manual de programação da série FOTON.

Aconselha-se a leitura da seção **Instalação**, antes da IHM ser ligada.

Carga e Execução de Programa

Os seguintes passos devem ser seguidos para fazer a carga das mensagens na IHM.

- 1. Conectar a IHM desligada ao microcomputador.

ATENÇÃO:

A IHM e o microcomputador devem estar aterrados no mesmo ponto.

- 2. Ligar a IHM.
- 3. Enviar as mensagens para a IHM através do programador PROFOTON.

Durante a carga de mensagens aparecerá a mensagem “PROG” no visor da IHM. Terminada a carga das mensagens, é visualizada a mensagem de número 0.

- 5. Desligar a IHM.
- 6. Conectar a IHM ao CP, caso isso não tenha sido feito ainda.

ATENÇÃO:

A IHM e o CP devem estar aterrados no mesmo ponto.

- 7. Ligar a IHM.

Manutenção

Manutenção Preventiva

- Deve-se verificar, anualmente, se os cabos de interligação estão com as conexões firmes, sem depósitos de poeira.
- Em ambientes sujeitos a extrema contaminação deve ser efetuada limpeza periódica e preventiva no equipamento, retirando-se resíduos, poeira, etc.

Diagnóstico de Erros

Esta seção lista as anormalidades e erros que podem ocorrer com o FOTON 3. Inclui explicações sobre estes possíveis erros e procedimentos a serem executados a fim de corrigi-los.

Os erros estão divididos em duas categorias: erros físicos, que inviabilizam a utilização da IHM, e erros de execução, que em geral, são informados pela própria IHM através de mensagens de erro.

Erros Físicos

- A interface não liga:
Verificar a conexão aos bornes de alimentação e se existe energia na rede de alimentação.
Verificar a fonte de alimentação de 24 Vdc, fusíveis, alimentação da fonte. Se o defeito persistir, substitua a fonte por outra unidade.
- A interface não comunica (falha de comunicação):
Verificar se o cabo de comunicação está bem conectado.
Tentar realizar comunicações com equipamentos ou cabos diferentes para identificar a localização do erro: No CP, no microcomputador ou no cabo de comunicação.
Se a IHM e o CP não se comunicam, mas ambos conseguem se comunicar com o microcomputador, o problema está no cabo que liga a IHM ao CP.

Erros de Execução

- Só é visualizada a mensagem número 0
Verificar se não está ocorrendo um falha de comunicação (erro físico)
Verificar se o operando de tela está corretamente declarado no PROFOTON, e que está presente no programa aplicativo do CP
- A IHM mostra apenas uma das mensagens gravadas
Verificar se não está ocorrendo um falha de comunicação (erro físico)
Verificar se o operando de tela está corretamente declarado no PROFOTON, e que está presente no programa aplicativo do CP
- Quando não for possível a monitoração das variáveis declaradas em uma mensagem, o campo da variável é preenchido com caracteres de interrogação “?????”.
Verificar se não está ocorrendo um falha de comunicação (erro físico)
Verificar se os operandos declarados no PROFOTON estão de acordo com os operandos presentes no programa aplicativo do CP

Teste de Teclado

O FOTON 3 possuem recursos de autoteste de teclado integrados na IHM. A rotina de teste de teclado é executada quando a IHM é energizada com uma de suas teclas apertadas, a partir desse momento, as teclas devem ser pressionadas e comparadas com a descrição da tecla que aparecerá no visor.

Se o teclado estiver com problemas de funcionamento, as seguintes situações podem ocorrer:

- A tecla é apertada e nada aparece no visor. A tecla em questão não está fazendo contato elétrico.
- Ao apertar uma tecla, é apresentado no visor a descrição de outra tecla. Os circuitos do teclado estão defeituosos.

Se mais nenhuma tecla for apertada, a IHM retornará ao estado anterior.

FOTON 5

Descrição Técnica

O FOTON 5 é capaz de realizar interfaceamento homem-máquina, possibilitando a supervisão e a alteração de operandos de um CP. Possui visor, teclado, duas interfaces de comunicação serial e memória para armazenamento de programa.

O FOTON 5 apresenta as seguintes características:

- Melhor relação custo/benefício, graças aos recursos disponíveis na sua linguagem de programação e componentes de alto desempenho e qualidade utilizados.
- Visor de cristal líquido de alta visibilidade e temperatura de operação compatível com ambientes industriais.
- Robusto e compacto. Possui painel metálico coberto pelo teclado de membrana de policarbonato, que garante uma grande durabilidade e proteção contra líquidos e poeiras.
- Facilidade de operação. A interface com o operador é muito simples graças à utilização de menus em conjunto com um teclado funcional programável.
- Versatilidade. O FOTON 5 pode ser usados em inúmeras aplicações tanto em processos quanto em máquinas.

O FOTON 5 pode ser utilizados com as séries AL-600, AL-2000, PICCOLO e QUARK de controladores programáveis através da interface de comunicação com protocolo ALNET I. Também possui a capacidade de conectar-se as redes de comunicação ALNET I e ALNET II através dos módulos AL-1413 na rede ALNET I e AL-2400/S-C ou QK2400 na rede ALNET II.

O interpretador para a linguagem GERAPLIC, incorporado na IHM, permite o desenvolvimento de aplicações de maneira rápida e flexível, definindo para a IHM várias funções, tais como:

- telas
- teclas
- menus
- mensagens
- valores numéricos com fator de engenharia
- rótulos de variáveis

As telas são os elementos principais desta linguagem. É através das telas que se tem acesso às variáveis sob controle do CP para a supervisão e/ou modificação de seus valores.

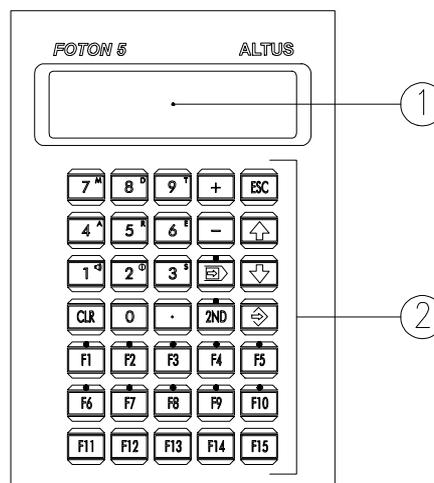
O programa aplicativo é constituído por parâmetros e por uma descrição ordenada de telas, formatada por elementos denominados objetos.

O teclado é usado para a operação da interface e para a edição de valores, sendo que 15 teclas podem ser programadas tanto para acesso direto a parâmetros de máquina quanto para operação direta da máquina.

Sua capacidade de conexão em rede como mestre permite a supervisão e controle de várias máquinas ou processos de maneira integrada.

Painel Frontal

A figura 4-1 mostra o painel frontal do FOTON 5.



95081347A

Figura 4-1 Painel Frontal do FOTON 5

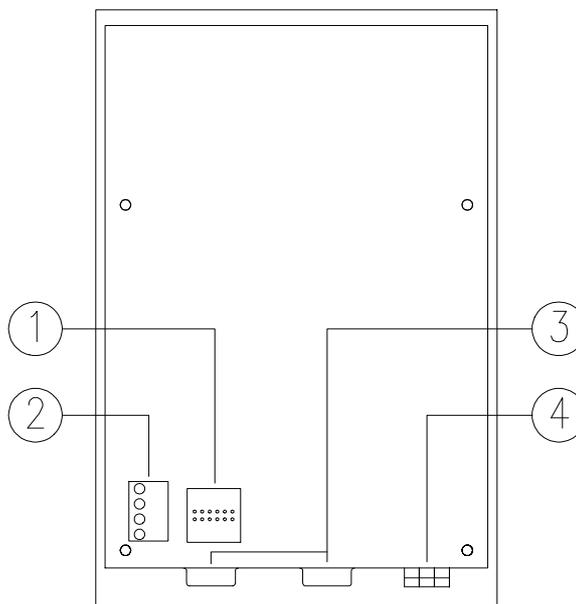
O painel da IHM é feito em alumínio, com acabamento em epóxi preto fosco, coberto por uma membrana de policarbonato, possuindo uma área transparente para o visor e um teclado. São os seguintes os elementos do painel:

- **1. visor**
É um visor de cristal líquido de 2 linhas com 16 caracteres no FOTON 5. É através dele que são visualizadas todas as informações dirigidas ao operador.
- **2. teclado**
O teclado é composto de 35 teclas, sendo 20 teclas numéricas e de edição e 15 programáveis através do programa aplicativo (10 das 15 teclas programáveis possuem LEDs que são acionados pelo CP). A função de cada tecla será abordada na seção **Operação**.

Painel Traseiro

O painel traseiro da IHM é composto de uma tampa de aço com acabamento em epóxi preto. É através do painel traseiro que a IHM é alimentada com tensão contínua, programada e conectada a um CP ou à rede ALNET I.

A figura 4-2 mostra o painel traseiro da IHM FOTON 5, que é composto pelos seguintes elementos:



95081342A

Figura 4-2 Painel Traseiro do FOTON 5

- **1. configuração do canal serial**
Ajuste para configurar o canal serial COM 1 no padrão RS-232 ou EIA-485.
- **2. LEDs sinalizadores de estado**
EX Execução. Indica que a interface está executando corretamente o programa aplicativo.
PR Programação. Indica que a interface está em estado de programação. Neste estado, a interface fica somente aguardando comandos a serem enviados pelo programador PROFOTON ou pelo teclado da própria IHM, sem executar o programa aplicativo.
TX Transmissão. Indica que a interface está em atividade de transmissão de mensagem em um dos canais seriais ou atividade de impressão.
RX Recepção. Indica que a interface está recebendo uma mensagem em um dos canais seriais.
- **3. conectores do canal serial**
COM 1. Conector DB9 fêmea para o canal serial. Permite a ligação da IHM com os CPs ALTUS, ou com as redes de comunicação ALNET I e ALNET II.
COM 2. Conector DB9 fêmea para o canal serial, para a conexão de uma impressora serial e ligação com o programador. Possui a mesma pinagem que o conector COM 1.

- **4. borne de alimentação**
Borne para a conexão de fios que alimentam a IHM com tensão contínua. É também através desse borne que a IHM é aterrada.

Características Técnicas

As características técnicas são um conjunto de dados que identificam e determinam os limites de funcionamento da IHM, tanto de hardware, software quanto mecânico.

Características Gerais

Características do Visor		
tipo	"new twisted nematic" - temperatura estendida com "backlight"	
configuração	2 linhas por 16 colunas com caracteres de alta visibilidade	
máximo ângulo de visão	vertical $\pm 40^\circ$	horizontal $\pm 30^\circ$
dimensões (A x L)	24 x 99 mm	
dimensões dos caracteres (A x L)	8,06 x 4,84 mm	
ajuste de contraste através do teclado		
Características do Teclado		
tipo	membrana de policarbonato	
realimentação	táctil e sonora	
número máximo de operações	2.000.000	
número de teclas numéricas e de edição	20	
número de teclas programáveis	15	
número de teclas programáveis com LEDs	10	
interface serial RS-232 ¹	velocidade variável ²	distância máxima: 15 m
interface serial EIA-485	velocidade variável ²	distância máxima ³ : 2.400 m
protocolo de comunicação	ALNET I	
dois canais seriais	COM 1: comunicação com o CP COM 2: comunicação com impressora e programador PROFOTON	
índice de proteção	IP 54 - todas as peças energizadas completamente protegidas, proteção contra poeira danosa e proteção contra respingos d'água em qualquer direção. Conforme norma IEC Pub. 144 (1963).	
conexão da alimentação	borne parafusado	
bitola dos cabos	0,5 a 1,5 mm ²	
peso	sem embalagem: 920 g	com embalagem: 1020g
MTBF	40.630 horas a 40°C calculado segundo norma MIL-HDBK-217E	

temperatura de operação	0 a 60°C - excede a norma IEC 1131
temperatura de armazenagem	-25° a 70°C - conforme a norma IEC 1131
umidade relativa do ar	5 a 95% sem condensação - conforme norma IEC 1131 nível RH2

¹ possui sinais de controle para MODEM

² velocidade configurável em: 9600 bps, 4800 bps, 2400 bps, 1200 bps, 600 bps, 300 bps, 150 bps ou 110 bps, através de um parâmetro do programa aplicativo (ver manual de programação da série FOTON).

³ de acordo com as características do cabo utilizado

Características Elétricas

tensão de alimentação	19,2 a 30 Vdc ("ripple" incluído)
consumo máximo	200 mA @ 24 Vdc
pico de corrente na energização ("inrush current")	1 A
nível de severidade de descargas eletrostáticas (ESD)	conforme a norma IEC 1131, nível 3
imunidade a ruído elétrico tipo onda oscilatória	conforme a norma IEC 1131, nível de severidade A conforme IEEE C37.90.1 (SWC)
imunidade a campo eletromagnético irradiado	10 V/m @ 140 MHz, conforme IEC 1131

Características de Software

linguagem de programação	GERAPLIC
capacidade de memória	Flash EPROM: 32 Kbytes
tamanho da tela	20 linhas, sendo mostradas duas linhas a cada instante. As linhas são selecionáveis através das teclas de direção
número máximo de telas aninhadas	75
número máximo de operandos por tela	75
número máximo de telas	limitado pela capacidade de memória

Programação

Os programas aplicativos do FOTON 5 são desenvolvidos utilizando-se a linguagem GERAPLIC. As mensagens exibidas no visor são uma montagem dos objetos que se deseja visualizar e através dos quais é possível se monitorar e/ou controlar as variáveis do CP.

Os objetos existentes na linguagem são:

- objeto texto
- objeto número
- objeto binário
- objeto rótulo
- objeto tela
- objeto senha
- objeto menu
- objeto tecla

O manual de programação da série FOTON apresenta informações detalhadas sobre a linguagem GERAPLIC.

Dimensões Físicas

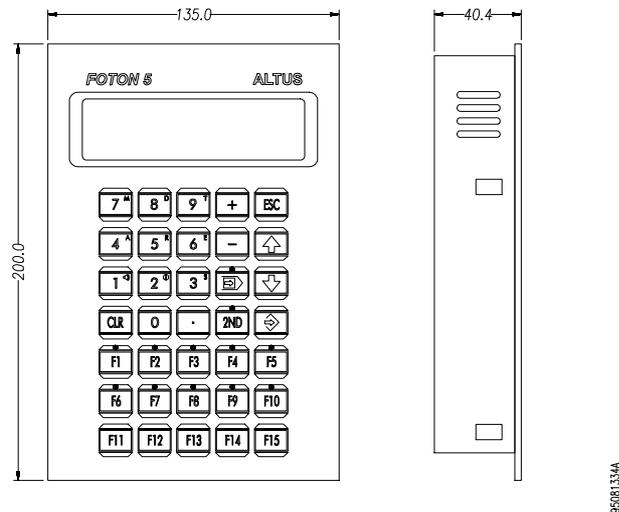


Figura 4-3 Dimensões Físicas do FOTON 5 (mm)

Princípio de Funcionamento

A IHM FOTON 5 pode se encontrar em 3 estados de operação:

- estado de programação
- estado de execução
- estado de erro

O FOTON 5 determina o seu estado de operação quando ligado, seguindo a seguinte regra:

- Se a memória de programa aplicativo não estiver instalada ou se existir um programa aplicativo inválido nesta memória, a IHM entra no estado de erro.
- Se existir um programa aplicativo válido na sua memória, a IHM entra no estado de execução.
- Se não existir um programa aplicativo na memória, a IHM entra no estado de programação.

- Se as teclas CLR + + forem pressionadas simultaneamente, a IHM entra no estado de programação, mesmo que esteja em estado de erro ou executando um programa.

Estado de Programação

O estado de programação é ativado quando as teclas CLR + + são pressionadas simultaneamente. Neste estado, a IHM fica esperando receber um programa através da sua interface serial atuando como escravo na comunicação serial.

A carga do programa aplicativo é feita a partir de um microcomputador IBM-PC® compatível através do programador PROFOTON.

O estado de programação é analisado com detalhes no item **Programação** da seção **Configuração**.

Estado de Execução

O FOTON 5 podem entrar em execução através de um comando durante o estado de programação ou quando for energizado, caso exista um programa válido gravado na memória.

Neste estado, a IHM executa o programa aplicativo em sua memória, atuando como mestre da comunicação serial, realizando forçamentos e monitorações de operandos do(s) CP(s).

O FOTON 5 já deve estar conectado ao CP ou ao AL-1413 quando entrar no estado de execução.

O FOTON 5 executa e exibe automaticamente a tela identificada como “INICIAL” no programa aplicativo assim que é ligado.

Na execução do programa aplicativo, o FOTON 5 dispõe do visor de cristal líquido para visualização de telas contendo as mais variadas informações provenientes do CP. Com o teclado, pode-se rapidamente selecionar novas telas ou enviar dados para o CP. A saída para a impressora possibilita a impressão de relatórios, alarmes, etc.

Estado de Erro

O FOTON 5 entram em estado de erro somente em duas ocasiões.

A primeira é quando a memória de programa aplicativo não estiver colocada em seu soquete na placa da IHM. Neste caso, a seguinte mensagem é exibida na tela:

ESTADO ERRO

SEM MEMÓRIA PROG

A segunda é quando existir um programa aplicativo inválido na memória do FOTON 5, provavelmente destinado ao AL-1471. Neste caso, a seguinte mensagem é exibida na tela:

ESTADO ERRO
PROGR INVALIDO

Quando o FOTON 5 entra no estado de erro, deve-se passar a IHM para o estado de programação e corrigir a causa do erro (ver seção **Manutenção**).

Configuração

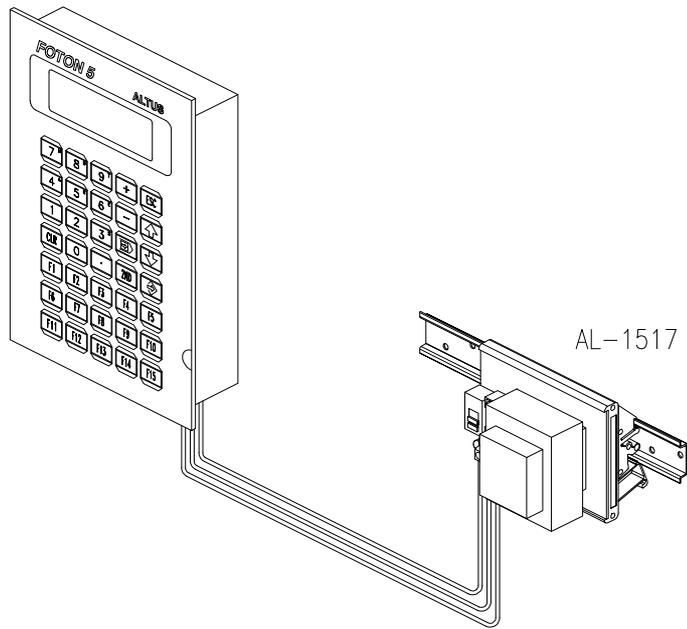
O FOTON 5 necessita configurações distintas para operar de acordo com a aplicação desejada.

As seções a seguir visam esclarecer estas configurações.

Alimentação

A primeira providência a ser tomada é alimentar as IHM. Elas devem ser alimentadas através de uma fonte de alimentação de 24 Vdc que atenda aos requisitos citados na seção **Características Técnicas**.

A figura 4-4 mostra a configuração de alimentação do FOTON 5.



95081403A

Figura 4-4 Alimentação do FOTON 5

Programação

A figura a seguir mostra a configuração necessária para se realizar a programação do FOTON 5.

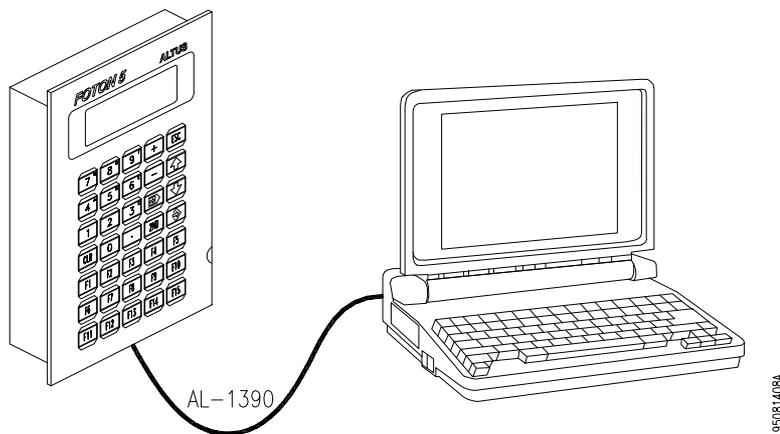


Figura 4-5 Programação do FOTON 5

Os elementos necessários para a programação são:

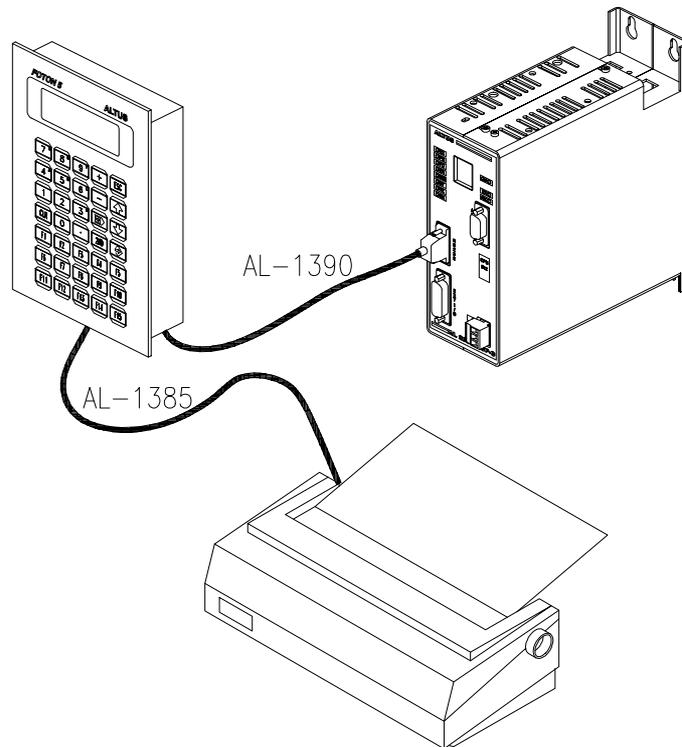
- microcomputador, que pode ser o terminal de programação AL-3902
- programador PROFOTON
- cabos AL-1383 ou AL-1390

O FOTON 5 conecta-se a um microcomputador através de um cabo específico para comunicação serial. No FOTON 5 o cabo deve ser conectado no canal serial COM 2 e no computador a conexão é feita pela canal serial COM0 ou COM 1. No microcomputador é executado o software programador PROFOTON.

Operação com Conexão Direta com o CP

O FOTON 5 atua como mestre na rede ALNET I, permitindo várias configurações. Na mais simples, pode estar conectado diretamente ao canal serial RS-232 de um único CP, como mostra a figura 4-6. A conexão à impressora também é mostrada.

A impressora não é um elemento obrigatório para o funcionamento do FOTON 5.



95081409A

Figura 4-6 Conexão Direta com CPs ALTUS

Para os CPs das séries AL-600, AL-2000, PICCOLO e QUARK podem ser utilizados os cabos AL-1366/3m.

O cabo utilizado para comunicação serial RS-232 tem o comprimento máximo de 15 m. Para aplicações que exijam distâncias maiores deve-se utilizar MODEMS, adaptadores de comunicação (AL-1413, etc).

Operação com QK801

A IHM FOTON 5 pode ser conectada diretamente ao canal serial EIA-485 do CP QUARK 801, o que permite a comunicação a distâncias maiores e deixa o canal serial RS-232 livre para ser usado com um supervisor ou terminal de programação, como mostra a figura a seguir.

No programa aplicativo do CP, o acesso ao canal serial EIA-485 do QK801 é feito empregando-se a função F-ALNET1.062. Para maiores informações, consultar os manuais de utilização dos programadores AL-3830 ou MASTERTOOL.

Caso o comprimento do cabo utilizado seja maior que 100 m, aconselha-se a utilização de uma terminação na extremidade do cabo que é conectada no CP. A terminação é feita, colocando-se um resistor de 120 ohms entre os pinos 3 e 8 do conector DB9 do cabo. Também pode ser utilizado o terminador AL-2600.

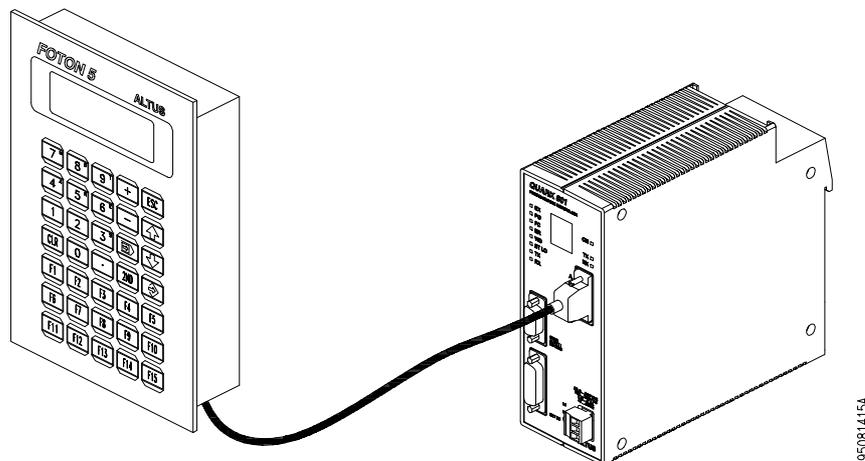


Figura 4-7 Conexão com o CP QK801 - EIA-485

Para a utilizar-se a IHM FOTON 5 no padrão EIA-485, o canal serial COM 1 deve estar devidamente configurado. Ver seção **Instalação**, item **Configuração do Canal Serial**.

Operação em Rede ALNET I

O FOTON 5 também pode estar ligado a uma rede ALNET I de CPs, através do módulo adaptador de comunicação AL-1413, como mostra a figura 4-8. A rede deve ser formada por CPs que possuem a mesma versão do protocolo ALNET I, isto é, todos os CPs com protocolo ALNET I V2.0 ou todos com protocolo ALNET I V1.0.

Protocolo	Série de CPs
-----------	--------------

ALNET I V1.0	AL-500, AL-1000
ALNET I V2.0	AL-600, AL-2000, PICCOLO e QUARK

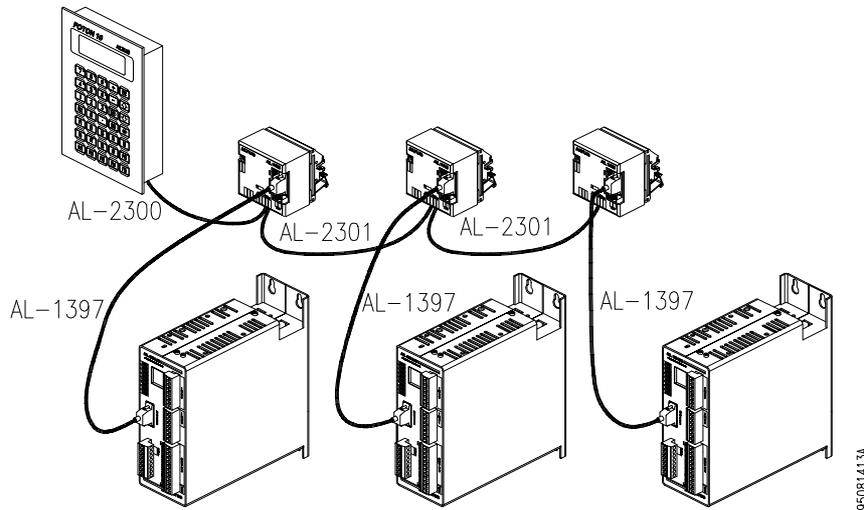
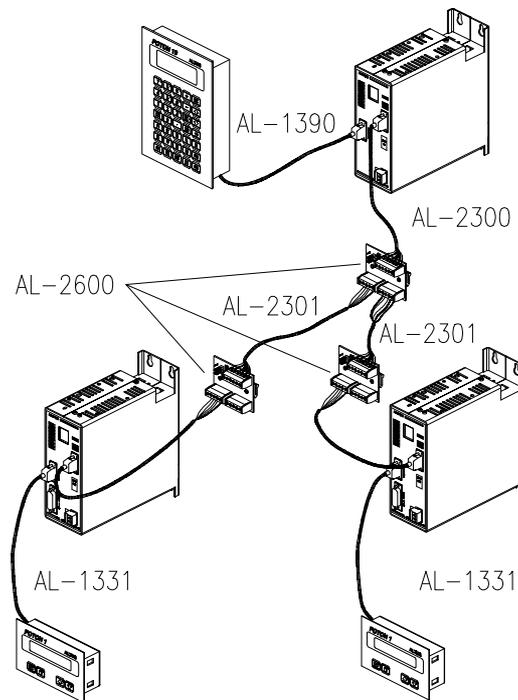


Figura 4-8 Ligação em Rede ALNET I

Na rede ALNET I, o FOTON 5 atua como mestre. Portanto, somente uma IHM poderá operar nesta rede.

Operação em Rede ALNET II

É possível ainda, ligar o FOTON 5 a uma rede ALNET II (multi-mestre) de CPs da série 2000 ou QUARK, conectando-o a um “gateway” AL-2400/S-C ou QK2400 como mostra a figura 4-9. Neste caso, várias IHMs podem ser conectadas a rede, cada um através de um “gateway” AL-2400/S-C ou QK2400. Para o correto endereçamento das IHMs na rede, consultar o manual de programação da série FOTON.



95081416A

Figura 4-9 Ligação em Rede ALNET II

Cabos para o FOTON 5

A tabela 4-1 apresenta um resumo dos cabos necessários nas várias aplicações do FOTON 5.

Na primeira coluna está o nome do cabo. Seguindo as colunas da esquerda para a direita tem-se o seu comprimento e a aplicação a que se destina.

Cabo	Comprimento	Aplicação
AL-1366/3M	2 m	interligação com o CP através do canal serial RS-232
AL-1385	3 m	interligação com impressora serial
AL-1390	3 m	interligação com o microcomputador para programação da IHM
AL-1341	3 m	interligação com impressora serial

Tabela 4-1 Cabos para o FOTON 5

Instalação

Para o alojamento físico do FOTON 5, é aconselhável que sejam fixados em um painel de montagem ou na porta de um armário elétrico. Calhas podem ser utilizadas para melhor alojar os cabos e fios da alimentação.

A figura 4-10 mostra o corte a ser feito no painel para o alojamento da IHM.

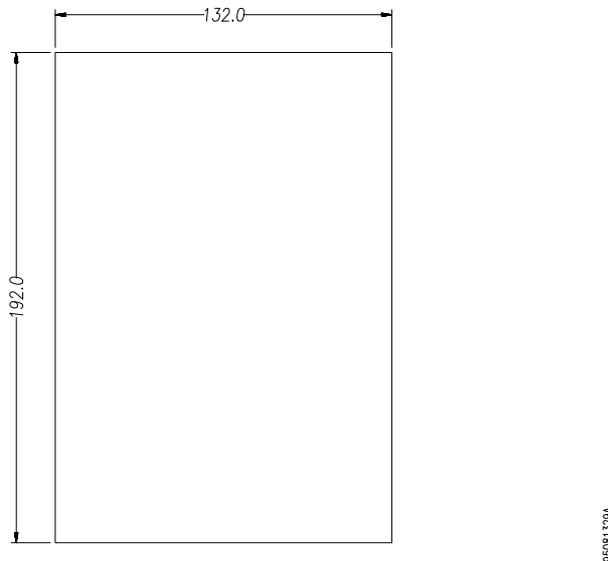
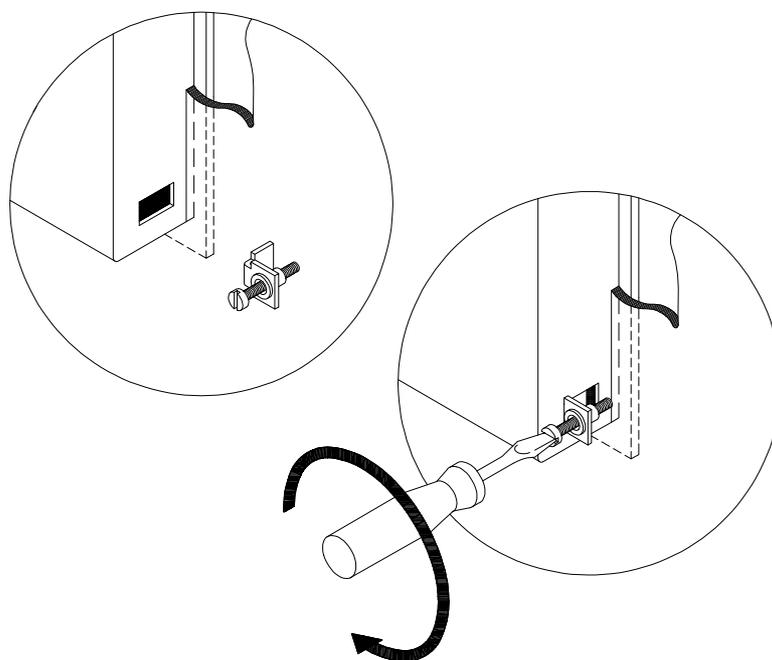


Figura 4-10 Corte do Painel de Montagem (mm)

Não é necessário o uso de parafusos para a fixação da interface pelo lado externo. A fixação é feita por trás do painel através de 4 acessórios de fixação que são presos à tampa a interface.

A figura 4-11 mostra, em detalhe, o acessório de fixação, e como ele é preso na tampa do FOTON 5.

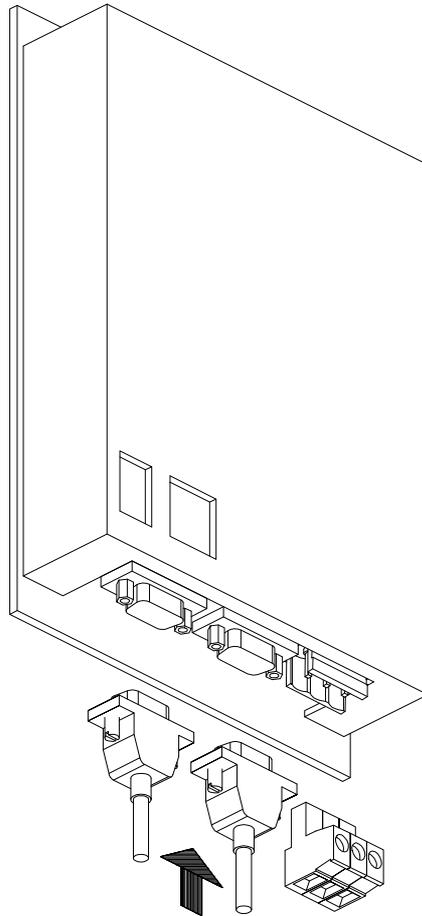


95081420A

Figura 4-11 Colocação do Acessório de Fixação

Conexão dos Cabos

Na figura 4-12, pode ser observada a conexão dos cabos nos conectores da interface serial.



95081422A

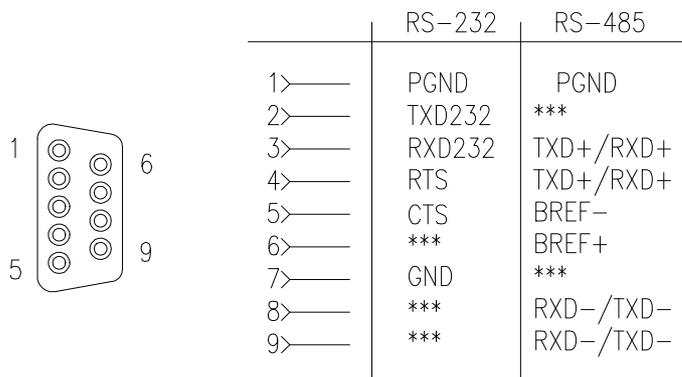
Figura 4-12 Instalação dos Cabos de Comunicação Serial

Conectores Seriais

Pinagem

Na figura 4-13 pode ser observada a pinagem do canal serial padrão; nesta figura estão indicados os sinais que compõem o padrão RS-232 e EIA-485. A

seleção entre o padrão RS-232 ou EIA-485 é feita através das pontes de ajustes que estão acessíveis pelo painel traseiro e do cabo utilizado.



*** - reservado

950814/25A

Figura 4-13 Pinagem do Conector do Canal Serial

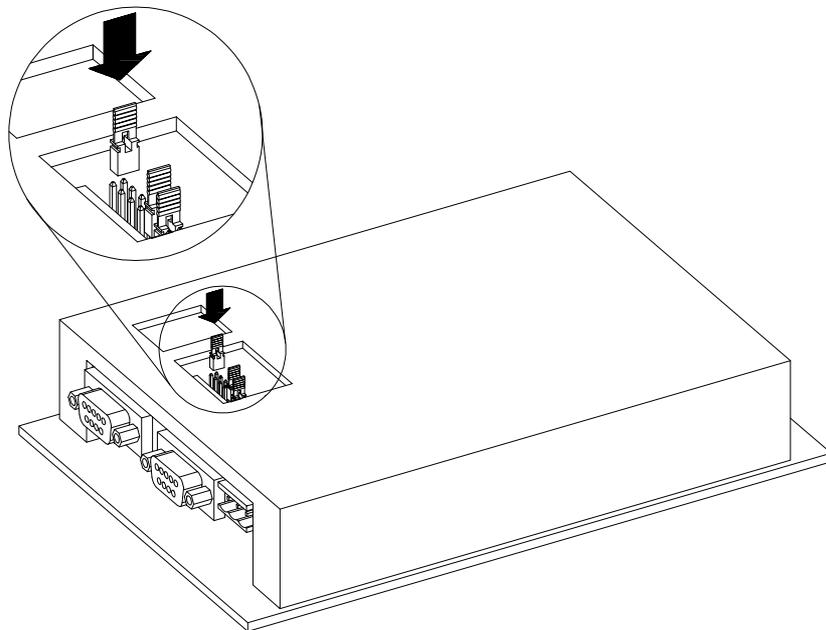
Descrição dos Sinais

- PGND “protective ground”, terra de proteção
- RXD232 “received data RS-232”, dados recebidos
- TXD232 “transmitted data RS-232”, dados transmitidos
- CTS “clear to send”, sinal de controle da comunicação
- RTS “request to send”, sinal de controle da comunicação
- SGND “signal ground”, terra de sinal
- TXD-/RXD- “transmitted/received data differential”, dados transmitidos ou recebidos em modo diferencial
- TXD+/RXD+ “transmitted/received data differential”, dados transmitidos ou recebidos em modo diferencial
- BREF- “bus reference -”, referência negativa
- BREF+ “bus reference +”, referência positiva

Configuração do Canal Serial

O canal serial COM 1 da IHM pode ser configurado para os padrões RS-232 ou EIA-485. Para tanto, as pontes de ajuste acessíveis pelo painel traseiro devem ser configuradas.

POSIÇÃO	RS-232	EIA-485
0	aberta	fechada
1	aberta	fechada
2	aberta	fechada
3	fechada	aberta
4	fechada	aberta
5	fechada	aberta



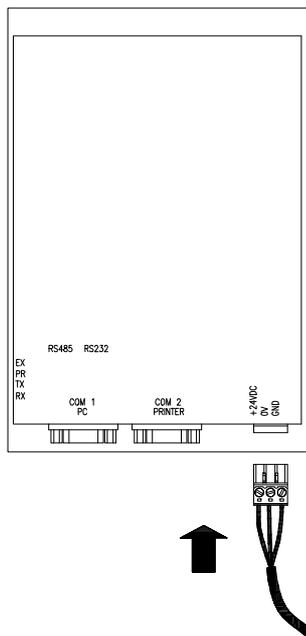
95081418A

Figura 4-14 Configuração do Canal Serial

Alimentação e Aterramento

Para o correto funcionamento da IHM FOTON 5, as conexões devem ser feitas de maneira adequada.

A figura 4-15 mostra o borne onde os cabos de alimentação são ligados.



95091301A

Figura 4-15 Borne de Alimentação

ATENÇÃO:

Antes de conectar o FOTON 5 a outro equipamento (como um microcomputador por exemplo), é imprescindível que ambos equipamentos possuam um ponto de aterramento comum.

Para a ligação da alimentação podem ser usados cabos de 0,5 a 1,5 mm² de seção. Aconselha-se que o cabo de aterramento tenha 1,5 mm² e os outros dois tenham 1,0 mm².

O borne deve ser apertado até os cabos estarem firmemente presos. Um aperto excessivo pode danificar o borne, bem como, em um borne mal apertado poderá haver problema de mau contato, não assegurando boa passagem de corrente elétrica.

É essencial que o terminal GND seja ligado diretamente à barra de aterramento do painel de montagem.

Deve-se alimentar os terminais com um cabo próprio, evitando-se assim ramificações locais na alimentação, diminuindo os percursos de cabos que conduzem alta corrente.

A tensão de alimentação deve estar de acordo com as especificações da seção **Características** quanto a limites de variação e forma de onda.

ATENÇÃO:

Se a IHM for alimentada com tensões superiores a 30 Vdc, o circuito interno de proteção da fonte da IHM será acionado, podendo danificar a fonte externa ou, até mesmo, deixar a interface inoperante.

Temperatura e Potência

O FOTON 5 foi projetado para operar em ambientes industriais sob temperaturas de até 60°C. Entretanto, alguns cuidados podem ser tomados para aumentar a vida útil da IHM.

- Ao instalar, procurar proteger a IHM contra sujeira, óleo, rebarbas e outros elementos indesejáveis do ambiente industrial.
- Convém afastar a IHM de fontes de calor como transformadores, contactores de potência, resistores, lâmpadas e outros. Módulos elétricos ou eletrônicos de potência, tais como conversores, acionamentos de motores contribuem substancialmente para o aquecimento interno.
- Se necessário, a ventilação forçada deve ser considerada para garantir a temperatura dentro dos limites de funcionamento.

Cuidados Gerais

Para o bom funcionamento da IHM, deve-se atentar para alguns itens importantes antes da energização.

- A tensão de alimentação deve estar dentro dos valores especificados e com polaridades corretas.
- O aterramento deve estar corretamente realizado.
- Os fios de interligação devem ser de diâmetro apropriado, com todas as conexões firmes.
- Os cabos devem ter seus conectores posicionados e presos por parafusos, assegurando bom contato elétrico em seus pinos.

- Após a energização proceder o teste de funcionamento.

Teste de Funcionamento

Para testar o funcionamento após a instalação, proceder da seguinte maneira:

- Ligue a IHM e coloque-a no estado de programação pressionando-se as teclas CLR + + .
- O LED PR deve permanecer ligado, enquanto todos os demais devem estar desligados. No visor aparecerá a mensagem:

EST. PROGRAMAÇÃO 1. EXECUÇÃO

- Execute o autoteste de acordo com as instruções da seção **Manutenção** .
- Após o autoteste ter sido bem sucedido, tem-se certeza que todos os circuitos do FOTON 5 estão funcionando corretamente. Caso contrário, deve-se entrar em contato com serviço de suporte ALTUS mais próximo.
- Realizar a carga e execução de programa aplicativo

Operação

Energização

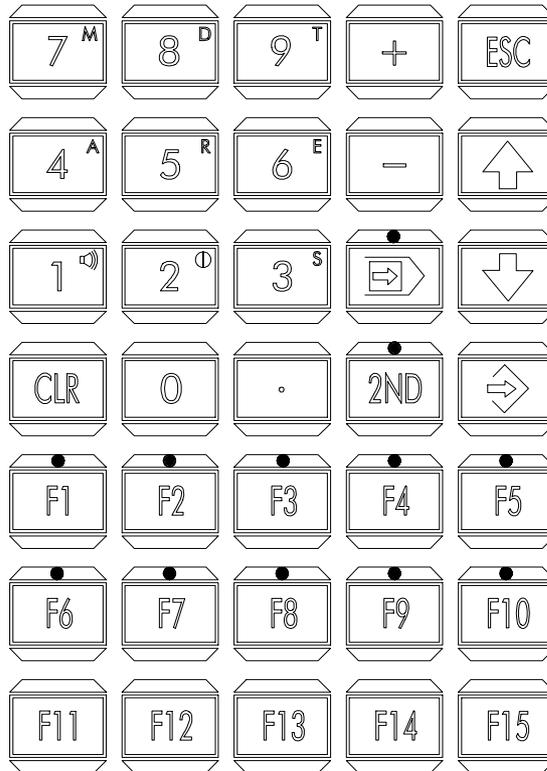
Após o FOTON 5 ser ligado, o bip existente na IHM emitirá um sinal sonoro e aparecerá no visor a tela inicial definida no programa aplicativo, se houver.

Elementos da IHM

Teclado

O teclado do FOTON 5 é do tipo membrana de policarbonato de alta durabilidade. É composto de 35 teclas, sendo 15 dessas teclas programáveis. Das 15 teclas programáveis, 10 delas possuem LEDs (F1 a F10) que são acionados de acordo com o valor de um operando memória no CP. O operando memória associado as LEDs das teclas programáveis é definido através do programador PROFOTON. Para maiores informações, consultar o manual de programação da série FOTON.

O teclado pode ser visto na figura 4-16. As teclas programáveis estão identificadas de F1 até F15 e encontram-se nas três linhas inferiores do teclado.



95081325A

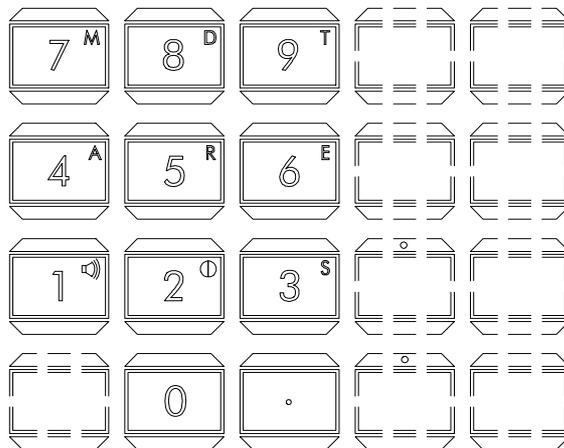
Figura 4-16 Teclado do FOTON 5

Descrição das Teclas

O teclado é dividido em teclas numéricas e especiais (figura 4-17), teclas de sinal (figura 4-18), teclas de direção (figura 4-19), teclas de edição (figura 4-20) e teclas programáveis.

- **Teclas Numéricas e Especiais:**
São as teclas que permitem ao operador selecionar dígitos numéricos de 0 a 9 e o ponto decimal.
No canto superior direito das teclas numéricas, encontram-se o controle do bip (tecla 1), o ajuste de contraste do visor (tecla 2) e os caracteres

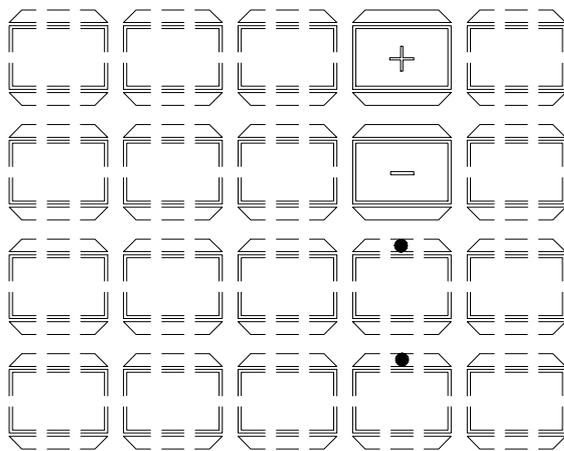
que representam os operandos do CP e permitem a monitoração direta de um operando. Os operandos do CP são M (memória), D (BCD), T (tabela), A (auxiliar), R (relé), E (entrada) e S (saída). As teclas de operandos, o ajuste de contraste e o controle do bip são acessados pressionando-se 2ND e depois a tecla desejada.



95081335A

Figura 4-17 Teclas Numéricas e Especiais

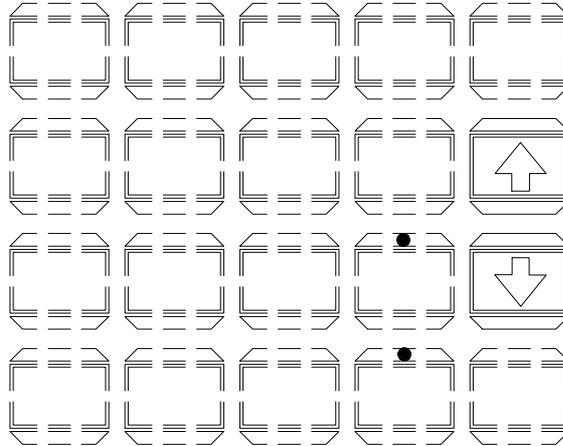
- Teclas de Sinal:
São as teclas de sinal positivo + e sinal negativo -.



95081336A

Figura 4-18 Teclas de Sinal

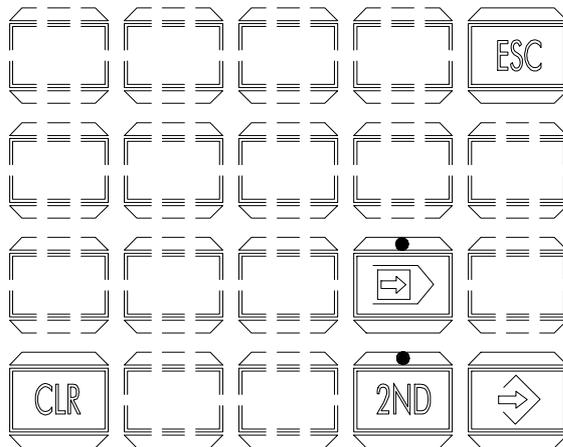
- Teclas de Direção:
São duas teclas que causam a movimentação do cursor no sentido indicado pela própria tecla.



95081337A

Figura 4-19 Teclas de Direção

- Teclas de Edição e 2ª Função:
São as teclas ESC (“escape”), CLR (“clear”), ENT (“enter”), ENTRA EDIÇÃO, que está situada acima da tecla 2ND, e a 2ND (“second function”).



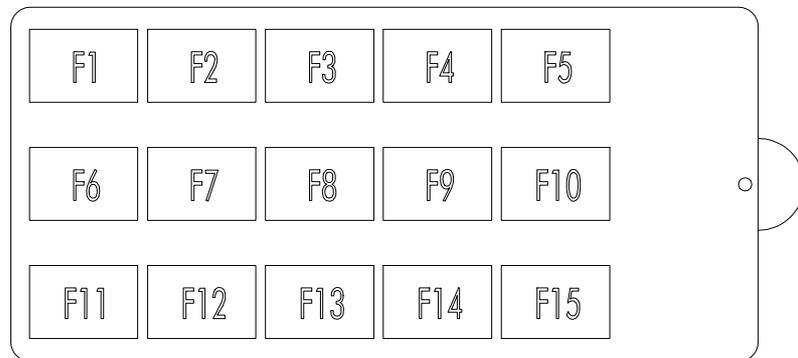
95081338A

Figura 4-20 Teclas de Edição

- **Teclas Programáveis:**
São 15 teclas que podem ter suas funções programadas dentro do programa aplicativo. Através de um cartão que é inserido em uma bolsa que existe sob as teclas, os símbolos dessas teclas podem ser alterados de acordo com as necessidades de cada aplicação. Este cartão é chamado de cartão de símbolos.

Cartão de Símbolos

O cartão de símbolos é mostrado na figura 4-21. Ele é feito em filme plástico e possui duas faces. Uma das faces do cartão vem impressa com as teclas de F1 a F15. Virando o cartão, tem-se uma grade onde se pode escrever, desenhar ou imprimir qualquer símbolo desejado.



95081327B

Figura 4-21 Cartão de Símbolos

A figura 4-22 mostra como o cartão deve ser inserido. Para a colocação ou retirada do cartão, existe uma lingueta em semi-círculo. Após a colocação do cartão, a lingueta pode ser cortada ou dobrada e embutida no bolso existente no teclado do FOTON 5.

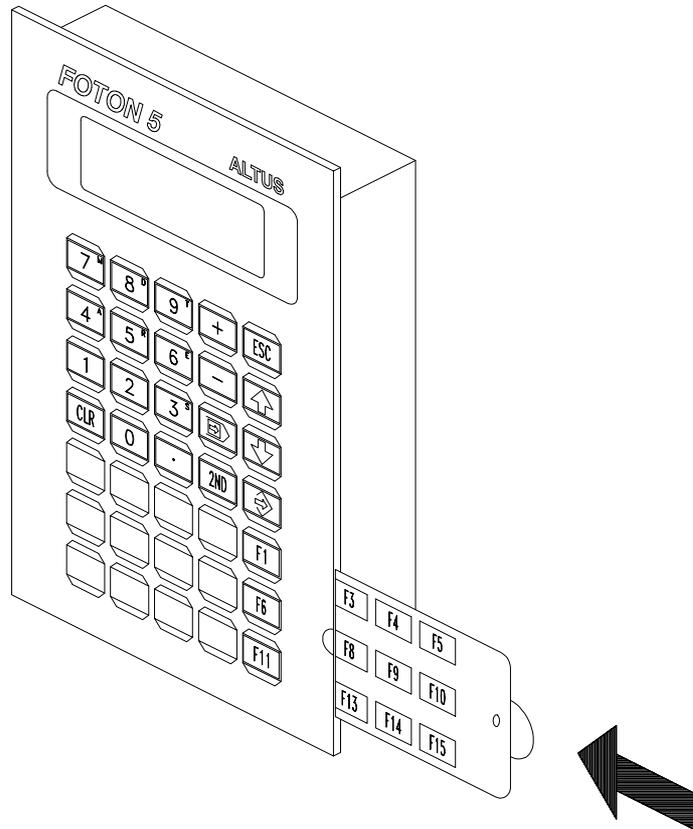


Figura 4-22 Colocação do Cartão de Símbolos

Visor

O visor do FOTON 5 possui caracteres com grande ângulo de visão, permitindo fácil visualização em ambiente industrial. A IHM possui visor com iluminação, perfeitamente adequado a ambientes com baixa iluminação. Possui, também, recurso de ajuste do contraste através do teclado.

95120701A

Ajuste de Contraste

O contraste do visor de cristal líquido já vem pré-ajustado de fábrica. Se for necessário, o contraste pode ser modificado da seguinte maneira:

1. Pressionar a tecla 2ND.
2. Pressionar a tecla 2 (possui o símbolo de contraste no canto superior direito).
3. Através das teclas de direção, o contraste do visor pode ser variado desde o bem escuro até o quase apagado.
4. Pressionando-se qualquer outra tecla diferente das teclas de direção, estas têm sua função original restaurada.

Bip

O FOTON 5 possui realimentação sonora a cada tecla pressionada, o que facilita a operação do teclado.

Quando a IHM é ligada, o bip está ativo. Caso se deseje desativá-lo, deve-se proceder da seguinte maneira:

- 1. Pressionar a tecla 2ND.
- 2. Pressionar a tecla 1 (possui um símbolo similar a um alto-falante).
- 3. Para ativar o bip novamente, repetir o procedimento acima.

O bip do FOTON 5 pode ser acionado através de um operando auxiliar no CP e funcionar também como alarme. A definição do operando auxiliar que controla o bip é feita através do programador PROFOTON. Para mais informações, consultar o manual de programação da série FOTON.

Escolha de Opção pelo Menu

Quando houver um menu ativo na tela, a primeira opção aparecerá em caracteres piscantes. O modo piscante funciona como “cursor” de operação do sistema.

A opção apontada pelo cursor na tela (opção em caracteres piscantes) é a “opção corrente”.

A tecla ENT do teclado da IHM é utilizada para passar do menu para a opção corrente apontada pelo cursor na tela.

Pressionando ENT, a tela programada para a opção corrente do menu aparecerá imediatamente na tela, apresentando todos os seus elementos programados.

Desejando-se chamar uma outra opção a partir do menu, que não seja a opção corrente, deve-se movimentar o cursor para a opção desejada antes de pressionar a tecla ENT. As teclas para a movimentação do cursor sobre o menu são:

- SETA PARA BAIXO: Desloca o cursor para a opção imediatamente abaixo da corrente.
- SETA PARA CIMA: Desloca o cursor para a opção imediatamente acima da corrente.

Movimentação de Tela para Tela

Estando presente no visor uma determinada tela, a tecla ESC permite retornar à tela anterior, a partir da qual esta foi chamada. Se a tela atual foi chamada a partir de um menu, ao pressionar-se a tecla ESC, este menu será exibido novamente no visor.

Como a linguagem GERAPLIC permite o uso de menus em “árvore” (menu principal chamando menus secundários, que por sua vez, podem chamar menus de terceira ordem, ...) o uso da tecla ESC permite ir retornando em direção ao “topo da árvore”.

Operações de Edição em Telas

Na programação, objetos presentes na tela podem ser programados para permitir ou não sua alteração. Os objetos que permitem alteração são definidos como editáveis. Quando uma tela que contém objetos editáveis é chamada, todos os objetos editáveis e não editáveis são apresentados, estes objetos só podem ser monitorados, não sendo possível alterar qualquer valor através do teclado (nem mesmo nos objetos editáveis).

Para editar qualquer valor que tenha sido definido como editável, é necessário passar a IHM para o modo de edição. Isto é feito pressionando-se a tecla ENTRA EDIÇÃO.

A monitoração de operandos do CP é suspensa automaticamente quando a IHM é colocada no modo edição.

Ao entrar no modo edição, o cursor aparece na tela, posicionado ao lado do primeiro objeto desta tela (o primeiro objeto da tela é o primeiro objeto definido para esta tela no programa aplicativo).

A possibilidade de edição ou não do objeto é indicada através do estado do cursor. Se o cursor estiver piscante, o objeto é editável; se o cursor não estiver piscante, o objeto não é editável.

Usando-se o teclado, pode-se então definir um novo valor ou estado para o objeto indicado pelo cursor (cursor piscante). A forma de edição de cada objeto é analisada a seguir.

Pode-se deslocar o cursor sobre os objetos utilizando-se as seguintes teclas:

- **SETA PARA BAIXO:** Passa para o próximo objeto da lista de objetos definidos na tela através do programa aplicativo.
- **SETA PARA CIMA:** Passa para o objeto anterior da lista de objetos definidos na tela através do programa aplicativo.

Após editar os valores desejados, pode-se **CONFIRMAR AS ALTERAÇÕES** ou sair do modo de edição com os mesmos valores de entrada. As teclas para estas funções são:

- **ENT:** Confirma toda a edição. A tecla ENT só deve ser apertada no final da edição de todos os campos (confirma modificações).
- **ESC:** Abandona o modo edição, sem confirmar os valores presentes na tela. Isto significa que os valores reais continuam sendo aqueles apresentados inicialmente na tela.

O fato de um novo valor ter sido digitado e estar presente no visor, não significa que este novo valor já tenha sido enviado ao CP. Isto só acontece após a confirmação com a tecla ENT.

Edição de Objetos

Na edição dos objetos tipo número, a partir do momento em que o cursor está sobre o objeto número que se deseja editar, basta entrar com o novo valor através do teclado.

Na eventualidade da entrada de um dígito incorreto na edição de um objeto, pode-se utilizar a tecla CLR para apagar todo valor do objeto em edição, permitindo a entrada de todo o valor novamente antes da confirmação da tela pelo ENT.

A tecla - troca o sinal atual do valor do objeto em edição, e a tecla + deixa este valor positivo.

Estando completa a entrada do valor correto, existem duas possibilidades:

- Se este era o único valor desta tela a editar, executa-se a confirmação de todos os valores presentes com a tecla ENT, que ao mesmo tempo encerra o modo de edição na IHM.
- Se houver mais objetos a editar, passa-se ao próximo valor a alterar com as teclas de seta. Após a edição de todos os objetos necessários, confirma-se o conjunto (ENT) ou cancela-se todas as modificações (ESC).

Já os objetos do tipo binário e rótulo são editados com auxílio das teclas + e -.

Na edição dos objetos do tipo binário tem-se as seguintes teclas:

- **+**: Faz com que o operando do CP associado ao objeto binário em questão passe do valor “0” para o valor “1”. Se este operando já estiver em “1”, nenhuma mudança será provocada.
A nível de processo provocará a energização de qualquer dispositivo que esteja associado ao operando correspondente no CP. A nível de tela, provocará a exibição da mensagem associada ao valor “1” do objeto.
- **-**: Faz com que o operando do CP associado ao objeto binário em questão passe do valor “1” para o valor “0”. Se este operando estiver em “0”, nenhuma mudança será provocada.
A nível de processo, provocará a desenergização de qualquer dispositivo que esteja associado ao operando correspondente no CP. A nível de tela, provocará a exibição da mensagem associada ao valor “0” do objeto.

Na edição dos objetos tipo rótulo, a tecla:

- **+**: Faz com que o operando do CP associado ao objeto rótulo receba o próximo valor existente na lista de valores do objeto, e assim sucessivamente até o valor mais alto encontrado.
- **-**: Faz com que o operando do CP associado ao objeto rótulo receba o valor anterior existente na lista de valores do objeto, e assim sucessivamente até o valor mais baixo encontrado.

A nível de tecla, resultam na apresentação da mensagem associada ao novo valor assumido.

A tela sob edição passa a ser uma lista, onde ao percorrê-la até o fim, retorna o primeiro objeto da lista e assim por diante.

Programação

Não é objetivo desta seção abordar os elementos da linguagem GERAPLIC, nem os comandos do PROFOTON. Estas informações estão contidas no manual de programação da série FOTON.

Aconselha-se a leitura da seção **Instalação**, antes da IHM sere ligada.

A programação das IHM é realizada colocando-a em estado de programação.

O estado de programação é ativado apertando-se as teclas CLR + +.

- A seguinte mensagem inicial será exibida no visor:

```
EST. PROGRAMAÇÃO
1. EXECUÇÃO
```

O visor do FOTON 5 possui 2 linhas, e tela virtual até 20 linhas. Portanto, só é possível a visualização de duas linhas de cada vez. As linhas que são visualizadas são trocadas através das setas presentes no teclado.

A tela completa é a seguinte:

```
EST. PROGRAMAÇÃO
1. EXECUÇÃO
2. AUTOTESTE
3. MONITORAÇÃO
```

Pressionando-se a tecla de seta para baixo a mensagem no visor será:

```
EST. PROGRAMAÇÃO
2. AUTOTESTE
```

Pressionando-se novamente a tecla de seta para baixo a mensagem no visor será:

```
EST. PROGRAMAÇÃO
3. MONITORAÇÃO
```

Cada uma das três opções pode ser selecionada através das teclas de direção. A opção selecionada aparecerá em caracteres piscantes. Para executar a opção selecionada, deve-se apertar a tecla ENT.

As opções **execução** e **monitoração** são explicadas a seguir. A opção **autoteste** é abordada na seção **Manutenção**.

Carga e Execução de Programa

Os seguintes passos devem ser seguidos para colocar um programa aplicativo em execução na IHM:

- 1. Conectar a IHM desligada ao microcomputador através do conector COM 2.

ATENÇÃO:

A IHM e o microcomputador devem estar aterrados no mesmo ponto.

- 2. Ligar a IHM e colocá-la no estado de programação através das teclas CLR + + .
- 3. Enviar o programa aplicativo para a IHM.
- 4. Esperar que o programa seja gravado na memória de programa aplicativo.

A IHM não pode receber um programa pela interface serial e gravá-lo em sua memória ao mesmo tempo porque o tempo para gravar um “byte” na memória é maior do que o tempo para receber um “byte” pela interface serial.

Após receber todo o programa aplicativo, a IHM comunica ao PROFOTON que o programa foi recebido corretamente e começa a gravá-lo em sua memória.

Depois de receber o programa, serão exibidas as mensagens “APAGANDO FLASH” e “GRAVANDO...”, indicando o apagamento e gravação da Flash EPROM. Após estas mensagens, a primeira tela volta a ser exibida novamente.

Se a IHM for desligada quando esta mensagem estiver na tela, a gravação do programa aplicativo não será efetivada, gerando um erro de programa aplicativo.

Quando a gravação do programa for completada, a mensagem inicial voltará a ser exibida na tela. Neste momento, pode-se realizar nova carga de programa ou desligar a IHM para passá-la para o estado de execução.

- 5. Desligar a IHM.
- 6. Conectar a IHM ao(s) CP(s), caso isso não tenha sido feito ainda.

ATENÇÃO:

A IHM e o CP devem estar aterrados no mesmo ponto.

- 7. Ligar a IHM.

Monitoração

A monitoração é a terceira opção do menu que aparece no estado de programação. Ela permite a visualização e escrita de operandos independente do programa aplicativo. Os operandos M (memória), D (decimal), T (tabela

de memória) e A (auxiliar) podem ser visualizados e editados. Os operandos E (relé de entrada - série AL-2000) e S (relé de saída - série AL-2000) só podem ser visualizados.

Para utilizar os recursos da monitoração, deve-se posicionar o cursor sobre opção monitoração e teclar ENT. Outra tela com o seguinte menu é apresentada:

1. SÉRIE CP 2. CONFIG.SERIAL 3. MONITORA/FORC

Série CP

Nesta opção deve ser declarada a série do(s) CP(s) ao(s) qual(is) o FOTON 5 está ligado.

Por definição, se existir programa aplicativo na memória, a IHM assume a série declarada no programa. Se não existir programa na memória, a IHM assume a série AL-2000. Caso a série desejada não seja nenhuma das definidas anteriormente, esta deve ser selecionada na seguinte tela:

AL-1000 AL-2000

Após a seleção, teclando ENT, o FOTON 5 assume a série escolhida. Caso a tecla ESC seja pressionada, mantém a série atual.

As séries AL-1000 e AL-2000 abrangem os seguintes CPs:

- série AL-1000: AL-500, AL-1000/128, AL-1000/256 e AL-1000/512
- série AL-2000: AL-600, AL-2000, AL-2002, AL-3003, AL-3004, PL101, PL102, PL103, QK800, QK801 e QK2000

Config.Serial

Esta opção permite configurar a interface serial selecionando RS-232 ou RS-485 (EIA-485).

Esta configuração é utilizada em conjunto com a configuração de hardware (PAs) descrita anteriormente.

RS - 232 RS - 485

Configurando-se a comunicação em RS-232, deve-se escolher o uso ou não dos sinais CTS/RTS.

COM CTS/RTS SEM CTS/RTS

O FOTON 5 é configurado originalmente em RS-232 sem os sinais CTS/RTS.
--

Monitora/Forc

Esta opção permite ler ou escrever valores diretamente dos operandos do CP, de forma independente do programa carregado na IHM.

Ao entrar a primeira vez nesta opção, o cursor “_” estará na primeira coluna da primeira linha da tela, o resto da tela estará vazia nenhum operando sendo monitorado. Se já havia operandos sendo monitorados, ao entrar novamente nesta opção, os operandos anteriores são mantidos.

Os operandos devem ser colocados na tela, um de cada vez, de acordo com as regras a seguir.

Para operandos tipo E, S, R, A o formato é:

tipo de operando, endereço do operando, ., endereço da subdivisão, -, endereço do CP na rede ALNET I

- Tipo de operando: E, S, R ou A
- Endereço do operando: é o número que identifica o operando
Por exemplo: R100, A200, E010, S050
- Endereço da subdivisão: identifica um ponto específico de 0 a 7 (sendo válido para CPs da série AL-2000).
- Endereço do CP: caso a IHM esteja ligada a vários CPs, deve-se declarar a qual dos CPs o operando a ser monitorado pertence. Caso não seja declarado o endereço do CP, a IHM assume como sendo um operando do CP de endereço 0.

Para operandos M e D, o formato é:

tipo de operando, endereço do operando, -, endereço do CP na rede ALNET I

As definições anteriores de tipo, endereço, etc, continuam válidas.

Para operandos T o formato é:

tipo de operando, endereço do operando,., posição, -, endereço do CP na rede ALNET I

Após digitar o endereço do operando, deve-se digitar um ponto (delimitador). No visor este delimitador aparecerá como um espaço em branco.

tipo de operando: T na série AL-1000 e TM na série AL-2000

O endereço do operando e o endereço do CP na ALNET I, etc, possuem as mesmas definições apresentadas anteriormente.

Exemplos dos formatos de operandos:

- Monitorar a memória de número 100, em uma configuração de apenas um CP
M100
- Monitorar o ponto 1 do auxiliar 200 do CP número 0
A200.1
- Monitorar a posição 10 da tabela 63 do CP número 1
T63.10-1

A digitação de cada operando deve ser confirmada com ENT. Qualquer erro antes da confirmação, pode ser corrigido apagando-se o campo com CLR e digitado novamente.

Se algum erro foi detectado após o ENT, deve-se posicionar o cursor “_” ao lado do objeto a corrigir, pressionar CLR e entrar com o operando novamente.

Logo após o operando ser confirmado com ENT, ele passa a ser monitorado. Os valores dos operandos monitorados aparecem a direita do operando.

A tecla ESC sai da monitoração preservando a tela criada com os objetos.

Caso se deseje forçar valores no operando monitorado, deve ser pressionada a tecla ENTRA EDIÇÃO, posicionando-se o cursor no operando desejado e editando-se quantos operandos forem necessários. A forma de edição é a mesma encontrada no item **Edição de Objetos** da seção **Operação**.

Por definição, a velocidade de comunicação com o CP é 9600 bauds. Se existir programa aplicativo na memória da IHM, a velocidade de comunicação é aquela definida no programa.

ATENÇÃO:

A IHM não faz consistência dos operandos a monitorar. Portanto, podem ocorrer resultados inesperados ou erros de interpretação se os operandos não forem declarados conforme as regras anteriores.

Manutenção

Manutenção Preventiva

- Deve-se verificar, anualmente, se os cabos de interligação estão com as conexões firmes, sem depósitos de poeira.
- Em ambientes sujeitos a extrema contaminação deve ser efetuada limpeza periódica e preventiva no equipamento, retirando-se resíduos, poeira, etc.

Diagnóstico de Erros

Esta seção lista as anormalidades e erros que podem ocorrer com o FOTON 5. Inclui explicações sobre estes erros possíveis e procedimentos a serem executados a fim de corrigi-los.

Os erros estão divididos em duas categorias: erros físicos, que inviabilizam a utilização a IHM, e erros de execução, que em geral, são informados pela própria IHM através de mensagens de erro.

Erros Físicos

- A interface não liga:
Verificar a conexão aos bornes de alimentação e se existe energia na rede de alimentação.
Verificar a fonte de entrada 24 Vdc. Se a fonte estiver com defeito, substituir por outra unidade.
- A interface não comunica (falha de comunicação):
Testar os canais seriais com a ajuda do autoteste (ver seção **Autoteste**).
Se os canais seriais da IHM estiverem funcionando o problema pode estar no CP, no microcomputador ou no cabo de comunicação.
Verificar se o cabo utilizado é o correto.
Verificar se o cabo de comunicação está bem conectado.
Tentar realizar comunicações com equipamentos ou cabos diferentes para identificar a localização do erro: No CP, no microcomputador ou no cabo de comunicação.
Se a IHM e o CP não se comunicam, mas ambos conseguem se comunicar com o microcomputador, verifique se o parâmetro de programa que especifica a velocidade de comunicação serial está correto.
Se ele estiver, o problema está no cabo que liga a IHM ao CP.

Erros de Execução

Os erros de execução ocorrem quando a IHM tenta executar, ou já está executando o programa aplicativo.

No caso de erro na tentativa de execução do programa, em geral, a IHM exibe uma mensagem que avisa ao operador o erro ocorrido. Neste caso, uma parte do programa não pode ser executada, e a execução fica parada até que a tecla ESC seja pressionada. Estes erros devem ser corrigidos modificando-se o programa aplicativo.

Porém, existem casos em que o FOTON 5 consegue continuar executando o programa e não exibem mensagem nenhuma, mas pode-se perceber o erro pelo comportamento da IHM.

Os erros de execução são:

- Ausência de programa na IHM ou memória de programa.
Quando a IHM é ligada, ele entra em estado de erro, exibindo a seguinte mensagem na tela:

ESTADO ERRO SEM MEMÓRIA PROG

Verificar se a memória de programa aplicativo está corretamente colocada na placa da interface.

- Programa inválido na IHM.
Quando a IHM é ligado, ele entra em estado de erro, exibindo a seguinte mensagem visor:

ERRO DE EXECUÇÃO PROGR INVALIDO

Acertar o parâmetro “PRODUTO” no programa aplicativo, pois foi carregado no FOTON 5 um programa destinado ao AL-1471.

- Erro de comunicação.
A IHM parece mais lento, demora para responder às teclas pressionadas, campos do visor onde deveriam aparecer objetos sendo monitorados estão preenchidos com caracteres “??????: Um ou mais dos CPs conectados à IHM estão desligados ou algum dos cabos está desconectado.
Se campos do visor onde deveriam aparecer objetos sendo monitorados estão preenchidos com caracteres “\$\$\$\$\$”: os dados enviados pelo CP não estão sendo reconhecidos pela IHM. Verifique se a velocidade de comunicação do CP não está diferente da velocidade da IHM.
O tratamento para falha de comunicação encontra-se na seção dos erros físicos.
- Erro de formato de visualização ou de valores.

Um campo da tela onde deveria aparecer o valor de um objeto número possui vários asteriscos (*****): O valor a ser exibido é maior do que o formato de exibição do objeto. O CP está fornecendo valores inesperados ou os atributos do objeto estão incorretos.

- Ruído na comunicação.
Um campo da tela onde deveria aparecer o valor de um objeto número está preenchido com “%%%%%%%%%”: A comunicação está sendo perturbada por ruídos na linha de transmissão. Verifique o estado do cabo de comunicação, o estado das conexões ou se o cabo passa próximo de fontes geradoras de ruído.
- A mensagem:

ERRO DE EXECUÇÃO
MEMÓRIA ESGOTADA

A memória de dados da IHM não é suficiente para atender aos requisitos do programa aplicativo. Isto ocorre em duas ocasiões:

- Quando uma única tela chama mais do que 75 objetos monitoráveis e/ou editáveis.
 - Quando o programa aplicativo possui mais do que 75 chamadas a telas aninhadas.
- A mensagem:

ERRO DE EXECUÇÃO
PROGR INVALIDO

O programa aplicativo especifica atributos ou parâmetros que não são reconhecidos pela versão atual da IHM. Verificar se todos os elementos do programa são válidos. Caso existam elementos que não são válidos para a versão atual, estes devem ser retirados e o programa carregado novamente.

- A mensagem:

ERRO DE EXECUÇÃO
OBJ NÃO IMPLM

O programa aplicativo especifica algum objeto que não é reconhecido pela versão atual da IHM. Retirar do programa aplicativo os objetos que não são válidos para a versão atual e carregar o programa novamente.

Um resumo dos caracteres que indicam situações de erro pode ser observado na tabela 4-2.

Tipo	Causa	Ação
?????	cabo rompido cabo mal conectado CP desligado	verificar conexões, cabo e CP
****	atributos do objeto incorretos ou o CP está enviando valores inesperados	verificar programa aplicativo
\$\$\$\$\$	velocidade de comunicação da IHM diferente da velocidade do CP	verificar as velocidades de comunicação
%%%%	ruído na comunicação	verificar as conexões, estado do cabo ou cabo próximo de fontes geradores de ruído

Tabela 4-2 Caracteres Sinalizadores

Autoteste

O autoteste é uma ferramenta disponível no FOTON 5 para o diagnóstico de erros nos circuitos internos da interface.

A rotina de autoteste é executada colocando-se a IHM em estado de programação e selecionando-se a segunda opção.

Com o autoteste é possível testar de forma independente os seguintes circuitos:

- Teclado
- Visor
- Memória RAM
- Memória Flash EPROM
- Canais seriais

Deve-se posicionar o cursor piscante em uma das opções para a escolha de um teste específico. O cursor é movimentado com as teclas de direção. O teste é executado pressionando-se a tecla ENT.

Descrição dos Testes

Teclado

No teste de teclado, as teclas devem ser pressionadas e comparadas com a descrição da tecla que aparecerá no visor.

Se o teclado estiver com problemas de funcionamento, as seguintes situações podem ocorrer:

- A tecla é apertada e nada aparece no visor. A tecla em questão não está fazendo contato.
- Ao apertar uma tecla, esta retorna a descrição de outra tecla. Os circuitos do teclado estão defeituosos.

Se nenhuma tecla for apertada no período de 15 segundos, a IHM retornará ao menu do autoteste.

Visor

O teste de visor preenche o visor com um caractere numérico de cada vez. A primeira tela estará totalmente preenchida com “1”, a segunda com “2” e assim por diante até fechar-se o ciclo, reiniciando-se com “1” novamente.

O contraste é testado a cada tela fazendo o visor ficar de totalmente escuro a totalmente apagado.

Este teste será executado indefinidamente até que a tecla ESC seja apertada, retornando-se ao menu do autoteste.

Memórias

Tanto a memória RAM quanto a memória Flash EPROM são testadas escrevendo-se nelas padrões de teste. Portanto, o teste de memória irá apagar o seu conteúdo.

ATENÇÃO:

O teste de memória Flash EPROM irá apagar o programa aplicativo armazenado.

Após o teste serão exibidas as mensagens:

“MEMORIA FLASH OK” ou “MEMORIA RAM OK” se a Flash EPROM ou a RAM passarem no teste respectivamente.

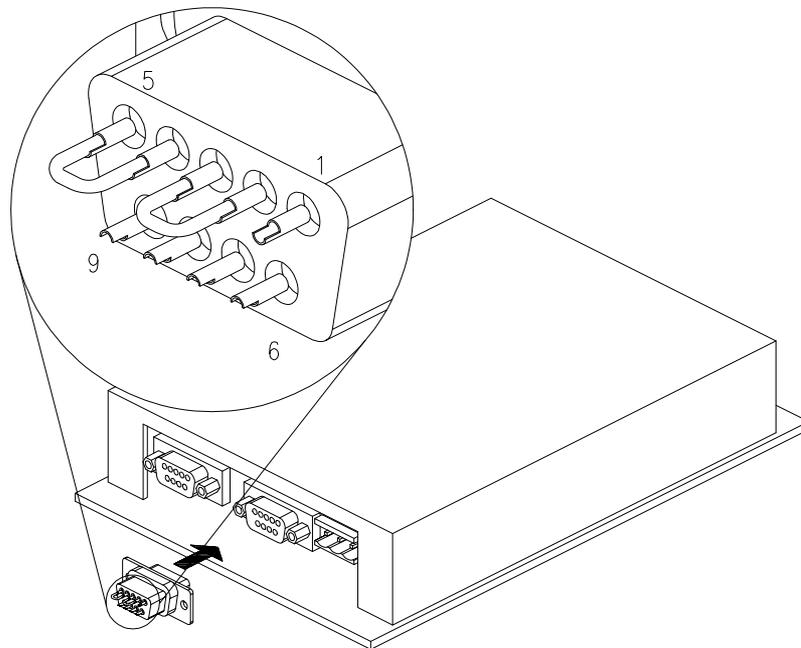
“MEMORIA FLASH NOK” ou “MEMORIA RAM NOK” se a Flash EPROM ou a RAM não passarem no teste respectivamente.

Pressionando-se a tecla ESC retorna-se ao menu do autoteste.

Canais Seriais RS-232

Cada canal serial é testado curto-circuitando-se previamente os sinais TX e RX, e, RTS e CTS.

Sugere-se a utilização de dois conectores DB9 macho (não acompanha a IHM) com as ligações anteriormente descritas. Será utilizado um conector para cada canal serial (veja figura 4-23).



95081419A

Figura 4-23 Conector de Teste do Canal Serial RS-232

Durante o teste, os LEDs de TX e RX permanecerão piscando.

Após o teste, aparecerão as seguintes mensagens:

“COM 1 OK” e/ou “COM 2 OK” se o respectivo canal estiver funcionando corretamente.

“COM 1 NOK” e/ou “COM 2 NOK” se o respectivo canal não estiver funcionando corretamente.

Pressionando-se a tecla ESC, retorna-se ao menu de teste

Canal Serial EIA-485

O canal serial EIA-485 não possui autoteste.

FOTON 10

Descrição Técnica

O FOTON 10 é capaz de realizar interfaceamento homem-máquina, possibilitando a supervisão e a alteração de operandos de um CP. Possui visor, teclado, duas interfaces de comunicação serial e memória para armazenamento de programa.

O FOTON 10 apresenta as seguintes características:

- Melhor relação custo/benefício, graças aos recursos disponíveis na sua linguagem de programação e componentes de alto desempenho e qualidade utilizados.
- Visor de cristal líquido de alta visibilidade e temperatura de operação compatível com ambientes industriais.
- Robusto e compacto. Possui painel metálico coberto pelo teclado de membrana de policarbonato, que garante uma grande durabilidade e proteção contra líquidos e poeiras.
- Facilidade de operação. A interface com o operador é muito simples graças à utilização de menus em conjunto com um teclado funcional programável.
- Versatilidade. O FOTON 10 pode ser usados em inúmeras aplicações tanto em processos quanto em máquinas.

O FOTON 10 pode ser utilizados com as séries AL-600, AL-2000, PICCOLO e QUARK de controladores programáveis através da interface de comunicação com protocolo ALNET I. Também possui a capacidade de conectar-se as redes de comunicação ALNET I e ALNET II através dos módulos AL-1413 na rede ALNET I e AL-2400/S-C ou QK2400 na rede ALNET II.

O interpretador para a linguagem GERAPLIC, incorporado na IHM, permite o desenvolvimento de aplicações de maneira rápida e flexível, definindo para a IHM várias funções, tais como:

- telas
- teclas
- menus
- mensagens
- valores numéricos com fator de engenharia
- rótulos de variáveis

As telas são o elemento chave desta linguagem. É através das telas que se tem acesso às variáveis sob controle do CP para a supervisão e/ou modificação de seus valores.

O programa aplicativo é constituído por parâmetros e por uma descrição ordenada de telas, formatada por elementos denominados objetos.

O teclado é usado para a operação da interface e para a edição de valores, sendo que 15 teclas podem ser programadas tanto para acesso direto a parâmetros de máquina quanto para operação direta da máquina.

Sua capacidade de conexão em rede como mestre permite a supervisão e controle de várias máquinas de maneira integrada.

Painel Frontal

A figura 5-1 mostra o painel frontal do FOTON 10.

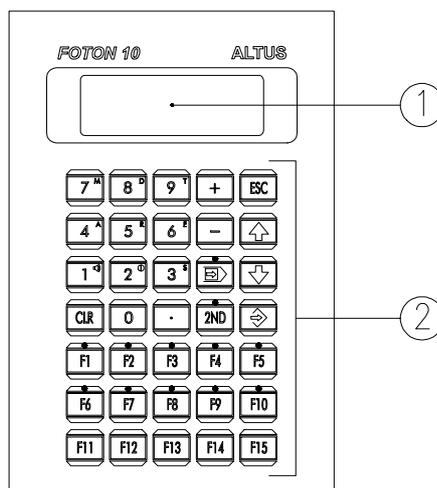


Figura 5-1 Painel Frontal do FOTON 10

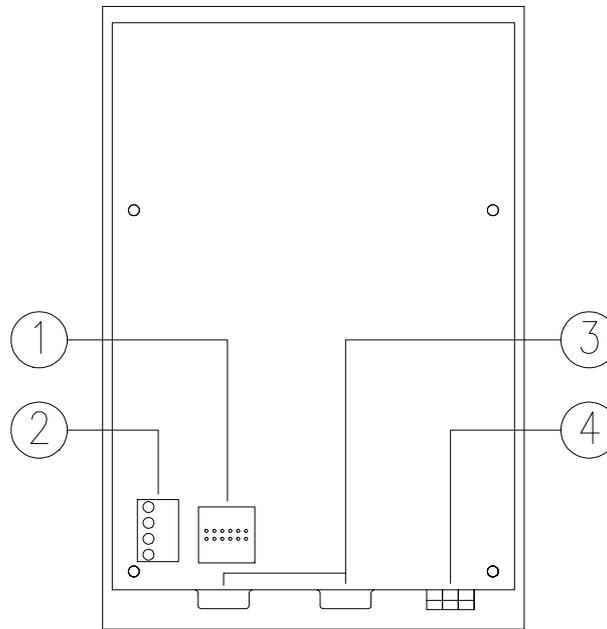
O painel da IHM é feito em alumínio, com acabamento em epóxi preto fosco, coberto por uma membrana de policarbonato, possuindo uma área transparente para o visor e um teclado. São os seguintes os elementos do painel:

- **1. visor**
É um visor de cristal líquido de 4 linhas por 20 caracteres. É através dele que são visualizadas todas as informações dirigidas ao operador.
- **2. teclado**
O teclado é composto de 35 teclas, sendo 20 teclas numéricas e de edição e 15 programáveis através do programa aplicativo (10 das 15 teclas programáveis possuem LEDs que são acionados pelo CP). A função de cada tecla será abordada na seção **Operação**.

Painel Traseiro

O painel traseiro da IHM é composto de uma tampa de aço com acabamento em epóxi preto. É através do painel traseiro que a IHM é alimentada com tensão contínua, programada e conectada a um CP ou à rede ALNET I.

A figura 5-2 mostra o painel traseiro da IHM, que é composto pelos seguintes elementos:



95081342A

Figura 5-2 Painel Traseiro do FOTON 10

- **1. configuração do canal serial**
Ajuste para configurar o canal serial COM 1 no padrão RS-232 ou EIA-485.
- **2. LEDs sinalizadores de estado**
EX Execução. Indica que a interface está executando corretamente o programa aplicativo.
PR Programação. Indica que a interface está em estado de programação. Neste estado, a interface fica somente aguardando comandos a serem enviados pelo programador PROFOTON ou pelo teclado da própria IHM, sem executar o programa aplicativo.
TX Transmissão. Indica que a interface está em atividade de transmissão de mensagem em um dos canais seriais ou atividade de impressão.
RX Recepção. Indica que a interface está recebendo uma mensagem em um dos canais seriais.
- **3. conectores do canal serial**
COM 1. Conector DB9 fêmea para o canal serial. Permite a ligação da IHM com os CPs ALTUS, ou com as redes de comunicação ALNET I e ALNET II.

COM 2. Conector DB9 fêmea para o canal serial, para a conexão de uma impressora serial e ligação com o programador. Possui a mesma pinagem que o conector COM 1.

- **4. borne de alimentação**
Borne para a conexão de fios que alimentam a IHM com tensão contínua. É também através desse borne que a IHM é aterrada.

Características Técnicas

As características técnicas são um conjunto de dados que identificam e determinam os limites de funcionamento da UCP, tanto de hardware, software quanto mecânico.

Características Gerais

Características do Visor		
tipo	"new twisted nematic" - temperatura estendida com "backlight"	
configuração	4 linhas por 20 colunas	
máximo ângulo de visão	vertical $\pm 30^\circ$	horizontal $\pm 30^\circ$
dimensões (A x L)	25,2 x 76 mm	
dimensões dos caracteres (A x L)	4,75 x 2,95 mm	
ajuste de contraste através do teclado		
Características do Teclado		
tipo	membrana de policarbonato	
realimentação	táctil e sonora	
número máximo de operações	2.000.000	
número de teclas numéricas e de edição	20	
número de teclas programáveis	15	
número de teclas programáveis com LEDs	10	
interface serial RS-232 ¹	velocidade variável ²	distância máxima: 15 m
interface serial EIA-485	velocidade variável ²	distância máxima ³ : 2.400 m
protocolo de comunicação	ALNET I	
dois canais seriais	COM 1: comunicação com o CP COM 2: comunicação com impressora e programador PROFOTON	
índice de proteção	IP 54 - todas as peças energizadas completamente protegidas, proteção contra poeira danosa e proteção contra respingos d'água em qualquer direção. Conforme norma IEC Pub. 144 (1963).	
conexão da alimentação	borne parafusado	
bitola dos cabos	0,5 a 1,5 mm ²	
peso	sem embalagem: 920 g	com embalagem: 1020g
MTBF	40.630 horas a 40°C calculado segundo norma MIL-HDBK-217E	
temperatura de operação	0 a 60°C - excede a norma IEC 1131	

temperatura de armazenagem	-25° a 70°C - conforme a norma IEC 1131
umidade relativa do ar	5 a 95% sem condensação - conforme norma IEC 1131 nível RH2

¹ possui sinais de controle para MODEM

² velocidade configurável em: 9600 bps, 4800 bps, 2400 bps, 1200 bps, 600 bps, 300 bps, 150 bps ou 110 bps, através de um parâmetro do programa aplicativo (ver manual de programação da série FOTON).

³ de acordo com as características do cabo utilizado

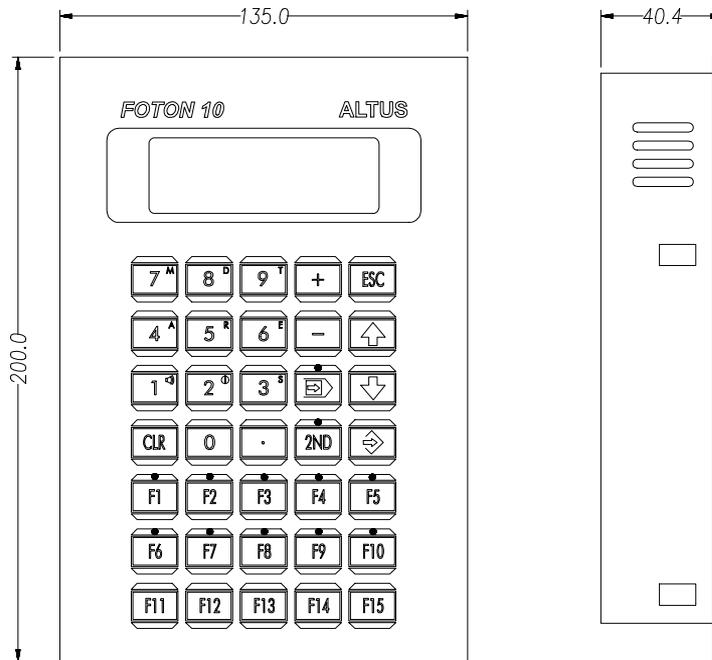
Características Elétricas

tensão de alimentação	19,2 a 30 Vdc ("ripple" incluído)
consumo máximo	200 mA @ 24 Vdc
pico de corrente na energização ("inrush current")	1 A
nível de severidade de descargas eletrostáticas (ESD)	conforme a norma IEC 1131, nível 3
imunidade a ruído elétrico tipo onda oscilatória	conforme a norma IEC 1131, nível de severidade A conforme IEEE C37.90.1 (SWC)
imunidade a campo eletromagnético irradiado	10 V/m @ 140 MHz, conforme IEC 1131

Características de Software

linguagem de programação	GERAPLIC
capacidade de memória	Flash EPROM: 32 Kbytes
tamanho da tela	20 linhas, sendo mostradas quatro linhas a cada instante. As linhas são selecionáveis através das teclas de direção
número máximo de telas aninhadas	75
número máximo de operandos por tela	75
número máximo de telas	limitado pela capacidade de memória

Dimensões Físicas



95.081.333A

Figura 5-3 Dimensões Físicas do FOTON 10 (mm)

Princípio de Funcionamento

A IHM FOTON 10 pode se encontrar em 3 estados de operação:

- estado de programação
- estado de execução
- estado de erro

O FOTON 10 determina o seu estado de operação quando ligado, seguindo a seguinte regra:

- Se a memória de programa aplicativo não estiver instalada ou se existir um programa aplicativo inválido nesta memória, a IHM entra no estado de erro.
- Se existir um programa aplicativo válido na sua memória, a IHM entra no estado de execução.
- Se não existir um programa aplicativo na memória, a IHM entra no estado de programação.
- Se as teclas CLR + + forem pressionadas simultaneamente, a IHM entra no estado de programação, mesmo que esteja em estado de erro ou executando um programa.

Estado de Programação

O estado de programação é ativado quando as teclas CLR + + são pressionadas simultaneamente. Neste estado, a IHM fica esperando receber um programa através da sua interface serial atuando como escravo na comunicação serial.

A carga do programa aplicativo é feita a partir de um microcomputador IBM-PC® compatível através do programador PROFOTON.

O estado de programação é analisado com detalhes no item **Programação** da seção **Configuração**.

Estado de Execução

O FOTON 10 pode entrar em execução através de um comando durante o estado de programação ou quando for energizado, caso exista um programa válido gravado na memória.

Neste estado, a IHM executa o programa aplicativo em sua memória, atuando como mestre da comunicação serial, realizando forçamentos e monitorações de operandos do(s) CP(s).

O FOTON 10 já deve estar conectado ao CP ou ao AL-1413 quando entrar no estado de execução.

O FOTON 10 executam e exibem automaticamente a tela identificada como “INICIAL” no programa aplicativo assim que é ligado.

Na execução do programa aplicativo, o FOTON 10 dispõe do visor de cristal líquido para visualização de telas contendo as mais variadas informações provenientes do CP. Com o teclado, pode-se rapidamente selecionar novas telas ou enviar dados para o CP. A saída para a impressora possibilita a impressão de relatórios, alarmes, etc.

Estado de Erro

O FOTON 10 entram em estado de erro somente em duas ocasiões.

A primeira é quando a memória de programa aplicativo não estiver colocada em seu soquete na placa da IHM. Neste caso, a seguinte mensagem é exibida na tela:



ESTADO ERRO
SEM MEMÓRIA PROG

A segunda é quando existir um programa aplicativo inválido na memória do FOTON 10, provavelmente destinado ao AL-1471. Neste caso, a seguinte mensagem é exibida na tela:



ESTADO ERRO
PROGR INVALIDO

Quando o FOTON 10 entram no estado de erro, deve-se passar a IHM para o estado de programação e corrigir a causa do erro (ver seção **Manutenção**).

Configuração

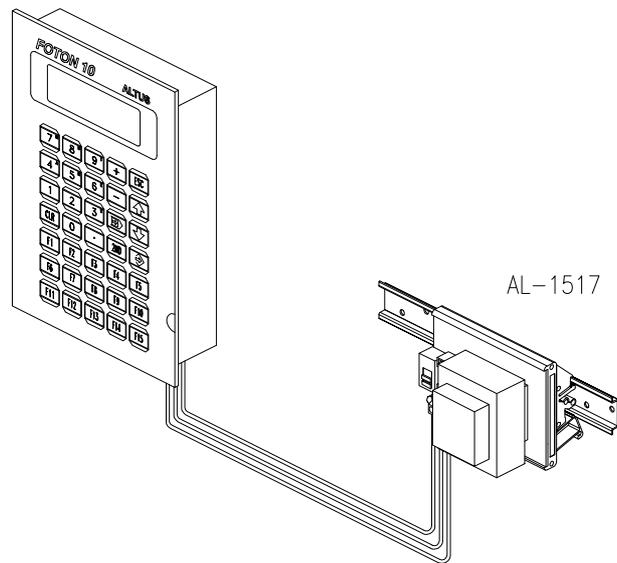
O FOTON 10 necessita configurações distintas para operar de acordo com a aplicação desejada.

As seções a seguir visam esclarecer estas configurações.

Alimentação

A primeira providência a ser tomada é alimentar as IHM. Elas devem ser alimentadas através de uma fonte de alimentação de 24 Vdc que atenda aos requisitos citados na seção **Características Técnicas**.

A figura 5-4 mostra a configuração de alimentação do FOTON 10.

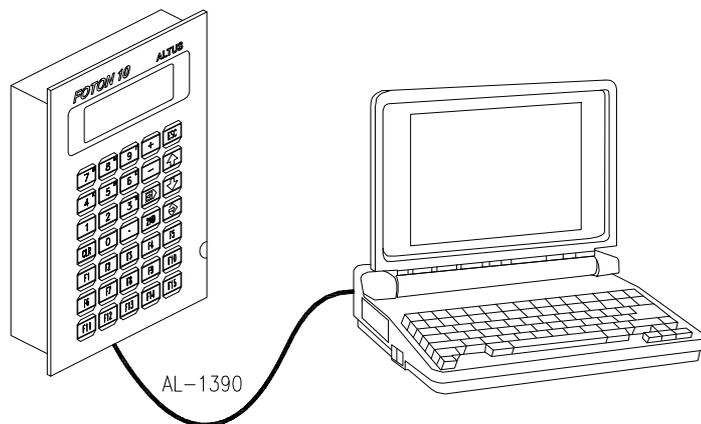


95081404A

Figura 5-4 Alimentação do FOTON 10

Programação

A figura a seguir mostram a configuração necessária para se realizar a programação do FOTON 10.



95081405A

Figura 5-5 Programação do FOTON 10

Os elementos necessários para a programação são:

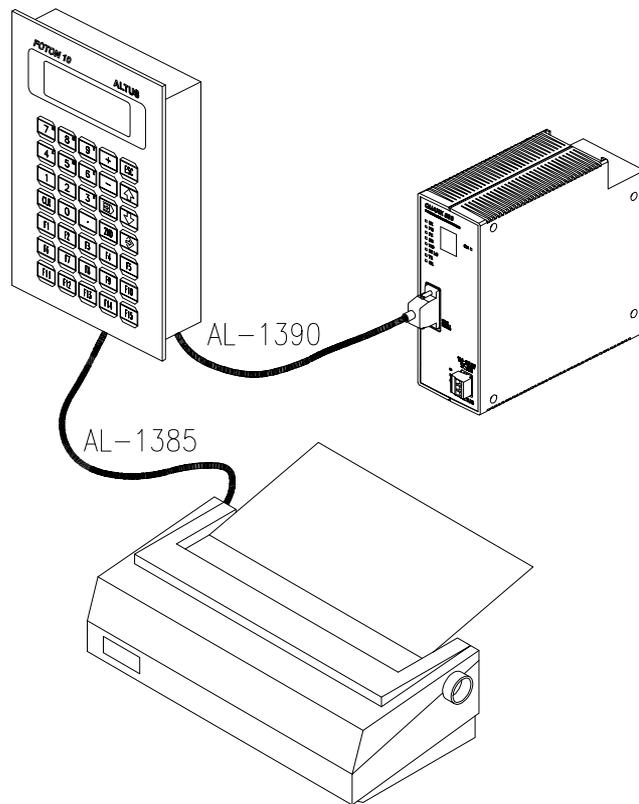
- microcomputador, que pode ser o terminal de programação AL-3902
- programador PROFOTON
- cabos AL-1383 ou AL-1390

O FOTON 10 conecta-se a um microcomputador através de um cabo específico para comunicação serial. No FOTON 10 o cabo deve ser conectado no canal serial COM 2 e no computador a conexão é feita pela canal serial COM0 ou COM 1. No microcomputador é executado o software programador PROFOTON.

Operação com Conexão Direta com o CP

O FOTON 10 atua como mestre na rede ALNET I, permitindo várias configurações. Na mais simples, podem estar conectados diretamente ao canal serial RS-232 de um único CP, como mostra a figura 5-6. A conexão à impressora também é mostrada.

A impressora não é um elemento obrigatório para o funcionamento do FOTON 10.
--



95081410A

Figura 5-6 Conexão Direta com CPs ALTUS

Para os CPs das séries AL-600, AL-2000, PICCOLO e QUARK podem ser utilizados os cabos AL-1366/3m.

O cabo utilizado para comunicação serial RS-232 tem o comprimento máximo de 15 m. Para aplicações que exijam distâncias maiores deve-se utilizar MODEMs, adaptadores de comunicação (AL-1413, etc).

Operação com QK801

A IHM FOTON 10 pode ser conectada diretamente ao canal serial EIA-485 do CP QUARK 801, o que permite a comunicação a distâncias maiores e deixa o canal serial RS-232 livre para ser usado com um supervisor ou terminal de programação, como mostra a figura a seguir.

No programa aplicativo do CP, o acesso ao canal serial EIA-485 do QK801 é feito empregando-se a função F-ALNET1.062. Para maiores informações, consultar os manuais de utilização dos programadores AL-3830 ou MASTERTOOL.

Caso o comprimento do cabo utilizado seja maior que 100 m, aconselha-se a utilização de uma terminação na extremidade do cabo que é conectada no CP. A terminação é feita, colocando-se um resistor de 120 ohms entre os pinos 3 e 8 do conector DB9 do cabo. Também pode ser utilizado o terminador AL-2600.

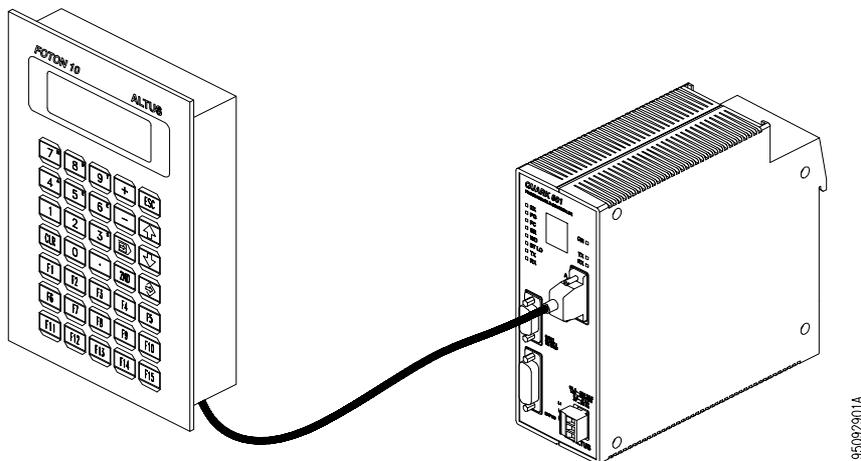


Figura 5-7 Conexão com o CP QK801 - EIA-485

Para a utilizar-se a IHM FOTON 10 no padrão EIA-485, o canal serial COM 1 deve estar devidamente configurado. Ver seção **Instalação**, item **Configuração do Canal Serial**.

Operação em Rede ALNET I

O FOTON 10, também, pode estar ligado a uma rede ALNET I de CPs, através do módulo adaptador de comunicação AL-1413, como mostra a figura 5-8. A rede deve ser formada por CPs que possuem a mesma versão do protocolo ALNET I, isto é, todos os CPs com protocolo ALNET I V2.0 ou todos com protocolo ALNET I V1.0.

Protocolo	Série de CPs
ALNET I V1.0	AL-500, AL-1000
ALNET I V2.0	AL-600, AL-2000, PICCOLO e QUARK

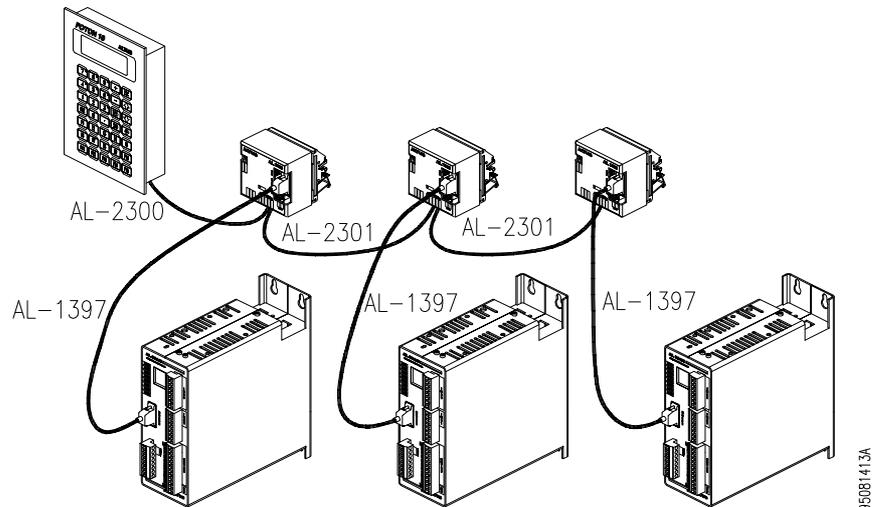
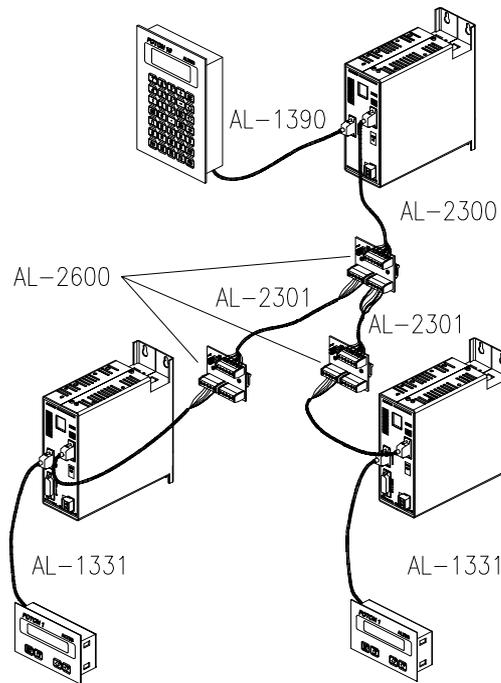


Figura 5-8 Ligação em Rede ALNET I

Na rede ALNET I, o FOTON 10 atua como mestre. Portanto, somente uma IHM poderá operar nesta rede.

Operação em Rede ALNET II

É possível ainda, ligar o FOTON 10 a uma rede ALNET II (multi-mestre) de CPs da série 2000 ou QUARK, conectando-o a um “gateway” AL-2400/S-C ou QK2400 como mostra a figura 5-9. Neste caso, várias IHMs podem ser conectadas a rede, cada um através de um “gateway” AL-2400/S-C ou QK2400. Para o correto endereçamento das IHMs na rede, consultar o manual de programação da série FOTON.



95081 416A

Figura 5-9 Ligação em Rede ALNET II

Cabos para o FOTON 10

A tabela 5-1 apresenta um resumo dos cabos necessários nas várias aplicações do FOTON 10.

Na primeira coluna está o nome do cabo. Seguindo as colunas da esquerda para a direita tem-se o seu comprimento e a aplicação a que se destina.

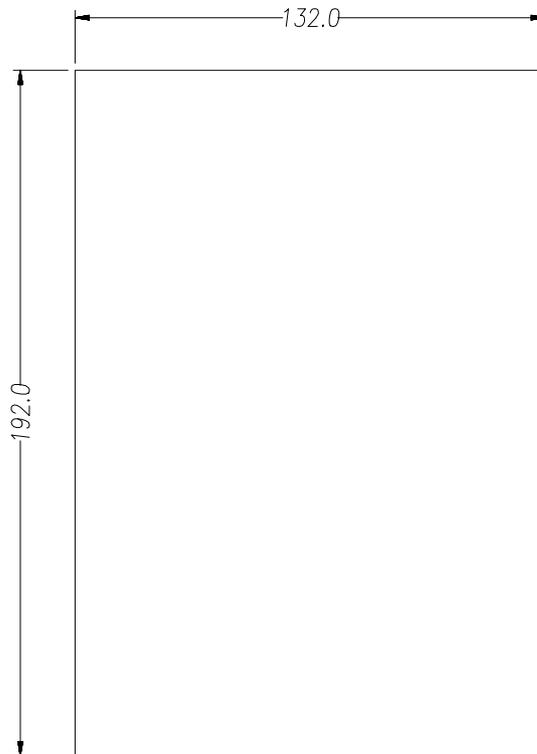
Cabo	Comprimento	Aplicação
AL-1366/3M	2 m	interligação com o CP através do canal serial RS-232
AL-1385	3 m	interligação com impressora serial
AL-1390	3 m	interligação com o microcomputador para programação da IHM
AL-1341	3 m	interligação com impressora serial

Tabela 5-1 Cabos para o FOTON 10

Instalação

Para o alojamento físico do FOTON 10, é aconselhável que sejam fixados em um painel de montagem ou na porta de um armário elétrico. Calhas podem ser utilizadas para melhor alojar os cabos e fios da alimentação.

A figura 5-10 mostra o corte a ser feito no painel para o alojamento da IHM.

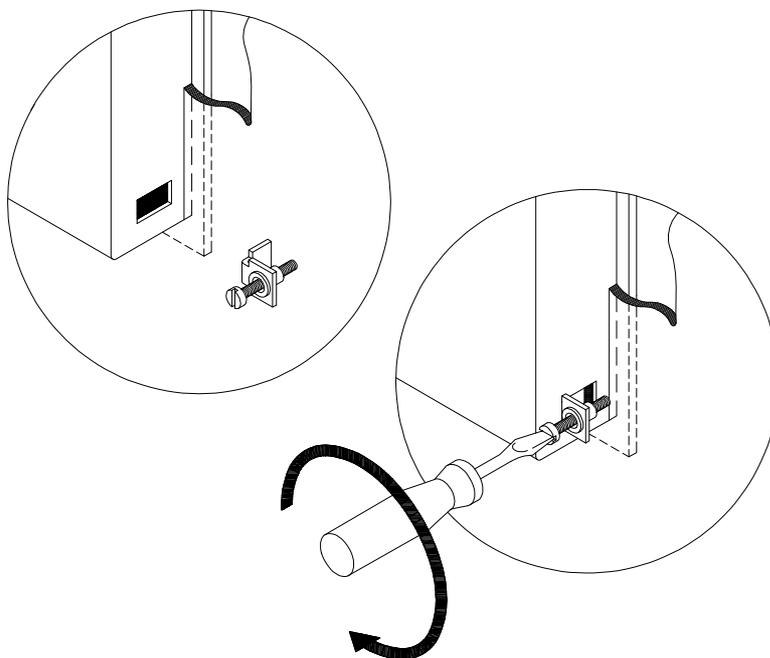


95081329A

Figura 5-10 Corte do Painel de Montagem (mm)

Não é necessário o uso de parafusos para a fixação da interface pelo lado externo. A fixação é feita por trás do painel através de 4 acessórios de fixação que são presos à tampa a interface.

A figura 5-11 mostra, em detalhe, o acessório de fixação, e como ele é preso na tampa do FOTON 10.

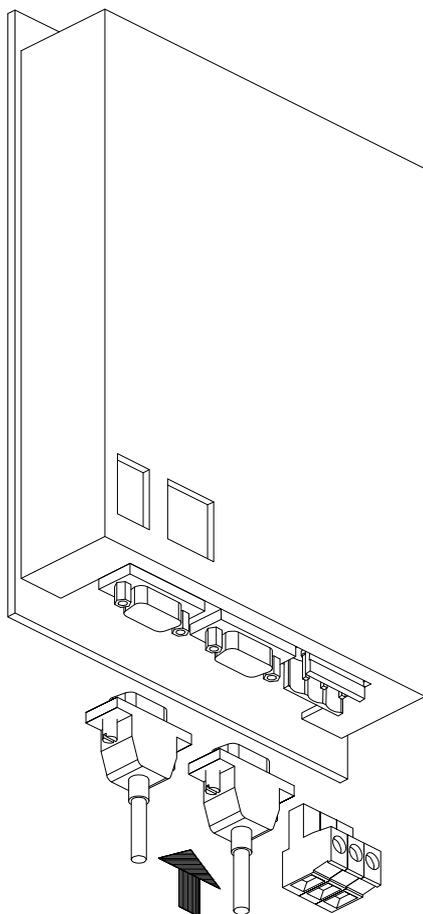


95081420A

Figura 5-11 Colocação do Acessório de Fixação

Conexão dos Cabos

Na figura 5-12, pode ser observada a conexão dos cabos nos conectores da interface serial.



95081422A

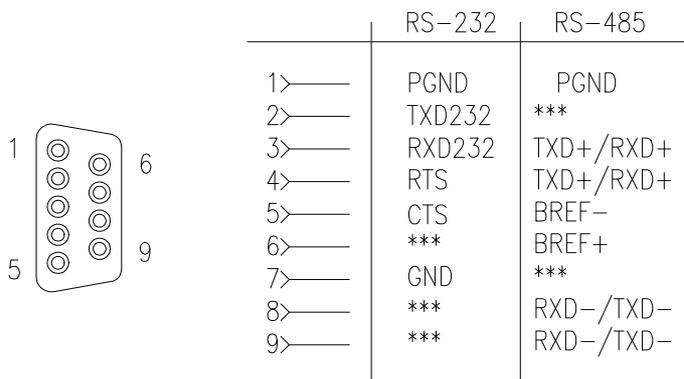
Figura 5-12 Instalação dos Cabos de Comunicação Serial

Conectores Seriais

Pinagem

Na figura 5-13 pode ser observada a pinagem do canal serial padrão; nesta figura estão indicados os sinais que compõem o padrão RS-232 e EIA-485. A

seleção entre o padrão RS-232 ou EIA-485 é feita através das pontes de ajustes que estão acessíveis pelo painel traseiro e do cabo utilizado.



*** - reservado

95081425A

Figura 5-13 Pinagem do Conector do Canal Serial

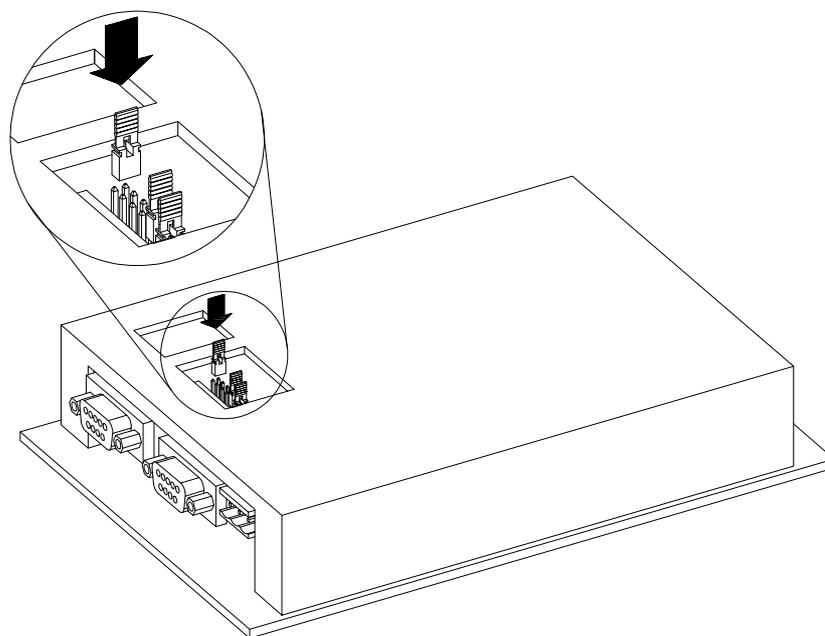
Descrição dos Sinais

- PGND “protective ground”, terra de proteção
- RXD232 “received data RS-232”, dados recebidos
- TXD232 “transmitted data RS-232”, dados transmitidos
- CTS “clear to send”, sinal de controle da comunicação
- RTS “request to send”, sinal de controle da comunicação
- SGND “signal ground”, terra de sinal
- TXD-/RXD- “transmitted/received data differential”, dados transmitidos ou recebidos em modo diferencial
- TXD+/RXD+ “transmitted/received data differential”, dados transmitidos ou recebidos em modo diferencial
- BREF- “bus reference -”, referência negativa
- BREF+ “bus reference +”, referência positiva

Configuração do Canal Serial

O canal serial COM 1 da IHM pode ser configurado para os padrões RS-232 ou EIA-485. Para tanto, as pontes de ajuste acessíveis pelo painel traseiro devem ser configuradas.

POSIÇÃO	RS-232	EIA-485
0	aberta	fechada
1	aberta	fechada
2	aberta	fechada
3	fechada	aberta
4	fechada	aberta
5	fechada	aberta



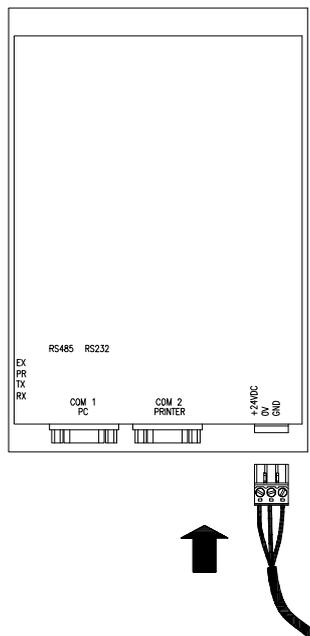
95081418A

Figura 5-14 Configuração do Canal Serial

Alimentação e Aterramento

Para o correto funcionamento da IHM FOTON 10, as conexões devem ser feitas de maneira adequada.

A figura 5-15 mostra o borne onde os cabos de alimentação são ligados.



95091301A

Figura 5-15 Borne de Alimentação

ATENÇÃO:

Antes de conectar o FOTON 10 a outro equipamento (como um microcomputador por exemplo), é imprescindível que ambos equipamentos possuam um ponto de aterramento comum.

Para a ligação da alimentação podem ser usados cabos de 0,5 a 1,5 mm² de seção. Aconselha-se que o cabo de aterramento tenha 1,5 mm² e os outros dois tenham 1,0 mm².

O borne deve ser apertado até os cabos estarem firmemente presos. Um aperto excessivo pode danificar o borne, bem como, em um borne mal apertado poderá haver problema de mau contato, não assegurando boa passagem de corrente elétrica.

É essencial que o terminal GND seja ligado diretamente à barra de aterramento do painel de montagem.

Deve-se alimentar os terminais com um cabo próprio, evitando-se assim ramificações locais na alimentação, diminuindo os percursos de cabos que conduzem alta corrente.

A tensão de alimentação deve estar de acordo com as especificações da seção **Características** quanto a limites de variação e forma de onda.

ATENÇÃO:

Se a IHM for alimentada com tensões superiores a 30 Vdc, o circuito interno de proteção da fonte da IHM será acionado, podendo danificar a fonte externa ou, até mesmo, deixar a interface inoperante.

Temperatura e Potência

O FOTON 10 foi projetado para operar em ambientes industriais sob temperaturas de até 60°C. Entretanto, alguns cuidados podem ser tomados para aumentar a vida útil da IHM.

- Ao instalar, procurar proteger a IHM contra sujeira, óleo, rebarbas e outros elementos indesejáveis do ambiente industrial.
- Convém afastar a IHM de fontes de calor como transformadores, contactores de potência, resistores, lâmpadas e outros. Módulos elétricos ou eletrônicos de potência, tais como conversores, acionamentos de motores contribuem substancialmente para o aquecimento interno.
- Se necessário, a ventilação forçada deve ser considerada para garantir a temperatura dentro dos limites de funcionamento.

Cuidados Gerais

Para o bom funcionamento da IHM, deve-se atentar para alguns itens importantes antes da energização.

- A tensão de alimentação deve estar dentro dos valores especificados e com polaridades corretas.
- O aterramento deve estar corretamente realizado.
- Os fios de interligação devem ser de diâmetro apropriado, com todas as conexões firmes.
- Os cabos devem ter seus conectores posicionados e presos por parafusos, assegurando bom contato elétrico em seus pinos.

- Após a energização proceder o teste de funcionamento.

Teste de Funcionamento

Para testar o funcionamento após a instalação, proceder da seguinte maneira:

- Ligue a IHM e coloque-a no estado de programação pressionando-se as teclas CLR + + .
- O LED PR deve permanecer ligado, enquanto todos os demais devem estar desligados. No visor aparecerá a mensagem:

EST. PROGRAMAÇÃO 1. EXECUÇÃO 2. AUTOTESTE 3. MONITORAÇÃO

- Execute o autoteste de acordo com as instruções da seção **Manutenção** .
- Após o autoteste ter sido bem sucedido, tem-se certeza que todos os circuitos do FOTON 10 estão funcionando corretamente. Caso contrário, deve-se entrar em contato com serviço de suporte ALTUS mais próximo.
- Realizar a carga e execução de programa aplicativo

Operação

Energização

Após o FOTON 10 ser ligado, o bip existente na IHM emitirá um sinal sonoro e aparecerá no visor a tela inicial definida no programa aplicativo, se houver.

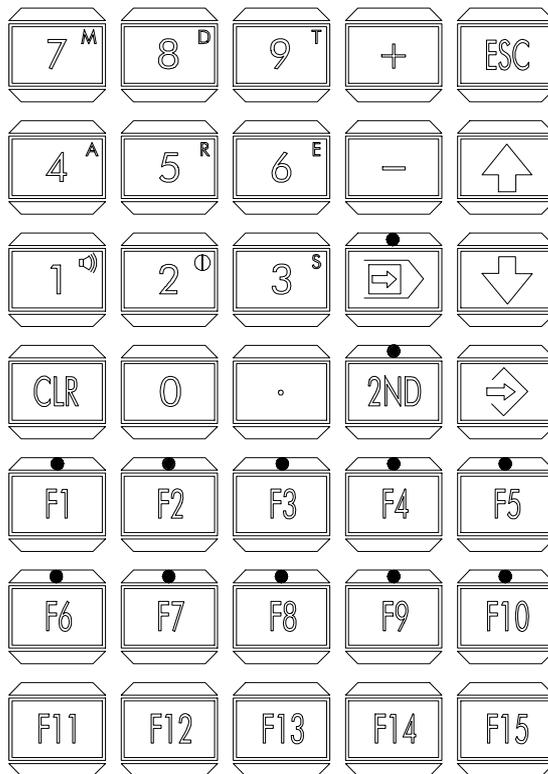
Elementos da IHM

Teclado

O teclado do FOTON 10 é do tipo membrana de policarbonato de alta durabilidade. É composto de 35 teclas, sendo 15 dessas teclas programáveis. Das 15 teclas programáveis, 10 delas possuem LEDs (F1 a F10) que são acionados de acordo com o valor de um operando memória no CP. O operando memória associado as LEDs das teclas programáveis é definido

através do programador PROFOTON. Para maiores informações, consultar o manual de programação da série FOTON.

O teclado pode ser visto na figura 5-16. As teclas programáveis estão identificadas de F1 até F15 e encontram-se nas três linhas inferiores do teclado.



95081325A

Figura 5-16 Teclado do FOTON 10

Descrição das Teclas

O teclado é dividido em teclas numéricas e especiais (figura 5-17), teclas de sinal (figura 5-18), teclas de direção (figura 5-19), teclas de edição (figura 5-20) e teclas programáveis.

- Teclas Numéricas e Especiais:**
 São as teclas que permitem ao operador selecionar dígitos numéricos de 0 a 9 e o ponto decimal.
 No canto superior direito das teclas numéricas, encontram-se o controle do bip (tecla 1), o ajuste de contraste do visor (tecla 2) e os caracteres que representam os operandos do CP e permitem a monitoração direta de um operando. Os operandos do CP são M (memória), D (BCD), T (tabela), A (auxiliar), R (relé), E (entrada) e S (saída).
 As teclas de operandos, o ajuste de contraste e o controle do bip são acessados pressionando-se 2ND e depois a tecla desejada.

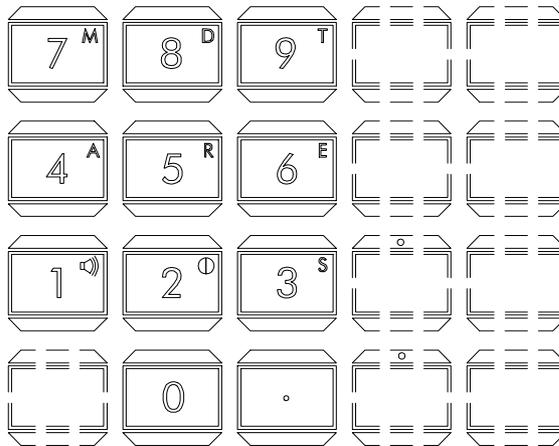
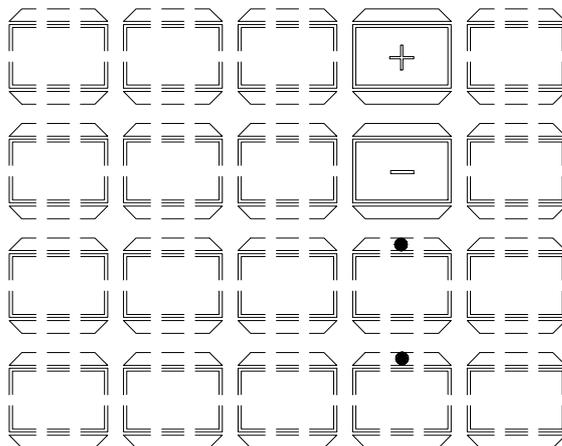


Figura 5-17 Teclas Numéricas e Especiais

95081335A

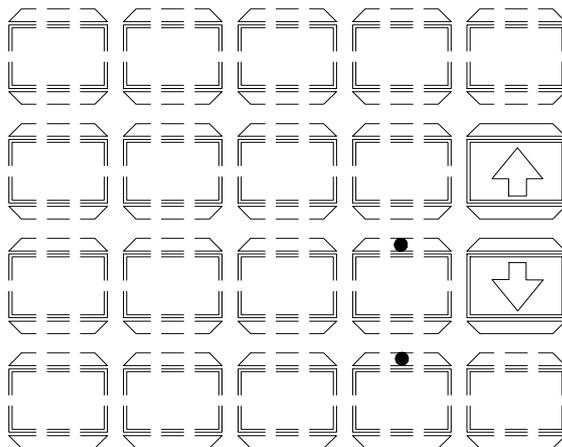
- Teclas de Sinal:
São as teclas de sinal positivo + e sinal negativo -.



95081336A

Figura 5-18 Teclas de Sinal

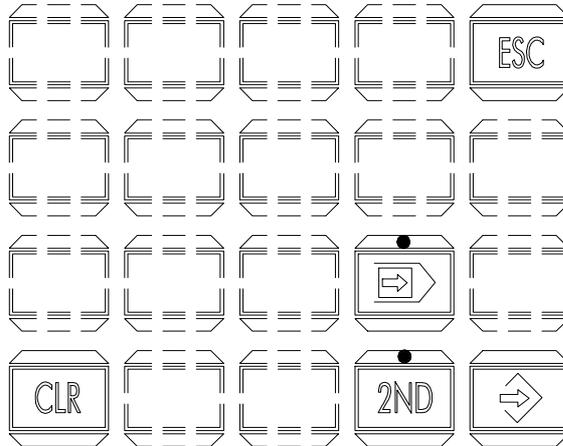
- Teclas de Direção:
São duas teclas que causam a movimentação do cursor no sentido indicado pela própria tecla.



95081337A

Figura 5-19 Teclas de Direção

- Teclas de Edição e 2ª Função:
São as teclas ESC (“escape”), CLR (“clear”), ENT (“enter”), ENTRA EDIÇÃO, que está situada acima da tecla 2ND, e a 2ND (“second function”).



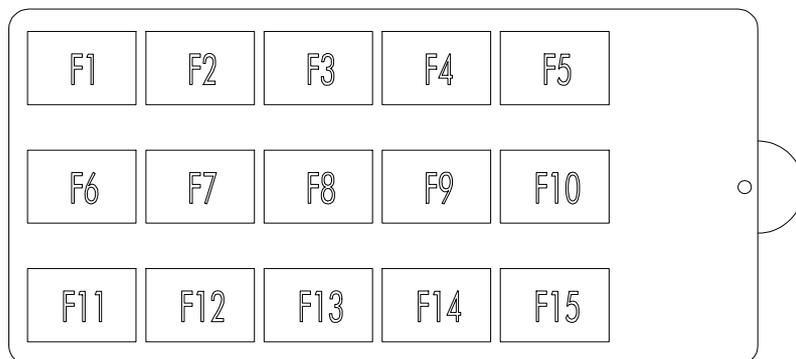
95081336A

Figura 5-20 Teclas de Edição

- Teclas Programáveis:
São 15 teclas que podem ter suas funções programadas dentro do programa aplicativo. Através de um cartão que é inserido em uma bolsa que existe sob as teclas, os símbolos dessas teclas podem ser alterados de acordo com as necessidades de cada aplicação. Este cartão é chamado de cartão de símbolos.

Cartão de Símbolos

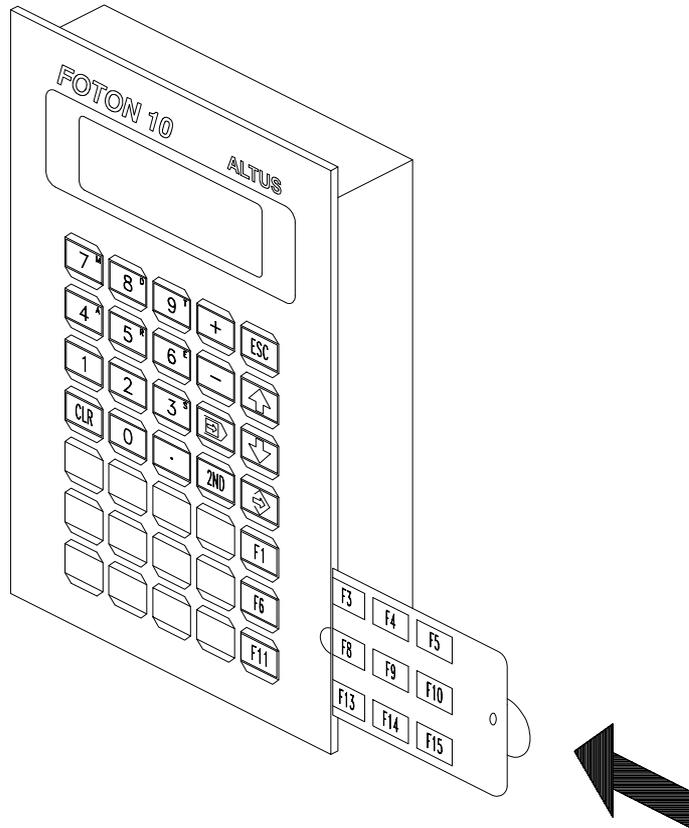
O cartão de símbolos é mostrado na figura 5-21. Ele é feito em filme plástico e possui duas faces. Uma das faces do cartão vem impressa com as teclas de F1 a F15. Virando o cartão, tem-se uma grade onde se pode escrever, desenhar ou imprimir qualquer símbolo desejado.



95081327B

Figura 5-21 Cartão de Símbolos

A figura 5-22 mostra como o cartão deve ser inserido. Para a colocação ou retirada do cartão, existe uma lingueta em semi-circulo. Após a colocação do cartão, a lingueta pode ser cortada ou dobrada e embutida no bolso existente no teclado do FOTON 10.



95081417B

Figura 5-22 Colocação do Cartão de Símbolos

Visor

O visor possui grande capacidade de informação (4 linhas por 20 caracteres). A IHM possui visor com iluminação, perfeitamente adequado a ambientes com baixa iluminação.

Possui, também, recurso de ajuste do contraste através do teclado.

Ajuste de Contraste

O contraste do visor de cristal líquido já vem pré-ajustado de fábrica. Se for necessário, o contraste pode ser modificado da seguinte maneira:

1. Pressionar a tecla 2ND.
2. Pressionar a tecla 2 (possui o símbolo de contraste no canto superior direito).
3. Através das teclas de direção, o contraste do visor pode ser variado desde o bem escuro até o quase apagado.
4. Pressionando-se qualquer outra tecla diferente das teclas de direção, estas têm sua função original restaurada.

Bip

O FOTON 10 possuem realimentação sonora a cada tecla pressionada, o que facilita a operação do teclado.

Quando a IHM é ligada, o bip está ativo. Caso se deseje desativá-lo, deve-se proceder da seguinte maneira:

- 1. Pressionar a tecla 2ND.
- 2. Pressionar a tecla 1 (possui um símbolo similar a um alto-falante).
- 3. Para ativar o bip novamente, repetir o procedimento acima.

O bip do FOTON 5 pode ser acionado através de um operando auxiliar no CP e funcionar também como alarme. A definição do operando auxiliar que controla o bip é feita através do programador PROFOTON. Para mais informações, consultar o manual de programação da série FOTON.

Escolha de Opção pelo Menu

Quando houver um menu ativo na tela, a primeira opção aparecerá em caracteres piscantes. O modo piscante funciona como “cursor” de operação do sistema.

A opção apontada pelo cursor na tela (opção em caracteres piscantes) é a “opção corrente”.

A tecla ENT do teclado da IHM é utilizada para passar do menu para a opção corrente apontada pelo cursor na tela.

Pressionando ENT, a tela programada para a opção corrente do menu aparecerá imediatamente na tela, apresentando todos os seus elementos programados.

Desejando-se chamar uma outra opção a partir do menu, que não seja a opção corrente, deve-se movimentar o cursor para a opção desejada antes de pressionar a tecla ENT. As teclas para a movimentação do cursor sobre o menu são:

- SETA PARA BAIXO: Desloca o cursor para a opção imediatamente abaixo da corrente.
- SETA PARA CIMA: Desloca o cursor para a opção imediatamente acima da corrente.

Movimentação de Tela para Tela

Estando presente no visor uma determinada tela, a tecla ESC permite retornar à tela anterior, a partir da qual esta foi chamada. Se a tela atual foi chamada a partir de um menu, ao pressionar-se a tecla ESC, este menu será exibido novamente no visor.

Como a linguagem GERAPLIC permite o uso de menus em “árvore” (menu principal chamando menus secundários, que por sua vez, podem chamar menus de terceira ordem, ...) o uso da tecla ESC permite ir retornando em direção ao “topo da árvore”.

Operações de Edição em Telas

Na programação, objetos presentes na tela podem ser programados para permitir ou não sua alteração. Os objetos que permitem alteração são definidos como editáveis. Quando uma tela que contém objetos editáveis é chamada, todos os objetos editáveis e não editáveis são apresentados, estes objetos só podem ser monitorados, não sendo possível alterar qualquer valor através do teclado (nem mesmo nos objetos editáveis).

Para editar qualquer valor que tenha sido definido como editável, é necessário passar a IHM para o modo de edição. Isto é feito pressionando-se a tecla ENTRA EDIÇÃO.

A monitoração de operandos do CP é suspensa automaticamente quando a IHM é colocada no modo edição.

Ao entrar no modo edição, o cursor aparece na tela, posicionado ao lado do primeiro objeto desta tela (o primeiro objeto da tela é o primeiro objeto definido para esta tela no programa aplicativo).

A possibilidade de edição ou não do objeto é indicada através do estado do cursor. Se o cursor estiver piscante, o objeto é editável; se o cursor não estiver piscante, o objeto não é editável.

Usando-se o teclado, pode-se então definir um novo valor ou estado para o objeto indicado pelo cursor (cursor piscante). A forma de edição de cada objeto é analisada a seguir.

Pode-se deslocar o cursor sobre os objetos utilizando-se as seguintes teclas:

- **SETA PARA BAIXO:** Passa para o próximo objeto da lista de objetos definidos na tela através do programa aplicativo.
- **SETA PARA CIMA:** Passa para o objeto anterior da lista de objetos definidos na tela através do programa aplicativo.

Após editar os valores desejados, pode-se **CONFIRMAR AS ALTERAÇÕES** ou sair do modo de edição com os mesmos valores de entrada. As teclas para estas funções são:

- **ENT:** Confirma toda a edição. A tecla ENT só deve ser apertada no final da edição de todos os campos (confirma modificações).
- **ESC:** Abandona o modo edição, sem confirmar os valores presentes na tela. Isto significa que os valores reais continuam sendo aqueles apresentados inicialmente na tela.

O fato de um novo valor ter sido digitado e estar presente no visor, não significa que este novo valor já tenha sido enviado ao CP. Isto só acontece após a confirmação com a tecla ENT.

Edição de Objetos

Na edição dos objetos tipo número, a partir do momento em que o cursor está sobre o objeto número que se deseja editar, basta entrar com o novo valor através do teclado.

Na eventualidade da entrada de um dígito incorreto na edição de um objeto, pode-se utilizar a tecla CLR para apagar todo valor do objeto em edição, permitindo a entrada de todo o valor novamente antes da confirmação da tela pelo ENT.

A tecla - troca o sinal atual do valor do objeto em edição, e a tecla + deixa este valor positivo.

Estando completa a entrada do valor correto, existem duas possibilidades:

- Se este era o único valor desta tela a editar, executa-se a confirmação de todos os valores presentes com a tecla ENT, que ao mesmo tempo encerra o modo de edição na IHM.
- Se houver mais objetos a editar, passa-se ao próximo valor a alterar com as teclas de seta. Após a edição de todos os objetos necessários, confirma-se o conjunto (ENT) ou cancela-se todas as modificações (ESC).

Já os objetos do tipo binário e rótulo são editados com auxílio das teclas + e -.

Na edição dos objetos do tipo binário tem-se as seguintes teclas:

- **+**: Faz com que o operando do CP associado ao objeto binário em questão passe do valor “0” para o valor “1”. Se este operando já estiver em “1”, nenhuma mudança será provocada.
A nível de processo provocará a energização de qualquer dispositivo que esteja associado ao operando correspondente no CP. A nível de tela, provocará a exibição da mensagem associada ao valor “1” do objeto.
- **-**: Faz com que o operando do CP associado ao objeto binário em questão passe do valor “1” para o valor “0”. Se este operando estiver em “0”, nenhuma mudança será provocada.
A nível de processo, provocará a desenergização de qualquer dispositivo que esteja associado ao operando correspondente no CP. A nível de tela, provocará a exibição da mensagem associada ao valor “0” do objeto.

Na edição dos objetos tipo rótulo, a tecla:

- **+**: Faz com que o operando do CP associado ao objeto rótulo receba o próximo valor existente na lista de valores do objeto, e assim sucessivamente até o valor mais alto encontrado.
- **-**: Faz com que o operando do CP associado ao objeto rótulo receba o valor anterior existente na lista de valores do objeto, e assim sucessivamente até o valor mais baixo encontrado.

A nível de tecla, resultam na apresentação da mensagem associada ao novo valor assumido.

A tela sob edição passa a ser uma lista, onde ao percorrê-la até o fim, retorna o primeiro objeto da lista e assim por diante.

Programação

Não é objetivo desta seção abordar os elementos da linguagem GERAPLIC, nem os comandos do PROFOTON. Estas informações estão contidas no manual de programação da série FOTON.

Aconselha-se a leitura da seção **Instalação**, antes da IHM é ligada.

A programação da IHM é realizada colocando-as em estado de programação.

O estado de programação é ativado apertando-se as teclas CLR + + .

A seguinte mensagem inicial será exibida no visor:

```
EST. PROGRAMAÇÃO
1. EXECUÇÃO
2. AUTOTESTE
3. MONITORAÇÃO
```

O visor do FOTON 10 possui 4 linhas e tela virtual até 20 linhas. Portanto, só é possível a visualização de quatro linhas de cada vez. As linhas que são visualizadas são trocadas através das setas presentes no teclado.

Cada uma das três opções pode ser selecionada através das teclas de direção. A opção selecionada aparecerá em caracteres piscantes. Para executar a opção selecionada, deve-se apertar a tecla ENT.

As opções **execução** e **monitoração** são explicadas a seguir. A opção **autoteste** é abordada na seção **Manutenção**.

Carga e Execução de Programa

Os seguintes passos devem ser seguidos para colocar um programa aplicativo em execução na IHM:

- 1. Conectar a IHM desligada ao microcomputador através do conector COM 2.

ATENÇÃO:

A IHM e o microcomputador devem estar aterrados no mesmo ponto.

- 2. Ligar a IHM e colocá-la no estado de programação através das teclas CLR + + .
- 3. Enviar o programa aplicativo para a IHM.
- 4. Esperar que o programa seja gravado na memória de programa aplicativo.

A IHM não pode receber um programa pela interface serial e gravá-lo em sua memória ao mesmo tempo porque o tempo para gravar um "byte" na memória é maior do que o tempo para receber um "byte" pela interface serial.

Após receber todo o programa aplicativo, a IHM comunica ao PROFOTON que o programa foi recebido corretamente e começa a gravá-lo em sua memória.

Depois de receber o programa, serão exibidas as mensagens “APAGANDO FLASH” e “GRAVANDO...”, indicando o apagamento e gravação da Flash EPROM. Após estas mensagens, a primeira tela volta a ser exibida novamente.

Se a IHM for desligada quando esta mensagem estiver na tela, a gravação do programa aplicativo não será efetivada, gerando um erro de programa aplicativo.

Quando a gravação do programa for completada, a mensagem inicial voltará a ser exibida na tela. Neste momento, pode-se realizar nova carga de programa ou desligar a IHM para passá-la para o estado de execução.

- 5. Desligar a IHM.
- 6. Conectar a IHM ao(s) CP(s), caso isso não tenha sido feito ainda.

ATENÇÃO:

A IHM e o CP devem estar aterrados no mesmo ponto.

- 7. Ligar a IHM.

Monitoração

A monitoração é a terceira opção do menu que aparece no estado de programação. Ela permite a visualização e escrita de operandos independente do programa aplicativo. Os operandos M (memória), D (decimal), T (tabela de memória) e A (auxiliar) podem ser visualizados e editados. Os operandos E (relé de entrada - série AL-2000) e S (relé de saída - série AL-2000) só podem ser visualizados.

Para utilizar os recursos da monitoração, deve-se posicionar o cursor sobre opção monitoração e teclar ENT. Outra tela com o seguinte menu é apresentada:

1. SÉRIE CP
2. CONFIG.SERIAL
3. MONITORA/FORC

Série CP

Nesta opção deve ser declarada a série do(s) CP(s) ao(s) qual(is) o FOTON 10 está ligado.

Por definição, se existir programa aplicativo na memória, a IHM assume a série declarada no programa. Se não existir programa na memória, a IHM assume a série AL-2000. Caso a série desejada não seja nenhuma das definidas anteriormente, esta deve ser selecionada na seguinte tela:

AL-1000 AL-2000

Após a seleção, teclando ENT, o FOTON 10 assume a série escolhida. Caso a tecla ESC seja pressionada, mantém a série atual.

As séries AL-1000 e AL-2000 abrangem os seguintes CPs:

- série AL-1000: AL-500, AL-1000/128, AL-1000/256 e AL-1000/512
- série AL-2000: AL-600, AL-2000, AL-2002, AL-3003, AL-3004, PL101, PL102, PL103, QK800, QK801 e QK2000

Config.Serial

Esta opção permite configurar a interface serial selecionando RS-232 ou RS-485 (EIA-485).

Esta configuração é utilizada em conjunto com a configuração de hardware (PAs) descrita anteriormente.

RS - 232 RS - 485

Configurando-se a comunicação em RS-232, deve-se escolher o uso ou não dos sinais CTS/RTS.

COM CTS/RTS SEM CTS/RTS

O FOTON 10 é configurado originalmente em RS-232 sem os sinais CTS/RTS.

Monitora/Forc

A opção Monitora/Forc permite ler ou escrever valores diretamente dos operandos do CP, de forma independente do programa carregado na IHM.

Ao entrar a primeira vez nesta opção, o cursor “_” estará na primeira coluna da primeira linha da tela, o resto da tela estará vazia nenhum operando sendo monitorado. Se já havia operandos sendo monitorados, ao entrar novamente nesta opção, os operandos anteriores são mantidos.

Os operandos devem ser colocados na tela, um de cada vez, de acordo com as regras a seguir.

Para operandos tipo E, S, R, A o formato é:

tipo de operando, endereço do operando, ., endereço da subdivisão, -, endereço do CP na rede ALNET I

- Tipo de operando: E, S, R ou A
- Endereço do operando: é o número que identifica o operando
Por exemplo: R100, A200, E010, S050
- Endereço da subdivisão: identifica um ponto específico de 0 a 7 (sendo válido para CPs da série AL-2000).
- Endereço do CP: caso a IHM esteja ligada a vários CPs, deve-se declarar a qual dos CPs o operando a ser monitorado pertence. Caso não seja declarado o endereço do CP, a IHM assume como sendo um operando do CP de endereço 0.

Para operandos M e D, o formato é:

tipo de operando, endereço do operando, -, endereço do CP na rede ALNET I

As definições anteriores de tipo, endereço, etc, continuam válidas.

Para operandos T o formato é:

tipo de operando, endereço do operando, ., posição, -, endereço do CP na rede ALNET I

Após digitar o endereço do operando, deve-se digitar um ponto (delimitador). No visor este delimitador aparecerá como um espaço em branco.

tipo de operando: T na série AL-1000 e TM na série AL-2000

O endereço do operando e o endereço do CP na ALNET I, etc, possuem as mesmas definições apresentadas anteriormente.

Exemplos dos formatos de operandos:

- Monitorar a memória de número 100, em uma configuração de apenas um CP
M100
- Monitorar o ponto 1 do auxiliar 200 do CP número 0
A200.1
- Monitorar a posição 10 da tabela 63 do CP número 1
T63.10-1

A digitação de cada operando deve ser confirmada com ENT. Qualquer erro antes da confirmação, pode ser corrigido apagando-se o campo com CLR e digitado novamente.

Se algum erro foi detectado após o ENT, deve-se posicionar o cursor “_” ao lado do objeto a corrigir, pressionar CLR e entrar com o operando novamente.

Logo após o operando ser confirmado com ENT, ele passa a ser monitorado. Os valores dos operandos monitorados aparecem a direita do operando.

Os operandos monitorados são todos apresentados na base decimal.

A tecla ESC sai da monitoração preservando a tela criada com os objetos.

Caso se deseje forçar valores no operando monitorado, deve ser pressionada a tecla ENTRA EDIÇÃO, posicionando-se o cursor no operando desejado e editando-se quantos operandos forem necessários. A forma de edição é a mesma encontrada no item **Edição de Objetos** da seção **Operação**.

Por definição, a velocidade de comunicação com o CP é 9600 bauds. Se existir programa aplicativo na memória da IHM, a velocidade de comunicação é aquela definida no programa.

ATENÇÃO:

A IHM não faz consistência dos operandos a monitorar. Portanto, podem ocorrer resultados inesperados ou erros de interpretação se os operandos não forem declarados conforme as regras anteriores.

Manutenção

Manutenção Preventiva

- Deve-se verificar, anualmente, se os cabos de interligação estão com as conexões firmes, sem depósitos de poeira.
- Em ambientes sujeitos a extrema contaminação deve ser efetuada limpeza periódica e preventiva no equipamento, retirando-se resíduos, poeira, etc.

Diagnóstico de Erros

Esta seção lista as anormalidades e erros que podem ocorrer com o FOTON 10. Inclui explicações sobre estes erros possíveis e procedimentos a serem executados a fim de corrigi-los.

Os erros estão divididos em duas categorias: erros físicos, que inviabilizam a utilização a IHM, e erros de execução, que em geral, são informados pela própria IHM através de mensagens de erro.

Erros Físicos

- A interface não liga:
Verificar a conexão aos bornes de alimentação e se existe energia na rede de alimentação.
Verificar a fonte de entrada 24 Vdc. Se a fonte estiver com defeito, substituir por outra unidade.
- A interface não comunica (falha de comunicação):
Testar os canais seriais com a ajuda do autoteste (ver seção **Autoteste**).
Se os canais seriais da IHM estiverem funcionando o problema pode estar no CP, no microcomputador ou no cabo de comunicação.
Verificar se o cabo utilizado é o correto.
Verificar se o cabo de comunicação está bem conectado.
Tentar realizar comunicações com equipamentos ou cabos diferentes para identificar a localização do erro: No CP, no microcomputador ou no cabo de comunicação.
Se a IHM e o CP não se comunicam, mas ambos conseguem se comunicar com o microcomputador, verifique se o parâmetro de programa que especifica a velocidade de comunicação serial está correto.
Se ele estiver, o problema está no cabo que liga a IHM ao CP.

Erros de Execução

Os erros de execução ocorrem quando a IHM tenta executar, ou já está executando o programa aplicativo.

No caso de erro na tentativa de execução do programa, em geral, a IHM exibe uma mensagem que avisa ao operador o erro ocorrido. Neste caso, uma parte do programa não pode ser executada, e a execução fica parada até que a tecla ESC seja pressionada. Estes erros devem ser corrigidos modificando-se o programa aplicativo.

Porém, existem casos em que o FOTON 10 consegue continuar executando o programa e não exibe mensagem nenhuma, mas pode-se perceber o erro pelo comportamento da IHM.

Os erros de execução são:

- Ausência de programa na IHM ou memória de programa.
Quando a IHM é ligada, ele entra em estado de erro, exibindo a seguinte mensagem na tela:



ESTADO ERRO
SEM MEMÓRIA PROG

Verificar se a memória de programa aplicativo está corretamente colocada na placa da interface.

- Programa inválido na IHM.
Quando a IHM é ligado, ele entra em estado de erro, exibindo a seguinte mensagem visor:



ERRO DE EXECUÇÃO
PROGR INVALIDO

Acertar o parâmetro “PRODUTO” no programa aplicativo, pois foi carregado no FOTON 10 um programa destinado ao AL-1471.

- Erro de comunicação.
A IHM parece mais lento, demora para responder às teclas pressionadas, campos do visor onde deveriam aparecer objetos sendo monitorados estão preenchidos com caracteres “??????: Um ou mais dos CPs conectados à IHM estão desligados ou algum dos cabos está desconectado.
Se campos do visor onde deveriam aparecer objetos sendo monitorados estão preenchidos com caracteres “\$\$\$\$\$”: os dados enviados pelo CP não estão sendo reconhecidos pela IHM. Verifique se a velocidade de comunicação do CP não está diferente da velocidade da IHM.

O tratamento para falha de comunicação encontra-se na seção dos erros físicos.

- Erro de formato de visualização ou de valores.
Um campo da tela onde deveria aparecer o valor de um objeto número possui vários asteriscos (*****): O valor a ser exibido é maior do que o formato de exibição do objeto. O CP está fornecendo valores inesperados ou os atributos do objeto estão incorretos.
- Ruído na comunicação.
Um campo da tela onde deveria aparecer o valor de um objeto número está preenchido com “% % % % %”: A comunicação está sendo perturbada por ruídos na linha de transmissão. Verifique o estado do cabo de comunicação, o estado das conexões ou se o cabo passa próximo de fontes geradoras de ruído.
- A mensagem:

ERRO DE EXECUÇÃO
MEMÓRIA ESGOTADA

A memória de dados da IHM não é suficiente para atender aos requisitos do programa aplicativo. Isto ocorre em duas ocasiões:

- Quando uma única tela chama mais do que 75 objetos monitoráveis e/ou editáveis.
 - Quando o programa aplicativo possui mais do que 75 chamadas a telas aninhadas.
- A mensagem:

ERRO DE EXECUÇÃO
PROGR INVALIDO

O programa aplicativo especifica atributos ou parâmetros que não são reconhecidos pela versão atual da IHM. Verificar se todos os elementos do programa são válidos. Caso existam elementos que não são válidos para a versão atual, estes devem ser retirados e o programa carregado novamente.

- A mensagem:

ERRO DE EXECUÇÃO
OBJ NÃO IMPLM

O programa aplicativo especifica algum objeto que não é reconhecido pela versão atual da IHM. Retirar do programa aplicativo os objetos que não são válidos para a versão atual e carregar o programa novamente.

Um resumo dos caracteres que indicam situações de erro pode ser observado na tabela 5-2.

Tipo	Causa	Ação
?????	cabo rompido cabo mal conectado CP desligado	verificar conexões, cabo e CP
*****	atributos do objeto incorretos ou o CP está enviando valores inesperados	verificar programa aplicativo
\$\$\$\$\$	velocidade de comunicação da IHM diferente da velocidade do CP	verificar as velocidades de comunicação
%%%%	ruído na comunicação	verificar as conexões, estado do cabo ou cabo próximo de fontes geradores de ruído

Tabela 5-2 Caracteres Sinalizadores

Autoteste

O autoteste é uma ferramenta disponível no FOTON 10 para o diagnóstico de erros nos circuitos internos da interface.

A rotina de autoteste é executada colocando-se a IHM em estado de programação e selecionando-se a segunda opção.

Com o autoteste é possível testar de forma independente os seguintes circuitos:

- Teclado
- Visor
- Memória RAM
- Memória Flash EPROM
- Canais seriais

Deve-se posicionar o cursor piscante em uma das opções para a escolha de um teste específico. O cursor é movimentado com as teclas de direção. O teste é executado pressionando-se a tecla ENT.

Descrição dos Testes

Teclado

No teste de teclado, as teclas devem ser pressionadas e comparadas com a descrição da tecla que aparecerá no visor.

Se o teclado estiver com problemas de funcionamento, as seguintes situações podem ocorrer:

- A tecla é apertada e nada aparece no visor. A tecla em questão não está fazendo contato.
- Ao apertar uma tecla, esta retorna a descrição de outra tecla. Os circuitos do teclado estão defeituosos.

Se nenhuma tecla for apertada no período de 15 segundos, a IHM retornará ao menu do autoteste.

Visor

O teste de visor preenche o visor com um caractere numérico de cada vez. A primeira tela estará totalmente preenchida com “1”, a segunda com “2” e assim por diante até fechar-se o ciclo, reiniciando-se com “1” novamente.

O contraste é testado a cada tela fazendo o visor ficar de totalmente escuro a totalmente apagado.

Este teste será executado indefinidamente até que a tecla ESC seja apertada, retornando-se ao menu do autoteste.

Memórias

Tanto a memória RAM quanto a memória Flash EPROM são testadas escrevendo-se nelas padrões de teste. Portanto, o teste de memória irá apagar o seu conteúdo.

ATENÇÃO:

O teste de memória Flash EPROM irá apagar o programa aplicativo armazenado.

Após o teste serão exibidas as mensagens:

“MEMORIA FLASH OK” ou “MEMORIA RAM OK” se a Flash EPROM ou a RAM passarem no teste respectivamente.

“MEMORIA FLASH NOK” ou “MEMORIA RAM NOK” se a Flash EPROM ou a RAM não passarem no teste respectivamente.

Pressionando-se a tecla ESC retorna-se ao menu do autoteste.

Canais Seriais RS-232

Cada canal serial é testado curto-circuitando-se previamente os sinais TX e RX, e, RTS e CTS.

AL-1401 e QK1401

Características Funcionais

Características Gerais

interface de comunicação	EIA-485 com comandos específicos do protocolo ALNET I	
LED de atividade indicando que o módulo está sendo acessado pela UCP		
freqüência de clock	11 MHz	
circuito de supervisão	cão-de-guarda	
temperatura de operação	0 a 60°C - excede a norma IEC 1131	
temperatura de armazenagem	-25° a 70°C - conforme a norma IEC 1131	
umidade relativa do ar	5 a 95% sem condensação - conforme norma IEC 1131 nível RH2	
peso: AL-1401	sem embalagem: 190 g	com embalagem: 250 g
peso: QK1401	sem embalagem: 420 g	com embalagem: 480 g
MTBF	90.900 horas @ 40°C calculado segundo norma MIL-HDBK-217E	
índice de proteção: AL-1401	IP 20 - contra acessos incidentais dos dedos e sem proteção contra a água conforme norma IEC Pub. 144 (1963)	
índice de proteção: QK1401	IP 30 - contra acessos incidentais de ferramentas e sem proteção contra a água conforme norma IEC Pub. 144 (1963)	

Características Elétricas

consumo máximo	70 mA @ 12 Vdc
nível de severidade de descargas eletrostáticas (ESD)	conforme a norma IEC 1131, nível 3
imunidade a ruído elétrico tipo onda oscilatória	conforme a norma IEC 1131, nível de severidade A conforme IEEE C37.90.1 (SWC)
imunidade a campo eletromagnético irradiado	10 V/m @ 140 MHz, conforme IEC 1131

Características de Software

Interface com FOTON 1 e FOTON 3

- utiliza para a comunicação 4 operandos Memória (M), onde 3 são específicos para monitoração e um para forçamento, empregado na varredura do teclado

Operando	Utilização
M001	teclado (forçado pela IHM)
M002	visor (monitorado pela IHM)
M003	visor (monitorado pela IHM)
M004	visor (monitorado pela IHM)

Interface com UCP

- valores apresentados no visor e lidos do teclado obtidos através instruções de escrita e leitura do barramento de módulos de E/S

Dimensões Físicas

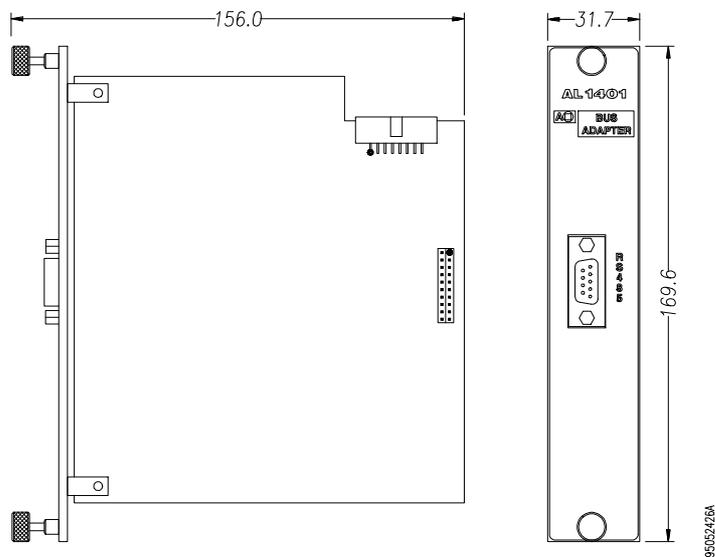


Figura A-1 Dimensões Físicas do AL-1401

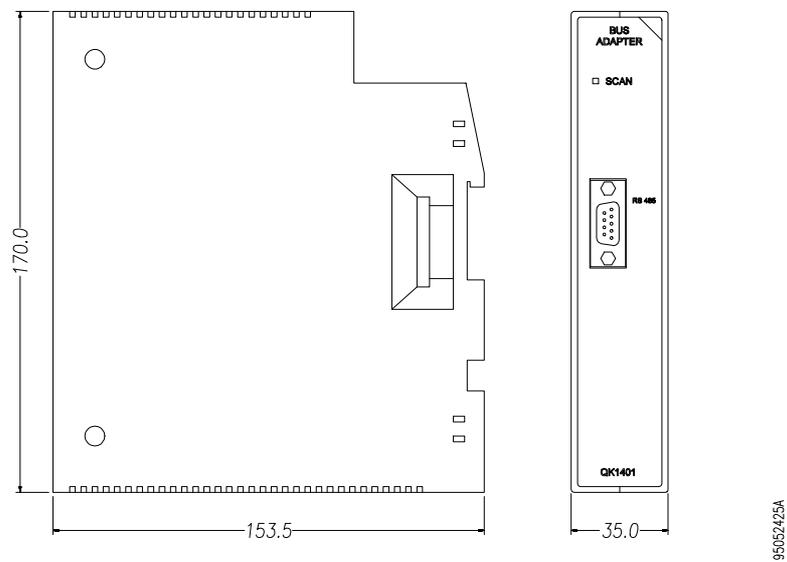


Figura A-2 Dimensões Físicas do QK1401

Redes de Comunicação

Rede de Comunicação ALNET I

A rede de comunicação ALNET I é uma rede de comunicação mestre-escravo com transmissão serial de dados, velocidade de 9600 bps e topologia barramento. É especificada para interligação dos controladores programáveis fabricados pela ALTUS com um equipamento supervisor, tipicamente um microcomputador ou uma interface homem-máquina.

Permite a ligação de até 31 nós escravos e 1 nó mestre, a distâncias limitadas pelo meio físico.

- distância máxima utilizando-se um conversor RS-232/EIA-485 AL-1413: 2,4 Km (padrão EIA 485 para meio físico)

A distância máxima corresponde ao comprimento total do cabo de comunicação interligando todos os nós.

Rede de Comunicação ALNET II

A rede ALNET II é multi-mestre, de alta velocidade, com transmissão serial de dados e topologia de barramento. O acesso a rede é determinístico. Isto é, um tempo máximo para todos os nós da rede transmitirem uma mensagem é garantido. A interface elétrica utilizada é EIA 485 e o protocolo de enlace o padrão IEEE 802.2.

Suas características fundamentais são:

- topologia em barramento
- alcance máximo sem repetidor: 2 Km com EIA-485, 3,6 Km com fibra ótica
- velocidade programável de 25 Kbit/s até 1 Mbit/s

- método de acesso: determinístico multimestre
- padrão físico: EIA-485 com isolamento galvânico
- capacidade de comunicação em “broadcast” e “multicast”
- controle automático de retransmissão e conferência de erros
- capacidade de até 63 sub-redes
- capacidade de utilização com a rede FOCOS (“Fiber Optic Communication System”), sistema para comunicação por fibra ótica desenvolvido pela ALTUS
- interface com o programa de usuário com instruções de transmissão e recepção (ECR e LTR), permitindo a transferência de blocos de informação diretamente entre os CPs, sem a necessidade de gerenciadores da rede
- carga de programa, monitoração e forçamento de operandos via rede através do programador
- conectividade com outras redes através de “gateways”

Glossário

Neste apêndice é apresentado um glossário de palavras e abreviaturas utilizadas neste manual.

- **BCD (Binary Coded Decimal).** Sistema de representação de números decimais, no qual um número decimal é representado por dígitos binários com quatro bits em cada casa decimal que possua este número.
- **Binário.** Sistema de numeração na base dois.
- **Byte.** Conjunto de oito bits.
- **Canal serial.** Dispositivo de “hardware” que permite a conexão de um equipamento a outros que contenham o mesmo dispositivo para comunicação para comunicação serial ou bit a bit.
- **Caractere.** Em geral, é o termo que inclui todos os símbolos como letras, números, sinais de pontuação, marcas, sinais matemáticos, etc. É o elemento de composição de informação alfanumérico.
- **Controlador Programável.** Equipamento eletrônico digital com “hardware” e “software” compatível para aplicações industriais.
- **CP.** Abreviatura de Controlador Programável.
- **Flash EPROM.** Memória não volátil apagável eletricamente.
- **GERAPLIC.** Linguagem de programação, com a qual, as IHMs FOTON 5 e FOTON 10 são programadas.
- **Hardware.** Equipamentos físicos usados em processamento de dados, onde normalmente são executados programas (software).
- **LED (Light Emitting Diode).** Tipo de diodo semicondutor que emite luz quando estimulado por eletricidade. Utilizado como indicador luminoso.
- **Linguagem.** Um conjunto de regras, de convenções e de sintaxe. Um conjunto de símbolos utilizados para representação e comunicação de informações ou dados entre pessoas e máquinas.

- **Menu.** Conjunto de opções disponíveis e exibidas na tela por um programa, a serem selecionadas pelo usuário a fim de ativar ou executar uma determinada tarefa.
- **“New Twisted Nematic”.** Característica de um visor de cristal líquido (LCD) que permite maiores ângulos de visão e um melhor contraste.
- **Objeto.** São os elementos básicos de programação para a construção de telas.
- **Operandos.** Elementos sobre os quais as instruções atuam. Podem representar constantes, variáveis ou conjuntos de variáveis.
- **PC (Programmable Controller).** Ver Controlador Programável.
- **Programa.** Conjunto de instruções devidamente ordenadas que instruem uma determinada máquina para realizar operações sobre dados a fim de obter um resultado.
- **Programa aplicativo.** Algoritmo de controle, usualmente programado em diagrama de relés, que especifica o comando de uma máquina específica para o CP.
- **Programação.** O ato de preparar um programa em todas as suas etapas para um computador ou equipamento similar.
- **Software.** Programas de computador, procedimentos e regras relacionadas à operação de um sistema de processamento de dados.
- **Software executivo.** Sistema operacional de um CP; controla as funções básicas do controlador programável e a execução de programas aplicativos.
- **Tela.** Mostrador de dados e informações. No FOTON 5 e FOTON 10 há o conceito de tela virtual pois, como o visor tem 2 ou 4 linhas, telas com mais linhas só podem ser visualizadas parcialmente através das teclas de direção. O número máximo de linhas da tela é 20.
- **Telas aninhadas.** É quando uma tela é chamada por outra tela, que por ventura, foi chamada por uma outra, e assim sucessivamente.

Índice Remissivo

—A—

adaptadores de barramento, 2-9, 3-10
Alimentação
 FOTON 1, 2-6
 FOTON 10, 5-9
 FOTON 3, 3-7
 FOTON 5, 4-10
ALNET I, 1
ALNET II, 1
Aplicações, 1-4
Aterramento, 2-15, 4-22, 5-21
Autoteste
 FOTON 10, 5-42
 FOTON 5, 4-42

—B—

Bip, 4-30

—C—

Cabos
 FOTON 1, 2-11
 FOTON 10, 5-15
 FOTON 3, 3-12
 FOTON 5, 4-16
Canal Serial
 Configuração - FOTON 10, 5-20
 Configuração - FOTON 5, 4-21
Características de Software
 FOTON 1, 2-4
 FOTON 10, 5-6
 FOTON 3, 3-5
 FOTON 5, 4-6
Características do Teclado
 FOTON 1, 2-3

 FOTON 3, 3-4
 FOTON 5, 4-5
Características do Visor
 FOTON 1, 2-3
 FOTON 10, 5-5
 FOTON 3, 3-4
 FOTON 5, 4-5
Características Elétricas, 2-4
 FOTON 1, 2-4
 FOTON 10, 5-6
 FOTON 3, 3-5
 FOTON 5, 4-6
Cartão de Símbolos, 4-28, 5-27
Conectores Seriais
 FOTON 10, 5-18
 FOTON 5, 4-19
Contraste
 Ajuste, 4-30

—D—

Diagnóstico de Erros
 FOTON 1, 2-20
 FOTON 10, 5-39
 FOTON 3, 3-21
 FOTON 5, 4-39
Dimensões Físicas, 2-4, 3-5, 4-8, 5-7
 FOTON 10, 5-7

—E—

Erros de Execução
 FOTON 1, 2-21
 FOTON 10, 5-39
 FOTON 3, 3-21
 FOTON 5, 4-40
Erros Físicos
 FOTON 1, 2-20

FOTON 10, 5-39
FOTON 3, 3-21
FOTON 5, 4-39

Estado de Erro

FOTON 10, 5-9
FOTON 5, 4-9

Estado de Execução

FOTON 1, 2-5
FOTON 10, 5-8
FOTON 3, 3-6
FOTON 5, 4-9

Estado de Programação

FOTON 1, 2-5
FOTON 10, 5-8
FOTON 3, 3-6
FOTON 5, 4-9

estados de operação

FOTON 1, 2-5
FOTON 10, 5-7
FOTON 3, 3-6
FOTON 5, 4-8

—F—

F-ALNET1.062, 2-8, 3-9, 4-14, 5-13

—G—

GERAPLIC, 4-1, 4-7, 4-31

—I—

Instalação

FOTON 1, 2-11
FOTON 10, 5-16
FOTON 3, 3-12
FOTON 5, 4-17

Interface Serial, 2-14

—M—

Manutenção Preventiva, 2-20, 3-21, 5-38

FOTON 3, 4-39

Menu

Escolha de Opção, 4-30

Monitoração, 4-35

FOTON 10, 5-35

—O—

objetos

Edição, 4-32
GERAPLIC, 4-7

Operação

FOTON 1, 2-18
FOTON 10, 5-23
FOTON 3, 3-18
FOTON 5, 4-24

—P—

Painel Frontal

FOTON 1, 2-1
FOTON 10, 5-2
FOTON 3, 3-2
FOTON 5, 4-2

Painel Traseiro

FOTON 1, 2-2
FOTON 10, 5-3
FOTON 3, 3-3
FOTON 5, 4-3

Programação

FOTON 1, 2-6, 2-19

—R—

Rede ALNET I, 4-14, 5-13

Rede ALNET II, 4-15, 5-14

—T—

Teclado

FOTON 1, 2-18
FOTON 10, 5-23
FOTON 3, 3-18
FOTON 5, 4-24

Tela

Movimentação, 4-31

Telas

Edição, 4-31

Teste de Funcionamento, 2-18, 4-24, 5-23

Teste de Teclado

FOTON 1, 2-21
FOTON 3, 3-22

—V—

Visor

FOTON 1, 2-19
FOTON 10, 5-29

FOTON 3, 3-19
FOTON 5, 4-29