

LC700

smar

NOV / 21
LC700



Guia do Usuário LC700



LC700HWMP

smar
NOVA SMAR S/A
www.smar.com.br

Especificações e informações estão sujeitas a modificações sem prévia consulta.
Informações atualizadas dos endereços estão disponíveis em nosso site.

web: www.smar.com/brasil/faleconosco

PREVENINDO DESCARGAS ELETROSTÁTICAS



ATENÇÃO

Descargas eletrostáticas podem danificar componentes eletrônicos semicondutores presentes nas placas de circuitos impressos. Em geral, ocorrem quando esses componentes ou os pinos dos conectores dos módulos e *racks* são tocados, sem a utilização de equipamentos de prevenção de descargas eletrostáticas.

Recomendam-se os seguintes procedimentos:

- ✓ Antes de manusear os módulos e *racks* descarregar a carga eletrostática presente no corpo através de pulseiras próprias ou mesmo tocando objetos que estejam aterrados;
- ✓ Evite o toque em componentes eletrônicos ou nos pinos dos conectores de *racks* e módulos.

INTRODUÇÃO

Desde 1978, a Smar tem sido uma constante colaboradora na evolução da tecnologia no campo da automação. Nós temos trabalhado firmemente e ativamente para produzir novos produtos e novas idéias para satisfazer os sonhos do usuário de controle de processo. O primeiro controlador digital de 16 bits, o primeiro transmissor com controlador PID e a primeira linha comercial de produtos Fieldbus para automação de processo são exemplos de empreendimentos pioneiros da Smar.

O LC700 uniu a família de produtos Smar, construindo a ponte entre automação de processos e de fabricação.

Este LC700 opera com o configurador (CONF700) que é um *software* baseado no Windows. Com o CONF700, pode-se configurar o *hardware* do sistema LC700, criar lógicas de controle através da linguagem de estrutura Ladder, criar funções do usuário, testar a aplicação e otimizá-la.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 - VISÃO GERAL DE UM SISTEMA LC700.....	1.1
CAPÍTULO 2 - ARQUITETURA DO LC700	2.1
RACKS E MÓDULOS	2.1
COMPONENTES BÁSICOS.....	2.1
RACKS, CABOS E ACESSÓRIOS DO SISTEMA LC700.....	2.2
INSTALANDO A BASE DO SISTEMA COM OS RACKS DF93.....	2.2
INSTALANDO OS RACKS - DF93	2.4
INSTALANDO OS FLAT CABLES DE EXPANSÃO - DF101, DF102, DF103, DF104 E DF105.....	2.6
PROTECTOR DE FLAT CABLES	2.7
INSTALANDO O TERMINADOR NO IMB - T-700 OU DF96.....	2.8
EXPANDINDO A ALIMENTAÇÃO DO SISTEMA - DF90 E DF91	2.9
RECURSOS DE DIAGNÓSTICO	2.13
INSTALANDO A BASE DO SISTEMA COM O RACK R-700-4A	2.14
ENCAIXE DO RACK AO TRILHO DIN	2.15
ADICIONANDO RACKS	2.15
DICAS PARA A MONTAGEM.....	2.15
MELHORANDO O SINAL DE TERRA DO LC700 (R-700-4A)	2.16
O RACK.....	2.16
RACKS ADJACENTES.....	2.17
COMO INSTALAR UM MÓDULO	2.17
DESENHO DIMENSIONAL DOS RACKS R-700-4 E MÓDULOS	2.21
DESENHOS DIMENSIONAIS DOS RACKS DF93 E MÓDULOS.....	2.22
REQUERIMENTOS PARA INSTALAÇÃO E TRANSPORTE DO LC700	2.23
VERIFICAÇÕES INICIAIS	2.23
CONDIÇÕES LOCAIS PARA INSTALAÇÃO.....	2.23
CONDIÇÕES PARA TRANSPORTE	2.24
COMUNICAÇÃO DA CPU	2.24
MODBUS E INTERFACE HMI	2.25
HOT SWAP	2.25
ID E OS MÓDULOS.....	2.25
SUPORTE PARA FIELDBUS	2.25
CAPÍTULO 3 - MÓDULOS E ACESSÓRIOS.....	3.1
INTRODUÇÃO	3.1
LISTA DE MÓDULOS	3.1
FORMATO DA ESPECIFICAÇÃO DO MÓDULO.....	3.4
CPU-700-C3 - MÓDULO PROCESSADOR	3.5
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.5
CANAIS DE COMUNICAÇÃO	3.7
BAUDRATE DA COMUNICAÇÃO E ENDEREÇO DA CPU-700.....	3.8
CPU-700-D3 – MÓDULO PROCESSADOR.....	3.9
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.10
CANAIS DE COMUNICAÇÃO	3.11
BAUDRATE DA COMUNICAÇÃO E ENDEREÇO DA CPU-700.....	3.13
MODOS DE OPERAÇÃO DA CPU-700	3.13
CPU-700-D3R – MÓDULO CPU REDUNDANTE	3.15
INTRODUÇÃO.....	3.15
TERMINOLOGIA E DESCRIÇÕES INICIAIS	3.15
ARQUITETURA	3.17
SEQÜÊNCIA DE POWER-UP.....	3.18
COMUNICAÇÃO COM OS MÓDULOS DE ENTRADA E SAÍDA REMOTA (RIO).....	3.20
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.20
RIO-700-D3 – INTERFACE DE COMUNICAÇÃO DE E/S REMOTA	3.22
CÓDIGO DE PEDIDO.....	3.22
DESCRIÇÃO	3.22
ADICIONANDO UNIDADE DE E/S REMOTA	3.22
ARQUITETURA DE E/S REMOTA	3.23
AJUSTE DO BAUDRATE E DOS ENDEREÇOS DA RIO	3.23
LIMITES DA RIO	3.23

CPU-700-E3 – MÓDULO PROCESSADOR.....	3.24
CÓDIGO DE PEDIDO.....	3.24
DESCRIÇÃO.....	3.24
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	3.25
CANAIS DE COMUNICAÇÃO.....	3.26
BAUDRATE DA COMUNICAÇÃO E ENDEREÇO DA CPU-700.....	3.28
MODOS DE OPERAÇÃO DA CPU-700.....	3.28
CPU-700-E3R – MÓDULO CPU REDUNDANTE.....	3.30
INTRODUÇÃO.....	3.30
TERMINOLOGIA E DESCRIÇÕES INICIAIS.....	3.30
ARQUITETURA.....	3.32
SEQÜÊNCIA DE POWER-UP.....	3.33
COMUNICAÇÃO COM OS MÓDULOS DE ENTRADA E SAÍDA REMOTA (RIO).....	3.33
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	3.34
RIO-700-E3 – INTERFACE DE COMUNICAÇÃO DE E/S REMOTA.....	3.36
ADICIONANDO UNIDADE DE E/S REMOTA.....	3.36
ARQUITETURA DE E/S REMOTA.....	3.37
AJUSTE DO BAUDRATE E DOS ENDEREÇOS DA RIO.....	3.37
LIMITES DA RIO.....	3.38
PS-AC-R – FONTE DE ALIMENTAÇÃO PARA O BACKPLANE 90 – 264 VAC.....	3.39
DESCRIÇÃO.....	3.39
INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO.....	3.39
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	3.40
CÁLCULO DO CONSUMO DE ENERGIA.....	3.42
POSICIONAMENTO DAS FONTES DE ALIMENTAÇÃO.....	3.42
PS-DC-R – FONTE DE ALIMENTAÇÃO PARA BACKPLANE.....	3.44
DESCRIÇÃO.....	3.44
CONFIGURAÇÃO E INSTALAÇÃO.....	3.44
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	3.45
CÁLCULO DO CONSUMO DE ENERGIA.....	3.46
POSICIONAMENTO DAS FONTES DE ALIMENTAÇÃO.....	3.47
PS302P/PS302P DC – MÓDULO FONTE DE ALIMENTAÇÃO FIELDBUS.....	3.50
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	3.51
TIPOS DE ENTRADAS DISCRETAS.....	3.53
HISTERESE.....	3.53
CABEAMENTO.....	3.53
M-001/M-002/M-003/M-004 – MÓDULO DE ENTRADA DISCRETA DC.....	3.54
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	3.55
M-005 – MÓDULO DE ENTRADA DISCRETA DC.....	3.57
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	3.58
M-010/M-011 – MÓDULO DE ENTRADA DISCRETA AC.....	3.59
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	3.60
M-012/M-013 – MÓDULO DE ENTRADA DISCRETA AC.....	3.61
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	3.62
M-020 – MÓDULO DE ENTRADA DE CHAVE.....	3.63
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	3.63
M-302/M-303 – MÓDULO DE ENTRADA DE PULSO – BAIXA/ALTA FREQUÊNCIA DC.....	3.64
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	3.65
M-304 – MÓDULO DE ENTRADA DE PULSO – ALTA FREQUÊNCIA AC.....	3.66
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	3.67
M-401-R/ M-401-DR – MÓDULOS DE ENTRADA ANALÓGICA TENSÃO/CORRENTE.....	3.69
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	3.70
M-402 – MÓDULO DE ENTRADA ANALÓGICA - SINAIS DE BAIXO NÍVEL/TEMPERATURA.....	3.72
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	3.73
TIPOS DE SAÍDAS DISCRETAS.....	3.75
SAÍDAS SINK E SOURCE.....	3.75
CHAVEAMENTO DE CARGAS DC INDUTIVAS.....	3.75
CHAVEAMENTO DE CARGAS AC INDUTIVAS.....	3.76
CHAVEAMENTO DO TRIAC NA PASSAGEM POR ZERO.....	3.76
M-101 – MÓDULO DE SAÍDA DISCRETA DC.....	3.77
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	3.78
M-102 – MÓDULO DE SAÍDA DISCRETA DC.....	3.79
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	3.80
M-110 – MÓDULO DE SAÍDA DISCRETA AC.....	3.81

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.82
M-111 - MÓDULO DE SAÍDA DISCRETA AC	3.83
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.84
M-120/M-121/M-122/M-124/M-125/M-126 – MÓDULO DE SAÍDA DISCRETA AC/DC	3.85
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.86
M-123/M-127 – MÓDULO DE SAÍDA DISCRETA AC/DC	3.88
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.89
M-501 – MÓDULO DE SAÍDA ANALÓGICA CORRENTE/TENSÃO	3.91
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.91
M-201 A M-209 – MÓDULO DE ENTRADA DC E SAÍDA AC/DC DISCRETAS	3.93
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.94
PARA AS ENTRADAS VDC:	3.94
FB-700 – MÓDULO FIELDBUS	3.96
DESCRIÇÃO	3.96
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.98
MB-700 – MÓDULO PROCESSADOR MODBUS RTU E TCP/IP	3.99
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.99
ENET-700 – MÓDULO MODBUS/TCP 10 BASE-T ETHERNET	3.101
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.102
LED STATUS DO DISPLAY	3.102
CONFIGURANDO O ENET-700	3.103
ENET-710 – MÓDULO MODBUS/CDBUS TCP 10/100 BASE-T ETHERNET	3.104
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.104
PROCEDIMENTO PARA SUBSTITUIÇÃO DO ENET-700 PELO ENET-710	3.105
SW-700 – MÓDULO SWITCH ETHERNET	3.106
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.106
SI-700 – MÓDULO INTERFACE EIA-232/EIA-485	3.108
DESCRIÇÃO	3.108
CONFIGURAÇÕES DA INTERFACE	3.108
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.109
ICS2.0P – MÓDULO INTERFACE CONVERSORA SERIAL	3.110
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.110
INTERFACE 232	3.111
INTERFACE 485	3.111
OPT-700 – MÓDULO CONVERSOR SERIAL/ FIBRA ÓPTICA	3.112
PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	3.112
PASSOS BÁSICOS PARA INSTALAÇÃO	3.113
VISÃO GERAL DO PAINEL FRONTAL	3.113
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.117
DF93 - RACK COM 4 SLOTS (COM DIAGNÓSTICO)	3.118
DESCRIÇÃO	3.118
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.118
ICP-700-D3 – CABO PARA CONECTAR CPUS REDUNDANTES	3.120
C232-700 - CABO EIA-232 PARA CPU-700- X3* OU FB-700	3.121
C232-1-700 - CABO EIA -232 PARA CONECTAR CONECTAR CPU-700-X3* E ENET-700	3.122
C232-2-700 - CABO EIA -232 PARA CONECTAR CPU-700-X3R* E ENET-700	3.123
C232-3-700 - CABO EIA -232 PARA CONECTAR CPU-700-X3* E MB-700	3.124
C232-4-700 - CABO EIA -232 PARA CONECTAR CPU-700-X3R* E MB-700	3.125
DB9-EXT - EXTENSÃO PARA O CONECTOR DB9	3.126
CABOS PARA INTERLIGAÇÃO DE RACKS E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	3.127
FLAT CABLES DE EXPANSÃO PARA A BASE DO SISTEMA COM DF93	3.127
PROTETOR DE FLAT CABLES	3.127
CABO DF90	3.128
FLAT CABLE COM BLINDAGEM	3.128
FLAT CABLE SEM BLINDAGEM	3.130
T-700 TERMINADOR IMB PARA A DIREITA	3.132
DF96 – TERMINADOR IMB PARA A ESQUERDA	3.132
CAPÍTULO 4 - MANUAL DE INSTALAÇÃO	4.1
CONSIDERAÇÕES SOBRE O LAYOUT DOS CONDUTORES E CANALETAS	4.1
CATEGORIA DOS CONDUTORES	4.1
POSICIONAMENTO DOS CONDUTORES	4.2
LAY-OUT DO PAINEL E MONTAGEM DO RACK	4.4

MONTANDO E CONECTANDO O RACK	4.4
POSICIONAMENTO DOS RACKS NO PAINEL	4.4
INSTALAÇÃO DE POSTES NOS TRILHOS PARA FIXAÇÃO E SEGURANÇA DOS MÓDULOS DENTRO DO PAINEL	4.4
CONEXÃO E ATERRAMENTO	4.5
DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	4.6
RESUMO DAS REGRAS BÁSICAS PARA MONTAGEM DE PAINÉIS	4.13
APÊNDICE A – FSR – FORMULÁRIO PARA SOLICITAÇÃO DE REVISÃO	A.1
RETORNO DE MATERIAIS	A.2

VISÃO GERAL DE UM SISTEMA LC700

O LC700 é outro equipamento poderoso que vem acentuar a linha de produtos da Smar. Este é um compacto Controlador Lógico Programável (CLP), integralmente modular para adaptar-se a uma variedade de aplicações. Este produto inovador trabalha com uma CPU avançada, fornecendo uma performance superior. Módulos Fieldbus disponíveis o torna pronto para interagir com sinais Fieldbus de diferentes equipamentos.

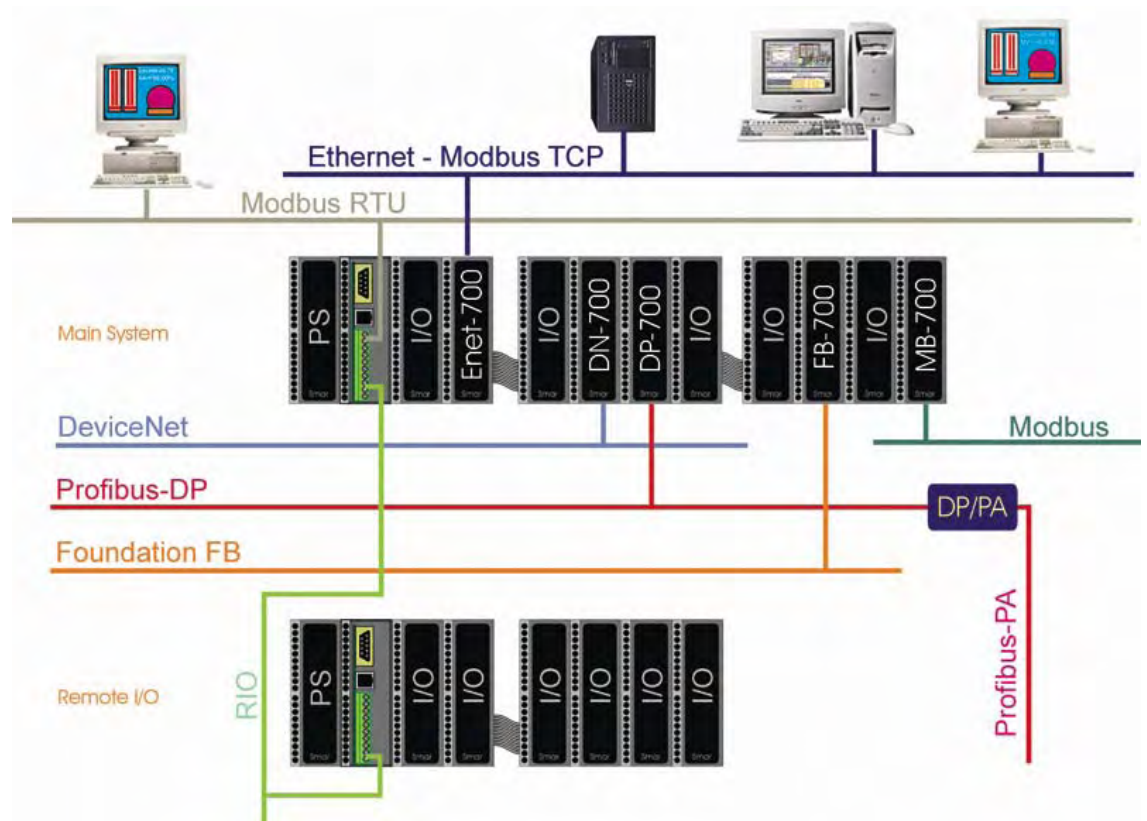


Figura 1.1 - Vista Geral de um Sistema LC700 e Interfaces DeviceNet, Profibus e Fieldbus

A programação é transformada em uma configuração simples e fácil para uso de *software* baseado no Windows. A configuração é compatível com os padrões lógicos Ladder IEC-61131-3. Em adição, o *software* possibilita segmentar as soluções criando redes Ladder lógicas simples ou complexas. Criar funções booleanas, designar sinais de E/S e auxiliares para a lógica é tão fácil, como dois "clicks" de mouse. A alocação de memória e nomes *default* são criados automaticamente! Deixe o computador trabalhar para você!

O LC700 traz velocidade, modularidade e interface Fieldbus combinada com confiabilidade e custo baixo para a fábrica.

Seu projeto modular apresenta uma grande flexibilidade para as aplicações. Os módulos de E/S podem ser selecionados de uma larga faixa de diferentes tipos de sinais para se ajustar perfeitamente às necessidades da fábrica.

O LC700 é capaz de lidar com um total de 2000 (*) pontos discretos, 1024 variáveis analógicas e ainda, inclui uma lista de blocos funcionais, desde instruções padrões até as mais sofisticadas para controle de processo.

A potência de processamento, a modularidade e confiança fazem do LC700 uma escolha inteligente para uma ampla faixa de aplicações no Controle de Processo e na Automação.

(*) Para a CPU-700-E3.

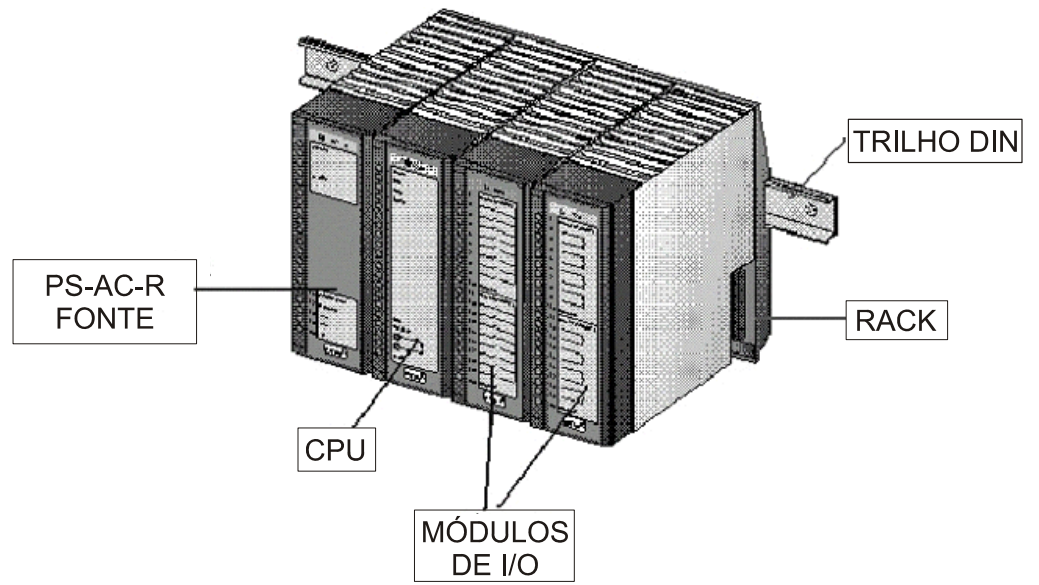


Figura 1.2 - CPU



Figura 1.3 - Foto de um sistema LC700

ARQUITETURA DO LC700

Racks e Módulos

Os elementos mais importantes de um sistema LC700 são os racks e os módulos. Para construir um sistema LC700, basicamente, necessita-se de um módulo de CPU, um ou mais módulos de fonte de alimentação e um conjunto de módulos I/O para interagir com os sinais de campo.

Os módulos são plugados nos slots que fazem parte dos racks. Os slots conectam os módulos através de um barramento comum chamado Inter-Module-Bus (IMB) usado pela CPU para comunicarem entre si.

Os racks podem ser interconectados para expansão do sistema. Cada rack tem 4 slots. Isto significa que cada rack adicionado cria um espaço para 4 módulos extras (Veja Fig. 2.1).

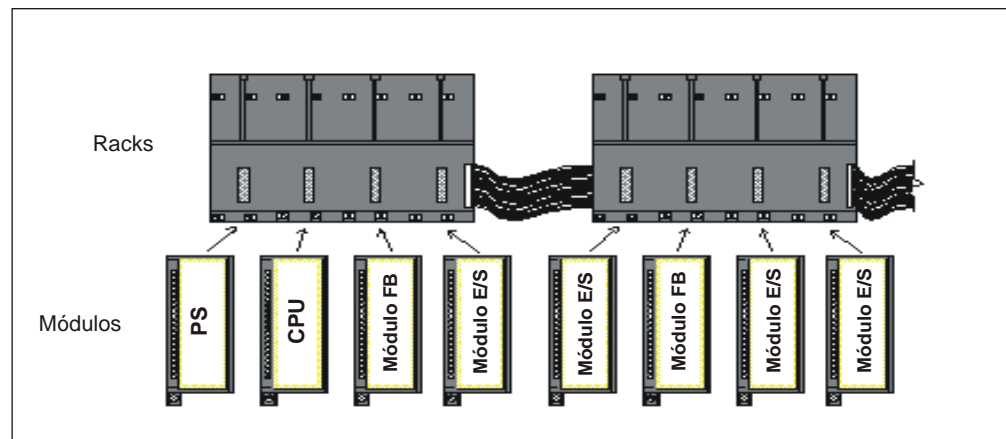


Figura 2.1 - Racks e Módulos

Um sistema LC700 pode ter até 15 racks. Isto implica em um máximo de 60 módulos por sistema.

Esta seção fornece instruções sobre como montar um sistema LC700. O próximo tópico descreverá os componentes básicos de um sistema LC700 e como instalá-los.

Componentes Básicos

Rack - Um rack é basicamente um suporte plástico para o Inter-Module-Bus (IMB) que possui conectores onde os módulos são conectados. Esses conectores, que encaixam os módulos, são chamados de Slots.

Notas:

- O rack tem uma chave rotativa onde selecionamos um endereço. Os endereços possíveis são: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E.
- Note que o F não é um endereço possível.
- A função principal do IMB é transportar os sinais entre os módulos e a CPU.

Módulo - Caixa plástica com uma tampa etiquetada explicando as conexões dos terminais. Há muitos tipos de módulos oferecidos para as aplicações (Veja seção Módulos e Acessórios). O módulo principal é o módulo da CPU que é responsável pela execução da configuração do usuário durante o tempo de operação. Há outros módulos como: alimentação, entradas/saídas discretas, entradas/saídas analógicas, entradas de pulso, controladores de motores, scanners fieldbus, entradas/saídas remotas, etc.

Racks, cabos e acessórios do sistema LC700

Código	Descrição
M-000	Módulo Cego do LC700 para preencher slots vazios
R-700-4A	Rack do LC700 com 4 slots – Suporta flat cable blindado
T-700	Terminador para racks – lado direito
FC-700-0	Flat cable do LC700 para conectar dois racks – comprimento 6,5 cm
FC-700-1A	Flat cable do LC700 para conectar dois racks – comprimento 65 cm
FC-700-2A	Flat cable do LC700 para conectar dois racks – comprimento 81,5 cm
FC-700-3A	Flat cable do LC700 para conectar dois racks – comprimento 98 cm
FC-700-4A	Flat cable do LC700 para conectar dois racks – comprimento 110 cm
DF9	Suporte individual para módulo
ICP-700-D3R	Cabo de interligação entre co-processadores
DF90	Cabo de potência IMB
DF91	Adaptador lateral
DF93	Rack com 4 slots, com diagnóstico
DF96	Terminador para racks - lado esquerdo
DF101	Flat cable para conexão de racks pelo lado esquerdo – comprimento 70 cm
DF102	Flat cable para conexão de racks pelo lado direito – comprimento 65 cm
DF103	Flat cable para conexão de racks pelo lado direito – comprimento 81 cm
DF104	Flat cable para conexão de racks pelo lado direito – comprimento 98 cm
DF105	Flat cable para conexão de racks pelo lado direito – comprimento 115 cm

Instalando a base do sistema com os racks DF93

Na figura abaixo está o rack DF93 com seus componentes identificados.

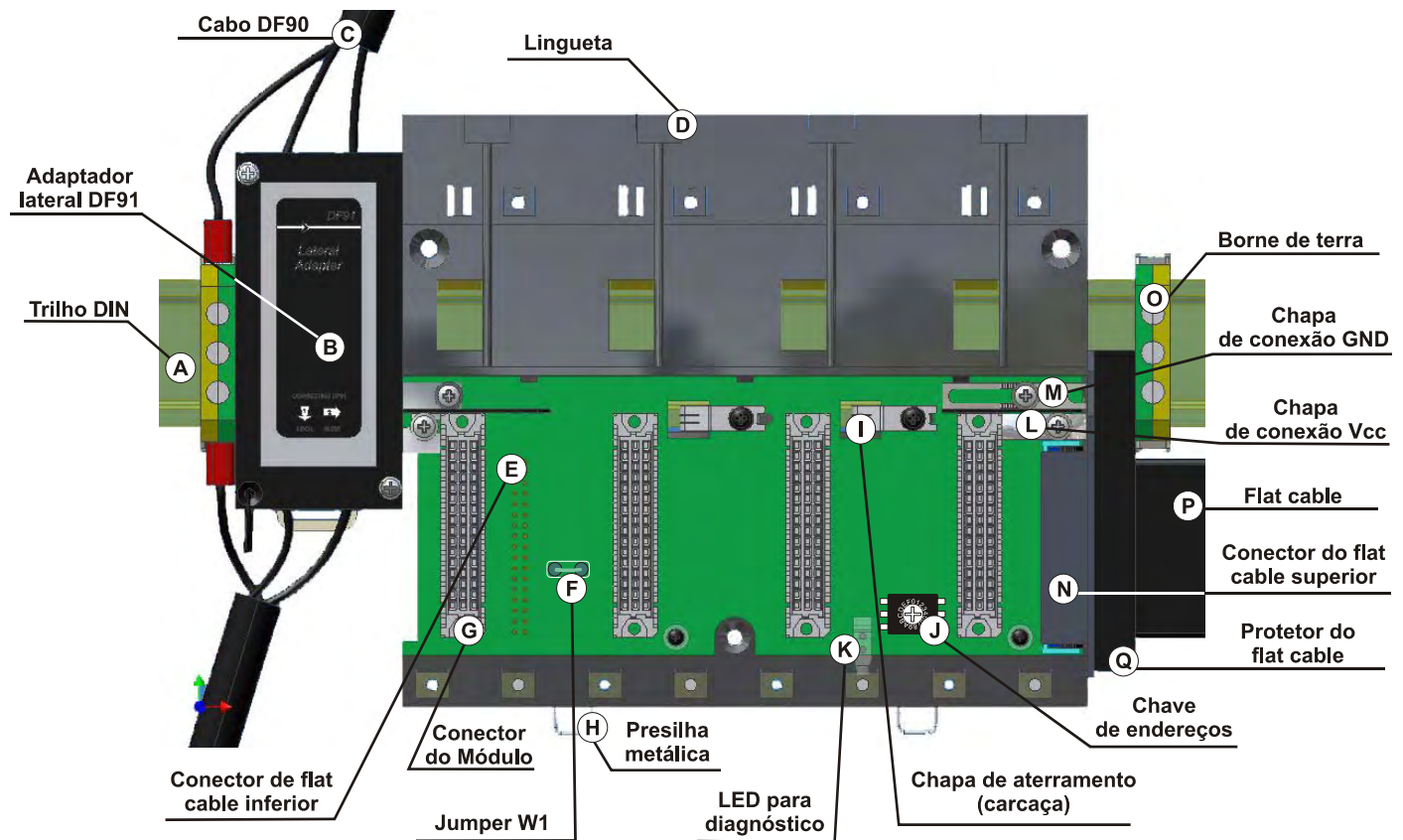


Figura 2.2 – Rack DF93

- A – Trilho DIN** - Base para fixação do *rack*. Deve estar firmemente fixado ao local de montagem do *rack*.
- B – Adaptador lateral DF91** – Permite a conexão dos cabos DF90 ao *rack*.
- C – Cabo DF90** – Cabo de transmissão da potência do IMB. Nesse cabo está o Vcc e o GND do IMB e deve ser conectado na lateral esquerda do *rack*.
- D – Lingüeta** - Encaixe localizado na parte superior do *rack*. É utilizado na fixação da parte superior dos módulos.
- E – Conector Inferior para Flat Cable** - Permite que dois *racks* sejam interligados através do *flat cable* (P). Quando existir mais de um *rack* em um mesmo trilho DIN, deve-se proceder como descrito mais adiante no tópico “Conexão entre *racks* adjacentes”.
- F – Jumper W1** - Para desconectar o *rack* da alimentação do *rack* precedente, W1 deve ser interrompido, juntamente com a chapa de conexão Vcc (L) do *rack* precedente. Tal condição é necessária caso uma nova fonte de alimentação seja inserida a partir deste *rack*.
- G – Conector do módulo** – Conector para encaixe da parte inferior do módulo ao *rack*.
- H – Presilhas Metálicas** - As presilhas metálicas, situadas na parte inferior do *rack*, permitem a fixação desse no trilho DIN. Devem ser puxadas antes de se encaixar o *rack* no trilho DIN e depois empurradas para a fixação das peças.
- I – Chapa de aterramento (carcaça)**
- J – Chave para Endereçamento** – Quando houver mais de um *rack* em um mesmo barramento de dados, as chaves de endereçamento permitem que seja atribuído um endereço distinto para cada *rack*.
- K – LED para diagnóstico** – Usado para diagnóstico da suficiência ou insuficiência de tensão no *rack*.
- L – Chapa de conexão Vcc** – Terminal Vcc (para transmissão de potência).
- M – Chapa de conexão GND** - Terminal GND (para transmissão de potência).
- N – Conector Superior para Flat Cable**– Permite que dois *racks* sejam interligados através do *flat cable* (P). Quando existir mais de um *rack* em um mesmo trilho DIN, deve-se proceder como descrito mais adiante no tópico “Conexão entre *racks* adjacentes”.
- O – Borne de terra** – Usado para aterrar a blindagem dos *flat cables*.
- P – Flat Cable** - Cabo usado para conexão do barramento de dados entre os *racks*.
- Q – Protetor do flat cable** - Para atender os requisitos de EMC deve ser instalado o protetor contra ESD na conexão dos *flat cables* à direita.

Instalando os Racks - DF93

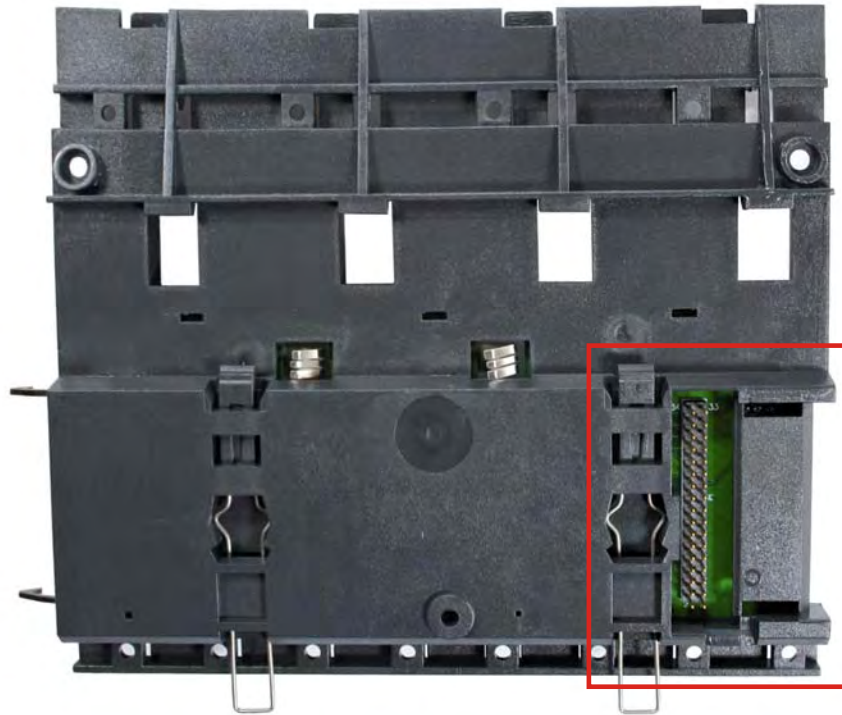


Figura 2.3 – Conector traseiro do rack DF93

IMPORTANTE

Lembre-se de deixar espaço no trilho DIN para instalar o DF91 e o borne de aterramento no lado esquerdo do rack.

Instalando racks no trilho DIN

IMPORTANTE

Antes de instalar o rack no trilho DIN, conecte o *flat cable* no conector da traseira (E) se for conectar este rack a outro pela esquerda. Porque depois de conectado ao trilho não é possível colocar o *flat cable* na traseira sem remover o rack.

1. Use uma chave, ou os dedos, para puxar os cliques de fixação para baixo.
2. Encaixe a traseira do rack na borda superior do trilho DIN.
3. Acomode o rack no trilho e empurre os cliques de fixação para cima. Você ouvirá um som de "click" quando os cliques forem travados corretamente.
4. O endereço do rack DF93 deve ser ajustado usando a chave de seleção denominada *rack number* (J) na frente do rack.

Conexão entre racks adjacentes

1. Os cartões adjacentes à junção entre os dois *racks* precisam ser removidos para permitir acesso a essa operação (slot 3 do rack à esquerda e slot 0 do racks à direita).
2. Conecte os dois *racks* com o *flat cable* FC-700-0. O *flat cable* já deve estar conectado ao conector da traseira do *rack* à direita. Conecte-o agora no conector superior (N) do *rack* à esquerda.
3. Conecte os dois *racks* com os conectores metálicos de alimentação (L e M), movendo-os com auxílio de uma chave e fixando-os com os parafusos. Folgue os parafusos somente o suficiente, para evitar que eles caiam quando for efetuar a conexão. Veja figura seguinte.

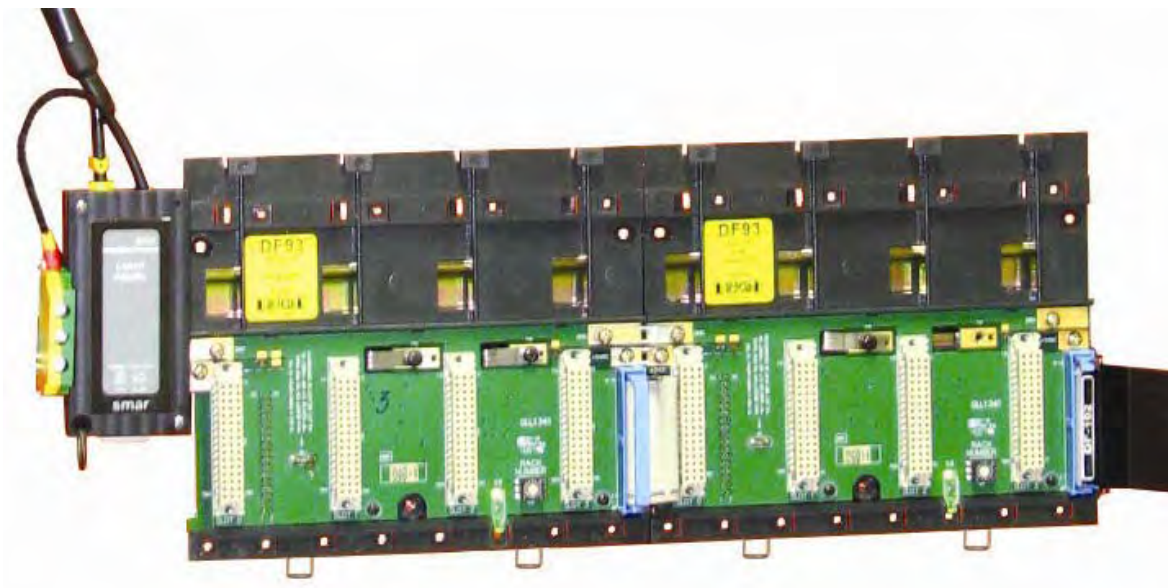


Figura 2.4 – Conexão entre racks adjacentes

Uso do DF91

É importante lembrar que o DF91 deve ser instalado no lado esquerdo de cada fileira de racks, para compatibilidade com normas de EMC mesmo se não houver expansão da alimentação.

Para mais detalhes sobre a instalação do DF91, consulte o tópico “Expandindo a alimentação do sistema – DF90 e DF91”.

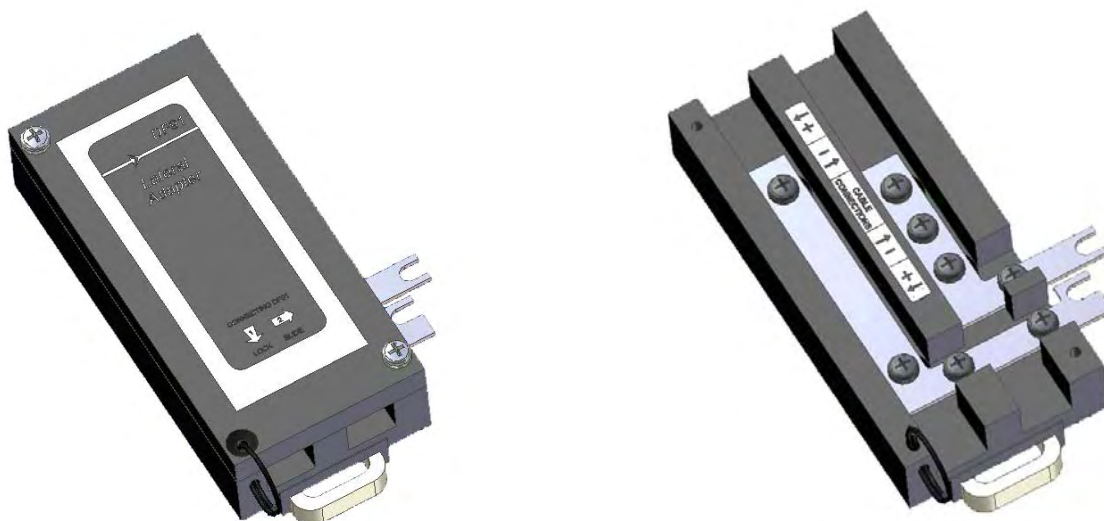


Figura 2.5 – Detalhes DF91

Desconexão de racks

1. Os cartões adjacentes à junção entre os racks envolvidos precisam ser removidos para permitir acesso a essa operação.
2. Remova o flat cable do conector superior (N) do rack adjacente à esquerda.
3. Remova as conexões de alimentação (L e M) de ambos os lados do rack a ser desinstalado. Para isso, com auxílio de uma chave de fenda, folgue os parafusos (somente o suficiente) e mova as chapas de conexão para a esquerda até ficarem completamente recolhidas, deixando o rack livre para ser removido.
4. Caso o DF91 (B) esteja conectado ao rack a ser removido, afaste-o até o rack ficar livre para ser removido.
5. Remova o conector inferior (E) após remover o rack do trilho DIN.

Instalando os flat cables de expansão - DF101, DF102, DF103, DF104 e DF105.

Esses *flat cables* são usados quando o LC700 está expandido em mais de uma fileira de *racks*, ou seja, em diferentes segmentos de trilho DIN, um abaixo do outro.

DF101 - *Flat cable* para conexão de racks pelo lado esquerdo

É instalado nos conectores traseiros E dos *racks* da extremidade esquerda de cada fileira de *racks*, interconectando as fileiras 2-3, 4-5 e 6-7 (se existirem).

Para aterrar a blindagem desses *flat cables*, utilize um borne de aterramento (O) próximo à conexão dos *flat cables*. Pode ser utilizado o borne disponível ao lado de cada DF91 (B).

DF102, DF103, DF104 e DF105 - *Flat cables* para conexão de racks pelo lado direito

É instalado nos conectores superiores N dos *racks* da extremidade direita de cada fileira de *racks*, interconectando as fileiras 1-2, 3-4 e 5-6 (se existirem).

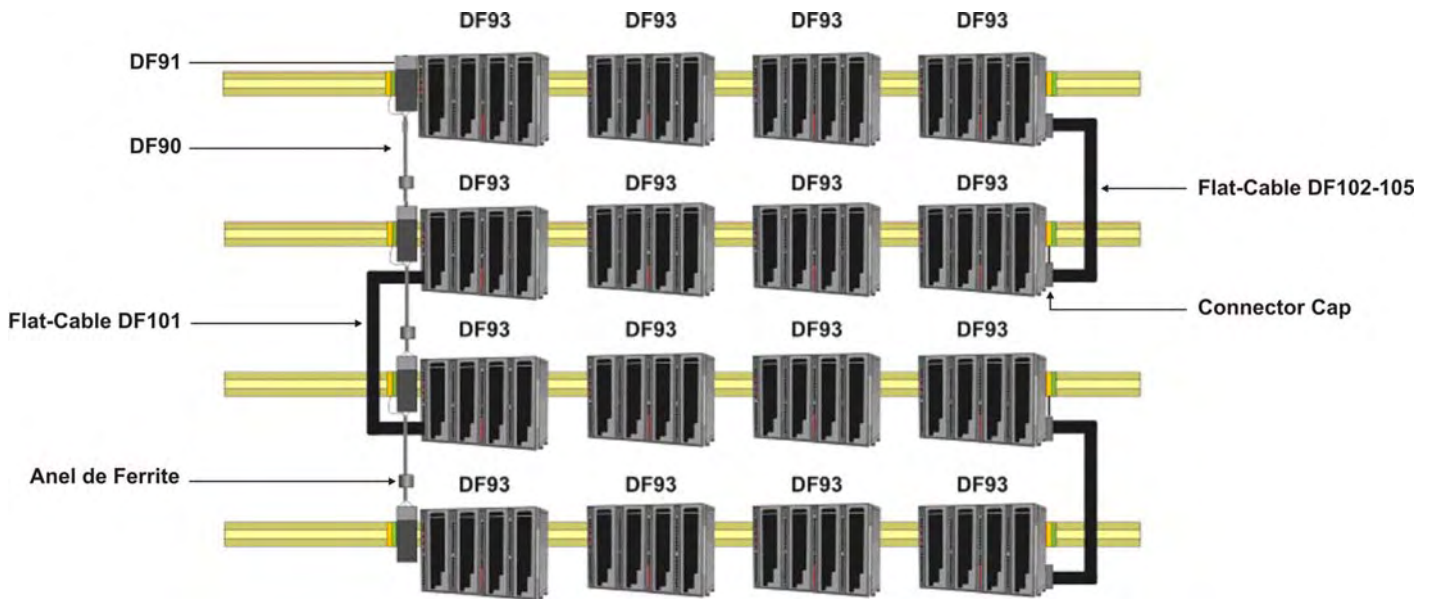


Figura 2.6 – Desenho ilustrativo - Flat cables DF101 e DF102-105

Para aterrar a blindagem desses *flat cables*, utilizar bornes de aterramento próximos à conexão dos *flat cables* com os racks.

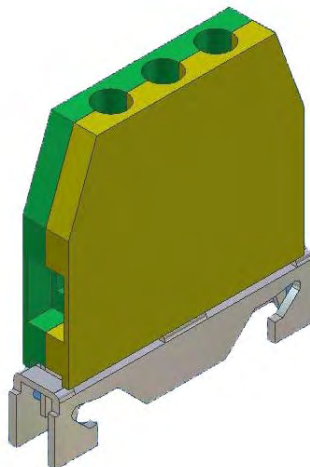


Figura 2.7 – Borne de aterramento

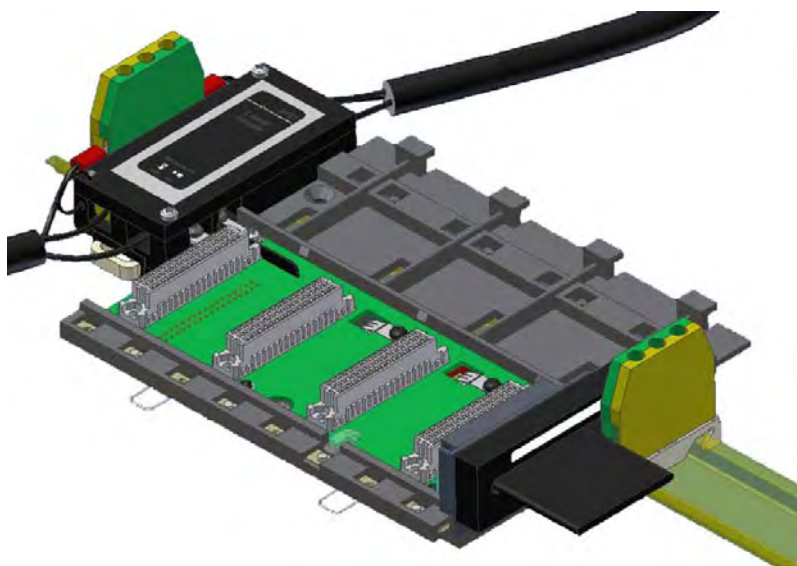


Figura 2.8 – Borne de aterramento instalado

Protetor de flat cables

Para atender os requisitos de EMC deve ser instalado o protetor contra ESD na conexão dos *flat cables* à direita. Na figura abaixo é mostrado o protetor de *flat cable* sendo encaixado no conector do cabo.

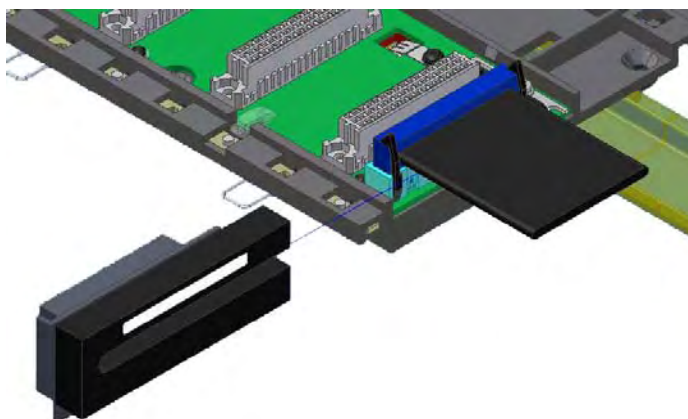


Figura 2.9 – Encaixando o protetor de flat cables

Na figura abaixo é mostrado o protetor encaixado no conector.

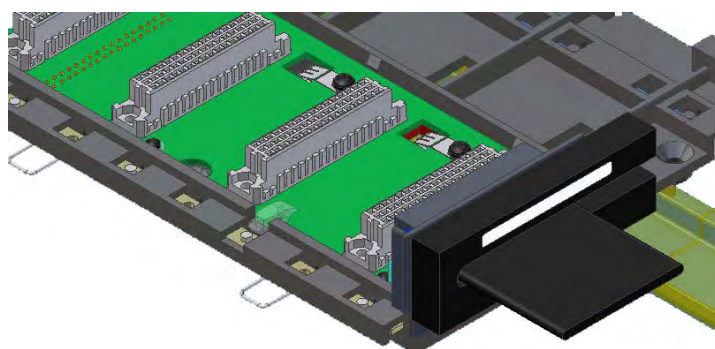


Figura 2.10 – Protetor de flat cables instalado

Instalando o terminador no IMB - T-700 ou DF96

Somente um desses dois tipos de terminadores (T-700 ou DF96) deve ser instalado no final de um barramento IMB, a depender do lado em que o último *rack* é conectado ao restante do sistema.

T-700 – Terminador IMB para a direita

É conectado ao conector N do último *rack*, quando este estiver conectado aos outros *racks* pela sua esquerda. Veja figura seguinte.

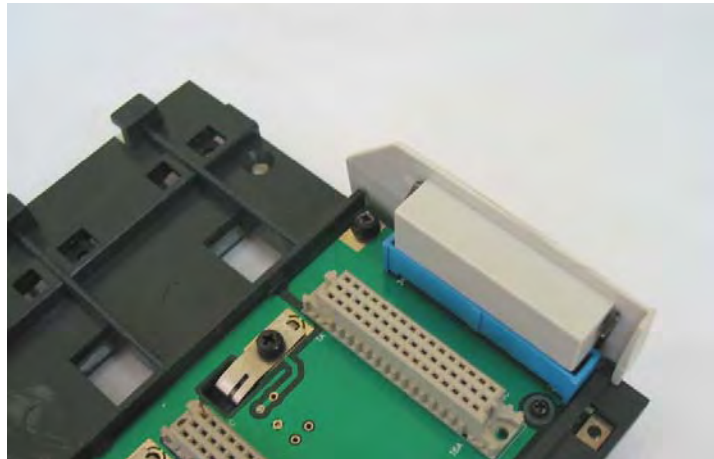


Figura 2.11 – Terminador T-700 instalado

Instalação

Veja as figuras abaixo para instalar corretamente o T-700.

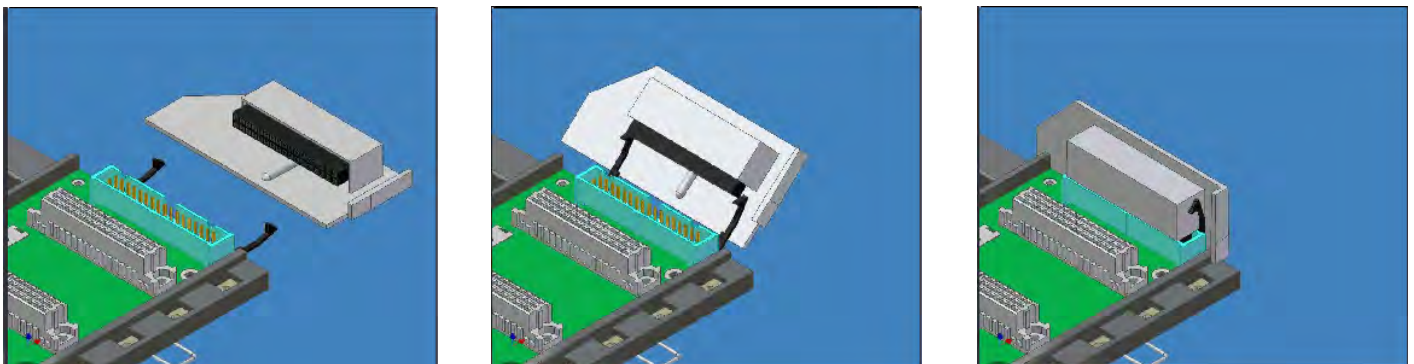


Figura 2.12 – Instalando o Terminador T-700

DF96 – Terminador IMB para a esquerda

É conectado ao conector E do último *rack*, quando este estiver conectado aos outros *racks* pela sua direita. Veja figura seguinte.

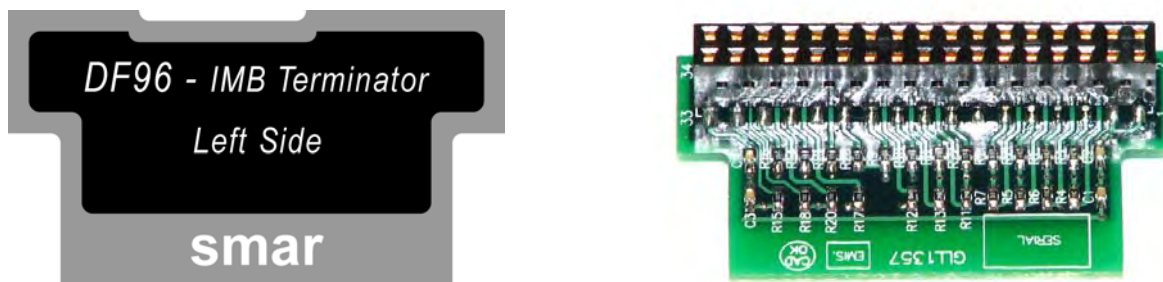


Figura 2.13 – Terminador DF96

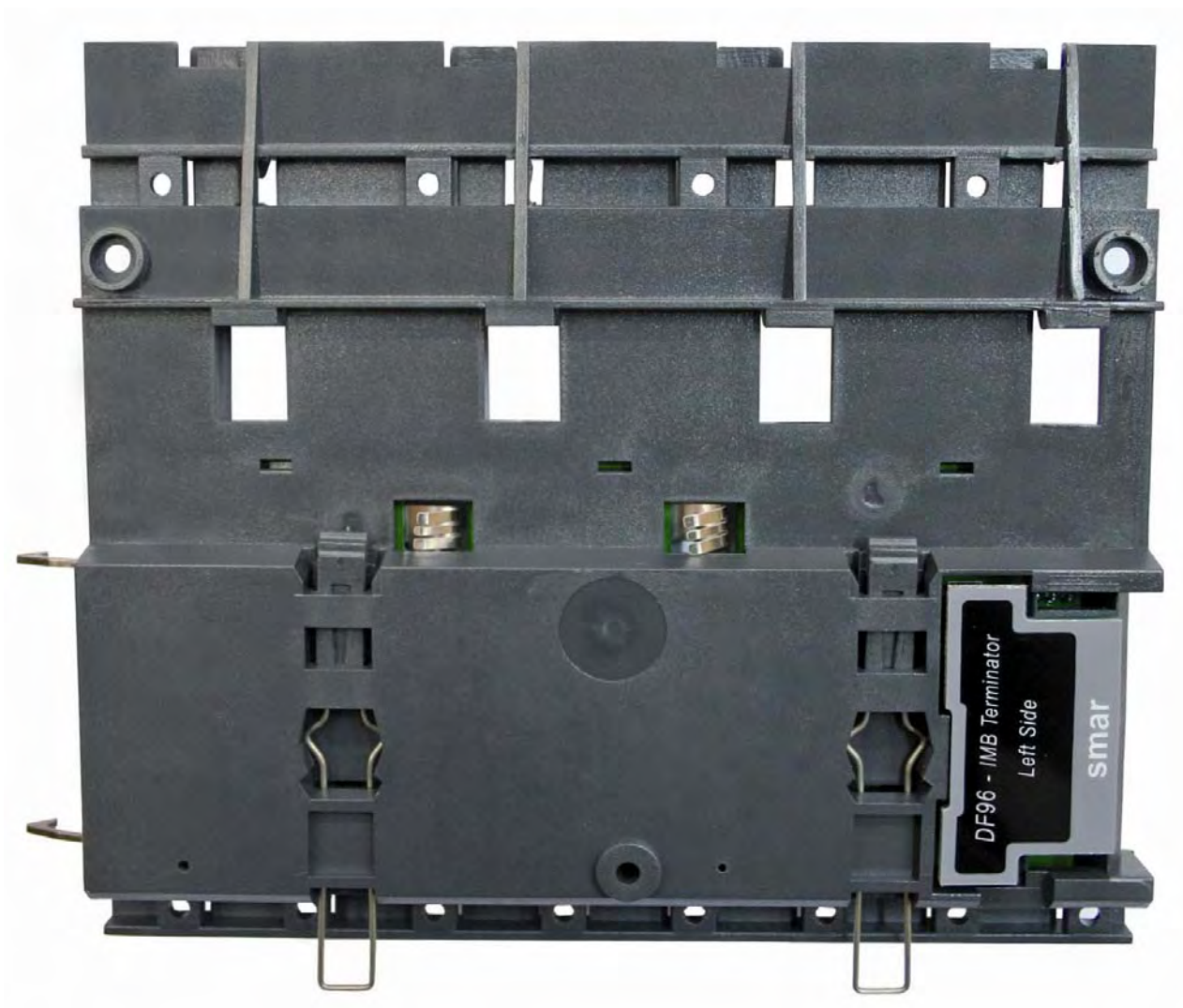


Figura 2.14 – Terminador DF96 instalado no rack DF93

Resumindo, se acontecer do último *rack* do painel ter o *flat cable* conectado pela sua esquerda, usa-se o terminador T-700. Se o último *rack* tiver o *flat cable* conectado pela sua direita, usa-se o terminador DF96. Esses dois casos dependem do número de fileiras de *racks*, se é par ou ímpar.

Expandindo a alimentação do sistema - DF90 e DF91

Essa expansão de alimentação deve ser usada quando o Sistema LC700 está expandido em mais de uma fileira de *racks*, ou seja, em diferentes segmentos de trilho DIN, um abaixo do outro.

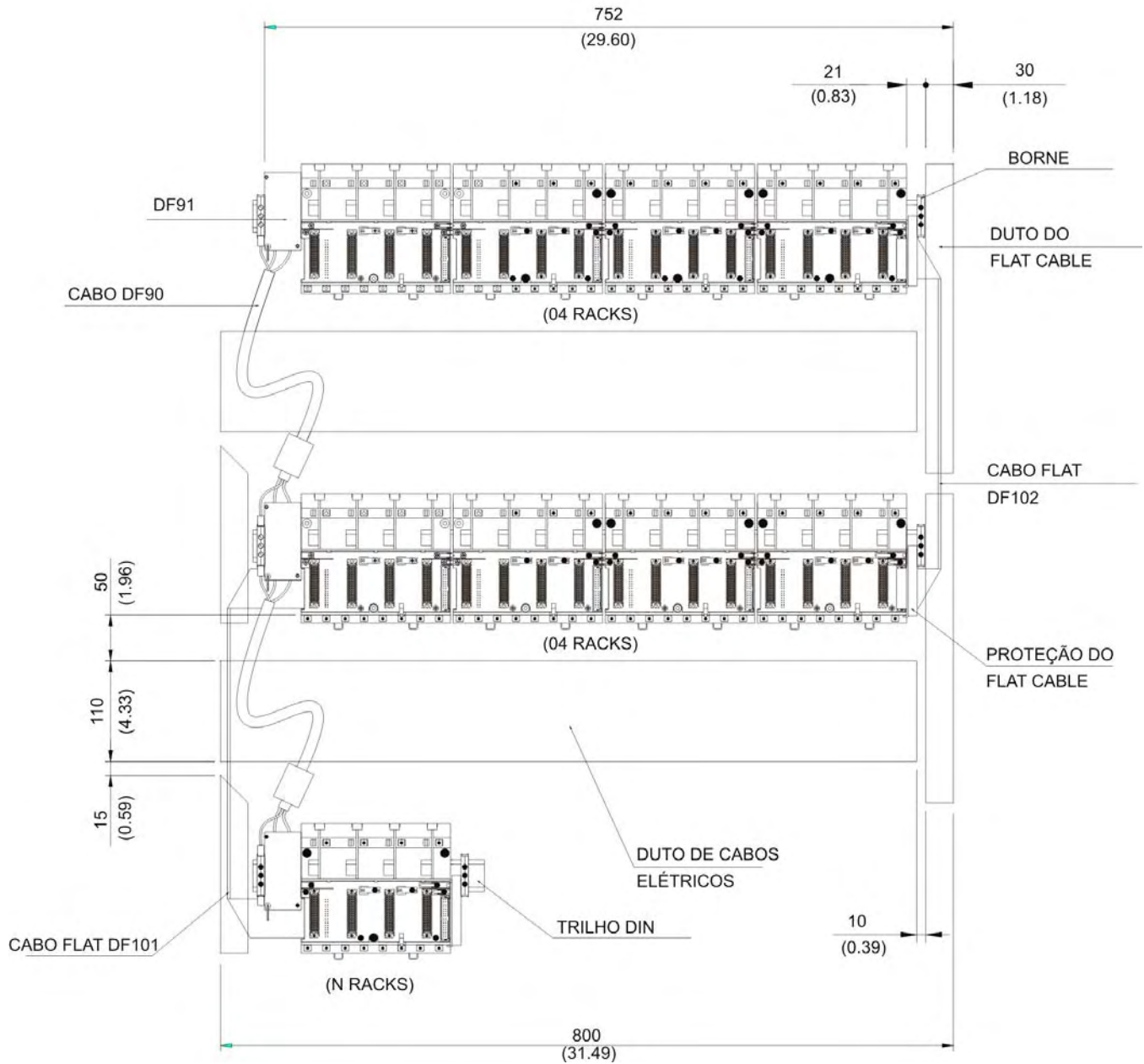


Figura 2.15 – Exemplo de sistema expandido

IMPORTANTE

O DF91 deve ser instalado do lado esquerdo de cada fileira de racks, para compatibilidade com normas de EMC, mesmo se não houver expansão da alimentação.

Instalando o DF91 no trilho DIN

O DF91 é instalado no lado esquerdo do rack mais à esquerda de cada fileira de racks.

Para conectar o DF91 ao trilho DIN, encaixe a parte traseira do DF91 na borda superior do trilho DIN e, em seguida, acomode o DF91 ao trilho, empurrando-o até ouvir o "click" da trava.



Figura 2.16 – Parte traseira do DF91

Conectando o DF91 ao rack

O primeiro *slot* do *rack* a ser conectado precisa estar vazio para permitir acesso a essa operação.

1. Folgue (somente o suficiente) os parafusos do conector de alimentação do *rack*. Veja figura a seguir.

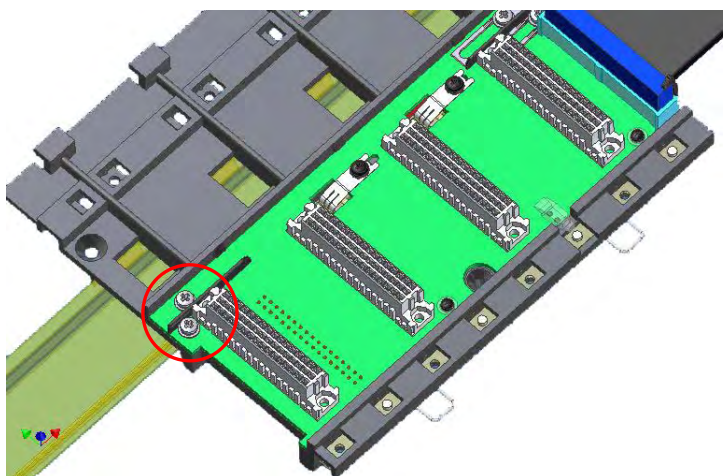


Figura 2.17 – Detalhe dos parafusos do conector de alimentação do rack

2. Mova o DF91 para a direita até se encaixar nos parafusos.
3. Aperte os parafusos.
4. Após conectado o DF91 ao *rack*, instale o borne de aterramento no lado esquerdo do DF91, de forma a manter o DF91 firme junto ao *rack*. Esse borne servirá também para aterramento da blindagem do DF90.

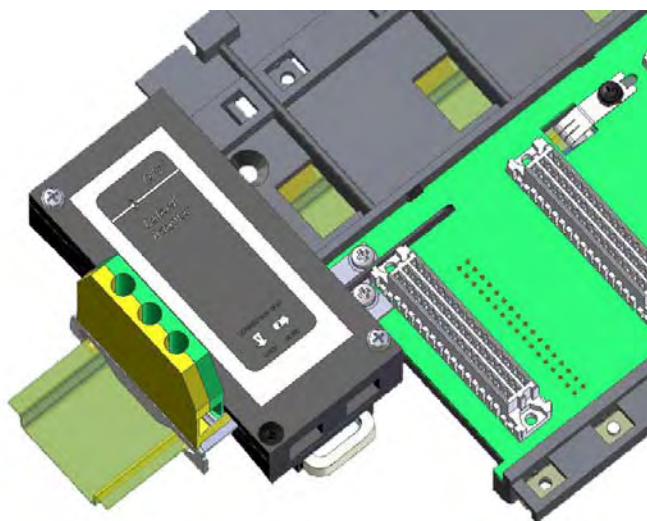


Figura 2.18 – DF91 conectado ao rack

Instalando o DF90



Figura 2.19 – Cabo de potência IMB (DF90)

O DF90 interliga dois DF91. Para executar tal procedimento siga os passos a seguir.

1. Com o DF91 já conectado ao rack, folgue os parafusos da sua tampa e abra-a;
2. No DF91, folgue os parafusos indicados com (+) e (-);

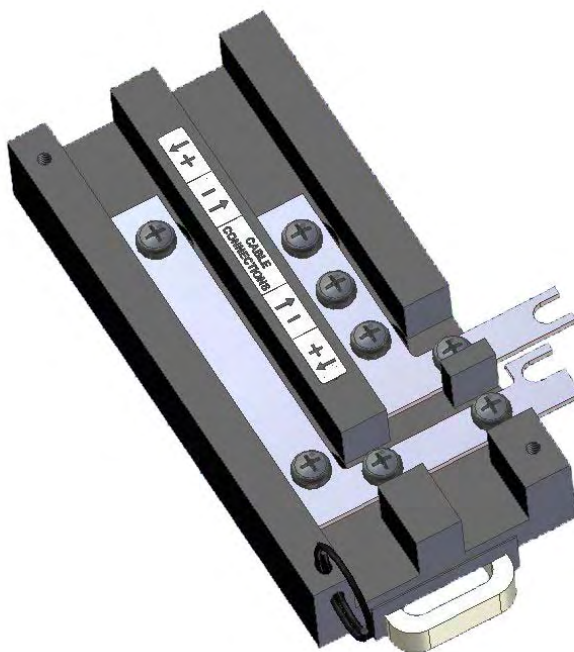


Figura 2.20 – Detalhe do DF91

3. Fixe os terminais do cabo DF90 com os parafusos do DF91, obedecendo as indicações de polaridade;
4. Conecte o terminal da blindagem do DF90 no borne de aterramento ao lado do DF91;

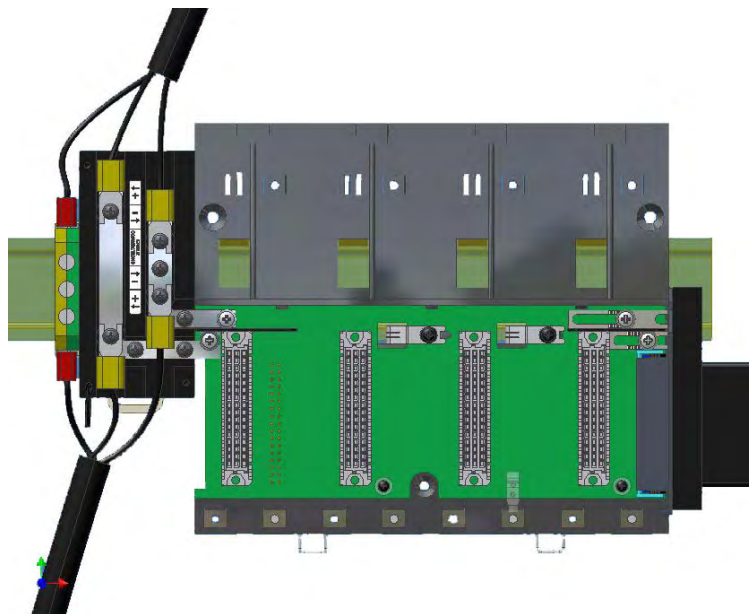


Figura 2.21 – DF91 instalado no rack

5. Feche a tampa do DF91 e aperte os parafusos.

Desconexão entre DF91 e rack

1. O primeiro cartão do *rack* a ser desconectado precisa ser removido para permitir acesso a essa operação;
2. Folgue (somente o suficiente) os parafusos do conector de alimentação do *rack*, onde está ligado o DF91;
3. Mova o DF91 para a esquerda (sem afastá-lo do trilho) até as chapas de conexão do DF91 estiverem fora dos limites do *rack*;
4. Aperte novamente os parafusos do *rack* se não for conectá-los novamente;
5. Para remover o DF91, com auxílio de uma chave de fenda, destrave-o do trilho DIN puxando para baixo a trava na sua parte inferior e afastando essa parte do trilho.

Recursos de diagnóstico

O *rack* DF93 apresenta recursos simples, mas valiosos, de diagnóstico de tensão no barramento. Veja tabela a seguir.

LED	Status
Apagado	Sem tensão ou tensão muito insuficiente
Vermelho	Tensão insuficiente
Verde	Tensão suficiente

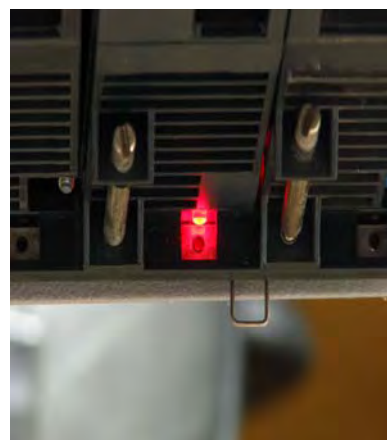
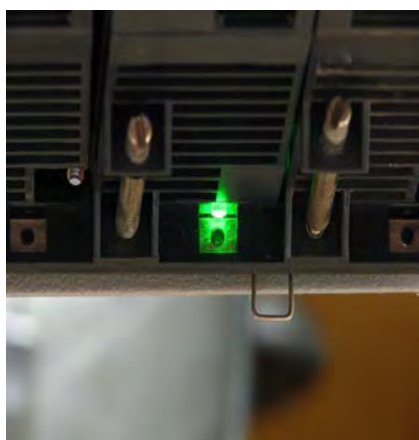


Figura 2.22 – LEDs para diagnóstico no rack DF93

Instalando a base do sistema com o rack R-700-4A

Observe as figuras do módulo e do rack e proceda conforme as instruções:

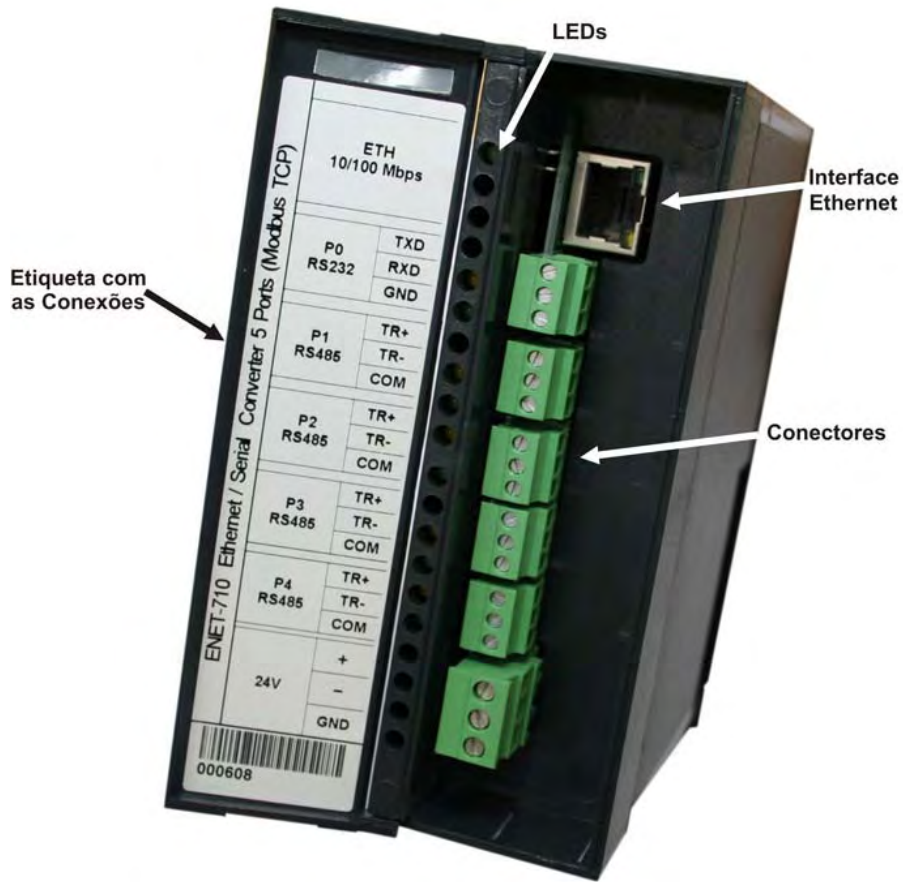


Figura 2.23 - Módulo ENET-710

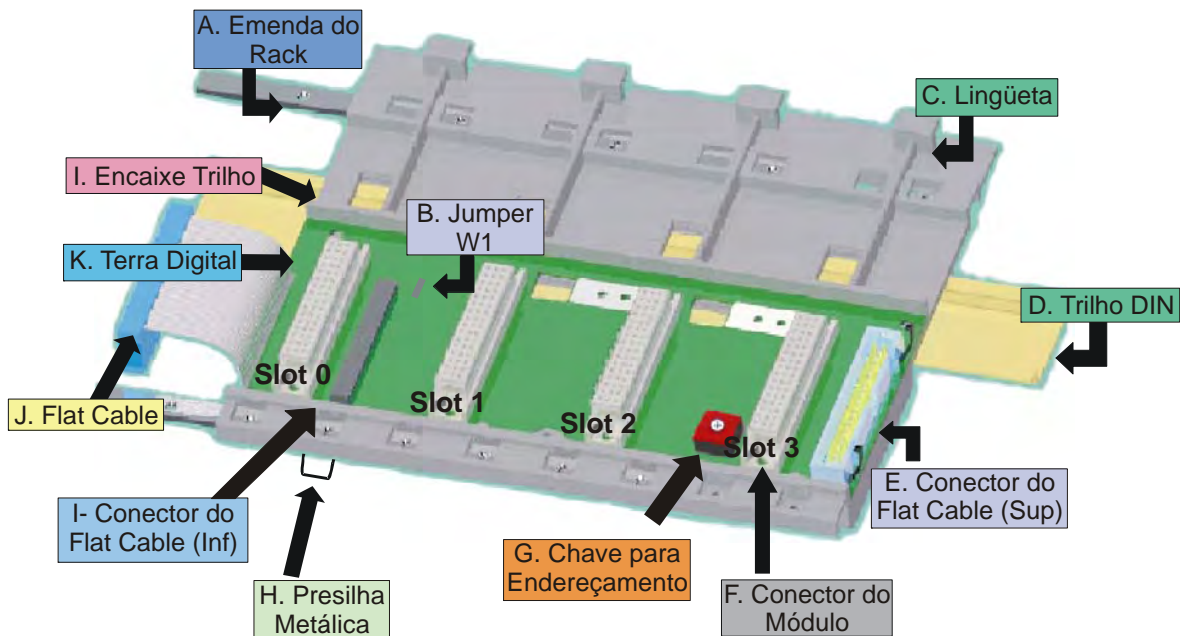


Figura 2.24 - Rack - R-700-4

A - Emenda do Rack - Ao montar mais de um *rack* em um mesmo trilho DIN, use a emenda do *rack* para prender um *rack* a outro. O uso da emenda dará mais firmeza ao conjunto e possibilitará a conexão do terra digital (K);

B - Jumper W1 - Quando conectado, permite que o *rack* seja alimentado pela fonte DC do *rack* precedente;

C - Lingüeta – Encaixe localizado na parte superior do *rack*;

D - Trilho DIN – Base para fixação do *rack*. Deve estar firmemente fixado ao local de montagem do *rack*;

E - Conector do Flat Cable Superior – Permite que dois *racks* sejam interligados através do *flat cable* (J). Quando existir mais de um *rack* em um mesmo trilho DIN, deve-se usar um *flat cable* (J) ligado ao conector do *Flat Cable* Inferior (I) e Superior (E), para interligar os *racks*;

F - Conector do Módulo – Encaixe inferior do módulo ao *rack*;

G - Chave para Endereçamento – Quando houver mais de um *rack* em um mesmo barramento, as chaves de endereçamento permitem que seja atribuído um endereço distinto para cada *rack*;

H - Presilhas Metálicas - As presilhas metálicas, situadas na parte inferior do *rack*, permitem a fixação desse no trilho DIN. Devem ser puxadas antes de se encaixar o *rack* no trilho DIN e depois empurradas para a fixação das peças;

I - Conector do Flat Cable Inferior - Permite que dois *racks* sejam interligados através do *flat cable* (J). Quando existir mais de um *rack* em um mesmo trilho DIN, deve-se usar um *flat cable* (J) ligado ao conector do *Flat Cable* (BUS) (I) e (E), para interligar os *racks*;

J - Flat Cable - Cabo usado para conexão do barramento de dados entre os *racks*;

K - Terra Digital - Quando houver mais de um *rack* em um mesmo trilho DIN, a conexão entre os terras digitais (K) deve ser reforçada através do encaixe metálico apropriado;

L - Encaixe do Trilho - Suporte que faz o encaixe entre o *rack* e o trilho DIN (D).

Encaixe do Rack ao Trilho DIN

1. Caso exista somente um *rack*, esta fixação pode ser feita como primeira etapa, mesmo antes de encaixar qualquer módulo ao *rack*;
2. Posicione (puxe) as presilhas metálicas (H) do *rack*;
3. Incline o *rack* e encaixe sua parte superior ao trilho DIN;
4. Dirija o *rack* à parte inferior do trilho até obter o contato das partes. Fixe o *rack* ao trilho, empurrando as presilhas metálicas (H);
5. Configure o endereço do *rack* através da chave de endereços.

Adicionando Racks

1. Para o caso de existir mais de um *rack* no mesmo trilho, observe as conexões do *flat cable* (J) no conector superior do primeiro *rack* e no conector inferior do segundo *rack*, antes de encaixar o módulo do *slot* 3 do primeiro *rack*;
2. Fixe um *rack* a outro através da emenda do *rack* (A). Passe o encaixe metálico de um *rack* a outro e fixe através de parafusos;
3. Faça a conexão do terra digital (K), usando uma conexão metálica fixada por parafusos;
4. Observe a colocação do terminador para o último *rack* da montagem. O terminador deve ser encaixado no conector do *flat cable* superior (E);
5. Selecione o endereço do novo *rack* girando a chave de endereçamento.

Dicas para a Montagem

Caso esteja trabalhando com mais de um *rack*:

- Deixe para fazer a fixação no trilho DIN ao final da montagem;
- Mantenha o *slot* 3 do *rack* livre para poder interligá-lo ao *rack* seguinte pelo conector do *flat cable*;
- Verifique atentamente a configuração dos endereços (chave de endereçamento), bem como o *Jumper W1* e o cabo do barramento;

- Lembre-se que para dar continuidade à alimentação DC do rack anterior é preciso que o *jumper* W1 esteja conectado;
- Faça a emenda dos racks e reforçe o terra digital do conjunto.

Melhorando o Sinal de Terra do LC700 (R-700-4A)

Embora o rack R-700-4A, do sistema LC700 seja conectado por *flat cables* para transporte de sinal e alimentação, é possível que ocorra degradação do nível do sinal de terra para aplicações que utilizem vários módulos. Uma solução para manter o sinal de terra estável e o sistema mais imune a ruídos elétricos é a adição de um cabo extra entre os racks. Esses cabos devem seguir o caminho do *flat cable* para evitar *loops* de terra. Os fios devem ser reforçados e possuir bitola de pelo menos 18 AWG.

Para racks adjacentes use o conector extensor do rack localizado no lado esquerdo. Obviamente, é possível ter um sistema com racks adjacentes e não adjacentes.

NOTAS	
1 - O rack que contém o módulo da CPU deve sempre ser ajustado com o endereço zero.	
2 - Todos os outros racks podem ter qualquer endereço de 1 a 14.	
3 - Os endereços não podem ser repetidos no mesmo sistema LC700.	



NOTA: Sempre use a placa do terminador, T-700, no último rack.

O Rack

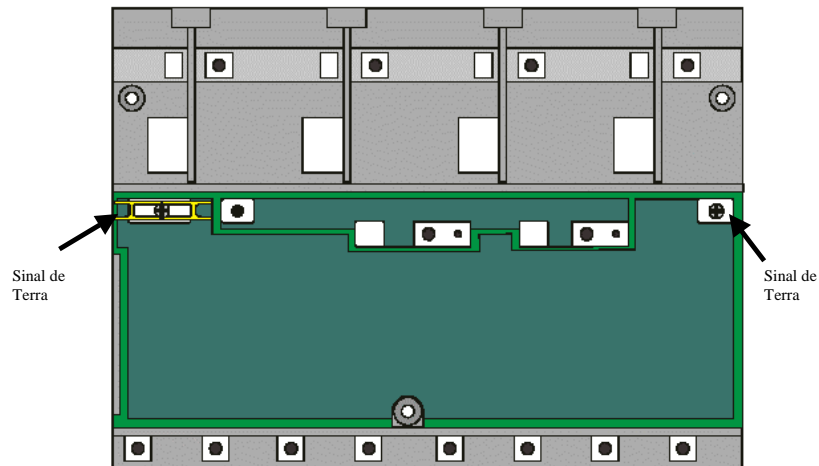


Figura 2.25 - Um rack mostrando todos os pontos onde se deve conectar o cabo de sinal de terra.

Racks Não Adjacentes

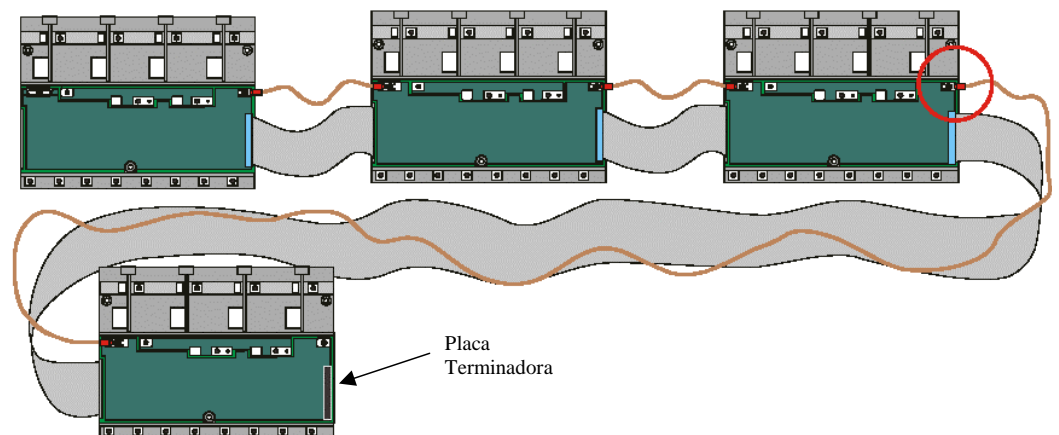


Figura 2.26 - Mostra como o sinal de terra é conectado entre os Racks.

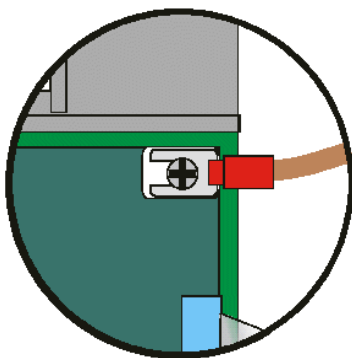


Figura 2.27 - Detalhe de conexão do cabo de terra

Racks Adjacentes

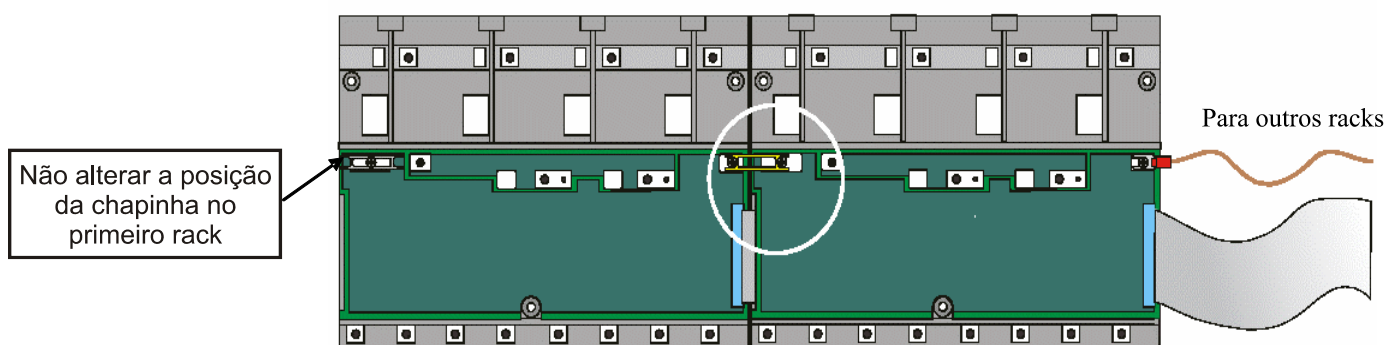


Figura 2.28 Conectando Racks Adjacentes

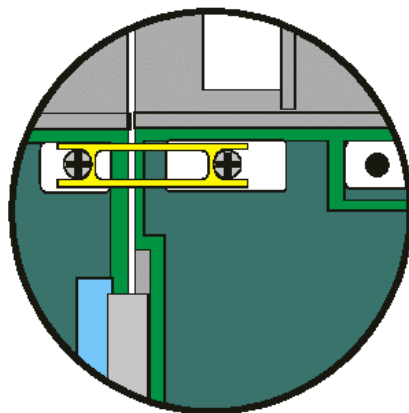


Figura 2.29 - Detalhe do Rack Adjacente

Importante

Não é aconselhável a conexão do terra digital ao terra de carcaça.

Como instalar um módulo

É possível misturar vários tipos de módulos de entrada e saída em qualquer posição do backplane a despeito de seus níveis de tensão. Porém, para obter um melhor desempenho, recomenda-se que os módulos FB700 e M-402 sejam colocados o mais próximo possível do módulo de alimentação.

Certifique-se de escrever a descrição de cada canal de entrada e saída para facilitar a identificação. Alguns módulos necessitam de uma fonte auxiliar de 24 VDC. Isto pode ser fornecido através de um módulo PS-AC-R ou uma fonte de alimentação externa. Estes módulos também podem ser usados para alimentar sensores externos, transmissores e outros.

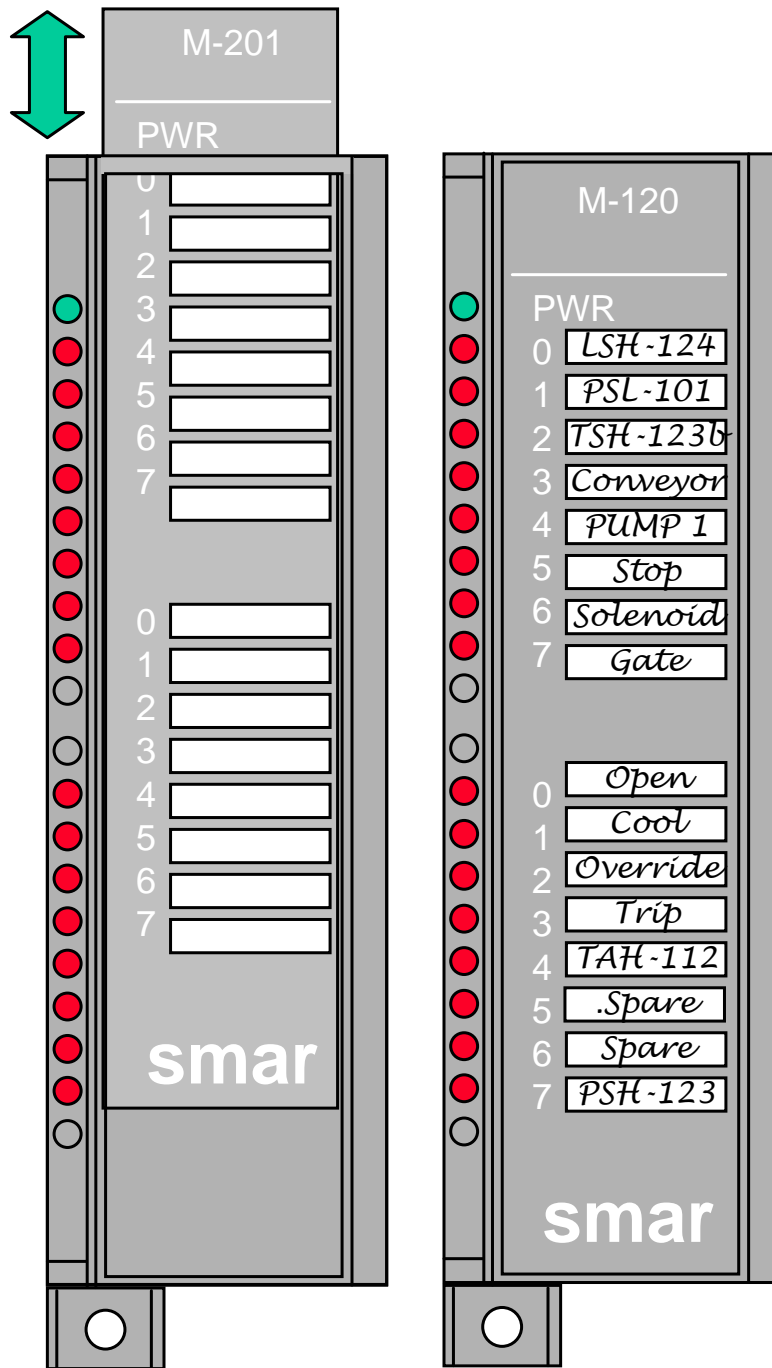
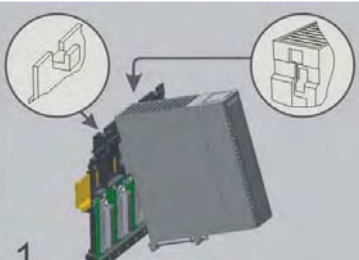

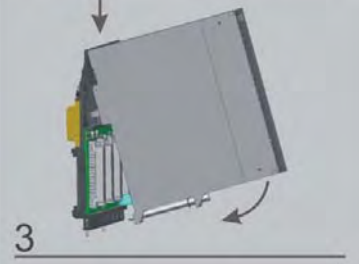
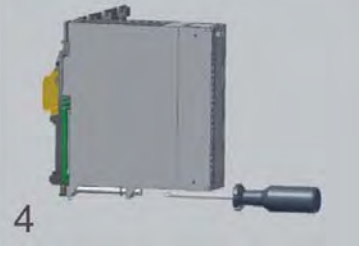


Figura 2.30- Escrevendo a Descrição de cada canal do Módulo

Para instalar um módulo

 <p>1</p>	<p>Encaixando um módulo no rack:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Localize no rack a "aba" que fica no topo de um slot livre. ○ Encaixe o furo, localizado no topo e na parte traseira do módulo, na "aba".
 <p>2</p>	<p>Detalhe do encaixe.</p>
 <p>3</p>	<p>Trave o módulo no conector (slot) do IMB pressionando-o contra o rack.</p>
 <p>4</p>	<p>Para finalizar, fixe o módulo no rack, apertando com uma chave de fenda o parafuso de travamento localizado no fundo da caixa do módulo.</p>

Como abrir o módulo

Veja a foto abaixo, na qual é mostrada a forma como se deve abrir um módulo.



Figura 2.31 – Abrindo o módulo

Passos Básicos para Especificação de um Sistema LC700

1 - Ficar íntimo da família LC700.

Uma grande variedade de componentes da família LC700 estão disponíveis no Capítulo **Módulos e Acessórios**.

2 - Especificar exigências da Comunicação

A CPU do LC700 oferece 2 opções de comunicação, uma porta serial EIA-232-C para conexão local e duas portas EIA-485 para conexão a longa distância em um meio industrial. Para maiores detalhes, veja a seção de Comunicação. O módulo ENET-710 permite a conexão de um sistema LC700 em uma rede Ethernet. Já o módulo OPT700 permite a conexão de um sistema LC700 a uma rede de fibra óptica.

3 - Verificar os módulos de E/S disponíveis

O sistema LC700 possui diferentes tipos de módulos de E/S. Verifique o Capítulo 3 **Módulos e Acessórios** e anote os que você pretende usar.

4 - Escolher e verificar o tipo de fonte de alimentação e a quantidade.

Há 2 tipos disponíveis de fonte de alimentação. Para maiores detalhes veja os tipos de módulos Fonte de Alimentação:

- PS-AC-R: Módulo de fonte de alimentação AC
- PS-DC-R: Módulo de fonte de alimentação DC

É importante calcular o consumo de potência dos módulos, para determinar quantas fontes de alimentação serão necessárias.

Nota sobre Cálculo de Energia

O CONF700 pode calcular o consumo de potência. Tudo o que você precisa fazer é entrar com seus módulos na barra de ferramentas e selecionar Página de Hardware e, em seguida, clicar o botão Balanço. Escolha Todo o Sistema e vá até a última página deste relatório para visualizar os totais. Esses cálculos são baseados no consumo médio de corrente dos módulos especificados.

5 - Enviar um fax para cotar nossos preços competitivos.

Para sua conveniência, o CONF700 prepara a folha de cotação com os módulos selecionados e todos os acessórios para acompanhar a aplicação especificada.

Nota

No caso do uso de *flat-cables* longos, a tensão de Vcc do IMB deverá ser medida para verificar a necessidade do acréscimo de um outro módulo de alimentação. Se a tensão medida for menor do que 4,95 V uma nova fonte deverá ser adicionada. A tensão Vcc é medida entre os pinos 16A e 16C de qualquer um dos conectores do último rack.

Desenho Dimensional dos Racks R-700-4 e Módulos

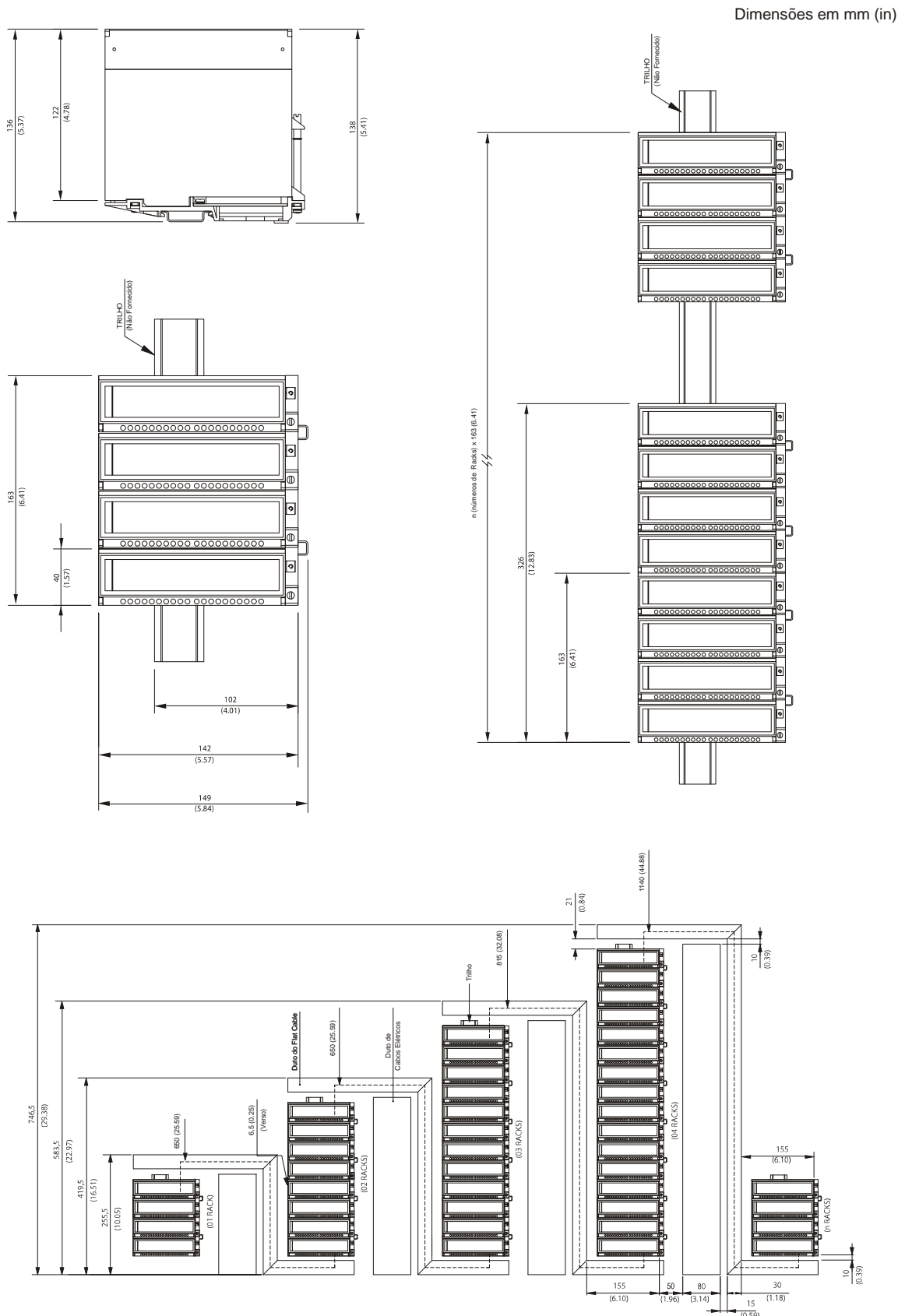
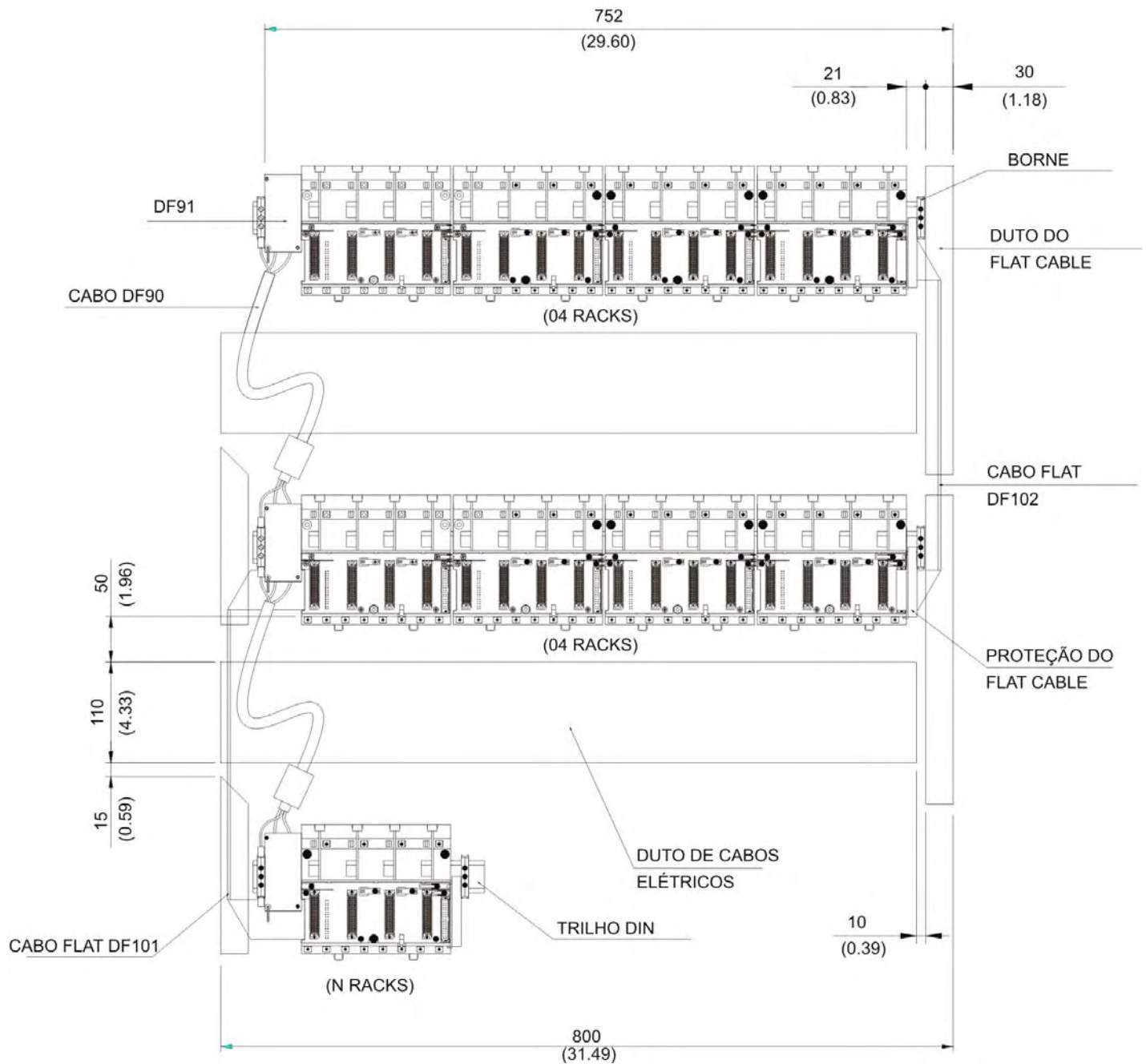
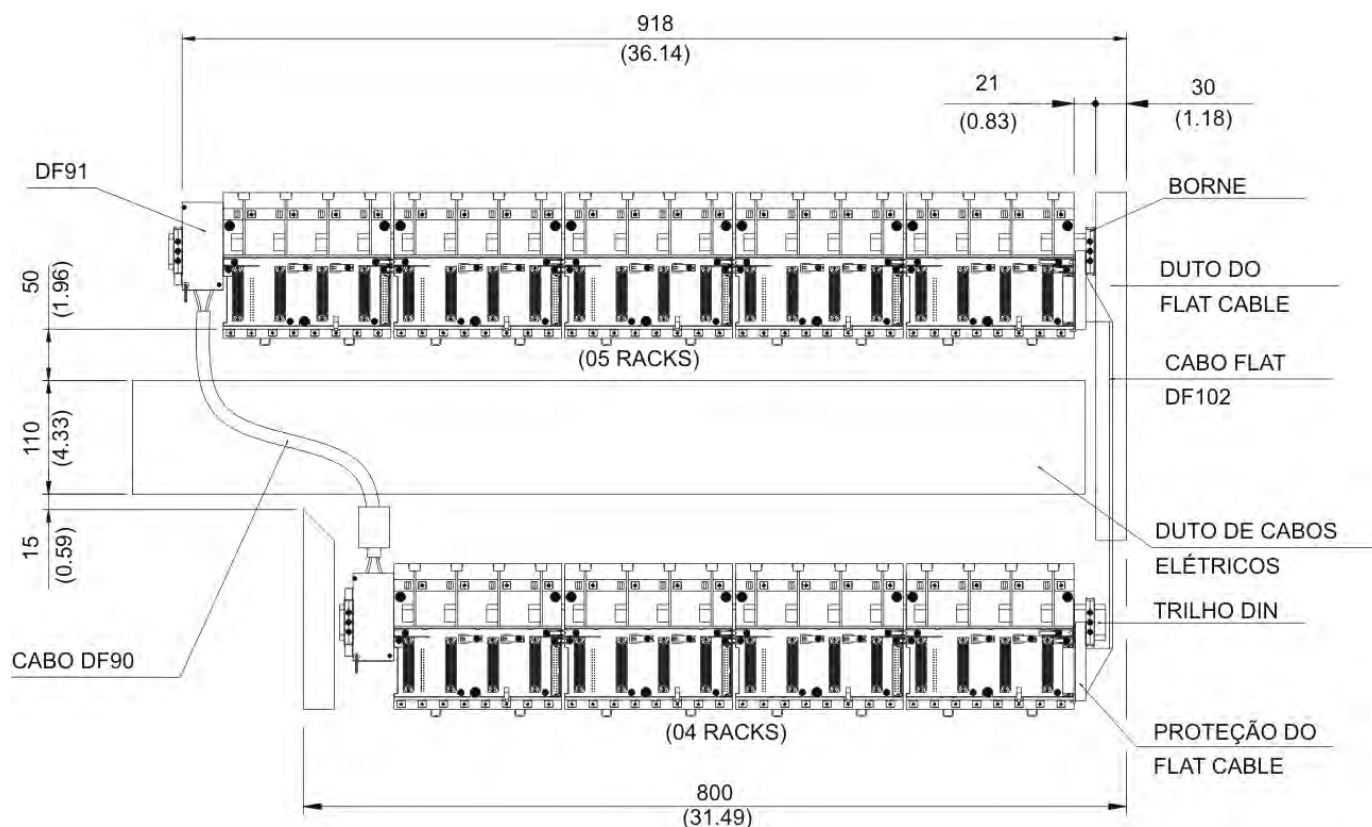


Figura 2.32 – Desenho Dimensional dos Racks e Módulos

Desenhos Dimensionais dos Racks DF93 e Módulos

As figuras a seguir mostram duas combinações possíveis.





Requerimentos para Instalação e Transporte do LC700

Verificações Iniciais

Ao receber o LC700, observe se:

- O modelo é correspondente à sua ordem de compra;
- Externamente, o aparelho não sofreu danos durante o transporte;
- O manual do usuário, manual de configuração e o CD estão de acordo com o pedido solicitado.

Condições Locais para Instalação

Alimentação

Para o LC700 operar estavelmente e para que se mantenha a confiabilidade do sistema, é muito importante que o fornecimento de energia seja de alta qualidade. Os requisitos abaixo devem ser seguidos:

Alimentação AC	Varição da Tensão	90 -264 Vac
	Varição de Freqüência	45-65 Hz
Alimentação DC	Varição da Tensão	20-30 Vdc

Condições Ambientais

A temperatura e a umidade na sala de controle devem estar dentro dos limites especificados a seguir:

- Temperatura Ambiente: 0°C a 60°C
- Umidade do Ambiente: 20 a 90% (sem condensação)
- Temperatura de Armazenamento: -30°C a 70°C

Pureza do Ar

É desejável que a atmosfera do ambiente seja sem gases corrosivos ou acúmulo de pó.

Condições Mecânicas de Operação

Os limites abaixo devem ser respeitados para que o LC700 opere de forma adequada.

- Imunidade à Vibração: 5Hz a 2KHz, 0,4 mm pp/2,5g montado em painel, 1 hr por eixo
- Imunidade a Choque: 10 g, 2 vezes.
- Imunidade a Ruído: 1,000Vpp, 1 µs.

Grau de Poluição Suportável

O LC700 é pretendido para ser usado em ambientes industriais com poluição de Grau 2.

Altitude

Este equipamento pode operar em até 2000m de altitude.

Condições para Transporte

Temperatura para Transporte

A faixa de temperatura permitida para transporte deste tipo de Equipamento é de -25 °C a 70 °C.

Precauções no Transporte

- Transporte os controladores nas embalagens fornecidas pela Smar e na posição indicada na caixa;
- Use um método de transporte que proteja a carga de vibrações e choques;
- Se as caixas forem abertas e reempacotadas para armazenamento ou transporte, certifique-se de seguir o mesmo procedimento de empacotamento feito pela Smar;
- Durante o transporte, proteja a carga de água e luz solar direta, usando uma lona ou similar.

Comunicação da CPU

O Controlador Lógico Programável LC700 pode comunicar com um host (supervisório e/ou configurador) usando um dos três canais do módulo da CPU. Esta comunicação pode ser estabelecida via porta serial EIA-232-C para conexão local ou EIA-485 para conexões a longa distância em um ambiente industrial.

O protocolo usado para estes 3 canais é o Modbus definido pela AEG. Este protocolo define a estrutura da mensagem cujos controladores reconhecerão e usarão, independente do tipo de rede física com a qual eles se comunicam. Esses canais Modbus podem ser usados para configuração ou monitoração. Quando é usado o canal EIA-232-C, ele automaticamente cancela o uso do EIA-485 e mantém a comunicação com o computador local até que ele seja desligado.

O EIA-232-C fornece uma transação ponto a ponto para uma conexão local, enquanto o EIA-485 fornece capacidade multidrop e uma atuação superior na imunidade ao ruído para velocidade alta e comunicação a longas distâncias.

Com o canal EIA-232-C ou EIA-485 e usando o protocolo Modbus, podemos acessar:

- Todos os sinais de E/S (discretos ou analógicos) dos módulos e as variáveis auxiliares (variáveis virtuais).
- Todos os sinais ligados (discretos ou analógicos) dos blocos de interface de E/S de qualquer módulo Fieldbus instalado.

NOTAS

- a) O protocolo Modbus fornece o padrão interno para análise de mensagens. Em comunicações sobre uma rede Modbus, o protocolo determina como cada controlador conhece o seu endereço designado, reconhece uma mensagem endereçada a cada device, determina o tipo de ação a ser executada e extrai informações contidas na mensagem.
- b) Alguns dos pacotes de interface Homem-Máquina do mercado estão aptos a interagir com o LC700 para monitoração. Consulte sua distribuidora local para maiores detalhes.
- c) Veja também a seção Comunicação Modbus.

Modbus e Interface HMI

Como mencionado anteriormente, a CPU-700 comunica usando o protocolo Modbus RTU. Modbus é um protocolo aberto definido pela AEG e amplamente aprovado pelos fabricantes de dispositivos industriais. Este fato também traz a vantagem de que provavelmente todos os importantes fornecedores de uma Interface Homem-Máquina (HMI) ou software SCADA têm drivers prontos para Modbus. Uma vez que o sistema LC700 é configurado usando o CONF700, você estará apto a mostrar ou imprimir uma lista com todos os pontos de E/S (Discretos e Analógicos) e parâmetros de todos os blocos funcionais usados.

Com esta lista o usuário pode completar as informações para a base de dados da comunicação do software MMI. Uma vez que a MMI conhece as variáveis e seus endereços, ela agora pode ler ou escrevê-las, permitindo ao operador relacionar-se por completo com o LC700.

Hot Swap

Vários módulos possuem uma nova característica de Hardware a qual permite sua troca a quente, sem causar problemas ao controle da CPU. Com esta característica é possível adicionar ou remover um módulo com o barramento IMB energizado.

ID e os Módulos

Este circuito adicional permite que a CPU, através do CONF700, identifique os módulos do seu sistema sem que eles tenham sido informados na *hardware page* do CONF700. Durante o controle a CPU verifica a existência dos módulos.

Através do bloco Status, o usuário mantém atualizado o *run time check* de módulos definidos na hardware page. Para se fazer a verificação de módulos o usuário deve adicionar os racks na *Página de Módulos* do CONF700 e clicar no botão situado na parte inferior esquerda da tela obter módulos.

Desta forma, o CONF700 informa ao usuário os módulos plugados nos seus respectivos racks selecionados. Para verificar quais módulos estão conectados, deve-se clicar Verificar Módulos e, assim, os módulos são automaticamente verificados.

NOTA

O módulo M-000 deve sempre ser usado quando houver slot vazio no rack.

Suporte para Fieldbus

Como indústria líder fornecedora de soluções Fieldbus, a SMAR oferece alguns módulos para interfacear o LC700 com Fieldbus.

Cada módulo FB-700 comporta-se como um Device Fieldbus independente na rede. O módulo da CPU interage com ele através de um ajuste de blocos especiais Fieldbus para trocar dados chamados blocos de interface Fieldbus (FBIB). Esses blocos Fieldbus podem ser ligados a quaisquer outros blocos que estejam em dispositivos na rede.

O módulo da CPU vê qualquer módulo Fieldbus como um módulo normal de E/S. O usuário é aquele que configura (dentro de um limite) quantos sinais de entrada e saída, do módulo Fieldbus, interagirão com o módulo da CPU do LC700. Esses sinais de E/S podem ser combinados como discretos ou analógicos.

Deve ficar claro que nem todas as ligações da configuração do bloco Fieldbus serão visíveis do módulo da CPU, somente aqueles sinais conectados aos blocos da interface Fieldbus (FBIB).

A configuração do bloco Fieldbus pode ser executada pelo SYSCON da SMAR e, mais tarde, quando estiver preparando o sistema LC700, é necessário informar ao CONF700 quais FBIB foram usados. A partir deste ponto, todos os sinais conectados à rede Fieldbus para esses FBIB estão disponíveis para a Lógica Ladder na estratégia de controle do controlador lógico.

Para usar o SYSCON da SMAR você necessitará de um PC com um cartão PCI ou DFI302. Após a configuração da rede Fieldbus não será mais necessário a PCI, a menos que o usuário queira mantê-la para configurações futuras e ou manutenção.

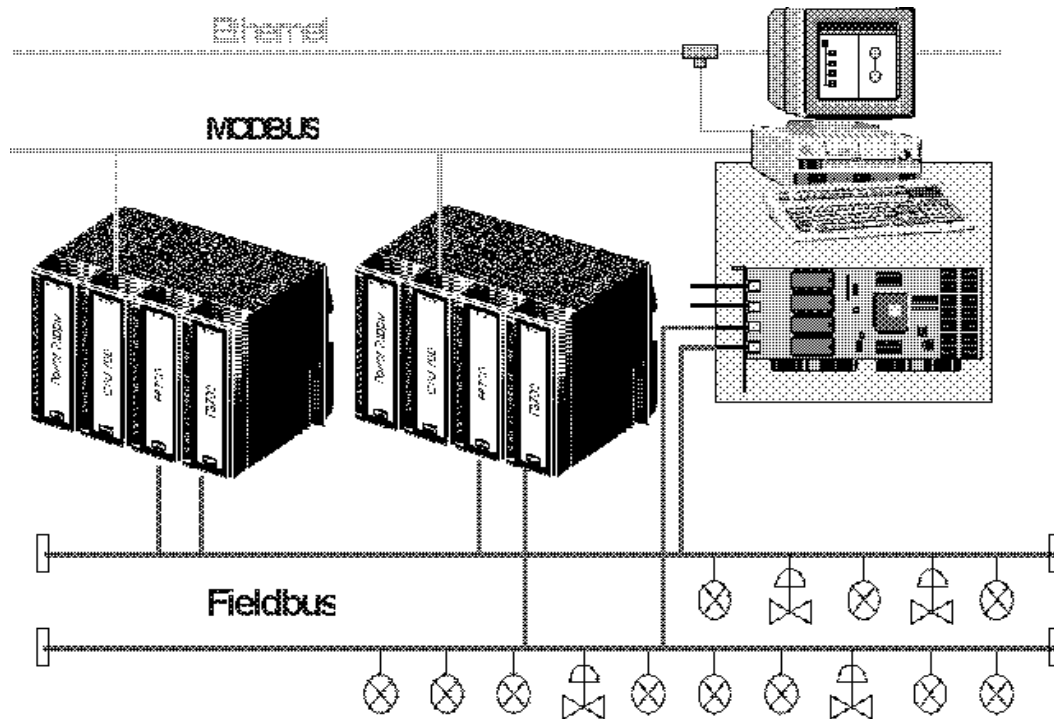


Figura 2.33 - Sistema Fieldbus Utilizando LC700

MÓDULOS E ACESSÓRIOS

Introdução

Há vários tipos de módulos disponíveis para o CONTROLADOR LÓGICO LC700. Além da lista apresentada, muitos outros módulos estão sendo desenvolvidos para adaptar-se a uma ampla faixa de aplicações na Indústria de Automação e Controle de Processo.

NOTA

Os módulos vêm de fábrica com uma etiqueta plástica protetora adesiva que deve ser retirada após a instalação dos módulos.

Lista de Módulos

PRINCIPAIS CPUs	
CPU-700-C3	Módulo da CPU com 30 kbytes de memória não volátil para configuração do usuário e um micro-controlador de 15 MHz com relógio de tempo real.
CPU-700-D3	Módulo da CPU com 28 kbytes de memória não volátil para configuração do usuário e um micro-controlador de 15 MHz com relógio de tempo real e E/S remota (Mestre).
CPU-700-D3R	Módulo redundante da CPU com 23 kbytes de memória não volátil para configuração do usuário e um micro-controlador de 15 MHz com relógio de tempo real e E/S remota (Mestre) com capacidade para redundância.
CPU-700-E3	Módulo da CPU com 52 kbytes de memória não volátil para configuração do usuário e um micro-controlador de 15 MHz com relógio de tempo real e E/S remota (Mestre).
CPU-700-E3R	Módulo redundante da CPU com 44kbytes de memória não volátil para configuração do usuário e um micro-controlador de 15 MHz com relógio de tempo real e E/S remota (Mestre) com capacidade para redundância.

FONTES DE ALIMENTAÇÃO	
PS-AC-R	Fonte de Alimentação AC para IMB e para saída: 90 a 264 Vac ou 127 a 135 Vdc. Com capacidade para redundância.
PS-DC-R	Fonte de Alimentação DC para IMB e para saída: 20 a 30 Vdc. Com capacidade de redundância.
PS302P AC	Fonte de Alimentação AC 90 a 264 Vac ou 127 a 135 Vdc.
PS302P DC	Fonte de Alimentação DC 20 a 30Vdc.

ENTRADAS	
M-001	2 grupos de 8 entradas de 24 Vdc (isolados opticamente)
M-002	2 grupos de 8 entradas de 48 Vdc (isolados opticamente)
M-003	2 grupos de 8 entradas de 60 Vdc (isolados opticamente)
M-004	2 grupos de 8 entradas de 125 Vdc (isolados opticamente)
M-005	2 grupos de 8 entradas de 24 Vdc (isolados opticamente)
M-010	2 grupos de 4 entradas de 120 Vac (isolados opticamente)
M-011	2 grupos de 4 entradas de 240 Vac (isolados opticamente)
M-012	2 grupos de 8 entradas de 120 Vac (isolados opticamente)
M-013	2 grupos de 8 entradas de 240 Vac (isolados opticamente)
M-020	1 grupo de 8 push-button On/Off
M-302	2 grupos de 8 entradas de pulso 0-100 Hz-24 Vdc
M-303	2 grupos de 8 entradas de pulso 0-10 KHz -24 Vdc
M-304	2 grupos de 8 entradas de pulso 0-10 KHz -AC
M-401-R	8 entradas analógicas de corrente/tensão com resistor shunt interno (isoladas opticamente)
M-401-DR	8 entradas analógicas de corrente/tensão com resistor shunt interno (isoladas opticamente)
M-402	8 entradas de sinais de nível baixo (TC, RTD, mV, Ω) (isolados opticamente)

SAÍDAS	
M-101	1 grupo de 16 saídas com coletor aberto (isolados opticamente)
M-102	2 grupos de 8 saídas a transistor (fonte)
M-110	2 grupos de 4 saídas 120/240 Vac (isolado opticamente)

SAÍDAS	
M-111	2 grupos de 8 saídas 120/240 Vac (isolados opticamente)
M-120	2 grupos de 4 saídas de relé NA com RC interno (isolados opticamente)
M-121	2 grupos de 4 saídas de relé NF (isolados opticamente)
M-122	1 grupo de 4 saídas de relé NA e 4 saídas de relé NF (isolados opticamente)
M-123	2 grupos de 8 saídas de relé NA (isolados opticamente)
M-124	2 grupos de 4 saídas de relé NA (isolados opticamente)
M-125	2 grupos de 4 saídas de relé NF (isolados opticamente)
M-126	1 grupo de 4 saídas de relé NA e 1 grupo de 4 saídas de relé NF (isolados opticamente)
M-127	2 grupos de 8 saídas de relé NA com RC interno (isolados opticamente)
M-501	1 grupo de 4 saídas analógicas em corrente e 1 grupo de 4 saídas analógicas em tensão (isoladas opticamente)

ENTRADAS/SAÍDAS	
M-201	1 grupo de 8 entradas de 24 Vdc e 1 grupo de 4 saídas de relé NA (isolados opticamente)
M-202	1 grupo de 8 entradas de 48 Vdc e 1 grupo de 4 saídas de relé NA (isolados opticamente)
M-203	1 grupo de 8 entradas de 60 Vdc e 1 grupo de 4 saídas de relé NA (isolados opticamente)
M-204	1 grupo de 8 entradas de 24 Vdc e 1 grupo de 4 saídas de relé NF (isolados opticamente)
M-205	1 grupo de 8 entradas de 48 Vdc e 1 grupo de 4 saídas de relé NF (isolados opticamente)
M-206	1 grupo de 8 entradas de 60 Vdc e 1 grupo de 4 saídas de relé NF (isolados opticamente)
M-207	1 grupo de 8 entradas de 24 Vdc e 1 grupo com 2 saídas de relé NA e 2 saídas de relé NF (isolados opticamente)
M-208	1 grupo de 8 entradas de 48 Vdc e 1 grupo com 2 saídas de relé NA e 2 saídas de relé NF (isolados opticamente)
M-209	1 grupo de 8 entradas de 60 Vdc e 1 grupo com 2 saídas de relé NA e 2 saídas de relé NF (isolados opticamente)

OUTROS MÓDULOS	
RIO-700-D3	Módulo de Interface de E/S Remota (Escravo).
RIO-700-E3	Módulo de Interface de E/S Remota (Escravo).
FB-700	Módulo com 1 canal H1 Fieldbus (isolado)
MB-700	Processador Modbus RTU e TCP/IP
ENET-700	Módulo Modbus/TCP 10Base-T Ethernet
ENET-710	Módulo MODBUS / CDBUS TCP 10/100 Base-T Ethernet
SW-700	Módulo Switch Ethernet
SI-700	Interface Conversora EIA-232 para EIA-485
ICS2.0P	Interface Conversora EIA-232 para EIA-485
OPT-700	Conversor EIA 232/485 para Fibra Óptica

SOFTWARES	
CONF700	Software para configuração de Hardware, programação e otimização
SYSCON	Configurador de rede Fieldbus

CABOS E ACESSÓRIOS	
R-700-4A	Rack com 4 slots - Suporta flat cable blindado
DF93	Rack com 4 slots, com diagnóstico
C232-700	Cabo EIA-232 para conectar LC700/FB-700 ao computador (183cm)
C232-1-700	Cabo EIA-232 para conectar CPU-700-X3 e ENET-700 (no qual X pode ser D ou E)
C232-2-700	Cabo EIA-232 para conectar CPU-700-X3R e ENET-700 (no qual X pode ser D ou E)
C232-3-700	Cabo EIA-232 para conectar CPU-700-X3 e MB-700 (no qual X pode ser D ou E)
C232-4-700	Cabo EIA-232 para conectar CPU-700-X3R e MB-700 (no qual X pode ser D ou E)
ICP-700	Cabo de interligação entre CPU's redundantes – CPU-700-C3R
ICP-700-D3	Cabo de interligação entre CPU's redundantes – CPU-700-E3R/D3R
DF90	Cabo de potência IMB
DB9-EXT	Extensão para conector DB9
FC-700-0	Flat cable para conectar 2 racks (6,5 cm)
FC-700-1	Flat cable para conectar 2 racks (65,0 cm)

CABOS E ACESSÓRIOS	
FC-700-2	Flat cable para conectar 2 racks (81,5 cm)
FC-700-3	Flat cable para conectar 2 racks (98,0 cm)
FC-700-4	Flat cable para conectar 2 racks (114,0 cm)
FC-700-1A	Flat cable blindado para conectar 2 racks (65,0 cm)
FC-700-2A	Flat cable blindado para conectar 2 racks (81,5 cm)
FC-700-3A	Flat cable blindado para conectar 2 racks (98,0 cm)
FC-700-4A	Flat cable blindado para conectar 2 racks (114,0 cm)
M-000	Módulo Cego do LC700 para preencher slots vazios
T-700	Terminador para racks – lado direito
DF9	Suporte individual para módulo
DF91	Adaptador lateral
DF96	Terminador para racks - lado esquerdo
DF101	Flat cable para conexão de racks pelo lado esquerdo – comprimento 70 cm
DF102	Flat cable para conexão de racks pelo lado direito – comprimento 65 cm
DF103	Flat cable para conexão de racks pelo lado direito – comprimento 81 cm
DF104	Flat cable para conexão de racks pelo lado direito – comprimento 98 cm
DF105	Flat cable para conexão de racks pelo lado direito – comprimento 115 cm

ESPECIFICAÇÕES GERAIS	
Tensão de Alimentação	PS-AC-R: 90 a 264 Vac (47-63 Hz)
	PS-DC-R: 20 a 30 Vdc
Consumo por Fonte	PS-AC-R: 72 VA
	PS-DC-R: 42 W
Temperatura de Operação	0 °C a 60 °C
Método de Resfriamento	Convecção de Ar
Temperatura de Armazenagem	-20°C a 80°C
Umidade do Ambiente	20 a 90% (sem condensação)
Imunidade a Vibração	5 Hz a 2 kHz, 0,4 mm pp/ 2,5 g montado em painel, 1hr por eixo
Imunidade a choque	10 g, 2 vezes
Imunidade a ruído	1,000Vpp, 1µs
Atmosfera do ambiente	Sem gases corrosivos ou acúmulo de pó

NOTA	
Para ambientes agressivos, consultar a fábrica sobre módulos tropicalizados.	

Formato da Especificação do Módulo

A especificação do módulo é mostrada em um formato similar ao exemplo da Figura 3.1. As especificações dos módulos explicam funcionalidade, conexão de campo, características elétricas e mostra um esquema simplificado do circuito de interface para melhor entendimento.

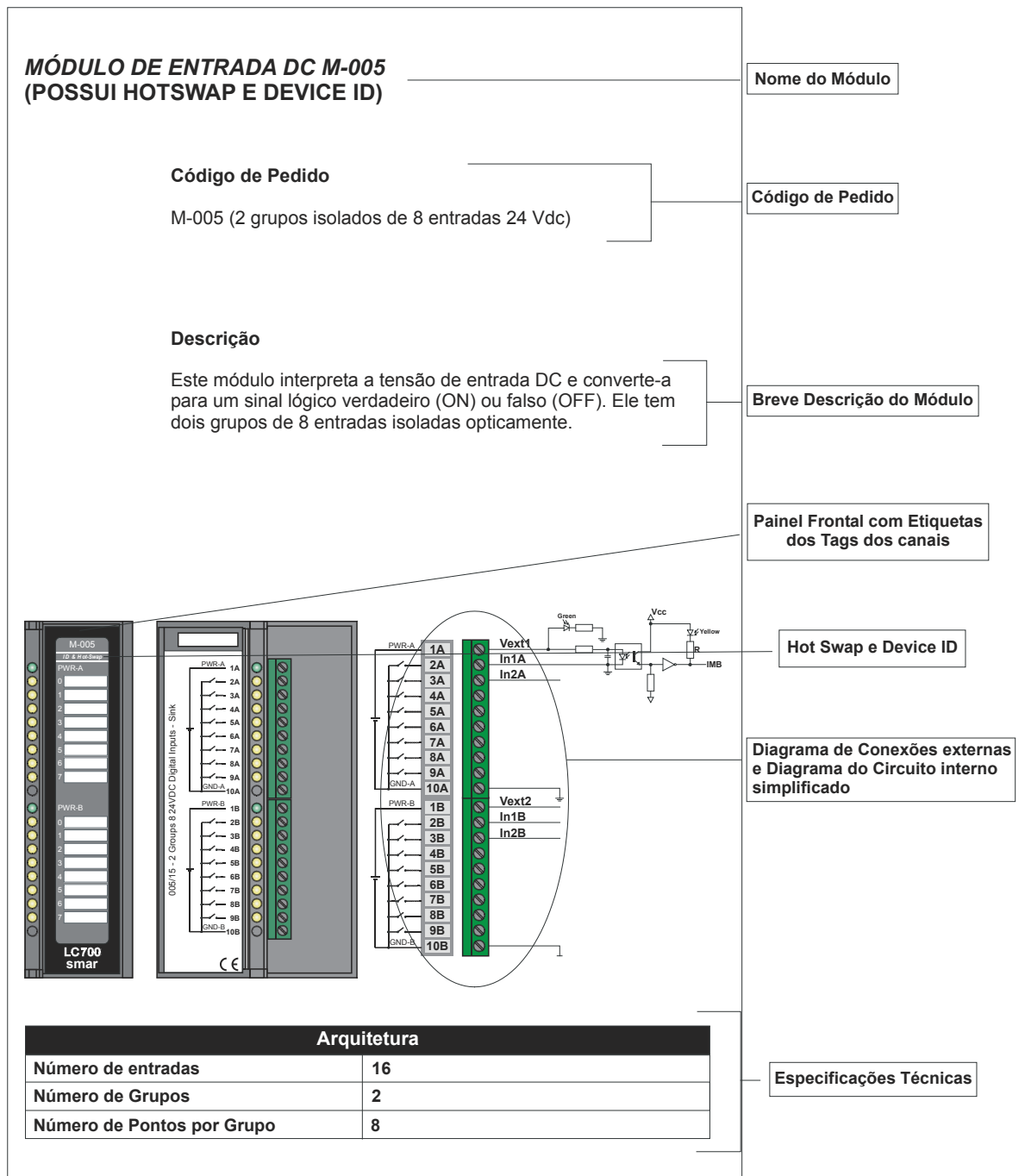


Figura 3.1 Formato da Especificação do Módulo

CPU-700-C3 - Módulo Processador

(Possui Hot Swap)

Código de pedido:

CPU-700-C3 - 30 kbytes de memória não volátil para configuração do usuário e relógio de tempo real de 15 MHz.

Descrição:

A CPU-700 é o módulo do processador para o LC700. Também é referido como o módulo da CPU. É o módulo que executa a configuração programada e interage com todos os outros módulos do sistema LC700.

Ele deve sempre ser conectado no segundo slot do rack endereçado como 0 (zero). O número do rack é ajustado por uma chave rotativa no circuito eletrônico do rack. O primeiro slot no rack 0 é sempre reservado para o módulo da fonte de alimentação.

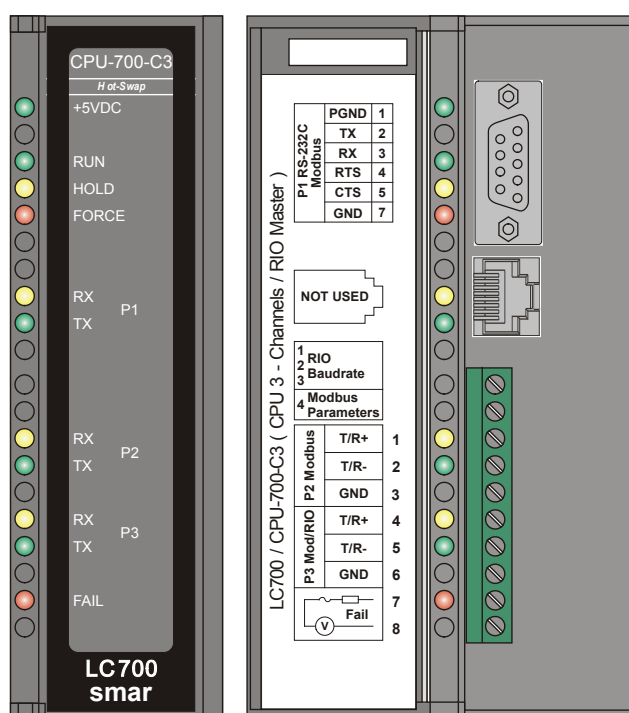


Figura 3.2- CPU-700-C3

NOTA

Caso a conexão com a porta DB9 seja permanente, deverá ser utilizado o cabo DB9-EXT que possibilita o fechamento da tampa do painel frontal do módulo.

Especificações Técnicas

MEMÓRIA DE CONFIGURAÇÃO	
Tipo	Memória fixa apagável (EEPROM)
Tamanho Disponível	30 kbytes para CPU-700-C3

NÚMERO DE PONTOS DISPONÍVEIS	
Pontos Digitais	1024
Pontos Analógicos	1024

CONFIGURAÇÃO/OTIMIZAÇÃO	
Pacote de Software	CONF700.
Sistema operacional	Windows XP SP3, Windows 7 SP1 Professional 64 bits, Windows 10 Professional, Windows Server 2008 R2 64 bits, Windows Server 2012 R2 e Windows Server 2016 Standard.

PORTAS DE COMUNICAÇÃO:	
Quantidade	3
Tipos	P1: EIA-232-C (ponto a ponto) MODBUS RTU P2: EIA-485 (multidrop) MODBUS RTU P3: EIA-485 (multidrop) MODBUS RTU
Conectores	Fêmea DB9 para EIA-232-C Bloco de terminas para EIA-485
Operação	Independente
Etiqueta	Veja Módulos e Acessórios
Baud Rate/Endereço	P1:1200, 2400 ,4800, 9600, 19200, 38400, 57600 bps P2/P3 como MODBUS RTU: 1200, 2400 ,4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps
Protocolo	Modbus RTU (Mestre/Escravo) ou E/S Remoto dedicado (SMAR)
Endereço do Escravo	1 a 200, designado pelo usuário (1 é o endereço default)
Número máximo de Sistema LC700 por Rede	31

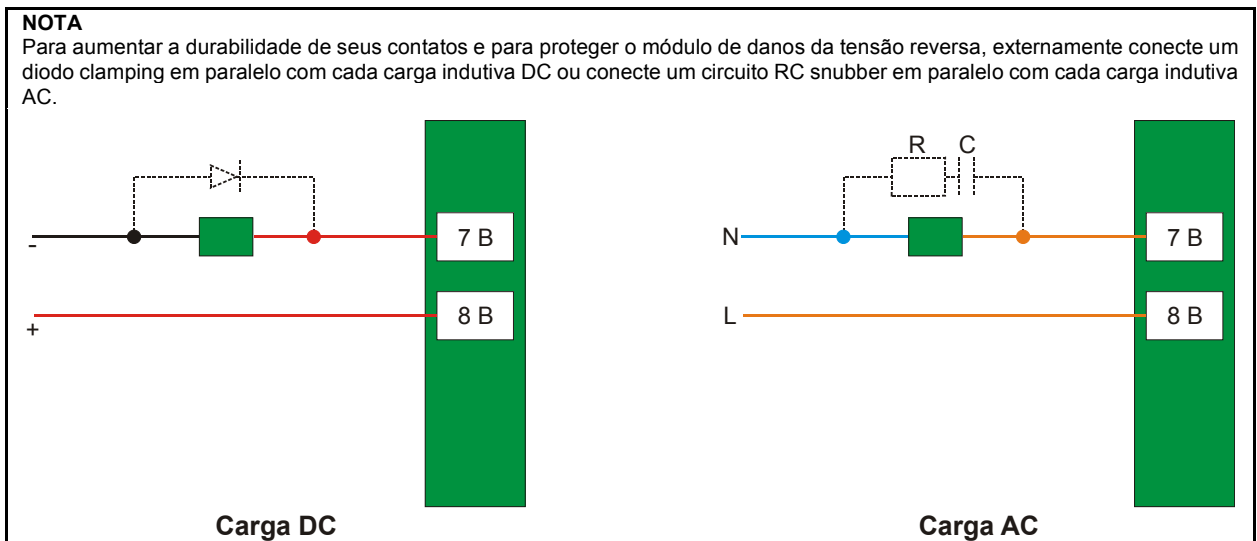
FONTE INTERNA	
Fornecida pelo barramento IMB	5 Vdc, @ 230 mA
Dissipação total máxima	1,2 W
Indicador de Fonte	Led verde, A+5VDC@

CIRCUITO DE FALHA	
Tipo de Saída	Relé, Normalmente Fechado (NF). O relé é aberto em operação Normal.
Limites de Tensão de Contato	20-115 Vac/Vdc
Corrente de Contato Máxima para 115 Vac	1,0 A (resistiva); 0,5 A (indutiva)
Corrente de Contato Máxima para 24 Vdc	1,0 A (resistiva); 0,5 A (indutiva)
Resistência de Contato Inicial Máxima	50 mΩ
Indicação do Status	LED Vermelho - AFAIL@
Lógica da Indicação	LED aceso: o relé da bobina está ativo (contato fechado)
Fuga	500 μA @ 100 Vac
Proteção a Sobrecarga	Deve ser fornecida externamente
Circuito RC de Proteção Interna	62 Ω em série com 0,01 μF
Tempo de Operação	10 ms máximo
Tempo de descarga	10 ms máximo
Durabilidade	100.000 operações mínimas @ 0,5A, 115 Vac
Indicador de Fonte Externa	LED verde: Fonte para bobina do relé
Fonte Externa	8,3 mA @ 24 Vdc
Range da tensão externa	23-30 Vdc (tensão em excesso pode queimar o relé)
Resistência	2880 Ω
Indutância	2,7 H
Isolação Óptica	5000 Vac antes da isolação do relé

OUTROS LEDS	
RUN	LED verde - indica que o programa está rodando
HOLD	LED amarelo - indica que o programa está em hold
FORCE	LED vermelho - indica que estas entradas e/ou saídas estão travadas
Rx (LED amarelo) Tx (LED Verde)	RX- mostra a recepção da comunicação Modbus (EIA-485) TX- mostra a transmissão da comunicação Modbus (EIA-485)
Rx (LED amarelo) Tx (LED Verde)	RX- mostra a recepção da comunicação Modbus (EIA-485) TX- mostra a transmissão da comunicação Modbus (EIA-485)

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x P x A)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm;(1,57 x 5,39 x 5,57 pol)
Peso	0,286 kg

CABOS	
Um Cabo	14 AWG (2 mm ²)
Dois Cabos	20 AWG (0,5 mm ²)



Canais de Comunicação

A CPU-700-C3 possui três canais de comunicação que proporcionam ao usuário 3 canais independentes (portas) identificados por P1 (EIA-232-C), P2 (EIA-485) e P3 (EIA-485).

Os três canais da CPU-700 podem ser utilizados ao mesmo tempo com as seguintes características:

- P1 (EIA-232-C) é usada para programação e monitoração, conexões de curta distância ponto a ponto;
- P2/P3 (EIA-485) é usada para programação e monitoração, conexões ponto a ponto ou multidrop a longas distâncias em ambientes industriais;
- Qualquer uma das portas pode ser conectada ao gateway ENET-700 e ENET-710 (Ethernet/Serial).

Em uma rede é possível ter até 31 módulos CPU-700. Para que a comunicação aconteça de forma correta, cada CPU-700 deve possuir um ID Modbus que é único na rede e um baudrate para P1 e outro para P2 e P3. Os baudrates MODBUS são configuráveis através do software CONF700.



Restrições:

- Apenas um canal pode ser usado para monitorar a rede através do CONF700. Os outros canais serão bloqueados após a monitoração começar no primeiro canal;
- Todos os canais são referidos pelo mesmo endereço;
- O canal P2 e o canal P3 compartilham o mesmo baudrate. O canal P1 possui um baudrate dedicado.

Baudrate da Comunicação e Endereço da CPU-700

O módulo da CPU-700 tem uma chave (localizada na parte superior da CPU-700-C3) a qual o usuário pode selecionar os parâmetros de comunicação default (DCP) ou os parâmetros de comunicação programados (PCP). Isto significa que se a chave está na posição DCP (virada para a direção do rack), a CPU-700 será ajustada com o endereço 1 e comunicará a 9600 bits/s, por default.

Na posição DCP o usuário pode selecionar novos endereços e/ou baudrate, usando o software CONF700. O novo ajuste dos parâmetros será aceito somente após a chave ser movida para a posição PCP. Na posição PCP, o usuário também está apto a alterar os parâmetros de comunicação. Neste caso, eles serão aceitos imediatamente após terem sido enviados.

CPU-700 com três canais MODBUS/RTU

Quando a CPU-700 é usada como uma CPU comum isto implica que nenhum módulo de E/S remoto está sendo usado. Isto também implica que P3 juntamente com P1 e P2 estão disponíveis como canais escravos MODBUS/RTU. Note que nenhum deles pode atuar como mestre MODBUS.

P1, P2 e P3 são canais escravos MODBUS/RTU independentes. Eles podem ser usados ao mesmo tempo. P1 é recomendada para conexões ponto a ponto, enquanto que P2 e P3 podem ser utilizadas em duas redes diferentes (mestre-escravo) para aumentar a acessibilidade da CPU através de dois computadores (mestres), no qual o usuário pode alternar entre os canais em uma situação de falha.

Configuração:

- A *Rotary Switch* deve estar na posição 8;
- Um MODBUS ID para cada porta (P1, P2 e P3) é configurado através do CONF700;
- O baudrate para as portas P1, P2 e P3 é configurado através do CONF700.

CPU-700-D3 – Módulo Processador

(Possui Hot Swap)

Código de pedido:

CPU-700-D3 - 28 kbytes de memória para configuração do usuário, relógio de tempo real 15 MHz e Mestre em sistema de E/S Remota.

Descrição

A CPU-700 é o módulo processador para o LC700. Também é referido como o módulo CPU. É o módulo que executa a configuração programada e interage com todos os outros módulos do sistema LC700.

Ele deve sempre ser plugado no segundo slot do rack endereçado como 0 (zero). O número do rack é ajustado por uma chave rotativa no circuito eletrônico do rack. O primeiro slot no rack 0 é sempre reservado para o módulo da fonte de alimentação.

NOTA

A atualização do firmware da CPU-700 é feita pelo software LC700Tools da Smar.

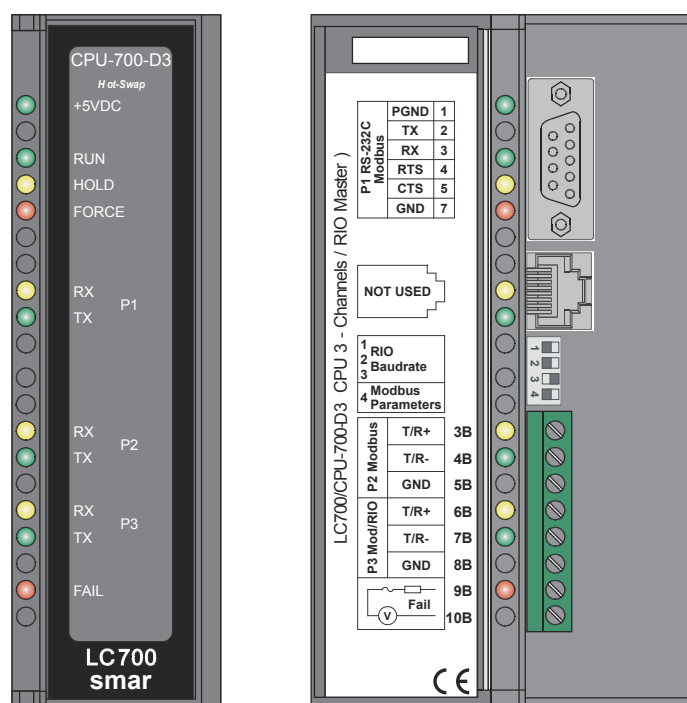


Figura 3.3 - Módulo do Processador

NOTAS

A CPU-700-D3 pode fazer o reconhecimento ("scan") de todos os módulos de E/S que não suportam Module ID, desde que a opção "Use Module E/S with ID" no CONF700 esteja desabilitada. Portanto, nos sistemas que tenham somente módulos sem tais características ou combinação de módulos com e sem tais características, deve-se desabilitar esta opção no CONF700.

Caso a conexão com a porta DB9 seja permanente, deverá ser utilizado o cabo DB9-EXT que possibilita o fechamento da tampa do painel frontal do módulo.

Especificações Técnicas

MEMÓRIA DE CONFIGURAÇÃO	
Tipo	Memória não volátil
Tamanho Disponível	28 Kbytes

NÚMERO DE PONTOS DISPONÍVEIS	
Pontos Digitais	1024 (pontos discretos e auxiliares)
Pontos Analógicos	1024

CONFIGURAÇÃO/OTIMIZAÇÃO	
Pacote de Software	CONF700 Versão 6.50 ou superior.
Sistema operacional	Windows XP SP3, Windows 7 SP1 Professional 64 bits, Windows 10 Professional, Windows Server 2008 R2 64 bits, Windows Server 2012 R2 e Windows Server 2016 Standard.

PORTAS DE COMUNICAÇÃO	
Quantidade	3
Tipos	1-EIA -232-C (P1) 2-EIA-485 (multidrop, P2 e P3)
Conectores	Fêmea DB9 para EIA-232-C (P1) Bloco de terminais para EIA-485, E/S remota
Baud Rate/Endereço	P1: 9600 bps P2 9600-115200 bps P3 (Modbus): 9600 bps ~115200 bps P3 (RIO): 57600 bps ~230400 bps
Protocolo	Modbus RTU (Escravo)
Endereço do Escravo	2 a 127, designado pelo usuário (1 é o endereço default)
Número máximo de Sistema LC700 por Rede	31

FONTE INTERNA	
Fornecida pelo barramento IMB	5 Vdc @ 320 mA
Dissipação total máxima	1,6 W
Indicador de Fonte	LED verde, +5VDC

RELÉ DE FALHA	
Tipo de Saída	Relé de Estado Sólido, Normalmente Fechado (NF)
Limites	6 W, 30 Vdc Máx, 200 mA Máx.
Resistência de Contato Inicial Máxima	<13Ω
Indicação do Status	LED Vermelho - FAIL
Lógica da Indicação	LED aceso (contato fechado)
Proteção a Sobrecarga	Deve ser provida externamente
Tempo de Operação	5 ms máximo
Tempo de Descarga	5 ms máximo

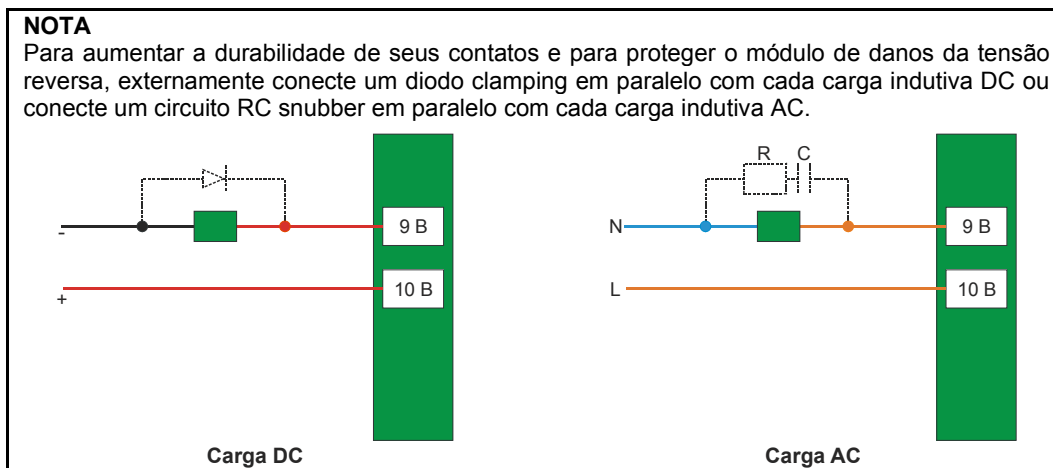
NOTA	
Para atender às normas de EMC, o comprimento da fiação ligada ao relé de falha deve ser menor que 30 metros. A fonte de alimentação da carga acionada pelo relé de falha não deve ser de rede externa.	

LEDS PARA INDICAÇÃO		
RUN		LED verde - indica que o programa está rodando
HOLD		LED amarelo - indica que o programa está em Hold
FORCE		LED vermelho - indica que as entradas e/ou saídas estão forçadas
Rx (LED Amarelo) Tx (LED Verde)	P1	RX- mostra a recepção da comunicação Modbus (EIA-232) TX- mostra a transmissão da comunicação Modbus (EIA-232)

LEDS PARA INDICAÇÃO		
Rx (LED Amarelo) Tx (LED Verde)	P2	RX- mostra a recepção da comunicação Modbus (EIA-485) TX- mostra a transmissão da comunicação Modbus (EIA-485)
Rx (LED Amarelo) Tx (LED Verde)	P3	RX- mostra a recepção da comunicação Modbus (EIA-485) TX- mostra a transmissão da comunicação Modbus (EIA-485)
FAIL		LED vermelho - indicação de falha

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x P x A)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol)
Peso	0,286 kg

CABOS	
Um Fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois Fios	20 AWG (0,5 mm ²)



Canais de Comunicação

A CPU-700 possui três canais de comunicação que proporcionam ao usuário 3 canais independentes (portas) identificados por P1 (EIA-232-C), P2 (EIA-485) e P3 (EIA-485).

Os três canais da CPU podem ser utilizados ao mesmo tempo com as seguintes características:

- P1 (EIA-232-C) é usada para programação e monitoração, conexões de curta distância ponto a ponto;
- P2 (EIA-485) é usada para programação e monitoração, conexões ponto a ponto ou multidrop a longas distâncias em ambientes industriais;
- P3 pode funcionar como P2, ou atuar como canal mestre para módulos de E/S remotos (RIO-700-D3). Uma chave rotativa no módulo da CPU seleciona o comportamento da porta P3;
- Qualquer uma das portas pode ser conectada ao gateway ENET-700 e ENET-710 (Ethernet/Serial).

Em uma rede é possível ter até 31 módulos CPU-700. Para que a comunicação aconteça de forma correta, cada CPU-700 deve possuir um ID Modbus que é único na rede e um baudrate para P1 e outro para P2 e P3. Os baudrates MODBUS são configuráveis através do software CONF700.



Restrições:

- Apenas um canal pode ser usado para monitorar a rede através do CONF700. Os outros canais serão bloqueados após a monitoração começar no primeiro canal;
- Todos os canais são referidos pelo mesmo endereço;
- O canal P2 e o canal P3 compartilham o mesmo baudrate. O canal P1 possui um baudrate dedicado.

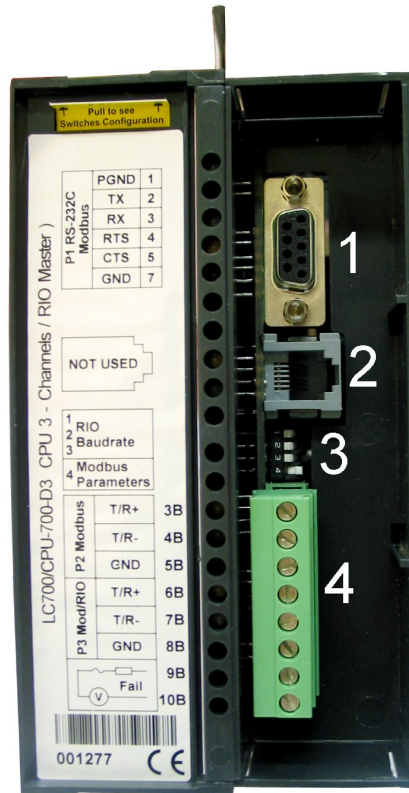


Figura 3.4 – Canais de Comunicação da CPU-700-D3

Na figura acima:

- 1- É a porta P1 da CPU-700. Trata-se de uma porta serial EIA-232-C.
- 2- É a porta SSIO utilizada apenas pela CPU-700-D3R. (Veja o item Módulo CPU Redundante para maiores detalhes). Na CPU-700-D3 esta porta não é utilizada.
- 3- São as *Dip-Switches* utilizadas para alterar os parâmetros de comunicação da CPU.
- 4- Portas P2 e P3 da CPU-700. São canais seriais EIA-485.

Existem 3 portas de comunicação serial na CPU-700. Uma porta P1 (EIA-232-C) e duas portas EIA-485 (P2 e P3). O usuário poderá configurar para cada uma dessas portas o baudrate, paridade e outros parâmetros específicos.

Porta P1

- **Baudrate: 9600 bps;**
- **Paridade: Par, Ímpar ou Sem paridade**
- **RTS/CTS Timeout:**

CTS: Sinal discreto indicando que o dispositivo está pronto para transmissão.

RTS: Sinal de solicitação para transmitir os dados.

O PC faz uma pergunta à CPU que trata esta requisição. Desta forma, a CPU envia o sinal de RTS ficando na espera pelo sinal de CTS durante o período de tempo configurado no parâmetro RTS/CTS Timeout.

- **Off Duty:** É o tempo disponível para comunicação quando a CPU não estiver executando um diagrama Ladder. Quanto maior for o valor de Offduty, maior o tempo disponível para comunicação.
- **Time Delay:** O PC envia um frame para a CPU-700, diz-se que ele está enviando uma “pergunta”. A CPU-700 aguarda o valor configurado em Time Delay para processar o “frame-pergunta” e enviar uma resposta ao PC.

NOTA:

Para uma melhor performance do sistema, recomenda-se que:

- OFFDUTY seja configurado como 20% do ciclo de execução da Ladder;
- O valor do Time Delay depende do processador da estação de trabalho do usuário. Se o processador for superior a um Pentium MMX 233 MHz, recomenda-se que Time delay seja configurado como 5 ms. Caso contrário, recomenda-se deixar Time Delay com o valor default;
- Quando a chave 4 das DIP Switches estiver na posição default ou se o valor de OFFDUTY for configurado para 0 (zero), o valor real do OFFDUTY será de 20% do ciclo (varredura dos módulos de E/S e execução da rede Ladder).

Baudrate da Comunicação e Endereço da CPU-700

O módulo CPU-700 tem uma chave onde o usuário pode selecionar os parâmetros de comunicação default (DCP - Switch 4 ON) ou os parâmetros de comunicação programados (PCP - Switch 4 OFF). Os parâmetros default são endereço 1 e baudrate a 9600 bits/s.

Na posição PCP, o usuário pode selecionar novos endereços e/ou baudrate, usando o software CONF700. A nova configuração dos parâmetros será aceita somente após a chave ser movida para a posição PCP. Na posição PCP, o usuário também está apto a alterar os parâmetros de comunicação. Neste caso, eles serão aceitos imediatamente após terem sido enviados através do CONF700.

Os valores default se aplicam a todos os três canais: P1, P2 e P3. O usuário pode ajustar as *Dip-Switches* utilizando uma chave, como mostra a figura abaixo:

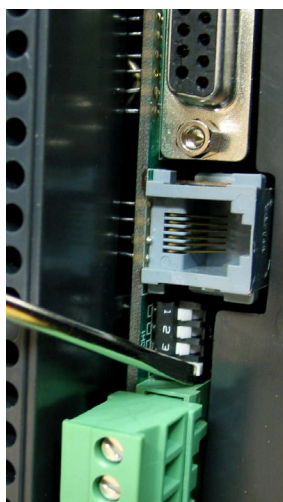


Figura 3.5- Ajustando os Parâmetros de Comunicação da CPU-700

Modos de Operação da CPU-700

A CPU-700 pode atuar como:

- CPU comum com três canais MODBUS/RTU;
- CPU mestre em um sistema com E/S Remoto (RIO), no qual 2 canais (P1 e P2) funcionam como MODBUS/RTU e P3 como canal remoto mestre.

Para alterar o modo de operação da CPU-700, o usuário deve mudar a posição da *Rotary Switch* localizada na parte inferior do módulo CPU. Veja na próxima figura a localização da *Rotary Switch* (vista inferior da CPU-700).

Para ajustar a *Rotary Switch* da CPU-700 o usuário precisa de uma chave e deve utilizá-la como é mostrado a seguir:



Figura 3.6- Localizando a Rotary Switch da CPU-700. No detalhe: A Rotary Switch.

CPU-700 com três canais MODBUS/RTU

Quando a CPU-700 é usada como uma CPU comum isto implica que nenhum módulo de E/S remota está sendo usado. Isto também implica que P3 juntamente com P1 e P2 estão disponíveis como canais escravos MODBUS/RTU. Note que nenhum deles pode atuar como mestre MODBUS.

P1, P2 e P3 são canais escravos MODBUS/RTU independentes e podem ser usados ao mesmo tempo. A porta P1 é recomendada para conexões ponto a ponto, enquanto que as portas P2 e P3 podem ser utilizadas em duas redes diferentes (mestre-escravo) para aumentar a acessibilidade da CPU através de dois computadores (mestres) ou em uma arquitetura redundante, no qual o usuário pode alternar entre os canais em uma situação de falha.

Configuração:

- A *Rotary Switch* deve estar na posição 8;
- Um MODBUS ID para P1, P2 e P3 configuradas através do CONF700;
- Os baudrates de P1, P2 e P3 são configurados através do CONF700.

CPU-700 mestre em um sistema com E/S Remota

A CPU-700 é mestre em um sistema de E/S remota. Isto significa que a CPU-700 atua como a unidade principal de processamento reunindo os dados dos módulos de E/S em seu próprio IMB e também de qualquer módulo de E/S remota (RIO) conectado a ele.

Neste caso P3 é completamente dedicada para comunicação de dados de entrada e saída (E/S) remotos. P1 e P2 são canais escravos MODBUS/RTU independentes. P1 é usada em uma aplicação ponto a ponto, enquanto que P2 pode ser usada em uma rede multidrop.

Configuração:

- A *Rotary Switch* deve estar na posição 0 (zero);
- Um ID MODBUS para P1 e P2 configuráveis através de software;
- Os baudrates de P1 e P2 são configurados através de software;
- P3, o canal RIO dedicado, possui baudrate próprio, ajustado pela DIP Switch frontal.

Factory Init

O usuário pode realizar um procedimento para que a CPU-700 assuma a configuração de fábrica. Este procedimento é chamado de *Factory-Init*.

Para realizar o Factory-Init:

1. Retirar a alimentação da CPU-700;
2. Colocar a *Rotary Switch* na posição 7;
3. Colocar a Dip Switch 4 na posição Default;
4. Alimentar a CPU-700 e esperar o LED HOLD começar a piscar;
5. Retirar a alimentação da CPU-700;
6. Configurar a *Rotary Switch*.



OBSERVAÇÃO

Após o **Factory Init**, para um novo download, a *Rotary Switch* deve ser configurada.

CPU-700-D3R – Módulo CPU Redundante

Código de Pedido

CPU-700-D3R- 23 Kbytes de memória para configuração do usuário, relógio de tempo real 15 MHz com E/S Remota (Para redundância de CPU).

Introdução

A redundância da CPU-700-D3 é baseada em um mecanismo *hot-standby*. Assim, apenas uma CPU executa a lógica ladder e também a comunicação com a interface HMI em um momento específico. A CPU ativa monitora as E/S remotas, enquanto que a CPU passiva monitora o status da CPU ativa através de uma outra porta (SSIO).

Entretanto, existe comunicação entre as CPUs para que se mantenha a sincronização da configuração e também fornecer dados dinâmicos atualizados para a CPU passiva. Por exemplo: As variáveis MODBUS.

O algoritmo responsável pela escolha da CPU ativa tenta minimizar o número de chaveamentos de controle. Assim, se a CPU está executando o papel de ativa, ela permanece neste estado a menos que algo aconteça colocando esta CPU em “piores condições”.

Terminologia e Descrições Iniciais

Principal e backup

O status da redundância depende de vários fatores como: configuração da CPU, status da comunicação através do canal SSIO, comunicações com os módulos de entrada e saída remotos RIO-700-D3 (RIOs). Este status define se a CPU executará a lógica ladder e a varredura de todos os módulos RIO.

A CPU pode assumir dois estados: ativa e passiva. A CPU ativa executa a lógica ladder e faz a varredura das variáveis MODBUS. A CPU passiva verifica periodicamente a CPU ativa para verificar se é necessário assumir o controle.

A configuração do papel de cada CPU é configurada através da *Rotary Switch* localizada no módulo da CPU:

- *Rotary Switch* na posição 0 (Principal): Quando ambas CPUs são ligadas simultaneamente e o estado de ambas é ou “ambas ativas” ou “ambas passivas” ao mesmo tempo antes do último desligamento, o algoritmo verifica a posição da *Rotary Switch* (de ambas as CPUs) para escolher qual CPU será ativa e qual será a passiva.
- *Rotary Switch* na posição 9 (Backup): A CPU quando configurada como backup garante o controle a outra CPU quando ambas são simultaneamente ligadas e o estado de ambas é ou “ambas ativas” ou “ambas passivas” ao mesmo tempo antes do último desligamento. Esta configuração é utilizada somente quando as CPUs são ligadas ao mesmo tempo e quando ambas são passivas ou ativas antes do último desligamento.

Transferência de Configuração

Quando o sistema é energizado, a configuração da CPU ativa é passada para CPU passiva.

Esta transferência é sempre feita da ativa para passiva e nunca na direção contrária e utiliza a porta de entrada e saída síncrona (SSIO) da CPU. Este canal serial de comunicação síncrono é usado exclusivamente para transferir a configuração.

Durante este processo, dois novos termos precisam ser definidos:

- Sender: Esta é a CPU responsável pela comunicação. A CPU Sender gerencia a transferência entre as CPUs.
- Addressee: Esta é CPU que recebe a configuração.

Sincronismo de Configuração entre CPUs

Isto é feito em duas fases principais:

Fase 1- Transferência de Configuração

Quando um power-up sequencial acontecer, a primeira CPU a ser ligada se torna ativa e ela transferirá a configuração para outra CPU.

Fase 2- Atualizando a transferência

Após a fase de transferência de configuração é necessário transferir apenas as variáveis dinâmicas e as configurações que podem ser feitas sem o *download* da configuração.

NOTA

Isto se refere às variáveis MODBUS, configuração das chaves no módulo da CPU e configurações de comunicação.

Regras para selecionar Sender e Adresse

Quando a CPU detecta a presença de outra CPU através do canal SSIO, elas trocam informações de *status* para decidir qual CPU enviará (Sender) a configuração:

Três casos principais podem ocorrer:

Número da Situação	Regra	Cenário
0	Se o nome da configuração, data e hora de ambas as CPU são iguais e os status é Good-Config, as regras para selecionar a CPU ativa serão aplicadas e a CPU ativa também se torna a CPU Sender.	Power up do sistema configurado
1	Se as configurações forem diferentes e um procedimento de power up aconteceu e a CPU possui status Good-Config, então a primeira CPU a ser ligada será a CPU Sender.	Troca do módulo CPU
2	Todos os outros casos (configurações diferentes e ligação simultânea ou uma ou ambas com status bad config) implicarão em: As CPUs não transferirão a configuração.	Primeiro power up do sistema após um download do firmware ou casos anormais.

Diagrama da porta SSIO

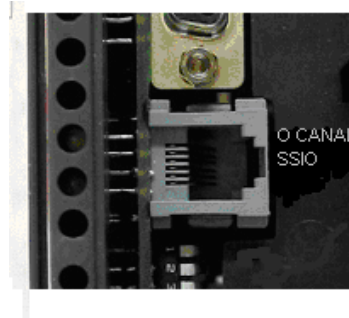


Figura 3.7 - O canal SSIO da CPU-700-D3R

Para transferir a configuração da CPU ativa para a passiva é preciso usar um cabo especial entre as duas CPUs. O código de pedido deste cabo é ICP-700-D3.

Este cabo possui 4 fios que implementam um canal *full-duplex* cujo baudrate é 1.875Mbps/segundo.

Arquitetura

Considere a figura abaixo:

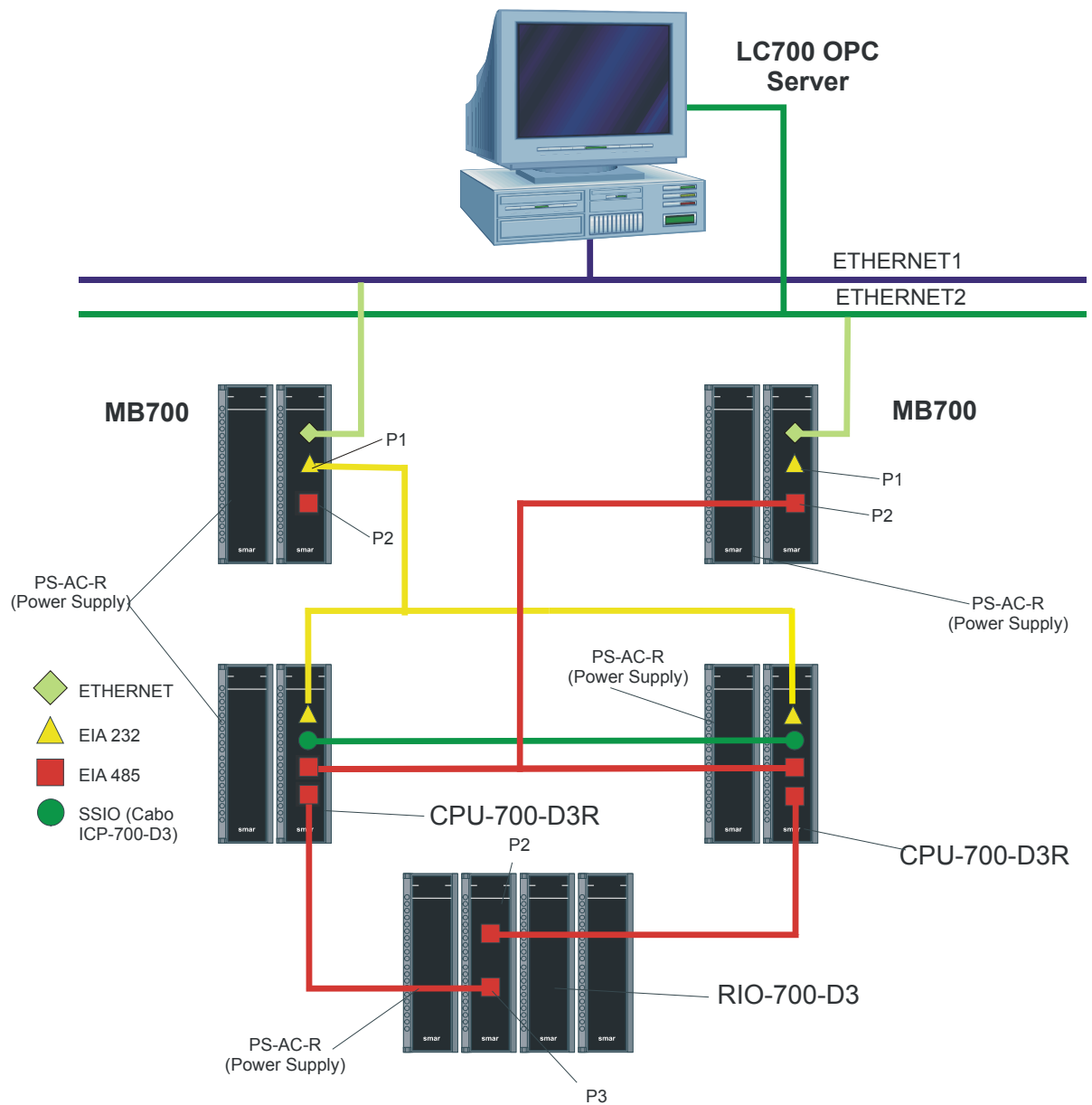


Figura 3.8 - A arquitetura acima mostra um exemplo ilustrativo do hardware usado na redundância da CPU-700-D3R

- Dois caminhos Ethernet
- Dois módulos MB700 permitem redundância completa
- Duas CPUs: main e backup
- Um módulo RIO lê as variáveis MODBUS

NOTA

Os módulos de entrada e saída são somente conectados nos Racks onde está presente o módulo RIO.

Seqüência de Power-Up

Disjuntores

- Um disjuntor para a CPU principal
- Um disjuntor para a CPU backup
- Um disjuntor para os módulos RIO

Seqüência de ligação

A seqüência de ligação (power-up) se refere à ordem pela qual cada CPU é ligada. Existe uma configuração específica para os disjuntores:

1. Primeiro o disjuntor das fontes de alimentação dos módulos RIO são ligados;
2. Em seguida, os dois disjuntores de cada CPU são ligados;
3. Antes das CPUs começarem a procurar outra CPU, o estado de ambas se torna passivo;
4. Após uma CPU ser ligada e se ela não encontrar outra CPU ativa, então, durante $\Delta t = 2s$ a CPU vai procurar por outra CPU;
5. Se a CPU não encontrar outra CPU ativa, ela se torna a CPU ativa.

i- O algoritmo verifica qual CPU estava ativa no último procedimento de power-down. A CPU ativa no último power-down se torna a CPU ativa. A CPU passiva no último power-down se torna a passiva atual.

ii) Se ambas as CPUs estavam ativas ou passivas ao mesmo tempo no último procedimento de power-down, o algoritmo verifica as *rotary-keys* para definir qual CPU será a CPU ativa. Se a *Rotary Switch* estiver na posição Main (0), então a CPU é considerada ativa. Se a *Rotary Switch* estiver na posição Backup (9), então o algoritmo considera esta CPU como passiva.

Para maiores detalhes, veja o diagrama em blocos na próxima página.

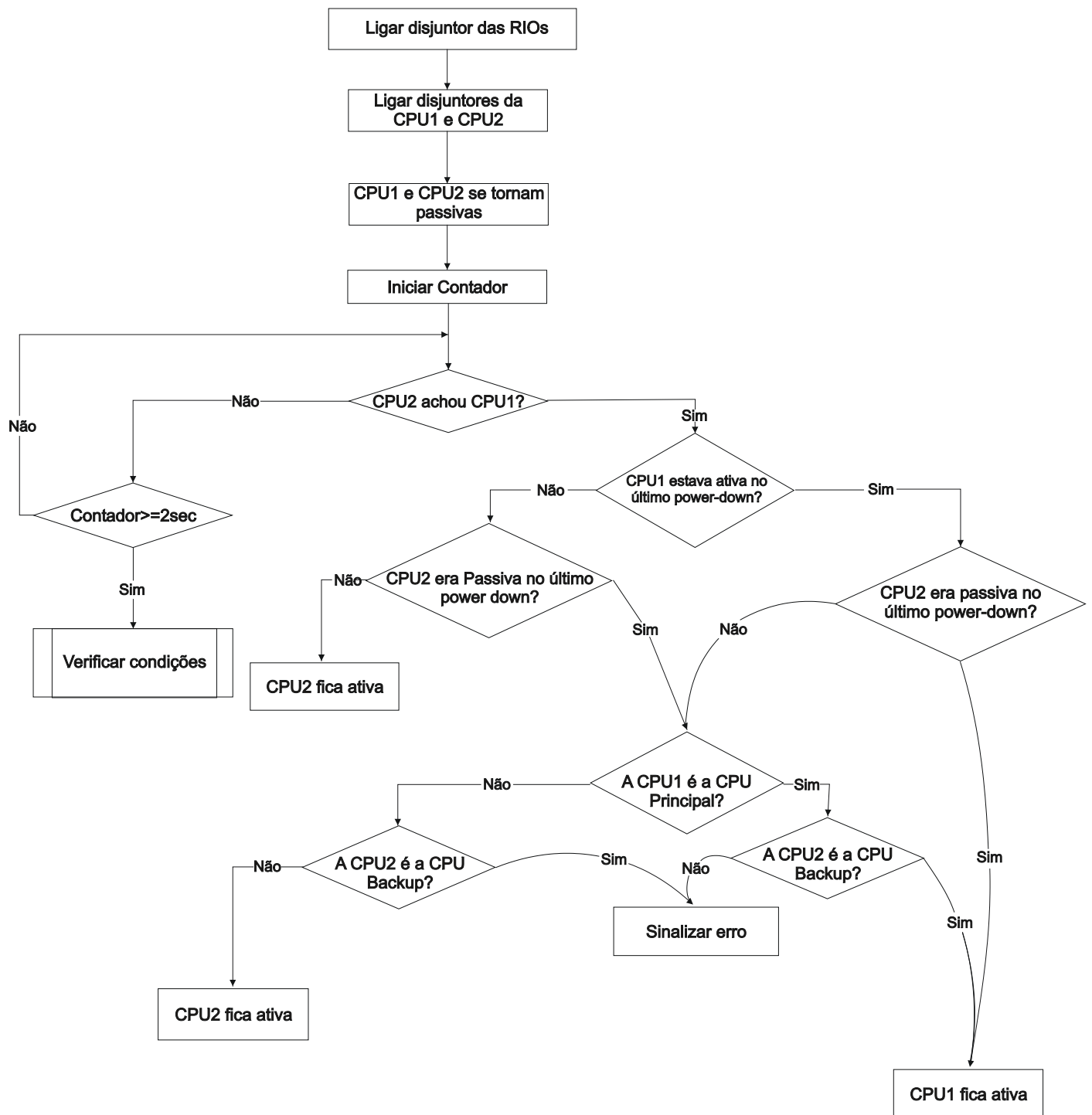


Figura 3.9 - Diagrama em blocos representando o algoritmo que decide qual CPU ficará ativa

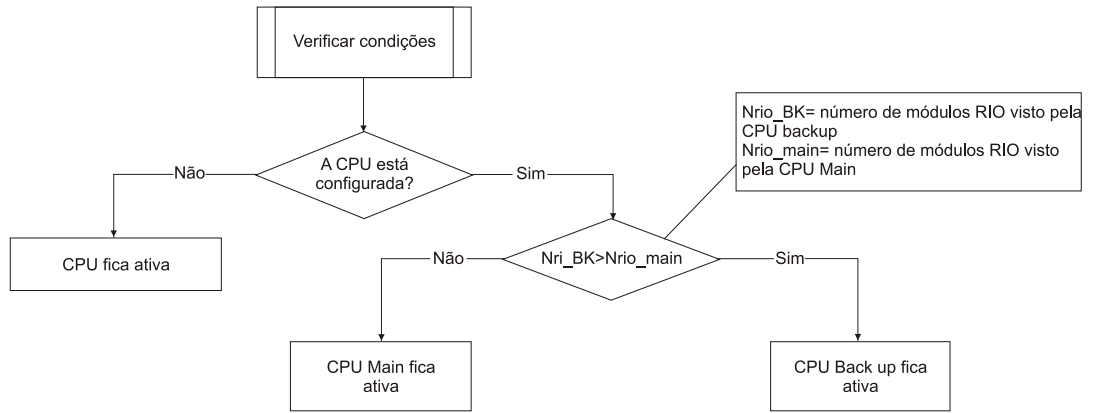


Figura 3.10 -Diagrama em blocos representando o procedimento de verificar condições

Comunicação com os Módulos de Entrada e Saída Remota (RIO)

Os módulos de E/S Remota (RIO) são lidos somente se o nome da configuração e data são as mesmas na CPU Main (principal) e CPU backup. A CPU passiva envia comandos cíclicamente para verificar se é necessário assumir o controle.

Os módulos RIO são conectados ao sistema através de dois canais diferentes redundantes.

Existem duas portas a serem consideradas:

- Porta ativa da RIO: É a porta sendo lida pela CPU ativa, isto é, através desta porta as variáveis MODBUS são lidas e escritas.
- Porta passiva da RIO: Nesta porta a CPU passiva verifica as condições das portas ativa e passiva.

Procedimento de Switch

Durante o funcionamento normal do sistema, existe um procedimento de chaveamento. Ele é baseado no número de CPUs RIO com as quais a CPU ativa pode se comunicar (NRIOactive) e o número de CPUs RIO com as quais a CPU passiva pode se comunicar (NRIOpassive).

Se NRIOactive for menor que NRIOpassive, então haverá um procedimento de switching over que faz a CPU ativa atual se tornar a CPU passiva e a antiga CPU passiva a CPU ativa atual. Este procedimento garante que o sistema leia sempre o maior número de variáveis de entrada e saída MODBUS.

LEDs para Indicação do Status

- Um LED RUN (verde, ON ou OFF) indica se a CPU está no estado ativo, enquanto o LED RUN piscando indica que a CPU está no estado passivo.
- Um LED HOLD (amarelo, ON ou OFF) indica se a CPU foi configurada corretamente, enquanto que um LED HOLD piscando indica que não foi.
- Um LED FORCE (vermelho, ON ou OFF) indica se a CPU está no modo Force-IN, Force-Out ou Safe-Out, ou não.
- O LED FORCE está piscando. Isto significa que as configurações de hardware não estão corretas (Rotary Switch, BR para RIO ou versão de firmware).

Especificações Técnicas

MEMÓRIA DE CONFIGURAÇÃO	
Tipo	Memória não volátil
Tamanho Disponível	23 Kbytes

NÚMERO DE PONTOS DISPONÍVEIS	
Pontos Digitais	1024 (pontos discretos e auxiliares)
Pontos Analógicos	1024

CONFIGURAÇÃO/OTIMIZAÇÃO	
Pacote de Software	CONF700 Versão 6.50 ou superior.
Sistema operacional	Windows XP SP3, Windows 7 SP1 Professional 64 bits, Windows 10 Professional, Windows Server 2008 R2 64 bits, Windows Server 2012 R2 e Windows Server 2016 Standard.

PORTAS DE COMUNICAÇÃO	
Quantidade	3
Tipos	1-EIA -232-C (P1) 2-EIA-485 (multidrop, P2 e P3)
Conectores	Fêmea DB9 para EIA-232-C (P1) Bloco de terminais para EIA-485, E/S remota
Baud Rate/Endereço	P1: 9600 bps P2 9600~115200 bps P3: 57600 bps ~230400 bps
Protocolo	Modbus RTU (Escravo)
Endereço do Escravo	2 a 127, designado pelo usuário (1 é o endereço default)
Número máximo de Sistema LC700 por Rede	31

FONTE INTERNA	
Fornecida pelo barramento IMB	5 Vdc @ 320 mA
Dissipação total máxima	1,6 W
Indicador de Fonte	Led verde, +5VDC

RELÉ DE FALHA	
Tipo de Saída	Relé de Estado Sólido, Normalmente Fechado (NF)
Limites	6 W, 30 Vdc Máx, 200 mA Máx.
Resistência de Contato Inicial Máxima	<13Ω
Indicação do Status	LED Vermelho - FAIL
Lógica da Indicação	LED aceso (contato fechado)
Proteção a Sobrecarga	Deve ser provida externamente
Tempo de Operação	5 ms máximo

NOTA	
Para atender às normas de EMC, o comprimento da fiação ligada ao relé de falha deve ser menor que 30 metros. A fonte de alimentação da carga acionada pelo relé de falha não deve ser de rede externa.	

LEDS PARA INDICAÇÃO		
RUN	LED verde - indica que o programa está rodando	
HOLD	LED amarelo - indica que o programa está em Hold	
FORCE	LED vermelho - indica que as entradas e/ou saídas estão forçadas	
Rx (LED Amarelo) Tx (LED Verde)	P1	RX- mostra a recepção da comunicação Modbus (EIA-232) TX- mostra a transmissão da comunicação Modbus (EIA-232)
Rx (LED Amarelo) Tx (LED Verde)	P2	RX- mostra a recepção da comunicação Modbus (EIA-485) TX- mostra a transmissão da comunicação Modbus (EIA-485)
Rx (LED Amarelo) Tx (LED Verde)	P3	RX- mostra a recepção da comunicação Modbus (EIA-485) TX- mostra a transmissão da comunicação Modbus (EIA-485)
FAIL	LED vermelho - indicação de falha	

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x P x A)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol)
Peso	0,286 kg

CABOS	
Um Fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois Fios	20 AWG (0,5 mm ²)

RIO-700-D3 – Interface de Comunicação de E/S Remota

Código de Pedido

RIO-700-D3 - Interface de E/S remota (Escravo).

Descrição

Os módulos de E/S Remota estão localizados perto dos devices de campo e proporcionam uma arquitetura flexível ao sistema.

As unidades de E/S remota usam os mesmos módulos de E/S designados para o sistema LC700 regular em combinação com o módulo **RIO-700-D3**.

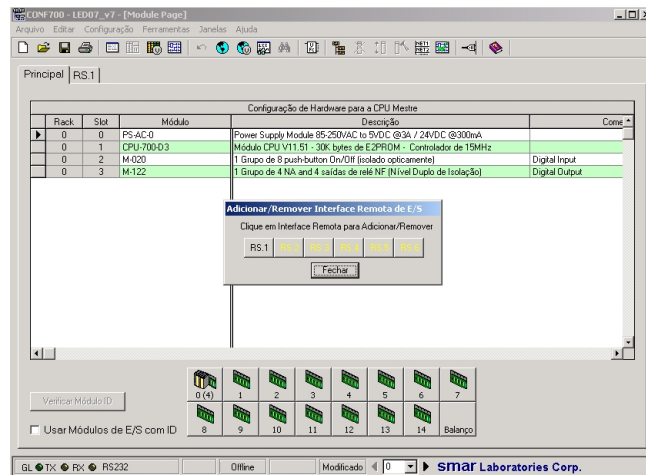
O módulo RIO-700-D3 deve ser utilizado em conjunto com os módulos CPU-700-D3 e CPU-700-D3R.

NOTA

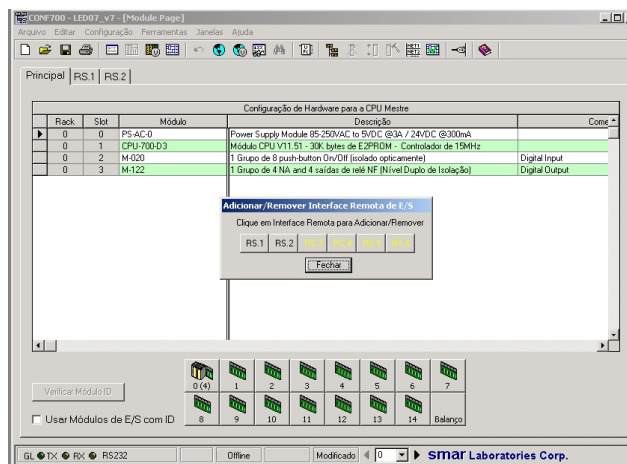
A atualização do firmware da interface é feita pelo software LC700Tools da Smar.

Adicionando unidade de E/S Remota

Para adicionar sistema de E/S remota, primeiramente clique no botão Página de Módulo e, em seguida, clique no botão Adicionar/Remover Interface Remota. Será mostrada a seguinte página:



Escolha um sistema de E/S Remota e clique no botão correspondente.



Aviso

O endereço e o baudrate do módulo das interfaces RIO-700-D3 têm que estar configurados. Os módulos da interface e da fonte de alimentação para E/S Remota aparecerão automaticamente.

Arquitetura de E/S Remota

O sistema de E/S Remota é basicamente composto de uma unidade Mestre e até 6 unidades escravos, que são conectados por um cabo multidrop podendo alcançar um comprimento de 1200 m. O comprimento do cabo e o baudrate dependem do nível de ruído no meio ambiente da aplicação.

O número total de módulos por sistema será limitado pelo rack/slot disponível e pelo número de pontos analógicos e discretos tratados pelo LC700. Cada E/S Remota necessita de pelo menos uma fonte de alimentação. A estrutura do sistema de E/S Remota do LC700 é mostrada a seguir:

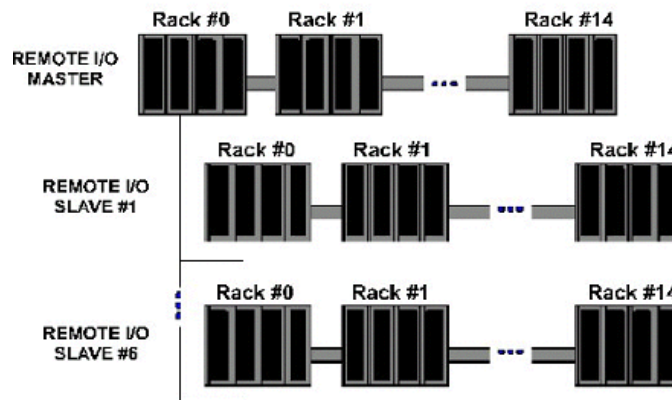


Figura 3.11 - Arquitetura de um sistema de E/S Remota

Ajuste do Baudrate e dos Endereços da RIO

Configuração do Baud Rate

Cada E/S Remota (Mestre ou Escravo) tem uma chave Dip Switch para ajustar o baudrate (taxa de comunicação). A chave Dip Switch está localizada no painel frontal do módulo e pode ser acessada com uma pequena chave de fenda.



Observação

Certifique-se de ter desligado o módulo enquanto ajusta a chave. Também observe que tanto o Módulo CPU Mestre quanto a interface Escravo devem estar configurados com o mesmo Baudrate.

Configuração do Endereço da Interface E/S Remota

Também tem uma chave rotativa dedicada embaixo do módulo Escravo para ajustar o endereço do device escravo. Cada unidade Remota conectada à unidade Mestre tem que ter um único endereço. Endereços disponíveis: 1, 2, 3, 4, 5 ou 6.

Limites da RIO

Segue abaixo um descritivo de utilização de remotas e CPU's redundante no LC700. Para cada CPU *master* é possível ter até 6 *RIO's slave*, sendo que para cada Rio tem-se:

120 Words (240 bytes) de entradas analógicas, por exemplo:

- 120 entradas para PT100 (15 X M-402) ou;
- 120 entradas 4 a 20 mA (15 X M-401R) ou;
- 60 entradas via FB700.

120 Words (240 bytes) de saídas analógicas, por exemplo:

- 120 saídas 4 a 20 mA (30 X M-501) ou;
- 60 saídas via FB 700.

As entradas e saídas digitais estão limitadas pelo número total na CPU.

Para a atualização de CPU's redundantes, onde obrigatoriamente há a necessidade de utilizar remotas, vale a mesma regra. Sempre que a necessidade for maior que estes limites, deve-se dividir em mais remotas.

CPU-700-E3 – Módulo Processador

(Possui Hot Swap)

Código de pedido

CPU-700-E3 - 52 kbytes de memória para configuração do usuário, relógio de tempo real 15 MHz e Mestre em um sistema de E/S Remota.

Descrição

A CPU-700 é o módulo processador para o LC700. Também é referido como o módulo CPU. É o módulo que executa a configuração programada e interage com todos os outros módulos do sistema LC700.

Ele deve sempre ser plugado no segundo slot do rack endereçado como 0 (zero). O número do rack é ajustado por uma chave rotativa no circuito eletrônico do rack. O primeiro slot no rack 0 é sempre reservado para o módulo da fonte de alimentação.

NOTA

A atualização do firmware da CPU-700 é feita pelo software LC700Tools da Smar.

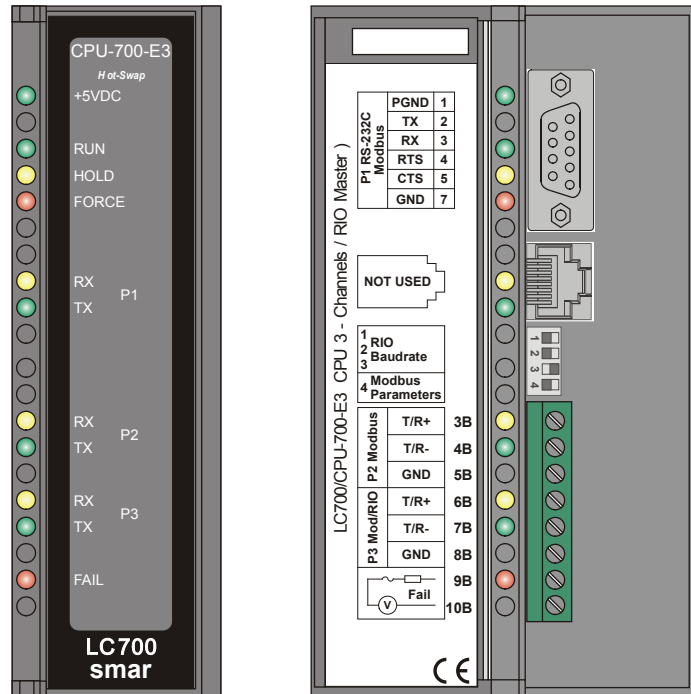


Figura 3.12 – Módulo do Processador

NOTAS

A CPU-700-E3 pode fazer o reconhecimento (“scan”) de todos os módulos de E/S que não suportam Module ID, desde que a opção “Use Module E/S with ID” no CONF700 esteja desabilitada. Portanto, nos sistemas que tenham somente módulos sem tais características ou combinação de módulos com e sem tais características, deve-se desabilitar esta opção no CONF700.

Caso a conexão com a porta DB9 seja permanente, deverá ser utilizado o cabo DB9-EXT que possibilita o fechamento da tampa do painel frontal do módulo.

Especificações Técnicas

MEMÓRIA DE CONFIGURAÇÃO	
Tipo	Memória não volátil (NVRAM)
Tamanho Disponível	52 Kbytes

NÚMERO DE PONTOS DISPONÍVEIS	
Pontos Digitais	2000 (pontos discretos e auxiliares)
Pontos Analógicos	1024

CONFIGURAÇÃO/OTIMIZAÇÃO	
Pacote de Software	CONF700 Versão 8.55.
Sistema de operação	Windows XP SP3, Windows 7 SP1 Professional 64 bits, Windows 10 Professional, Windows Server 2008 R2 64 bits, Windows Server 2012 R2 e Windows Server 2016 Standard.

PORTA DE COMUNICAÇÃO	
Quantidade	3
Tipos	1-EIA -232-C (P1) 2-EIA-485 (multidrop, P2 e P3)
Conectores	Fêmea DB9 para EIA-232-C (P1) Bloco de terminais para EIA-485, E/S remota
Baud Rate/Endereço	P1: 9600 bps P2: 9600– 115200 bps P3 (Modbus): 9600-115200 bps P3 (RIO): 57600-230400 bps
Protocolo	Modbus RTU (Escravo)
Endereço do Escravo	2 a 127, designado pelo usuário (1 é o endereço default)
Número máximo de Sistema LC700 por Rede	31

FONTE INTERNA	
Fornecida pelo barramento IMB	5 Vdc @ 320 mA
Dissipação total máxima	1,6 W
Indicador de Fonte	LED verde, +5VDC

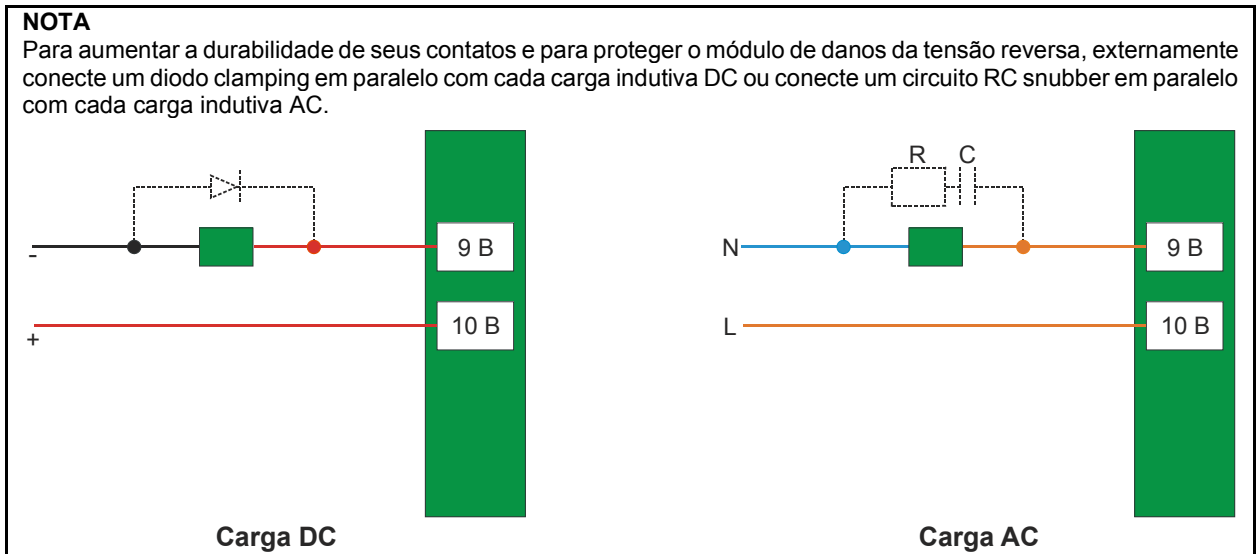
RELÉ DE FALHA	
Tipo de Saída	Relé de Estado Sólido, Normalmente Fechado (NF)
Limites	6 W, 30 Vdc Máx, 200 mA Máx.
Resistência de Contato Inicial Máxima	<13Ω
Indicação do Status	LED Vermelho - FAIL
Lógica da Indicação	LED aceso (contato fechado)
Proteção a Sobrecarga	Deve ser provida externamente
Tempo de Operação	5 ms máximo

NOTA	
Para atender às normas de EMC, o comprimento da fiação ligada ao relé de falha deve ser menor que 30 metros. A fonte de alimentação da carga acionada pelo relé de falha não deve ser de rede externa.	

LEDS PARA INDICAÇÃO		
RUN		LED verde - indica que o programa está rodando
HOLD		LED amarelo - indica que o programa está em hold
FORCE		LED vermelho - indica que estas entradas e/ou saídas estão forçadas
Rx (LED Amarelo) Tx (LED Verde)	P1	RX- mostra a recepção da comunicação Modbus (EIA-232) TX- mostra a transmissão da comunicação Modbus (EIA-232)
Rx (LED Amarelo) Tx (LED Verde)	P2	RX- mostra a recepção da comunicação Modbus (EIA-485) TX- mostra a transmissão da comunicação Modbus (EIA-485)
Rx (LED Amarelo) Tx (LED Verde)	P3	RX- mostra a recepção da comunicação Modbus (EIA-485) TX- mostra a transmissão da comunicação Modbus (EIA-485)
FAIL		LED vermelho - indicação de falha

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x P x A)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol)
Peso	0,286 kg

CABOS	
Um Fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois Fios	20 AWG (0,5 mm ²)



Canais de Comunicação

A CPU-700 possui três canais de comunicação que proporcionam ao usuário 3 canais independentes (portas) identificadas por P1 (EIA-232-C), P2 (EIA-485) e P3 (EIA-485).

Os três canais da CPU podem ser utilizados ao mesmo tempo com as seguintes características:

- P1 (EIA-232-C) é usada para programação e monitoração, conexões de curta distância ponto a ponto;
- P2 (EIA-485) é usada para programação e monitoração, conexões ponto a ponto ou multidrop a longas distâncias em ambientes industriais;
- P3 pode funcionar como P2, ou atuar como canal mestre para módulos de E/S remotos (RIO-700-E3). Uma chave rotativa no módulo da CPU seleciona o comportamento da porta P3;
- Qualquer uma das portas pode ser conectada ao gateway ENET-700 e ENET-710 (Ethernet/Serial).

Em uma rede é possível ter até 31 módulos CPU-700. Para que a comunicação aconteça de forma correta, cada CPU-700 deve possuir um ID Modbus que é único na rede e um baudrate para P1 e outro para P2 e P3. Os baudrates MODBUS são configuráveis através do software CONF700.

**Restrições:**

- Apenas um canal pode ser usado para monitorar a rede através do CONF700. Os outros canais serão bloqueados após a monitoração começar no primeiro canal;
- Todos os canais são referidos pelo mesmo endereço;
- O canal P2 e o canal P3 compartilham o mesmo baudrate. O canal P1 possui um baudrate dedicado.



Figura 3.13 - Canais da CPU-700-E3

Na figura acima:

- 1- É a porta P1 da CPU-700. Trata-se de uma porta serial EIA-232-C.
- 2- É a porta SSIO utilizada apenas pela CPU-700-E3R. (Veja o item Módulo CPU Redundante para maiores detalhes). Na CPU-700-E3 esta porta não é utilizada.
- 3- São as *Dip-Switches* utilizadas para alterar os parâmetros de comunicação da CPU.
- 4- Portas P2 e P3 da CPU-700. São canais seriais EIA-485.

Existem 3 portas de comunicação serial na CPU-700. Uma porta P1 (EIA-232-C) e duas portas EIA-485 (P2 e P3). O usuário poderá configurar para cada uma dessas portas o baudrate, paridade e outros parâmetros específicos.

Porta P1

Baudrate: 9600 bps

Paridade: Par, Ímpar ou Sem paridade

RTS/CTS Timeout:

CTS: É um sinal discreto que indica dispositivo pronto para transmissão.

RTS: Sinal de solicitação para transmitir os dados.

O PC faz uma pergunta à CPU que trata esta requisição. Desta forma, a CPU envia o sinal de RTS ficando na espera pelo sinal de CTS durante o período de tempo configurado no parâmetro RTS/CTS Timeout.

Off Duty: É o tempo disponível para comunicação quando a CPU não estiver executando um diagrama Ladder. Quanto maior for o valor de Offduty maior o tempo disponível para comunicação.

Time Delay: O PC envia um frame para a CPU-700, diz-se que ele está enviando uma “pergunta”. A CPU-700 espera o valor configurado em Time Delay para processar o “frame-pergunta” e enviar uma resposta ao PC.

NOTA:

Para que seu sistema possua melhor performance, recomenda-se que:

- OFFDUTY seja configurado como 20% do ciclo de execução da Ladder;
- O valor do Time Delay depende do processador da estação de trabalho do usuário. Se o processador for superior a um Pentium MMX 233 MHz recomenda-se que Time delay seja configurado como 5 ms. Caso contrário, recomenda-se deixar Time Delay com o valor default;
- Quando a chave 4 das DIP Switches estiver na posição default ou se o valor de OFFDUTY for configurado para 0 (zero), o valor real do OFFDUTY será de 20% do ciclo (varredura dos módulos de E/S e execução da rede Ladder).

Baudrate da Comunicação e Endereço da CPU-700

O módulo CPU-700 tem uma chave onde o usuário pode selecionar os parâmetros de comunicação default (DCP - Switch 4 ON) ou os parâmetros de comunicação programados (PCP - Switch 4 OFF). Os parâmetros default são endereço 1 e baudrate a 9600 bits/s.

Na posição PCP, o usuário pode selecionar novos endereços e/ou baudrate, usando o software CONF700. O novo ajuste dos parâmetros será aceito somente após a chave ser movida para a posição PCP. Na posição PCP, o usuário também está apto a alterar os parâmetros de comunicação. Neste caso, eles serão aceitos imediatamente após terem sido enviados através do CONF700.

Os valores default se aplicam a todos os três canais: P1, P2 e P3. O usuário pode ajustar as *Dip-Switches* utilizando uma chave, como mostra a figura abaixo:

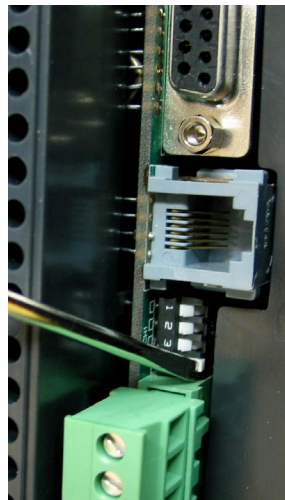


Figura 3.14- Ajustando os Parâmetros de Comunicação da CPU-700

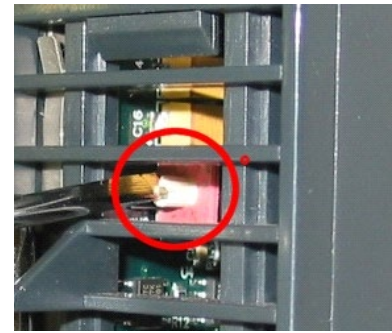
Modos de Operação da CPU-700

A CPU-700 pode atuar como:

- CPU comum com três canais MODBUS/RTU;
- CPU mestre em um sistema com E/S Remoto (RIO), no qual 2 canais (P1 e P2) funcionam como MODBUS/RTU e P3 como canal remoto mestre.

Para alterar o modo de operação da CPU-700, o usuário deve mudar a posição da *Rotary Switch* localizada na parte inferior do módulo CPU. Veja na próxima figura a localização da *Rotary Switch* (vista inferior da CPU-700).

Para ajustar a *Rotary Switch* da CPU-700 o usuário precisa de uma chave e deve utilizá-la como é mostrado a seguir:



CPU-700 com três canais MODBUS/RTU

Quando a CPU-700 é usada como uma CPU comum isto implica que nenhum módulo de E/S remoto está sendo usado. Isto também implica que P3 juntamente com P1 e P2 estão disponíveis como canais escravos MODBUS/RTU. Note que nenhum deles pode atuar como mestre MODBUS.

P1, P2 e P3 são canais escravos MODBUS/RTU independentes e podem ser usados ao mesmo tempo. P1 é recomendada para conexões ponto a ponto, enquanto que P2 e P3 podem ser utilizadas em duas redes diferentes (mestre-escravo) para aumentar a acessibilidade da CPU através de dois computadores (mestres) ou em uma arquitetura redundante, no qual o usuário pode alternar entre os canais em uma situação de falha.

Configuração:

- A *Rotary Switch* deve estar na posição 8;
- Um MODBUS ID para cada porta (P1, P2 e P3) é configurado através do CONF700;
- Os baudrates das portas P1, P2 e P3 são configurados através do CONF700.

CPU-700 mestre em um sistema com E/S Remota

A CPU-700 é mestre em um sistema de E/S remoto. Isto significa que a CPU-700 atua como a unidade principal de processamento reunindo os dados dos módulos de E/S em seu próprio IMB e também de qualquer módulo de E/S remoto (RIO) conectado a ele.

Neste caso P3 é completamente dedicada para comunicação de dados de entrada e saída (E/S) remotos. P1 e P2 são canais escravos MODBUS/RTU independentes. P1 é usada em uma aplicação ponto a ponto, enquanto que P2 pode ser usada em uma rede multidrop.

Configuração:

- A *Rotary Switch* deve estar na posição 0 (zero);
- Um ID MODBUS para P1 e P2 configuráveis através de software;
- Os baudrates de P1 e P2 são configurados através de software;
- P3, o canal RIO dedicado, possui baudrate próprio, ajustado pela DIP Switch frontal.

Factory Init

O usuário pode realizar um procedimento para que a CPU-700 assuma a configuração de fábrica. Este procedimento é chamado de *Factory-Init*.

Para realizar o Factory-Init:

1. Retirar a alimentação da CPU-700;
2. Colocar a *Rotary Switch* na posição 7;
3. Colocar a Dip Switch 4 na posição Default;
4. Alimentar a CPU-700 e esperar o LED HOLD começar a piscar;
5. Retirar a alimentação da CPU-700;
6. Configurar a *Rotary Switch*.

OBSERVAÇÃO

Após o **Factory Init**, para um novo download, a *Rotary Switch* deve ser configurada.

CPU-700-E3R – Módulo CPU Redundante

Código de Pedido

CPU-700-E3R- 23 Kbytes de memória para configuração do usuário, relógio de tempo real 15 MHz com E/S Remota (Para redundância de CPU).

Introdução

A redundância da CPU-700-E3 é baseada em um mecanismo *hot-standby*. Assim, apenas uma CPU executa a lógica ladder e também a comunicação com a interface HMI em um momento específico. A CPU ativa monitora as E/S remotas, enquanto que a CPU passiva monitora o status da CPU ativa através de uma outra porta (SSIO).

Entretanto, existe comunicação entre as CPUs de modo a manter a sincronização da configuração e também fornecer dados dinâmicos atualizados para a CPU passiva. Por exemplo: As variáveis MODBUS.

O algoritmo responsável pela escolha da CPU ativa tenta minimizar o número de chaveamentos de controle. Assim, se a CPU está executando o papel de ativa, ela permanece neste estado a menos que algo aconteça colocando esta CPU em “piores condições”.

Terminologia e Descrições Iniciais

Principal e backup

O status da redundância depende de vários fatores como: configuração da CPU, status da comunicação através do canal SSIO, comunicações com os módulos de entrada e saída remotos RIO-700-E3 (RIOs). Este status define se a CPU executará a lógica ladder e a varredura de todos os módulos RIO.

A CPU pode assumir dois estados: ativa e passiva. A CPU ativa executa a lógica ladder e faz a varredura das variáveis MODBUS. A CPU passiva verifica periodicamente a CPU ativa para verificar se é necessário assumir o controle.

A configuração do papel de cada CPU é configurada através da *Rotary Switch* localizada no módulo da CPU:

- *Rotary Switch* na posição 0 (Principal): Quando ambas CPUs são ligadas simultaneamente e o estado de ambas é ou “ambas ativas” ou “ambas passivas” ao mesmo tempo antes do último desligamento, o algoritmo verifica a posição da *Rotary Switch* (de ambas as CPUs) para escolher qual CPU será ativa e qual será a passiva.
- *Rotary Switch* na posição 9 (Backup): A CPU quando configurada como backup garante o controle a outra CPU quando ambas são simultaneamente ligadas e o estado de ambas é ou “ambas ativas” ou “ambas passivas” ao mesmo tempo antes do último desligamento. Esta configuração é utilizada somente quando as CPUs são ligadas ao mesmo tempo e quando ambas são passivas ou ativas antes do último desligamento.

Transferência de Configuração

Quando o sistema é energizado, a configuração da CPU ativa é passada para CPU passiva.

Esta transferência é sempre feita da ativa para passiva e nunca na direção contrária e utiliza a porta de entrada e saída síncrona (SSIO) da CPU. Este canal serial de comunicação síncrono é usado exclusivamente para transferir a configuração.

Durante este processo, dois novos termos precisam ser definidos:

- Sender: Esta é a CPU responsável pela comunicação. A CPU Sender gerencia a transferência entre as CPUs.
- Addressee: Esta é CPU que recebe a configuração.

Sincronismo de Configuração entre CPUs

Isto é feito em duas fases principais:

Fase 1- Transferência de Configuração

Quando um power-up sequencial acontecer, a primeira CPU a ser ligada se torna ativa e ela transferirá a configuração para outra CPU.

Fase 2- Atualizando a transferência

Após a fase de transferência de configuração é necessário transferir apenas as variáveis dinâmicas e as configurações que podem ser feitas sem o *download* da configuração.

NOTA

Isto se refere às variáveis MODBUS, configuração das chaves no módulo da CPU e configurações de comunicação.

Regras para selecionar Sender e Adresse

Quando a CPU detecta a presença de outra CPU através do canal SSIO, elas trocam informações de *status* para decidir qual CPU enviará (Sender) a configuração:

Três casos principais podem ocorrer:

Número da Situação	Regra	Cenário
0	Se o nome da configuração, data e hora de ambas as CPU são iguais e os status é Good-Config, as regras para selecionar a CPU ativa serão aplicadas e a CPU ativa também se torna a CPU Sender.	Power up do sistema configurado
1	Se as configurações forem diferentes e um procedimento de power up aconteceu e a CPU possui status Good-Config, então a primeira CPU a ser ligada será a CPU Sender.	Troca do módulo CPU
2	Todos os outros casos (configurações diferentes e ligação simultânea ou uma ou ambas com status bad config) implicarão em: As CPUs não transferirão a configuração.	Primeiro power up do sistema após um download do firmware ou casos anormais.

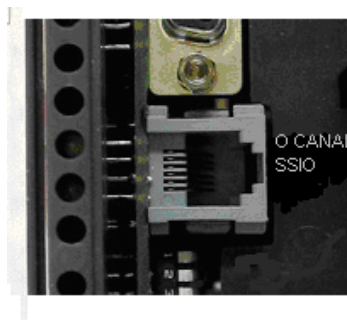
Diagrama da porta SSIO

Figura 3.15 - O canal SSIO da CPU-700-E3R

Para transferir a configuração da CPU ativa para a passiva é preciso usar um cabo especial entre as duas CPUs. O código de pedido deste cabo é ICP-700-D3.

Este cabo possui 4 fios que implementam um canal *full-duplex* cujo baudrate é 1.875Mbps/segundo.

Arquitetura

Considere a figura abaixo:

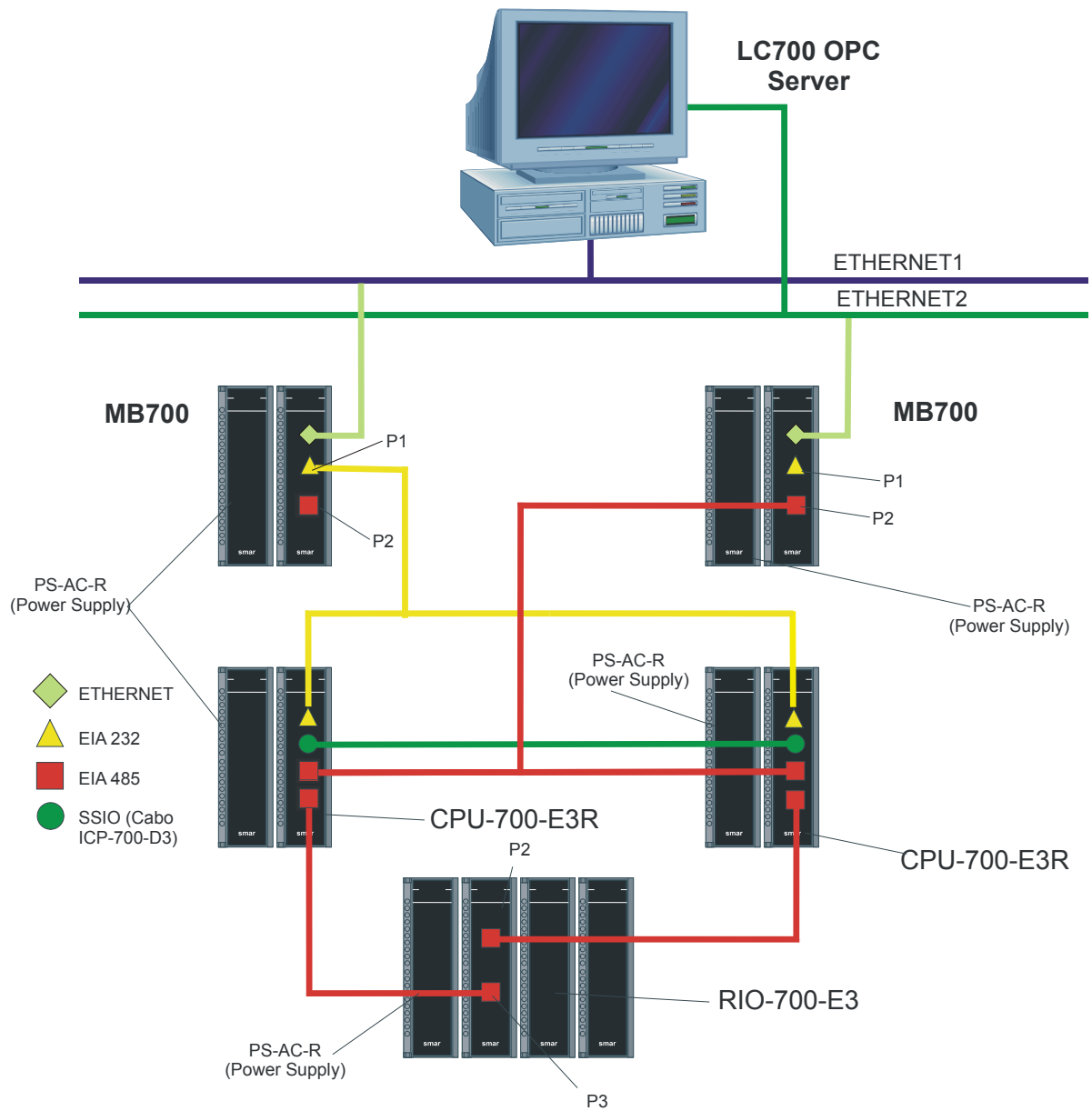


Figura 3.16 - A arquitetura acima mostra um exemplo ilustrativo do hardware usado na redundância da CPU-700-E3R

- Dois caminhos Ethernet
- Dois módulos MB700 permitem redundância completa
- Duas CPUs: main e backup
- Um módulo RIO lê as variáveis MODBUS

NOTA

Os módulos de entrada e saída são somente conectados nos Racks onde está presente o módulo RIO.

Seqüência de Power-Up

Disjuntores

- Um disjuntor para a CPU principal
- Um disjuntor para a CPU backup
- Um disjuntor para os módulos RIO

Seqüência de ligação

A seqüência de ligação (power-up) se refere à ordem pela qual cada CPU é ligada. Existe uma configuração específica para os disjuntores:

1. Primeiro o disjuntor das fontes de alimentação dos módulos RIO são ligados;
2. Em seguida, os dois disjuntores de cada CPU são ligados;
3. Antes das CPUs começarem a procurar outra CPU, o estado de ambas se torna passivo;
4. Após uma CPU ser ligada e se ela não encontrar outra CPU ativa, então, durante 2 segundos a CPU vai procurar por outra CPU;
5. Se a CPU não encontrar outra CPU ativa, ela se torna a CPU ativa.

i- O algoritmo verifica qual CPU estava ativa no último procedimento de power-down. A CPU ativa no último power-down se torna a CPU ativa. A CPU passiva no último power-down se torna a passiva atual.

ii) Se ambas as CPUs estavam ativas ou passivas ao mesmo tempo no último procedimento de power-down, o algoritmo verifica as *rotary-keys* para definir qual CPU será a CPU ativa. Se a *Rotary Switch* estiver na posição Main (0), então a CPU é considerada ativa. Se a *Rotary Switch* estiver na posição Backup (9), então o algoritmo considera esta CPU como passiva.

Comunicação com os Módulos de Entrada e Saída Remota (RIO)

Os módulos de E/S Remota (RIO) são lidos somente se o nome da configuração e data são as mesmas na CPU Main (principal) e CPU backup. A CPU passiva envia comandos cíclicamente para verificar se é necessário assumir o controle.

Os módulos Rio são conectados ao sistema através de dois canais diferentes redundantes.

Existem duas portas a serem consideradas:

- Porta ativa da RIO: É a porta sendo lida pela CPU ativa, isto é, através desta porta as variáveis MODBUS são lidas e escritas.
- Porta passiva da RIO: Nesta porta a CPU passiva verifica as condições das portas ativa e passiva.

Procedimento de Switch

Durante o funcionamento normal do sistema, existe um procedimento de chaveamento. Ele é baseado no número de CPUs RIO com as quais a CPU ativa pode se comunicar (NRIOactive) e o número de CPUs RIO com as quais a CPU passiva pode se comunicar (NRIOpassive).

Se NRIOactive for menor que NRIOpassive, então haverá um procedimento de switching over que faz a CPU ativa atual se tornar a CPU passiva e a antiga CPU passiva a CPU ativa atual. Este procedimento garante que o sistema leia sempre o maior número de variáveis de entrada e saída MODBUS.

LEDs para Indicação de Status

- Um LED RUN (verde, ON ou OFF) indica se a CPU está no estado ativo, enquanto o LED RUN piscando indica que a CPU está no estado passivo.
- Um LED HOLD (amarelo, ON ou OFF) indica se a CPU foi configurada corretamente, enquanto que um LED HOLD piscando indica que não foi.
- Um LED FORCE (vermelho, ON ou OFF) indica se a CPU está no modo Force-IN, Force-Out ou Safe-Out, ou não.
- O LED FORCE está piscando. Isto significa que as configurações de hardware não estão corretas (Rotary Switch, BR para RIO ou versão de firmware).

Especificações Técnicas

MEMÓRIA DE CONFIGURAÇÃO	
Tipo	Memória não volátil (NVRAM)
Tamanho Disponível	44 Kbytes

NÚMERO DE PONTOS DISPONÍVEIS	
Pontos Digitais	2000 (pontos discretos e auxiliares)
Pontos Analógicos	1024

CONFIGURAÇÃO/OTIMIZAÇÃO	
Pacote de Software	CONF700 Versão 8.55.
Sistema operacional	Windows XP SP3, Windows 7 SP1 Professional 64 bits, Windows 10 Professional, Windows Server 2008 R2 64 bits, Windows Server 2012 R2 e Windows Server 2016 Standard.

PORTAS DE COMUNICAÇÃO	
Quantidade	3
Tipos	1-EIA -232-C (P1) 2-EIA-485 (multidrop, P2 e P3)
Conectores	Fêmea DB9 para EIA-232-C (P1) Bloco de terminais para EIA-485, E/S remota
Baud Rate/Endereço	P1: 9600 bps P2: 9600– 115200 bps P3: 57600-230400 bps
Protocolo	Modbus RTU (Escravo)
Endereço do Escravo	2 a 127, designado pelo usuário (1 é o endereço default)
Número máximo de Sistema LC700 por Rede	31

FONTE INTERNA	
Fornecida pelo barramento IMB	5 Vdc @ 320 mA
Dissipação total máxima	1,6 W
Indicador de Fonte	LED verde, +5VDC

RELÉ DE FALHA	
Tipo de Saída	Relé Estado Sólido Normalmente Fechado (NF)
Limites	6 W, 30 Vdc Máx, 200 mA Máx.
Resistência de Contato Inicial Máxima	<13Ω
Indicação do Status	LED Vermelho - FAIL
Lógica da Indicação	LED aceso (contato fechado)
Proteção a Sobrecarga	Deve ser provida externamente
Tempo de Operação	5 ms máximo

NOTA	
Para atender às normas de EMC, o comprimento da fiação ligada ao relé de falha deve ser menor que 30 metros. A fonte de alimentação da carga acionada pelo relé de falha não deve ser de rede externa.	

LEDS PARA INDICAÇÃO		
RUN		LED verde - indica que o programa está rodando
HOLD		LED amarelo - indica que o programa está em hold
FORCE		LED vermelho - indica que estas entradas e/ou saídas estão forçadas
Rx (LED Amarelo) Tx (LED Verde)	P1	RX- mostra a recepção da comunicação Modbus (EIA-232) TX- mostra a transmissão da comunicação Modbus (EIA-232)
Rx (LED Amarelo) Tx (LED Verde)	P2	RX- mostra a recepção da comunicação Modbus (EIA-485) TX- mostra a transmissão da comunicação Modbus (EIA-485)
Rx (LED Amarelo) Tx (LED Verde)	P3	RX- mostra a recepção da comunicação Modbus (EIA-485) TX- mostra a transmissão da comunicação Modbus (EIA-485)
FAIL		LED vermelho - indicação de falha

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x P x A)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol)
Peso	0,286 kg

CABOS	
Um Fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois Fios	20 AWG (0,5 mm ²)

RIO-700-E3 – Interface de Comunicação de E/S Remota

Código de Pedido

RIO-700-E3 - Interface de E/S remota (Escravo) para a CPU-700-E3.

Descrição

Os módulos de E/S Remota estão localizados perto dos devices de campo e proporcionam uma arquitetura flexível ao sistema.

As unidades de E/S remota usam os mesmos módulos de E/S designados para o sistema LC700 regular em combinação com o módulo **RIO-700-E3**.

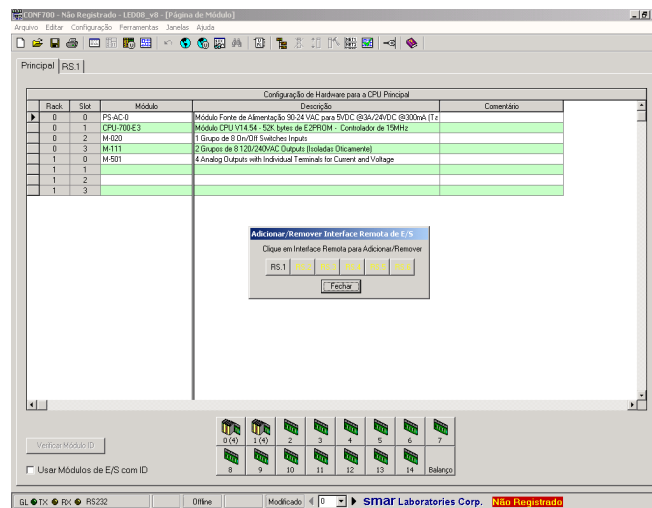
O módulo RIO-700-E3 deve ser utilizado em conjunto com os módulos CPU-700-E3 e CPU-700-E3R.

NOTA

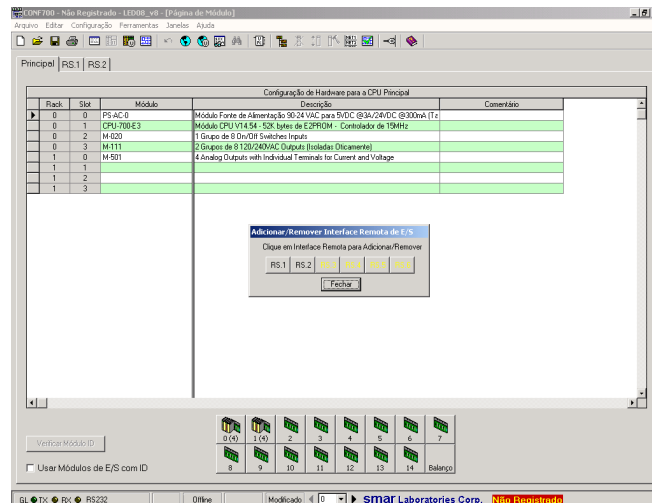
A atualização do firmware da CPU-700 é feita pelo software LC700Tools da Smar.

Adicionando unidade de E/S Remota

Para adicionar sistema de E/S remota, primeiramente clique no botão Página de Módulo e, em seguida, clique no botão Adicionar/Remover Interface Remota. Será mostrada a seguinte página:



Escolha um sistema de E/S Remota e clique no botão correspondente.



Aviso

O endereço e o baudrate do módulo das interfaces RIO-700-E3 têm que estar configurados. Os módulos da interface e da fonte de alimentação para E/S Remota aparecerão automaticamente.

Arquitetura de E/S Remota

O sistema de E/S Remota é basicamente composto de uma unidade Mestre e até 6 unidades escravos, que são conectados por um cabo multidrop podendo alcançar um comprimento de 1200 m. O comprimento do cabo e o baudrate dependem do nível de ruído no meio ambiente da aplicação.

O número total de módulos por sistema será limitado pelo rack/slot disponível e pelo número de pontos analógicos e discretos tratados pelo LC700. Cada E/S Remota necessita de pelo menos uma fonte de alimentação. A estrutura do sistema de E/S Remota do LC700 é mostrada a seguir:

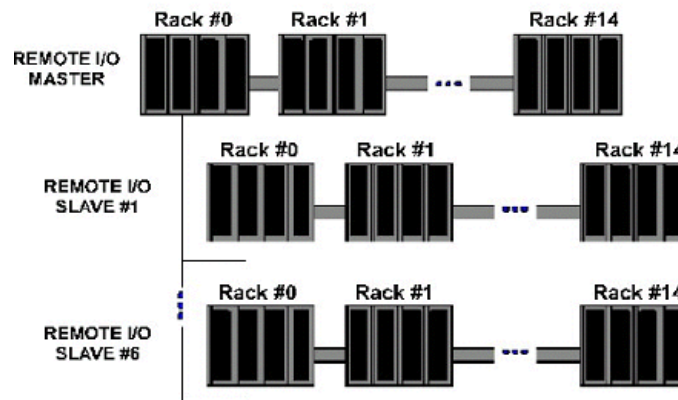


Figura 3.17 - Arquitetura de um sistema de E/S Remota

Ajuste do Baudrate e dos Endereços da RIO

Configuração do Baud Rate

Cada E/S Remota (Mestre ou Escravo) tem uma chave Dip Switch para ajustar o baudrate (taxa de comunicação). A chave Dip Switch está localizada no painel frontal do módulo e pode ser acessada com uma pequena chave de fenda.

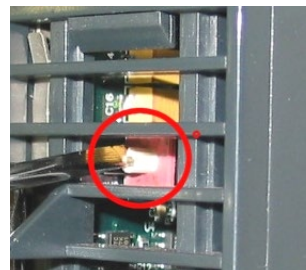


Observação

Certifique-se de ter desligado o módulo enquanto ajusta a chave. Também observe que tanto o Módulo Interface Mestre quanto o Escravo devem estar configurados com o mesmo Baudrate.

Configuração do Endereço da Interface E/S Remota

Também tem uma chave rotativa dedicada embaixo do módulo Escravo para ajustar o endereço do device escravo. Cada unidade Remota conectada à unidade Mestre tem que ter um único endereço. Endereços disponíveis: 1, 2, 3, 4, 5 ou 6.



Limites da RIO

Segue abaixo um descritivo de utilização de remotas e CPU's redundante no LC700. Para cada CPU *master* é possível ter até 6 *RIO's slave*, sendo que para cada Rio tem-se:

120 Words (240 bytes) de entradas analógicas, por exemplo:

- 120 entradas para PT100 (15 X M-402) ou;
- 120 entradas 4 a 20 mA (15 X M-401R) ou;
- 60 entradas via FB700.

120 Words (240 bytes) de saídas analógicas, por exemplo:

- 120 saídas 4 a 20 mA (30 X M-501) ou;
- 60 saídas via FB 700.

As entradas e saídas digitais estão limitadas pelo número total na CPU.

Para a atualização de CPU's redundantes, onde obrigatoriamente há a necessidade de utilizar remotas, vale a mesma regra. Sempre que a necessidade for maior que estes limites, deve-se dividir em mais remotas.

PS-AC-R – Fonte de alimentação para o backplane 90 – 264 Vac

Descrição

Esta fonte de alimentação redundante trabalha independente ou em conjunto com outro módulo fonte de alimentação redundante para garantir um fornecimento constante de energia para a aplicação.

Quando duas fontes de alimentação são utilizadas em redundância, em caso de falha de uma delas, a outra assume automaticamente o fornecimento de energia. Cada fonte de alimentação apresenta um relé para indicar possíveis falhas, através deste diagnóstico o usuário pode providenciar a substituição da fonte danificada.

Este módulo apresenta duas saídas de tensão:

- a) **5 Vdc @ 3A** distribuídos pelas *Power Lines* no Inter-Module-Bus (IMB) através dos racks para alimentar os circuitos dos módulos;
- b) **24 Vdc @ 300mA** para uso externo através dos terminais 1B e 2B.

A tensão de alimentação AC aplicada, os 5 Vdc e os 24 Vdc são isolados entre si.

Instalação e Configuração

Para sistemas que utilizam o rack DF93, junto com o DF90 e DF91

Opções de Redundância

- **Conceito de Divisão de Energia (“*splitting power*”)**: Nesta situação, as duas fontes fornecem energia a um segmento do barramento. Se uma for desenergizada ou falhar, a outra deve ser capaz de alimentar sozinha o segmento.

O *jumper* **CH1** (da fonte) deve estar na posição **R** em ambos os módulos e o *jumper* **W1** (da fonte) deve estar aberto em ambos os módulos.

- **Conceito Standby**, Neste caso de redundância, somente uma fonte fornece energia ao sistema. Se esta for desenergizada ou falhar, a outra assume o fornecimento de energia.

O *jumper* **CH1** (da fonte) deve estar na posição **R** em ambos os módulos e **W1** (da fonte) deve ser posicionado somente no módulo *backup*.

Expansão da capacidade de carga com adição de fontes

Se o sistema consumir mais que 3A de corrente, este pode ser subdividido em até 8 grupos dimensionados para consumo de até 3A cada, e cada grupo ser individualmente alimentado por uma fonte. Mais detalhes no tópico Posicionamento das fontes de alimentação. O *jumper* **CH1** (da fonte) deve ser colocado na posição **E**.

Posicionamento das fontes nos racks

No DF93 é recomendado o posicionamento do par redundante no primeiro e segundo *slots*, porém podem ser instaladas em quaisquer *slots* se necessário.

Para sistemas que utilizam o rack R-700-4A

Não redundante (módulo único): quando são necessários **menos** que 3 A.

Existe uma certa restrição de endereçamento pertinente à localização da fonte de alimentação. A restrição é que o primeiro rack (endereço 0) deve sempre conter um módulo fonte de alimentação no primeiro *slot*. O *jumper* **CH1** (da fonte) deve ser colocado na posição **E**.

Não redundante (mais de um módulo): quando são necessários **mais** que 3 A:

Para sistemas utilizando o **rack R-700-4A**, as fontes devem ser sempre colocadas no primeiro *slot* de seus respectivos *racks*. O *jumper* **W1**, no *rack* que contém a nova fonte de alimentação, deve ser cortado. Desta forma, toda nova fonte de alimentação somente fornecerá energia ao *rack* onde está localizada e aos posteriores (não fornecerá para os *racks* anteriores). Em todos os módulos o *jumper* **CH1** (da fonte) deve ser colocado na posição **E**.

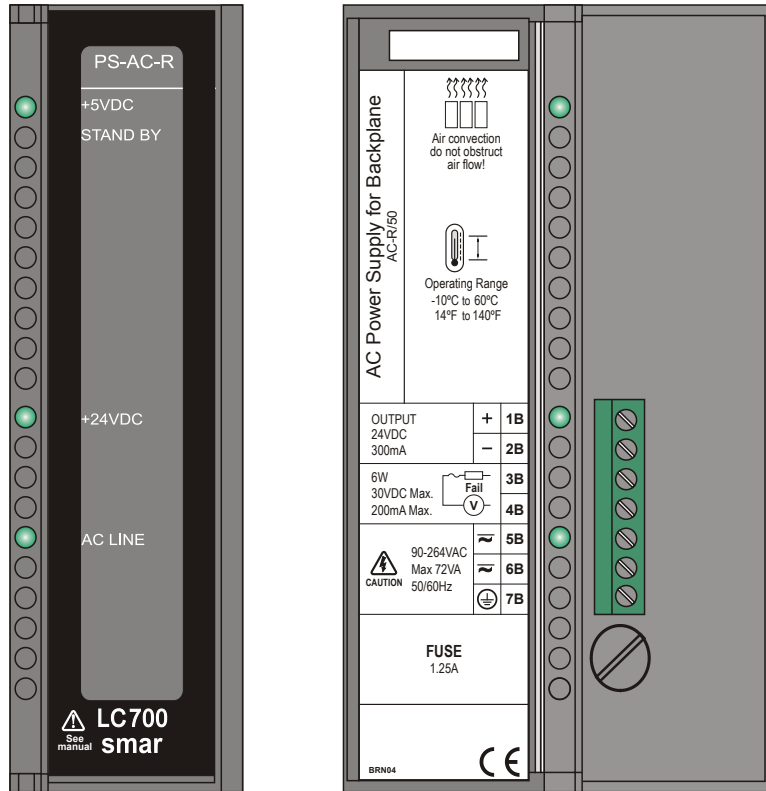
Modo Redundante

- **Conceito de Divisão de Energia (“*splitting power*”)**:

Neste caso de redundância, o usuário pode ter dois módulos fonte de alimentação em paralelo no primeiro e no terceiro *slots* do rack **R-700-4A**. O *jumper* **CH1** (da fonte) deve estar na posição **R** em ambos os módulos e o *jumper* **W1** (da fonte) deve estar aberto em ambos os módulos. Nesta situação, as duas fontes fornecem energia ao barramento.

- Conceito Standby:

Neste caso, o módulo principal pode ser colocado no primeiro slot e o módulo backup no terceiro slot do rack **R-700-4A**. Em ambos os módulos, o jumper **CH1** (da fonte) deve estar na posição **R** e **W1** (da fonte) deve ser posicionado somente no módulo backup.



Módulo da Fonte de Alimentação AC

Especificações Técnicas

ENTRADAS	
DC	127 a 135 Vdc
AC	90 a 264 VAC, 50/60 Hz (nominal), 47 a 63 Hz (faixa)
Máxima Corrente de "Rush" (Inrush Current)	< 36 A @ 220 Vac [$\Delta T < 740 \mu s$]
Tempo até o "Power Fail"	6 ms @ 102 Vac (120 Vac – 15%) [Carga máxima]
Tempo até o "Shutdown"	27 ms @ 102 Vac; > 200 ms @ 220 Vac [Carga máxima]
Consumo Máximo	72 VA
Indicador	AC LINE (LED verde)

SAÍDAS	
a) Saída 1 (uso interno)	5,2 Vdc +/-2%
Corrente	3 A Máximo
Ripple	100 mVpp Máximo
Indicador	+5 Vdc (LED verde)
Hold up Time	> 40 ms @ 120 Vac [Carga Máxima]
b) Saída 2 (uso externo)	24 Vdc +/- 10%
Corrente	300 mA Máximo
Ripple	200 mV Máximo
Corrente de Curto-circuito	700 mA
Indicador	+24 Vdc (LED verde)

ISOLAÇÃO	
Sinal de entrada, saídas internas e a saída externa são isoladas entre si	
Entre as saídas e o terra	1000 Vrms
Entre a entrada e a saída	2500 Vrms

RELÉ DE FALHA	
Tipo de Saída	Relé de estado sólido, normalmente fechado (NF), isolado
Limites	6 W, 30 Vdc máx, 200mA máx
Resistência de Contato Inicial Máxima	<13Ω
Proteção a Sobrecarga	Deve ser provida externamente
Tempo de Operação	5 ms máximo

TEMPERATURA	
Temperatura de Operação	-10 °C a 60 °C (14 °F a 140 °F)

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L X H X D)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm (1,57 x 5,39 x 5,57 pol)
Peso	0,450 kg

CABOS	
Um fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois fios	20 AWG (0,5 mm ²)

NOTAS	
<p>- Se a potência consumida exceder a potência fornecida, o sistema pode operar de forma imprevisível podendo resultar em danos ao equipamento ou até danos pessoais. Por isso deve-se calcular corretamente o consumo de energia e instalar mais módulos fonte de alimentação, se necessário.</p>	
<p>- Para aumentar a vida útil dos contatos e proteger o módulo de tensões reversas, conectar externamente um diodo de proteção (<i>clamping</i>) em paralelo com cada carga DC indutiva ou conectar um circuito <i>Snubber</i> RC em paralelo com cada carga AC indutiva.</p>	
<p>- Para atender às normas de EMC, o comprimento da fiação ligada ao relé de falha deve ser menor que 30 metros. A fonte de alimentação da carga acionada pelo relé de falha não deve ser de rede externa.</p>	
<p>- A característica de redundância só é garantida entre hardwares iguais ou superiores à GLL1270 Revisão 2. Modelos cujo hardware sejam inferiores à revisão mencionada necessitam de consulta ao suporte técnico para verificação de compatibilidade.</p>	

Cálculo do Consumo de Energia

Uma vez que a potência disponível da fonte de alimentação é limitada, é necessário calcular a potência consumida pelos módulos em utilização. Uma maneira de fazer isto é construir uma planilha para resumir todas as correntes fornecidas e necessárias de cada módulo e equipamento associado (tais como interfaces). Calculando depois a corrente máxima necessária e a corrente máxima fornecida. Se a corrente máxima necessária for maior que a corrente fornecida, então o consumo de energia será excedido. Se for o caso, não será seguro utilizar esta configuração e você terá que rever o sistema ou adicionar mais fontes de alimentação nos racks.

Entretanto, o Software **CONF700** possui a maneira mais rápida para obter o consumo de energia total para uma aplicação. Uma vez selecionado o módulo na página de **Hardware**, pode-se obter imediatamente o consumo de energia. Para saber como utilizar esta opção do **CONF700**, refira-se ao manual de configuração do **LC700** para maiores informações.

Sistema de Alimentação do LC700

Se o LC700 necessitar de mais módulos fonte de alimentação, cada um deles fornecerá corrente para os módulos localizados no seu lado direito, até o rack onde estiver a outra fonte. Os passos a seguir lhe ajudarão a entender quantos módulos fonte de alimentação são necessários para o sistema do LC700:

- Observe os valores máximos de corrente da especificação do módulo fonte de alimentação.
- Tenha certeza que o consumo dos módulos à direita da fonte de alimentação NÃO excedem o valor máximo.
- Siga os passos do próximo tópico se o consumo de energia exceder o limite.

Para adicionar um novo Módulo Fonte de Alimentação

- Determine o rack onde o novo módulo fonte de alimentação será instalado.
- Corte o jumper **W1** localizado no rack.
- Conecte a nova fonte de alimentação no primeiro slot do rack (slot 0).
- Neste caso, o jumper **CH1** de todos os módulos **PS-AC-R** deve ser ajustada na posição **E**.

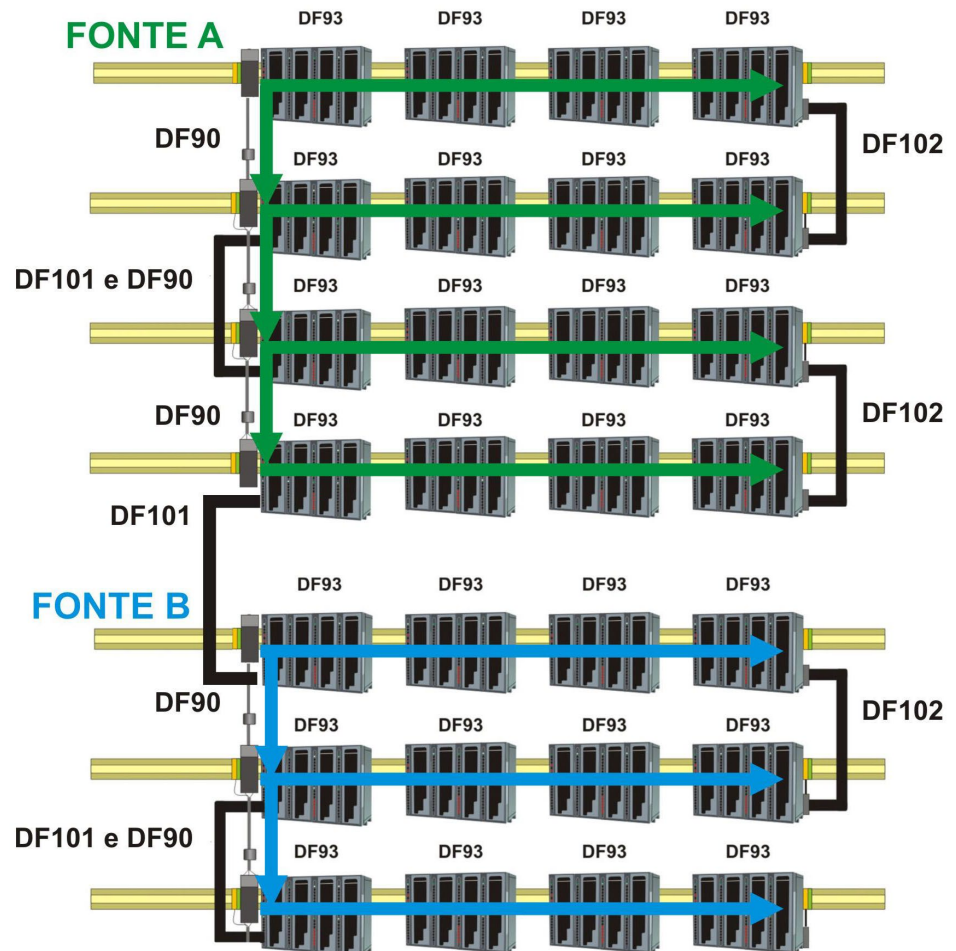
Posicionamento das Fontes de Alimentação

Para sistemas que utilizam o rack DF93, junto com o DF90 e DF91

Uma fonte conectada em um *rack* nesse sistema fornece corrente à fileira de *racks* a ele interconectados horizontalmente por seus terminais de conexões laterais e verticalmente através dos cabos **DF90**, formando assim um grupo de fileiras de *racks* alimentados por uma mesma fonte. Pode haver somente uma fonte por sistema ou o sistema pode ser subdividido em vários ¹ desses grupos, cada um alimentado por uma fonte.

A forma recomendada de distribuição da alimentação de uma fonte é por grupos de fileiras horizontais de *racks*. Nesse esquema, cada fonte deve ser posicionada no canto superior esquerdo do grupo de fileiras de *racks* que ela alimenta. O *rack* onde estiver a fonte deve ter o jumper **W1** (do rack) cortado e o cabo **DF90** não deve ser conectado às fileiras alimentadas por outras fontes (fileira de cima). Veja na figura seguinte um exemplo de sistema alimentado por duas fontes, sendo que cada uma delas atende uma parcela de fileiras, representadas nas cores verde e azul.

¹ Máximo de 8 grupos permitidos quando utilizadas fontes PS-AC-R



Sistema alimentado por duas fontes de alimentação

Observar que esse sistema, para maior eficiência, é otimizado para distribuição da alimentação por grupos de fileiras de *racks*. Assim, uma fonte alimenta um número inteiro de fileiras que ela suportar. Porém, em casos mais raros, com fileiras longas ou muitos módulos de maior consumo em uma mesma fileira, existe a opção de adicionar fontes no meio das fileiras, subdividindo a alimentação dentro destas. Nesse caso, a fonte adicionada alimentará somente os módulos posicionados à sua direita na mesma fileira, até o final desta, ou até onde houver outra fonte adicionada. No *rack* onde for adicionada uma fonte de alimentação nesse esquema, o *jumper W1* deve ser cortado e o terminal de conexão lateral esquerdo (+5Vdc) deve ser desconectado (recolhido).

Nesse sistema, as fontes **PS-AC-R** devem ter o *jumper CH1* (da fonte) sempre configurados em **E**.



ATENÇÃO

A mistura dessas fontes configuradas com **CH1** em **R** e em **E** em qualquer sistema **LC700**, não é permitida!

No DF93 é recomendado o posicionamento do par redundante no primeiro e segundo *slots*, porém podem ser instaladas em quaisquer *slots* se necessário.

O sistema possui diagnóstico do nível de tensão distribuído pelos *racks* e capacidade de suportar módulos de maior consumo em qualquer posição no barramento. Apesar disso, é uma boa prática posicionar os módulos de maior consumo mais perto dos módulos das fontes de alimentação, para evitar transmissão desnecessária de energia.

Para sistemas que utilizam o rack R-700-4A

1. Observe os valores máximos de corrente da especificação do módulo fonte de alimentação. No caso da **PS-AC-R** deve ser observado o limite de 3 A.
2. Após a conexão com *flat cables* longos (**FC-700-1A**, **FC-700-2A**, **FC-700-3A** e/ou **FC-700-4A**), deve-se sempre colocar um novo módulo fonte de alimentação no primeiro *slot* do primeiro *rack*.
3. Utilizar no máximo 6 módulos **M-401-R/M-401-DR** por fonte de alimentação, sempre colocando os **M-401-R/M-401-DR** consecutivos e mais próximos da fonte. Devido ao alto consumo de corrente dos módulos **M-401-R/M-401-DR**, a colocação destes posteriores a outros módulos pode acarretar uma queda de tensão indesejável no barramento.
4. Quando houver necessidade de adicionar módulos de interface no mesmo barramento utilizado por módulos de Entrada e Saída, por exemplo **MB700** e **SI-700**, nestes casos recomenda-se que estes módulos sejam colocados o mais próximo possível da fonte de alimentação, pois da mesma forma descrita no item anterior, a colocação destes posteriores a outros módulos pode acarretar uma queda de tensão indesejável no barramento.
- 5 - Para adicionar um novo módulo fonte de alimentação:
 - o Determine o rack onde o novo módulo fonte de alimentação será instalado.
 - o Corte o jumper **W1** localizado no rack.
 - o Conecte a nova fonte de alimentação no primeiro slot do rack (Slot 0).
 - o Nesse caso, o jumper **CH1** em todos os módulos **PS-AC-R** devem estar na posição **E**.

PS-DC-R – Fonte de Alimentação para Backplane

Descrição

Esta fonte de alimentação redundante trabalha independente ou em conjunto com outro módulo fonte de alimentação redundante para garantir um fornecimento constante de energia ao *backplane*. Quando duas fontes de alimentação são utilizadas, ambas dividem a energia que precisa ser fornecida ao sistema. Quando ocorrer a falha de uma das fontes, a outra, automaticamente, assumirá a operação. Cada fonte de alimentação possui um relé para indicar falha, permitindo ao usuário a substituição da fonte danificada.

Este módulo apresenta duas saídas de tensão:

- a) **5 Vdc @ 3 A** distribuídos pelas linhas de potência no Inter-Module-Bus (IMB) através dos racks para alimentar os circuitos do módulo.
- b) **24 Vdc @ 300 mA** para uso externo através dos terminais 1B e 2B.

A tensão DC aplicada, os 5 Vdc e os 24 Vdc são isolados entre si.

Configuração e Instalação

Para sistemas que utilizam os racks DF93, junto com o DF90 e DF91

Opção de Redundância

Conceito de Divisão de Energia (“splitting power”): Nesta situação, as duas fontes fornecem energia a um segmento do barramento. Se uma for desenergizada ou falhar, a outra deve ser capaz de alimentar sozinha o segmento. O jumper **CH1** deve ser colocado na posição **R**.

Expansão da capacidade de carga com adição de fontes

Se o sistema exigir mais que 3A de corrente, pode ser subdividido em até 8 grupos dimensionados para consumo de até 3A cada e cada grupo ser individualmente alimentado por uma fonte. Veja mais detalhes no tópico Posicionamento das fontes de alimentação.

O jumper **CH1** deve ser colocado na posição **E**.

Para sistemas que utilizam o rack R700-4A

Módulo único: são necessários **menos** que 3 A:

Existe uma restrição de endereçamento quanto à localização da fonte de alimentação. A restrição é que o primeiro *rack* (endereço 0) deve sempre ter um módulo fonte de alimentação no primeiro *slot*. O jumper **CH1** deve ser colocado na posição **E**.

Mais de um Módulo: são necessários **mais** que 3 A.

Para sistemas utilizando o rack **R-700-4A**, as fontes devem ser sempre colocadas no primeiro *slot* de seus respectivos racks. O *jumper* **W1**, no rack que contém a nova fonte de alimentação, deve ser cortado. Desta forma, toda nova fonte de alimentação somente fornecerá energia ao rack onde está localizada e aos posteriores (não fornecerá para os racks anteriores). Em todos os módulos o *jumper* **CH1** deve ser colocado na posição **E**.

Modo Redundante

No caso de redundância, os módulos das fontes de alimentação devem ser colocados no primeiro e terceiro *slots* do rack **R-700-4A**. Em ambos os módulos, o *jumper* **CH1** (da fonte) deve ser colocado na posição **R**. Nesta condição, as fontes dividirão o fornecimento de potência. Esta topologia de funcionamento é chamada de “*split power mode*”.

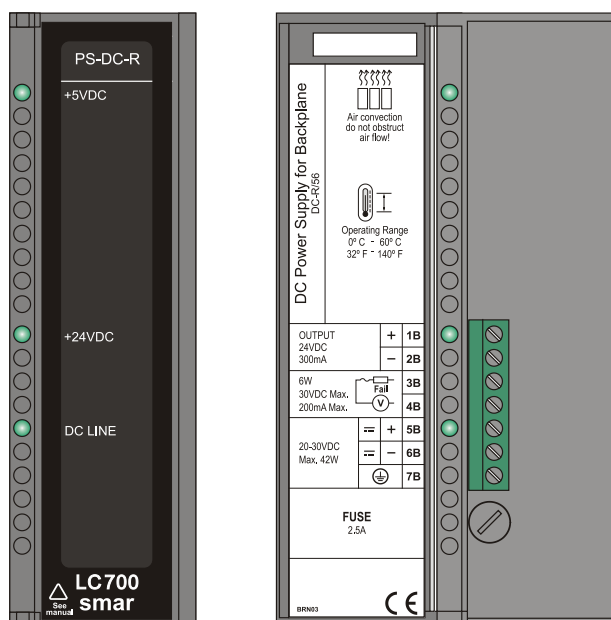


Figura 3.18 - Módulo Fonte de Alimentação DC: PS-DC-R

Especificações Técnicas

ENTRADAS	
DC	20 a 30 Vdc
Máxima Corrente de “Rush” (<i>Inrush Current</i>)	< 20,6 A @ 30 Vdc [$\cdot T < 430 \mu s$]
Consumo Máximo	42 W
Indicador	DC LINE (LED Verde)

SAÍDAS	
a) Saída1 (Uso Interno)	5,2 Vdc +/- 2%
Corrente	3 A Máximo
<i>Ripple</i>	100 mVpp Máximo
Indicador	+5 Vdc (LED Verde)
<i>Hold up Time</i>	> 47 ms @ 24 Vdc [Carga Máxima]
b) Saída 2 (uso externo)	24 Vdc +/- 10%
Corrente	300 mA Máximo
<i>Ripple</i>	200 mVpp Máximo
Corrente de Curto-circuito	700 mA
Indicador	+24 Vdc (LED Verde)

ISOLAÇÃO	
Sinal de entrada, saídas internas e a saída externa são isoladas entre si.	
Entre as saídas e o terra	500 Vrms
Entre a entrada e a saída	1500 Vrms

RELÉ DE FALHA	
Tipo de Saída	Relé de estado sólido, normalmente fechado (NF), isolado
Limites	6 W, 30 Vdc Máx, 200 mA Máx.
Resistência de Contato Inicial Máxima	<13 Ω
Proteção a Sobrecarga	Deve ser provida externamente.
Tempo de Operação	5 ms máximo

TEMPERATURA	
Operação	-10 °C a 60 °C (14 °F a 140 °F)

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x P x A)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm (1,57 x 5,39 x 5,57 pol.)
Peso	0,450 kg

CABOS	
Um Fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois Fios	20 AWG (0.5 mm ²)

NOTAS	
1. Se a potência consumida exceder a potência fornecida, o sistema LC700 pode operar de forma imprevisível podendo resultar em danos ao equipamento ou até danos pessoais. Por isso, deve-se calcular corretamente o consumo de energia e instalar mais módulos fonte de alimentação, se necessário. 2. As revisões de hardware anteriores à GLL 1279 Rev2 não operam em redundância. 3. Para atender às normas de EMC, o comprimento da fiação ligada ao relé de falha deve ser menor que 30 metros. A fonte de alimentação da carga acionada pelo relé de falha não deve ser de rede externa.	

Cálculo do Consumo de Energia

Uma vez que a potência disponível da fonte de alimentação é limitada, é necessário calcular a potência consumida pelos módulos em utilização. Uma maneira de fazer isto é construir uma planilha para resumir todas as correntes fornecidas e necessárias por módulo e equipamentos associados (tais como interfaces).

Veja a seguir um exemplo de planilha com consumo dos módulos e especificação de algumas fontes de alimentação.

LC700 BALANÇO DE CONSUMO										
Módulo	Descrição	Qtd.	Consumo Unidade (mA)		Corrente Total (mA)		Fornec. Unidade (mA)		Corrente Total (mA)	
			@24 V	@5 V	@24 V	@5 V	@24 V	@5 V	@24 V	@5 V
CPU-700-E3	Controlador	1	0	320	0	320				
M-001	2*8 DI 24 VDC		65	80	0	0				
M-002	2*8 DI 48 VDC		65	80	0	0				
M-003	2*8 DI 60 VDC		62	80	0	0				
M-004	2*8 DI 125 VDC		40	80	0	0				
M-005	2*8 DI 24 VDC (sink)		0	80	0	0				
M-010	2*4 DI 120 VAC		0	50	0	0				
M-011	2*4 DI 240 VAC		0	50	0	0				

LC700 BALANÇO DE CONSUMO										
Módulo	Descrição	Qtd.	Consumo Unidade (mA)		Corrente Total (mA)		Fornec. Unidade (mA)		Corrente Total (mA)	
			@24 V	@5 V	@24 V	@5 V	@24 V	@5 V	@24 V	@5 V
M-012	2*8 DI 120 VAC		0	87	0	0				
M-013	2*8 DI 240 VAC	2	0	87	0	174				
M-020	8 switches		0		0	0				
M-401-R	8 AI		0	320	0	0				
M-401-DR	8 AI		0	320	0	0				
M-402	8 entradas temperatura		0	55	0	0				
M-101	16 DO (transistor)		65	70	0	0				
M-102	2*8 DO (transistor)		65	70	0	0				
M-110	8 DO (TRIAC)		0	70	0	0				
M-111	2*8 DO (triac)		0	115	0	0				
M-120	2*4 DO (relé)		134	20	0	0				
M-121	2*4 DO (relé)		134	20	0	0				
M-122	2*4 DO (relé)		134	20	0	0				
M-128	2*8 DO (relé)		180	30	0	0				
M-124	2*4 DO (relé)		134	20	0	0				
M-125	2*4 DO (relé)		134	20	0	0				
M-126	2*4 DO (relé)		134	20	0	0				
M-501	4 AO		180	20	0	0				
M-201	8 DI 24 VDC, 4 DO (relé)		67	60	0	0				
M-202	8 DI 48 VDC, 4 DO (relé)		67	60	0	0				
M-203	8 DI 60 VDC, 4 DO (relé)		67	60	0	0				
M-204	8 DI 24 VDC, 4 DO (relé)		67	60	0	0				
M-205	8 DI 48 VDC, 4 DO (relé)		67	60	0	0				
M-206	8 DI 60 VDC, 4 DO (relé)		67	60	0	0				
M-207	8 DI 24 VDC, 4 DO (relé)		67	60	0	0				
M-208	8 DI 48 VDC, 4 DO (relé)		67	60	0	0				
M-209	8 DI 60 VDC, 4 DO (relé)		67	60	0	0				
TOTAL					0	494				
PS-AC-R		1					300	3000	300	3000
PS-302		1					1500	0	1500	0
TOTAL									1800	3000

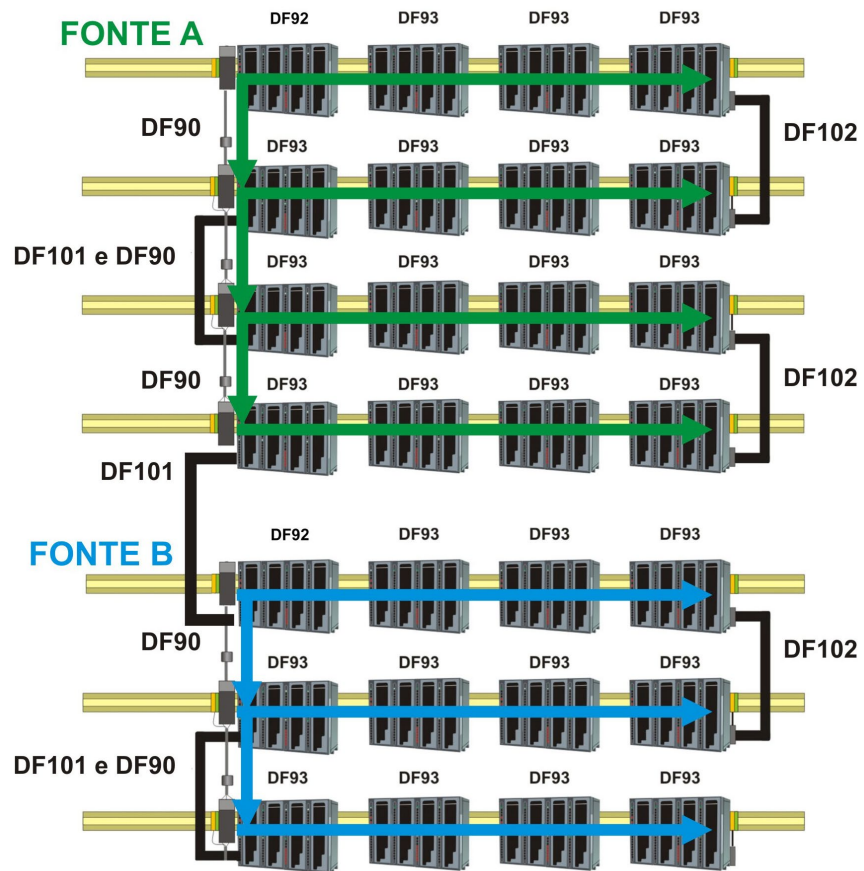
Posicionamento das Fontes de Alimentação

Para sistemas que utilizam o rack DF93, junto com o DF90 e DF91

Uma fonte conectada em um *rack* nesse sistema fornece corrente à fileira de *racks* a ele interconectados horizontalmente por seus terminais de conexões laterais e verticalmente através dos cabos DF90, formando assim um grupo de fileiras de *racks* alimentados por uma mesma fonte.

Pode haver somente uma fonte por sistema (ou par de fontes redundantes) ou o sistema pode ser subdividido em vários 2 desses grupos, cada um alimentado por uma fonte (ou par redundante de fontes).

A forma recomendada de distribuição da alimentação de uma fonte é por grupos de fileiras horizontais de *racks*. Nesse esquema, cada fonte deve ser posicionada no canto superior esquerdo do grupo de fileiras de *racks* que ela alimenta. O *rack* onde estiver a fonte deve ter o *jumper W1* (do rack) cortado e o cabo DF90 não deve ser conectado às fileiras alimentadas por outras fontes (fileira de cima). Veja na figura seguinte um exemplo de sistema alimentado por duas fontes, sendo que cada uma delas atende uma parcela de fileiras, representadas nas cores verde e azul.



Sistema alimentado por duas fontes de alimentação

Observar que esse sistema, para maior eficiência, é otimizado para distribuição da alimentação por grupos de fileiras de racks. Assim, uma fonte alimenta um número inteiro de fileiras que ela suportar. Porém, em casos mais raros, com fileiras longas ou muitos módulos de maior consumo em uma mesma fileira, existe a opção de adicionar fontes no meio das fileiras, subdividindo a alimentação dentro destas. Nesse caso, a fonte adicionada alimentará somente os módulos posicionados à sua direita na mesma fileira, até o final desta, ou até onde houver outra fonte adicionada. No rack onde for adicionada uma fonte de alimentação nesse esquema, o jumper **W1** deve ser cortado e o terminal de conexão lateral esquerdo (+5Vdc) deve ser desconectado (recolhido).

Nesse sistema, as fontes PS-DC-R devem ter o jumper **CH1** (da fonte) sempre configurados em **E**.



ATENÇÃO

A mistura dessas fontes configuradas com **CH1** em **R** e em **E** em qualquer sistema **LC700**, não é permitida!

No DF93 é recomendado o posicionamento do par redundante no primeiro e segundo slots, porém podem ser instaladas em quaisquer slots se necessário.

O sistema possui diagnóstico do nível de tensão distribuído pelos racks e capacidade de suportar módulos de maior consumo em qualquer posição no barramento. Apesar disso, é uma boa prática posicionar os módulos de maior consumo mais perto dos módulos das fontes de alimentação, para evitar transmissão desnecessária de energia.

Para sistemas que utilizam os racks R-700-4A

1. Observe os valores máximos de corrente da especificação do módulo fonte de alimentação. No caso da PS-DC-R deve ser observado o limite de 3 A.
2. Após a conexão com *flat cables* longos (FC-700-1A, FC700-2A, FC700-3A, FC700-4A), deve-se sempre colocar um novo módulo fonte de alimentação no primeiro *slot* do primeiro *rack*.
3. Utilizar no máximo 6 módulos M-401R / M401DR por fonte de alimentação, sempre colocando os M-401R / M401DR consecutivos e mais próximos da fonte. Devido ao alto consumo de corrente dos módulos M-401R / M401DR, a colocação destes posteriores a outros módulos pode acarretar uma queda de tensão indesejável no barramento.
4. Quando houver necessidade de adicionar módulos de interface no mesmo barramento utilizado por módulos de Entrada e Saída, por exemplo MB700, SI-700, nestes casos recomenda-se que estes módulos sejam colocados o mais próximo possível da fonte de alimentação, pois da mesma forma descrita no item anterior, a colocação destes posteriores a outros módulos pode acarretar uma queda de tensão indesejável no barramento.
5. Para adicionar um novo módulo fonte de alimentação:
 - Determine o rack onde o novo módulo fonte de alimentação será instalado.
 - Corte o jumper **W1** localizado no rack.
 - Conecte a nova fonte de alimentação no primeiro slot do rack (Slot 0).
 - Nesse caso, o jumper **CH1** em todos os módulos PS-DC-R devem estar na posição **E**.

PS302P/PS302P DC – Módulo Fonte de Alimentação Fieldbus

Código de Pedido

PS302P (Fonte de Alimentação AC)

PS302P DC (Fonte de Alimentação DC)

Descrição

Estes módulos foram especialmente desenvolvidos para alimentar as redes fieldbus. A principal diferença entre eles é a tensão de entrada:

PS302P (90 ~264 Vac)

PS302P DC (20 ~30 Vdc)

A fonte de alimentação PS302P é um equipamento de segurança não-intrínseco com uma entrada AC universal (90 a 264 Vac, 47 a 63 Hz ou 127 a 135 Vdc), e uma saída de 24Vdc isolada, com proteção contra sobrecorrente e curto-circuito além de indicação de falha, apropriada para alimentar os elementos do fieldbus.

A fonte de alimentação PS302P DC é um equipamento de segurança não-intrínseco com uma entrada DC (20 a 30Vdc) e uma saída de 24Vdc isolada, com proteção contra sobrecorrente e curto-circuito e, também, indicação de falha, apropriada para alimentar os elementos do fieldbus.

A interconexão dos elementos do fieldbus com as unidades PS302P/PS302P deverá ser feita como mostra a figura abaixo. Não existe overshoot quando chaveado ON ou OFF. A PS302P/PS302P pode alimentar até 4 redes fieldbus totalmente carregadas.

OBSERVAÇÃO

Os cabos que interconectam os módulos PS302P/PS302P DC à PS1302P devem ter comprimento máximo de 3 metros.

Quando ocorrer alguma condição anormal em sua saída, sobrecarga (overload) ou curto-circuito, as chaves internas à PS302P/PS302P DC são automaticamente desligadas, protegendo assim seu circuito. Quando as saídas retornarem às condições normais de operação, o circuito é religado automaticamente.

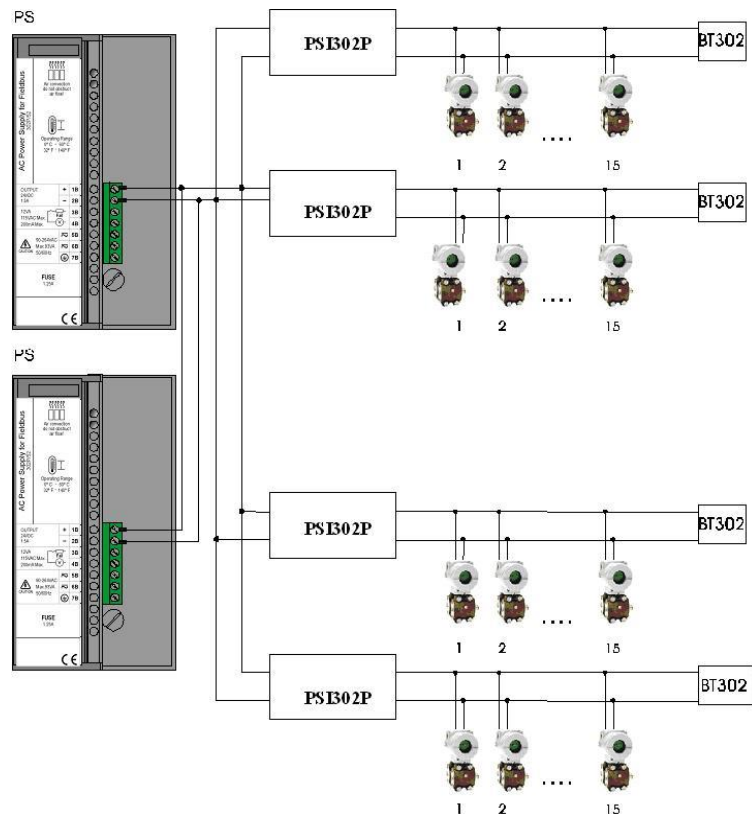


Figura 3.19 – Diagrama de Ligação dos Equipamentos Fieldbus à fonte PS302P

O módulo PS302P/PS302P DC permite redundância sem a necessidade de nenhum componente acoplado à sua saída.

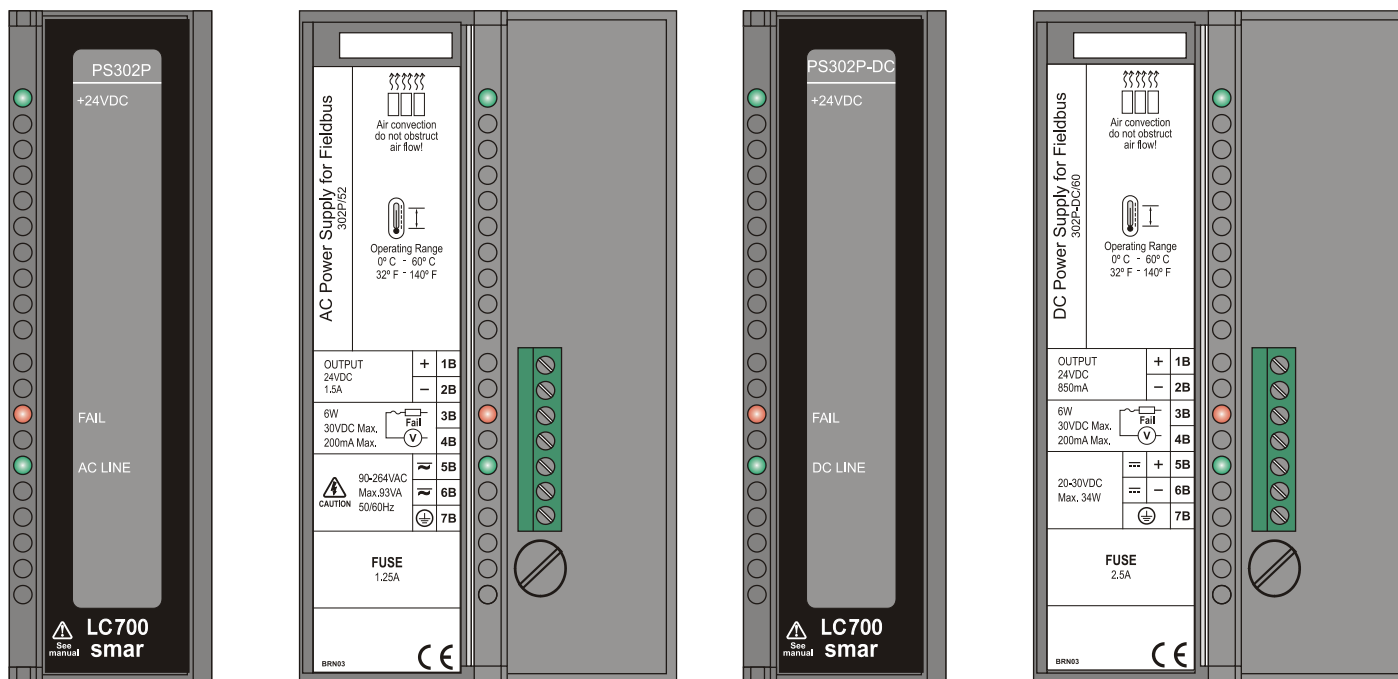


Figura 3.20 – Fonte de Alimentação para o Fieldbus: PS302P/PS302P DC

Especificações Técnicas

ENTRADAS PS302P	
DC	127 a 135 Vdc
AC	90 a 264 V ac, 50/60 Hz (nominal), 47 a 63 Hz (faixa)
Máxima Corrente de “Rush” (<i>Inrush Current</i>)	< 30 A @ 220 Vac [$\Delta T < 640 \mu s$]
Consumo Máximo	93 VA
Indicador	AC LINE (LED verde)

ENTRADAS PS302P DC	
DC	20 a 30 V dc
Máxima Corrente de “Rush” (<i>Inrush Current</i>)	< 24 A @ 30 Vdc [$\Delta T < 400 \mu s$]
Consumo Máximo	34 W
Indicador	DC LINE (LED verde)

SAÍDAS		
Saída	+24 Vdc $\pm 1\%$	
Corrente	PS302P	PS302P DC
	1,5 A Máximo	850 mA Máximo
Ripple	20 mVpp Máximo	
Indicadores	+24 V dc (LED Verde)	
	Fail (LED Vermelho)	

ISOLAÇÃO		
Sinal de entrada, entradas internas e a saída externa estão isoladas entre si.	PS302P	PS302P DC
Entre as saídas e o terra	1000 Vrms	500 Vrms
Entre a Entrada e a Saída	2500 Vrms	1500 Vrms

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (A x L x P)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm ; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol.)
Peso	0,450 kg

TEMPERATURA	
Operação	0 °C a 60 °C
Armazenamento	-30 °C a 70 °C

Tipos de Entradas Discretas

Histerese

Os níveis 1 e 0 possuem níveis de “ON” e “OFF” de disparo diferentes. Entre estes estados permanece o último estado.

Para prevenir chaveamentos rápidos entre os estados 0 e 1, quando uma entrada está com ruído próximo aos níveis de transição, estas entradas possuem histerese.

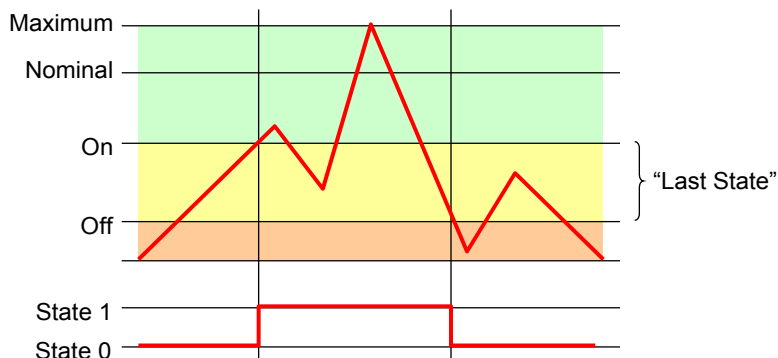


Figura 3.21 – Histerese das Entradas dos Módulos de E/S

Quando o nível do sinal exceder o nível ON, o estado se torna verdadeiro e assim permanece até enquanto o sinal estiver abaixo de ON, desde que permaneça acima do nível OFF. Somente quando o sinal está abaixo do nível OFF, o estado se torna falso e permanece desse modo mesmo se o sinal se elevar, mas não atingir o nível ON.

Os módulos de entrada discreta do LC700 possuem níveis de disparo de acordo com a norma IEC 61131-2 para hardware de controladores programáveis.

Cabeamento

Sensores NPN e PNP

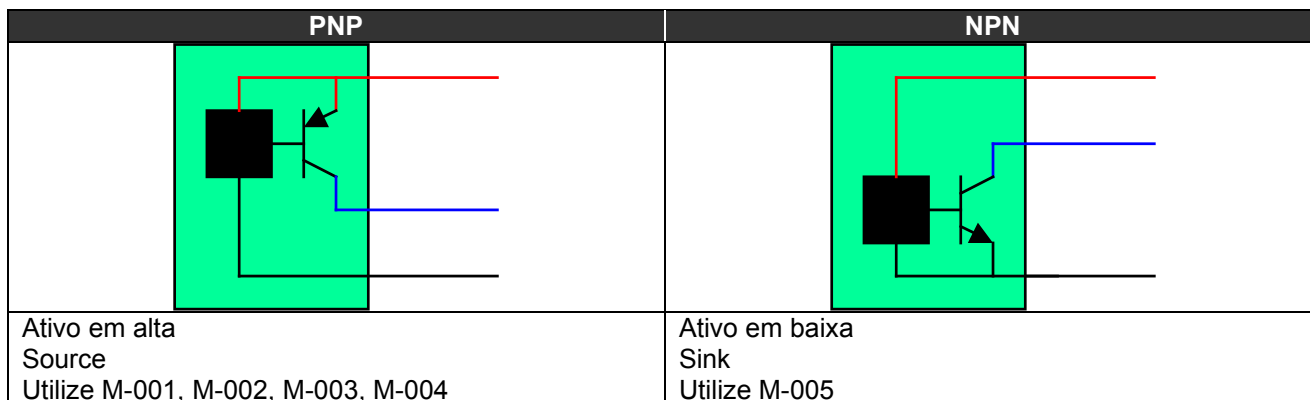


Figura 3.22 – Tipos de Sensores

M-001/M-002/M-003/M-004 – Módulo de Entrada Discreta DC

(Possui Hot Swap e Device ID)

Código de Pedido

M-001 (2 grupos de 8 entradas isoladas 24 Vdc)

M-002 (2 grupos de 8 entradas isoladas 48 Vdc)

M-003 (2 grupos de 8 entradas isoladas 60 Vdc)

M-004 (2 grupos de 8 entradas isoladas 125 Vdc)

Descrição

O módulo interpreta a tensão de entrada DC e converte-a para um sinal lógico verdadeiro (ON) ou falso (OFF). Ele tem 2 grupos de 8 entradas isoladas opticamente para detectar 24/48/60/125 Vdc (M-001/M-002/M-003/M-004, respectivamente).

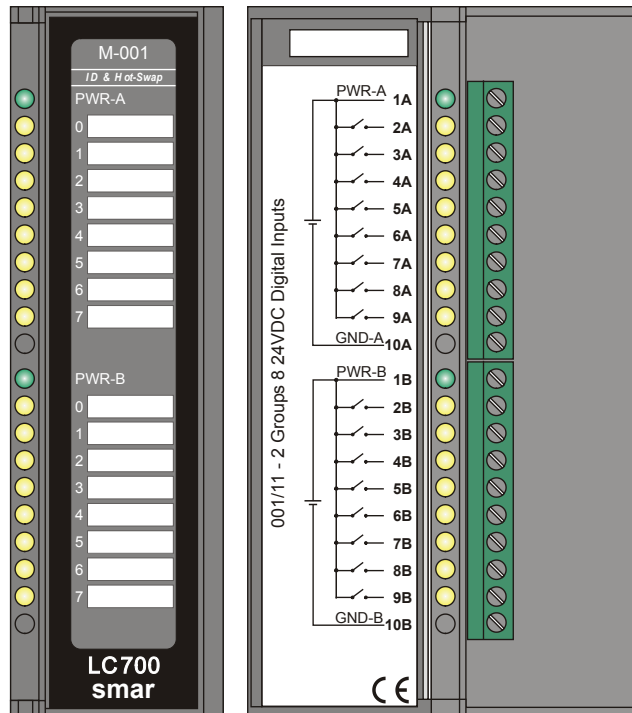


Figura 3.23 - Módulo de Entrada DC M-001

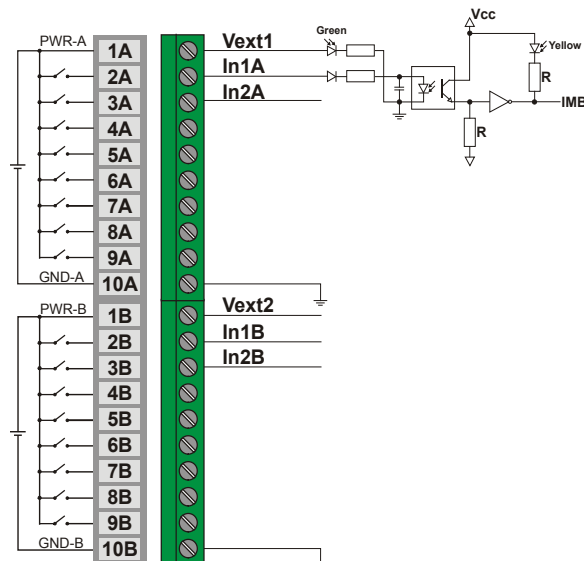


Figura 3.24 - Conexão externa

Especificações Técnicas

ARQUITETURA	
Número de Entradas	16
Número de Grupos	2
Número de Pontos por Grupo	8

ISOLAÇÃO	
Os Grupos são individualmente isolados.	
Isolação Óptica até	5000 Vac

FONTE EXTERNA	
Fonte de Alimentação por Grupo	20 - 30 Vdc (M-001)
	36 - 60 Vdc (M-002)
	45 - 75 Vdc (M-003)
	95 - 140 Vdc (M-004)
Consumo Máximo por Grupo	65 mA @ 24 Vdc (M-001)
	65 mA @ 48 Vdc (M-002)
	62 mA @ 60 Vdc (M-003)
	40 mA @ 125 Vdc (M-004)
Indicador de Fonte	LED Verde

FONTE INTERNA	
Fornecida pelo Barramento IMB	5 Vdc @ 80 mA Máximo
Dissipação Máxima Total	0,4 W
Indicador de Fonte	Nenhum

ENTRADAS	
Faixa de Tensão para nível lógico "1"	20 - 30 Vdc (M-001)
	30 - 60 Vdc (M-002)
	38 - 75 Vdc (M-003)
	95 - 140 Vdc (M-004)
Faixa de Tensão para nível lógico "0"	0 - 5 Vdc (M-001)
	0 - 9 Vdc (M-002)
	0 - 12 Vdc (M-003)
	0 - 25 Vdc (M-004)
Impedância de Entrada (Típica)	3,9 k Ω (M-001)
	7,5 k Ω (M-002)
	10 k Ω (M-003)
	39 k Ω (M-004)
Indicador de Status	LED Amarelo
Corrente de Entrada por Ponto	8 mA @ 24 Vdc (M-001)
	8 mA @ 48 Vdc (M-002)
	7,5 mA @ 60 Vdc (M-003)
	5 mA @ 125 Vdc (M-004)

INFORMAÇÕES DE CHAVEAMENTO	
Tensão Mínima para nível lógico 1	20 Vdc (M-001)
	30 Vdc (M-002)
	38 Vdc (M-003)
	95 Vdc (M-004)
Tensão Mínima para nível lógico 0	5 Vdc (M-001)
	9 Vdc (M-002)
	12 Vdc (M-003)
	25 Vdc (M-004)
Tempo de resposta de "0" para "1"	30 μ s
Tempo de resposta de "1" para "0"	50 μ s

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x A x P)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm ; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol.)
Peso	0,285 kg

CABOS	
Um Fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois Fios	20 AWG (0,5 mm ²)

M-005 – Módulo de Entrada Discreta DC

(Possui Hot Swap e Device ID)

Código de Pedido

M-005 (2 grupos isolados de 8 entradas 24 Vdc)

Descrição

Este módulo interpreta a tensão de entrada DC e converte-a para um sinal lógico verdadeiro (ON) ou falso (OFF). Ele tem dois grupos de 8 entradas isoladas opticamente.

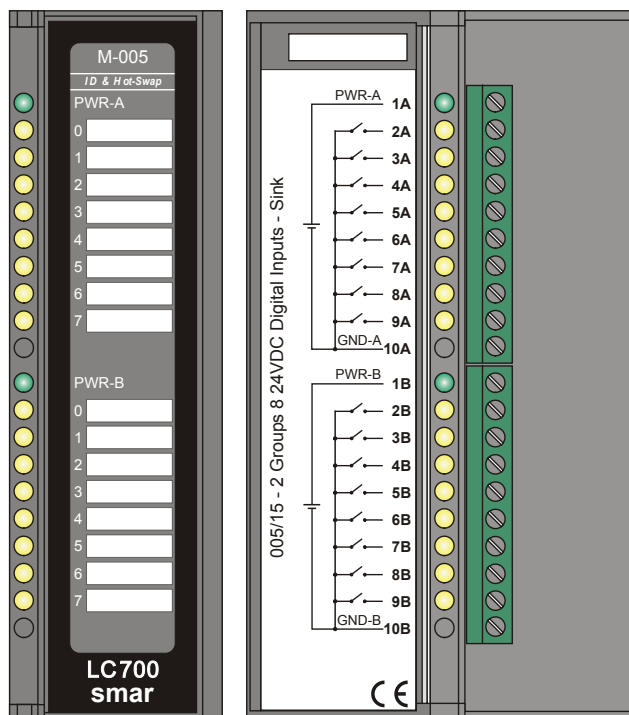


Figura 3.25 - Módulo de Entrada DC M-005

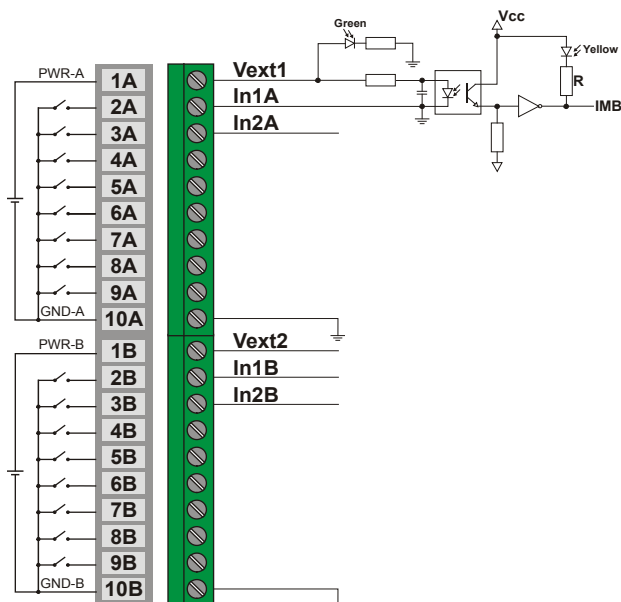


Figura 3.26 - Conexão externa

Especificações Técnicas

ARQUITETURA	
Número de Entradas	16
Número de Grupos	2
Número de Pontos por Grupo	8

ISOLAÇÃO	
Grupos são individualmente isolados	
Isolação Óptica até	5000 Vac

FONTE EXTERNA	
Fonte de Alimentação por Grupo	20 – 30 Vdc
Consumo Típico por Grupo	65 mA
Indicador de Fonte	LED Verde

FONTE INTERNA	
Fornecida pelo Barramento IMB	5 Vdc @ 80 mA Máximo
Dissipação Máxima Total	0,4 W
Indicador de Fonte	Nenhum

ENTRADAS	
Faixa de Tensão para nível lógico "1"	0 – 5 Vdc @ $Z_{carga} < 200 \Omega$
Faixa de Tensão para nível lógico "0"	20 – 30 Vdc @ $Z_{carga} > 10 K\Omega$
Impedância Típica	3,9 K Ω
Indicador de Status	LED Amarelo
Corrente de Entrada por Ponto	7,5 mA (típica)

INFORMAÇÕES DE CHAVEAMENTO	
Tempo de resposta de "0" para "1"	30 μ s
Tempo de resposta de "1" para "0"	50 μ s

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x A x P)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol.)
Peso	0,285 kg

CABOS	
Um Fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois Fios	20 AWG (0,5 mm ²)

M-010/M-011 – Módulo de Entrada Discreta AC

Código de Pedido

M-010 (2 grupos de 4 entradas digitais 120 Vac)

M-011 (2 grupos de 4 entradas digitais 240 Vac)

Descrição

Este módulo interpreta a tensão de entrada AC e converte-a para um sinal lógico verdadeiro (ON) ou falso (OFF). Ele tem dois grupos de 4 entradas isoladas opticamente para detectar 120/240 Vac (M-010 /M-011), respectivamente.

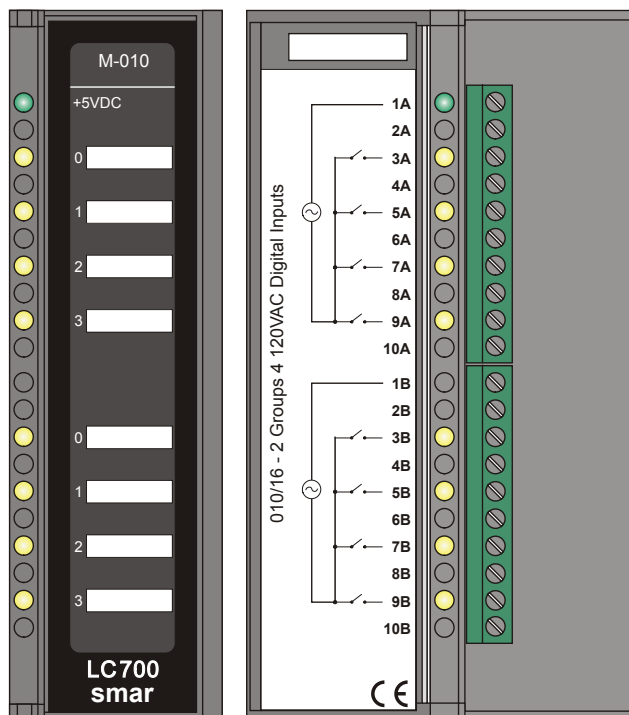


Figura 3.27 - Módulo de Entrada AC- M-010

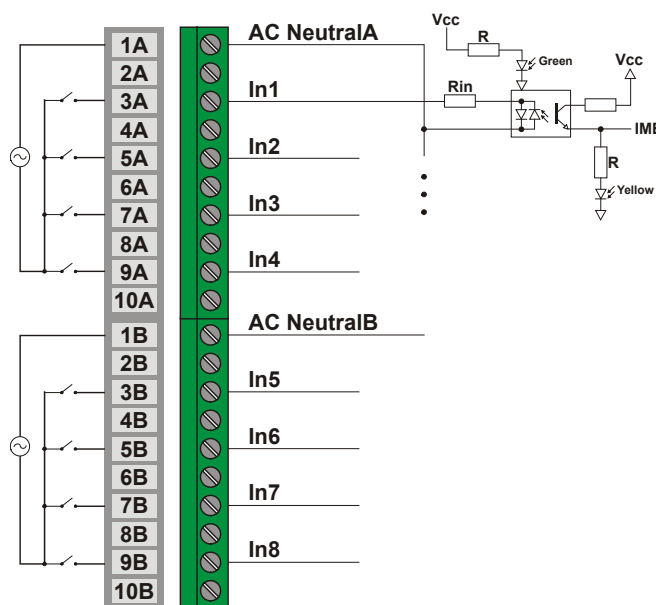


Figura 3.28 - Conexão Externa

Especificações Técnicas

ARQUITETURA	
Número de Entradas	8
Número de Grupos	2
Número de Pontos por Grupo	4

ISOLAÇÃO	
Grupos são individualmente isolados	
Isolação Óptica até	5000 Vac

FONTE EXTERNA	
Fonte de Alimentação por Grupo	120 Vac (DF16)
	240 Vac (DF17)
Consumo Típico por Ponto	10 mA
Indicador de Fonte	Nenhum

FONTE INTERNA	
Fornecida pelo Barramento IMB	5 Vdc @ 50 mA Máximo
Dissipação Máxima Total	0,25 W
Indicador de Fonte	LED Verde

ENTRADAS	
Faixa de Tensão para nível lógico "1"	100-140 Vac (M-010)
	200-264 Vac (M-011)
Faixa de Tensão para nível lógico "0"	0-30 Vac (M-010)
	0-50 Vac (M-011)
Corrente de Entrada (Típica)	10 mA @ 60 Hz
Indicador de Status	LED Amarelo

INFORMAÇÕES DE CHAVEAMENTO	
Tensão Mínima para nível lógico "1"	100 Vac (M-010), 45 a 60 Hz 200 Vac (M-011), 45 a 60 Hz
Tensão Máxima para nível lógico "0"	30 Vac (M-010), 45 a 60 Hz 50 Vac (M-011), 45 a 60 Hz
Histerese Típica	70 Vac (M-010) 150 Vac (M-011)
Tempo de resposta de "0" para "1"	5 ms
Tempo de resposta de "1" para "0"	42 ms

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x P x A)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol)
Peso	0,285 kg

CABOS	
Um fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois fios	20 AWG (0,5 mm ²)

M-012/M-013 – Módulo de Entrada Discreta AC

(Possui Hot Swap and Device ID)

Código de pedido

M-012 (2 grupos de 8 entradas digitais 120 Vac)

M-013 (2 grupos de 8 entradas digitais 240 Vac)

Descrição

Este módulo interpreta a tensão de entrada AC e converte-a para um sinal lógico verdadeiro (ON) ou falso (OFF). Ele tem 2 grupos de 8 entradas isoladas opticamente, para detectar 120/240 Vac (M-012/M-013, respectivamente).

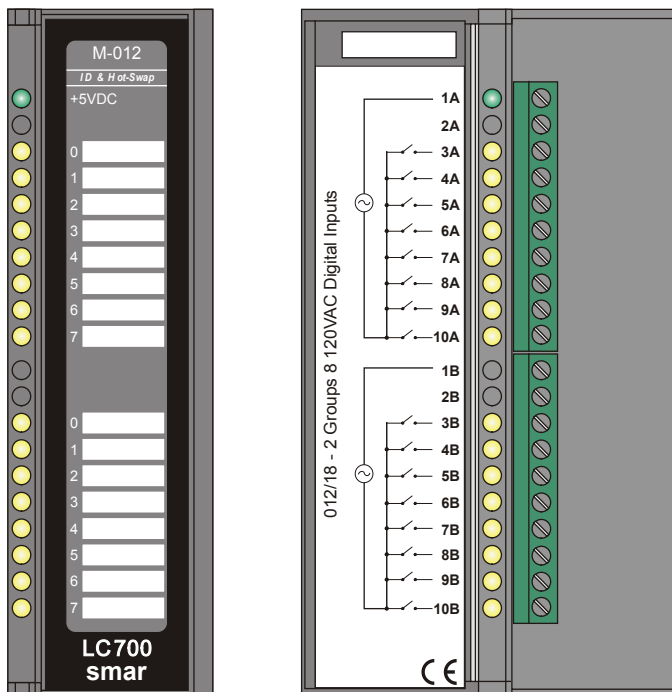


Figura 3.29 - Módulo de Entrada AC M-012

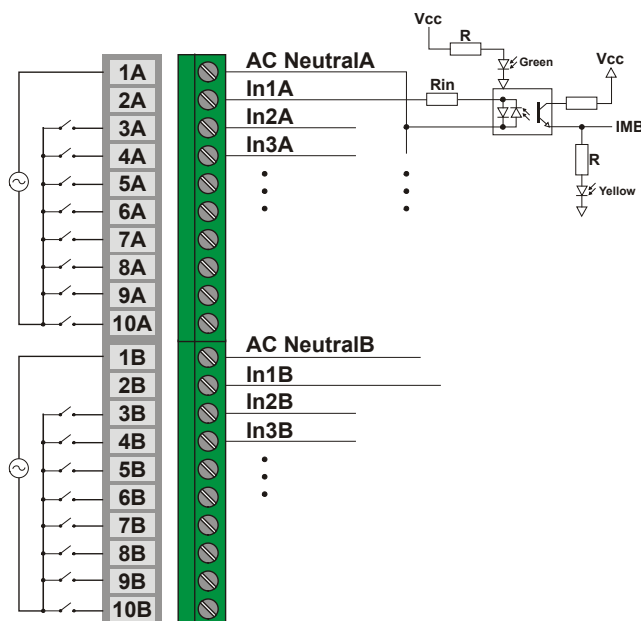


Figura 3.30- Conexão Externa

Especificações Técnicas

ARQUITETURA	
Número de entradas	16
Número de grupos	2
Número de pontos por grupo	8

ISOLAÇÃO	
Os grupos são isolados individualmente.	
Isolação óptica até	5000 Vac

FONTE EXTERNA	
Fonte de Alimentação por Grupo	120 Vac (M-012) 240 Vac (M-013)
Consumo típico por ponto	10 mA
Indicador de fonte	Nenhum

FONTE INTERNA	
Fornecida pelo barramento IMB	5 Vdc, @ 87 mA máximo
Dissipação total máxima	0,435 W
Indicador de fonte	LED Verde

ENTRADAS	
Faixa de Tensão para nível lógico "1"	100-140 Vac (M-012) 200-264 Vac (M-013)
Faixa de Tensão para nível lógico "0"	0-30 Vac (M-012) 0-50 Vac (M-013)
Corrente de Entrada (Típica)	10 mA@ 60 Hz
Indicador de Status	LED Amarelo

INFORMAÇÕES DE CHAVEAMENTO	
Tensão Mínima para nível lógico "1"	100 Vac (M-012), 45 a 60 Hz 200 Vac (M-013), 45 a 60 Hz
Tensão Máxima para nível lógico "0"	30 Vac (M-012), 45 a 60 Hz 50 Vac (M-013), 45 a 60 Hz
Histerese Típica	70 Vac (M-012) 150 Vac (M-013)
Tempo de resposta de "0" para "1"	5 ms
Tempo de resposta de "1" para "0"	42 ms

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x P x A)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol)
Peso	0,300 kg

CABOS	
Um Fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois Fios	20 AWG (0,5 mm ²)

M-020 – Módulo de Entrada de Chave

Código de pedido

M-020 (1 grupo de 8 chaves On-Off)

Descrição

Este módulo simula 8 entradas discretas através do uso de push-button.

O módulo pode ser usado como botoeiras. A botoeira pode ser útil para intermediar com a lógica do programa ou em processos debugging para verificação de funcionalidade e otimização. Deve-se lembrar também que o CONF700 possui características de monitoração e comandos individuais de liga e desliga para testes e otimização.

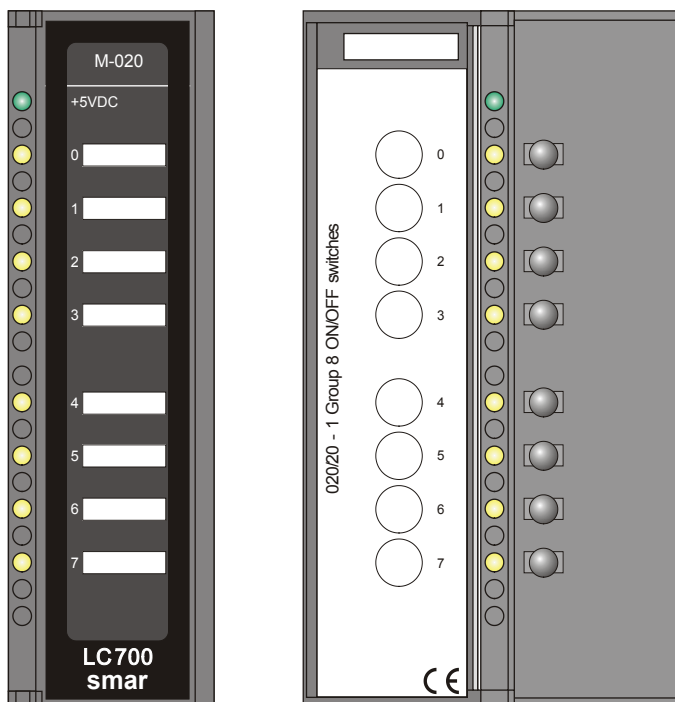


Figura 3.31 - Módulo de Entrada DC Push Button M-020

Especificações Técnicas

FONTE INTERNA	
Fornecida pelo barramento IMB	5 Vdc @ 45 mA máximo
Dissipação Total máxima	0,225 W
Indicador de fonte	LED verde

CHAVES	
Indicação do Status	LED Amarelo
Lógica do Indicador	LED aceso - a chave está acionada

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x P x A)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol)
Peso	0,250 kg

NOTA	
A lógica debugging também pode ser feita usando o modo online do configurador CONF700.	

M-302/M-303 – Módulo de Entrada de Pulso – Baixa/Alta Frequência DC

(Possui Hot Swap e Device ID)

Código de pedido

M-302 (2 Grupos de 8 Entradas de Pulso 24VDC de Baixa Frequência (0 - 100Hz))

M-303 (2 Grupos de 8 Entradas de Pulso 24VDC de Alta Frequência (0 - 10KHz))

Descrição

Estes módulos possuem dois grupos de 8 entradas para contar pulsos e acumulá-los até que o módulo da CPU os leia. Logo após a leitura da CPU, cada contador individual será zerado, o hardware está preparado para não perder qualquer pulso de entrada neste processo de aquisição.

Um bloco de função foi especialmente desenvolvido para ser utilizado com estes módulos. Trata-se do bloco acumulador de pulsos ACC. Ele trabalha junto com os módulos M-302 / M-303 acumulando os pulsos de entrada provenientes de uma fonte externa. Geralmente, uma das entradas do módulo de entrada de pulso é ligada à entrada IN do bloco ACC.

Durante o ciclo de controle, o módulo de entrada de pulso acumula pulsos num registrador local no circuito. No final de todo ciclo de controle, a CPU do LC700 lê o total acumulado e automaticamente limpa o registrador interno para o próximo ciclo (prevenindo um estouro de capacidade). Quando o controle lógico é executado, o bloco ACC gera um número inteiro de pulsos na entrada IN e adiciona-os num acumulador interno TOT_L e TOT_H. Este acumulador é compartilhado como saídas do bloco ACC.

Os valores acumulados TOT_L e TOT_H são movidos para os registradores MEM_L e MEM_H. Os conteúdos de TOT_L e TOT_H são zerados.

O M-302 é dedicado para capturar frequências até 100Hz e pode ser acionado por um contato mecânico de um relé ou um reed-switch. Um filtro unipolar interno tem a frequência de corte em aproximadamente 200Hz.

O M-303 é dedicado para capturar altas frequências isentas de ruídos. Pode ler de 0 a 10 kHz. Um filtro interno discarta frequências em torno de 20 kHz para eliminar ruídos.

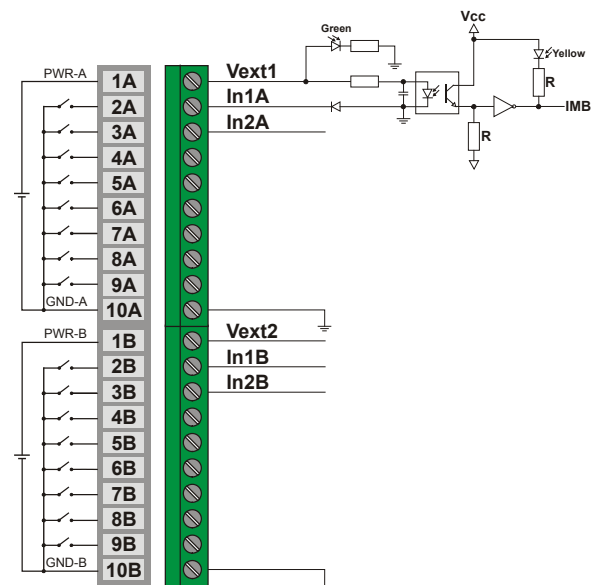
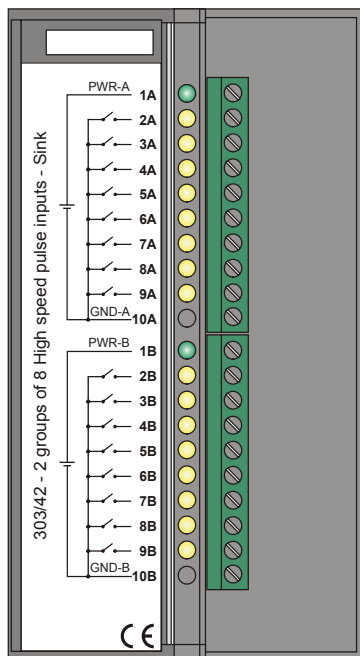
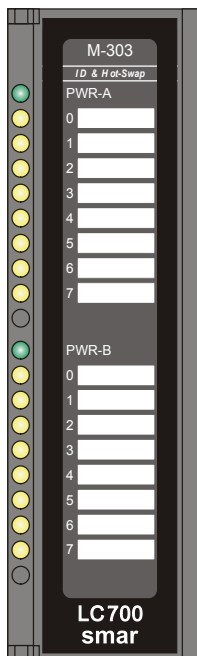


Figura 3.32 - Módulo de entrada de pulsos M-303

Figura 3.33- Conexão Externa

NOTA

Para atender os requisitos das normas de EMC, utilizar cabos blindados para entradas de sinais (blindagem deve ser aterrada no painel somente em um dos lados do cabo) e cabos menores do que 30 metros para as entradas de alimentação.

IMPORTANTE

Estes módulos possuem contadores de 12 bits podendo acumular até 4096 pulsos, para cada um dos 16 canais, antes que ocorra um estouro de contagem. Portanto, considerando a máxima frequência de operação, eles possuem os seguintes tempos de estouro de contagem:

- M-302 : 4096 pulsos / 10000 Hz = 0,4096 s ;
- M-303 : 4096 pulsos / 100 Hz = 40,96 s ;

O tempo de macro-ciclo do sistema deve ser sempre inferior aos tempos de estouro de contagem dos módulos acumuladores de pulso.

Especificações Técnicas**ARQUITETURA**

Número de Entradas	16
Número de Grupos	2
Número de Pontos por Grupo	8

ISOLAÇÃO

Os Grupos são individualmente isolados	
Isolação Óptica até	5000 Vac

FONTE EXTERNA

Fonte de Alimentação por Grupo	20-30 Vdc
Consumo Típico por Grupo até	65 mA @ 24Vdc
Indicador de Fonte	LED Verde

FONTE INTERNA

	M-302	M-303
Fornecida pelo Barramento IMB	90 mA	130 mA
Dissipação Máxima Total	0,425W	0,650W
Indicador de Fonte	Nenhum	Nenhum

ENTRADAS

Faixa de Tensão para nível lógico "1"	0-5 Vdc; <200Ω (M-302/M-303)
Faixa de tensão para nível lógico "0"	20-30 Vdc; >10 KΩ (M-302/M-303)
Impedância Típica	3,9 kΩ
Display de Status	LED Amarelo
Corrente de Entrada Típica por Ponto	7,5 mA
Frequência Máxima de Entrada	M-302: 0-100 Hz M-303: 0-10 KHz

DIMENSÕES E PESO

Dimensões (L x A x P)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm ; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol.)
Peso	0,342 kg

CABOS

Um Fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois Fios	20 AWG (0,5 mm ²)

M-304 – Módulo de Entrada de Pulso – Alta Frequência AC

Código de pedido

M-304 (2 Grupos de 8 Entradas de Pulso AC de Alta Frequência (0 - 10KHz))

Descrição

Este módulo foi projetado para ser conectado diretamente a sensores geradores de sinal AC. Estes módulos possuem dois grupos de 8 entradas para contar pulsos e acumulá-los até que o módulo da CPU os leia. Logo após a leitura da CPU, cada contador individual será zerado, o hardware está preparado para não perder qualquer pulso na entrada neste processo de aquisição.

O Bloco do acumulador de pulsos ACC trabalha junto com os módulos M-302 / M-303 / M-304 acumulando os pulsos de entrada provenientes de uma fonte externa. Geralmente, uma das entradas do módulo de entrada de pulso é ligada à entrada IN do bloco ACC.

Durante o ciclo de controle, o módulo de entrada de pulso acumula pulsos num registrador local no circuito. No final de todo ciclo de controle a CPU do LC700 lê o total acumulado e automaticamente limpa o registrador interno para o próximo ciclo (prevenindo um estouro de capacidade). Quando o controle lógico é executado, o bloco ACC gera um número inteiro de pulsos na entrada IN e adiciona-os num acumulador interno TOT_L e TOT_H. Este acumulador é compartilhado como saídas do bloco ACC.

Os valores acumulados TOT_L e TOT_H são movidos para os registradores MEM_L e MEM_H. Os conteúdos de TOT_L e TOT_H são zerados.

O M-304 pode ler de 0 até 10 KHz. Um filtro de um pólo interno corta em torno de 20 KHz para eliminar ruídos de altas frequências.

NOTA

Todas as entradas de um grupo possuem uma referência comum. No caso de sensores não isolados, aconselha-se o uso de transformadores de isolamento.

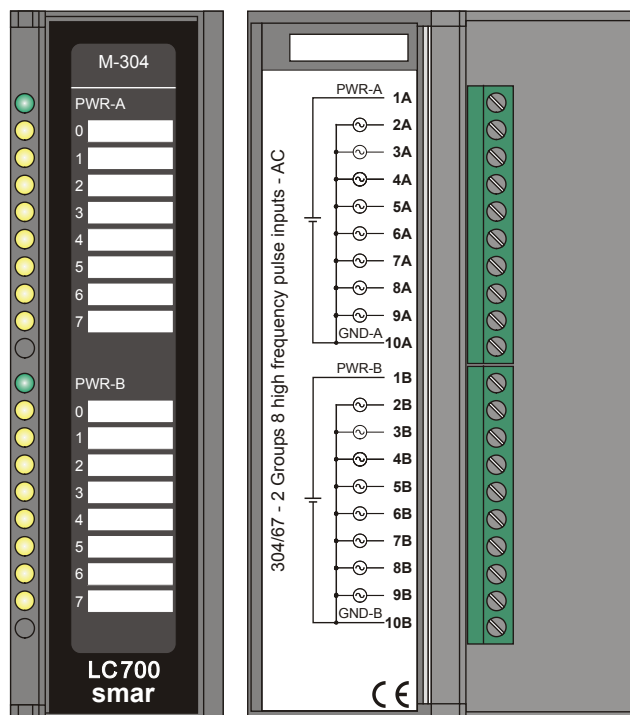


Figura 3.34- Módulo de entrada de pulsos M-304

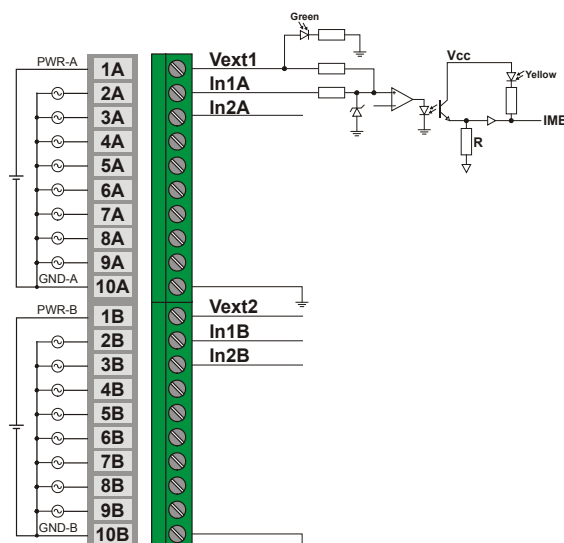


Figura 3.35- Conexão Externa

NOTA

Para atender os requisitos das normas de EMC, utilizar cabos blindados para entradas de sinais (blindagem deve ser aterrada no painel somente em um dos lados do cabo) e cabos menores do que 30 metros para as entradas de alimentação.

IMPORTANTE

Este módulo possui contadores de 12 bits podendo acumular até 4096 pulsos, para cada um dos 16 canais, antes que ocorra um estouro de contagem. Portanto, considerando a máxima frequência de operação, ele possui os seguintes tempos de estouro de contagem:

- M-304 : 4096 pulsos / 10000 Hz = 0,4096 s ;

O tempo de macro-ciclo do sistema deve ser sempre inferior aos tempos de estouro de contagem do módulo acumulador de pulso.

Especificações Técnicas**ARQUITETURA**

Número de entradas	16
Número de grupos	2
Número de pontos por grupo	8

ISOLAÇÃO

Os grupos são isolados separadamente	
isolamento óptico até	5000 Vac

FONTE EXTERNA

Fonte de Alimentação por Grupo	20-30 Vdc
Consumo Típico por Grupo	12 mA @ 24Vdc
Indicador de Fonte	LED Verde

FONTE INTERNA

Fornecida pelo Barramento IMB (5 VDC)	130 mA
Máximo total de dissipação	650 mW
Indicação de Fonte	Não há

ENTRADAS	
Tensão máxima de entrada	Vin = 30 Vac
Nível de tensão para estado ON (Verdadeiro Lógico)	Vin < -1,5 V
Nível de tensão para estado OFF (Falso Lógico)	Vin > +1,5 V
Status do display	LED Amarelo
Impedância Típica	3,9 kΩ
Frequência Máxima de Entrada	10 KHz

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x A x P)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol.)
Peso	0,342 kg

CABOS	
Um Fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois Fios	20 AWG (0,5 mm ²)

M-401-R/ M-401-DR – Módulos de Entrada Analógica Tensão/Corrente

(Possui Hot Swap e Device ID)

Código de Pedido

M-401-R (1 Grupo de 8 Entradas Analógicas de Tensão/Corrente com Resistores Shunt Internos)

M-401-DR (1 Grupo de 8 Entradas Analógicas Diferenciais de Tensão/Corrente com Resistores Shunt Internos)

Descrição

Estes módulos lêem 8 sinais analógicos de Tensão ou Corrente. As entradas são isoladas do IMB. Somente o módulo 57 tem entradas diferenciais.

M-401-R: As entradas são individualmente configuradas para lerem:

- 0-5 V, 1-5 V, 0-10 V, ± 10 V, com o resistor shunt interno na posição "V".
- 0-20 mA, 4-20 mA, com o resistor shunt interno na posição "I".

M-401-DR: As entradas são individualmente configuradas para lerem:

- 0-5 V, 1-5 V, 0-10 V, ± 10 V, com o resistor shunt interno na posição "V".
- 0-20 mA, 4-20 mA com o resistor shunt interno na posição "I".

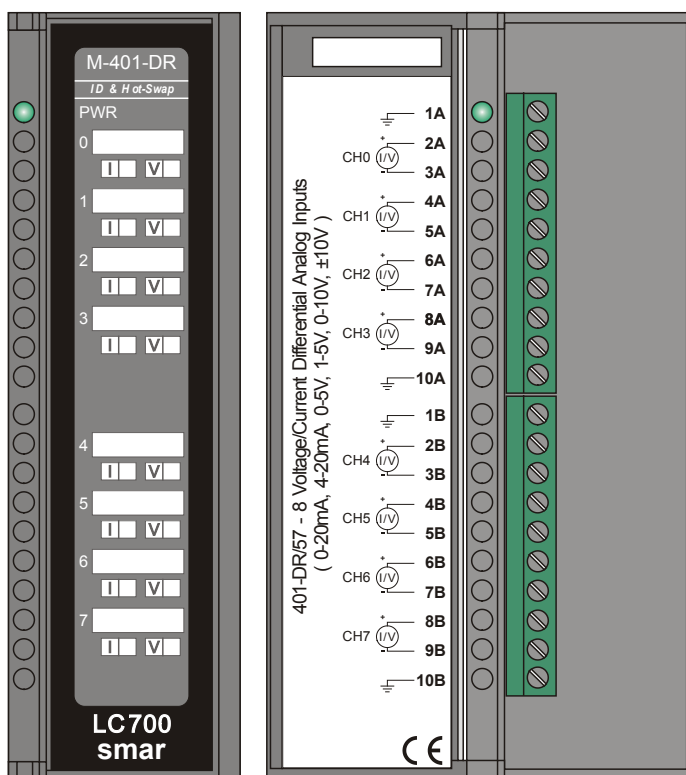
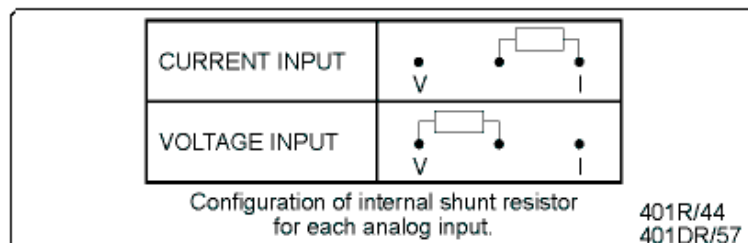


Figura 3.36 - Módulo de Entradas Analógicas de Tensão / Corrente M-401-DR



NOTA

Para atender os padrões EMC, utilizar cabos blindados em sinal de entrada (aterrar o shield no painel somente em um lado do cabo).

Observação: O usuário poderá marcar na etiqueta frontal se a entrada está configurada internamente, em corrente "I" ou tensão "V". (Referente à posição do resistor Shunt).

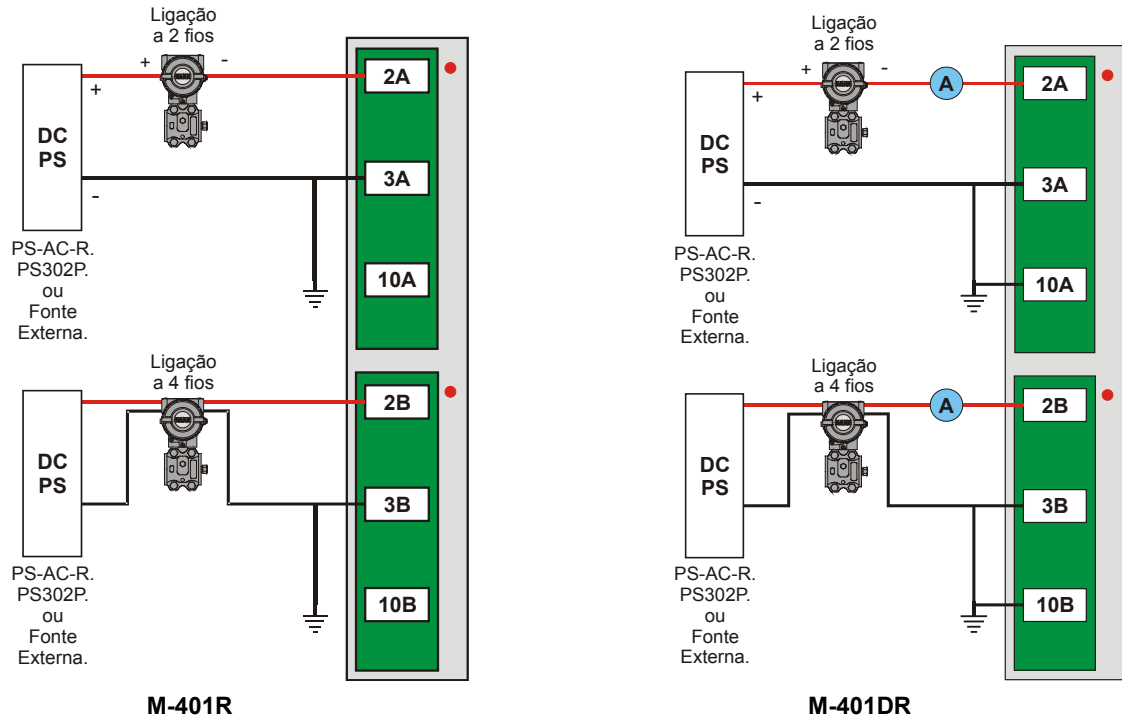


Figura 3.37- Conexão Externa

Observação: Na figura acima, não é obrigatória a existência de um Amperímetro para o módulo M-401DR.

Especificações Técnicas

ARQUITETURA	
Número de entradas	8
Número de grupos	1
Número de pontos por grupo	8

ISOLAÇÃO	
Canal para barramento	Isolação até 1500 V _{RMS}

FONTE INTERNA	
Fornecida pelo barramento IMB	5 Vdc @ 320 mA máximo
Dissipação total máxima	1,6 W
Indicador de fonte	LED verde

ENTRADAS	
Faixa de Medição Linear	M401-R/M-401-DR: 0-20 mA, 4-20 mA, 0-5 V, 1-5 V, 0-10 V, ± 10V
Impedância de Entrada Típica	M401-R/M-401-DR: 1 MΩ para entrada de tensão 250 Ω para entrada de corrente

CONVERSÃO A/D	
Tempo de conversão	20 ms/canal
Taxa de amostragem	5 Hz
Resolução	16 bits

PRECISÃO A 77°F (25°C)	
Faixa: 0-5 V, 1-5 V, 0-10 V	± 0,1% de erro (Linearidade/Interferência).
Faixa: 0-20 mA, 4-20 mA	± 0,12% de erro (Linearidade/Interferência).
Faixa: ±10 V	± 0,2% de erro (Linearidade/Interferência).

EFEITO DA TEMPERATURA AMBIENTE	
Faixa: 0-20 mA, 4-20 mA, 0-5V, 1-5 V, 0-10 V	± 0,2% de erro / 77 °F (25 °C)
Faixa: ± 10V	± 0,1% de erro / 77 °F (25 °C)

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x P x A)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol)
Peso	0,210 kg

CABOS	
Um Fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois Fios	20 AWG (0,5 mm ²)

M-402 – Módulo de Entrada Analógica - Sinais de Baixo Nível/Temperatura

(Possui Hot Swap e Device ID)

Código de Pedido

M-402 (1 Grupo de 8 Entradas de Sinais de Baixo Nível para TC, RTD, mV e Ohm)

Descrição

Este módulo está apto a medir temperatura de uma grande variedade de termopares (TC) e RTD tão bem quanto milivolts e resistência com alta precisão. Medidas de temperaturas são linearizadas internamente e no caso de TC uma compensação de junta fria já está embutida junto aos terminais do módulo.

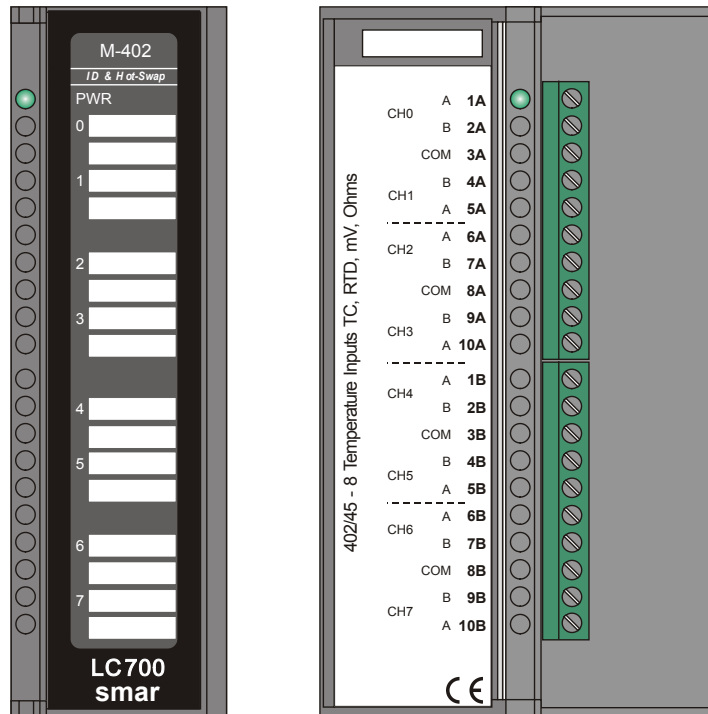
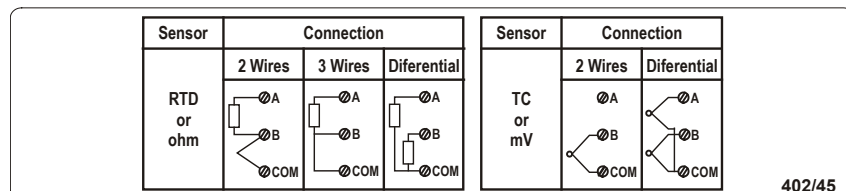


Figura 3.38 - Módulo de Entradas de Sinal de Nível Low e Temperatura M-402



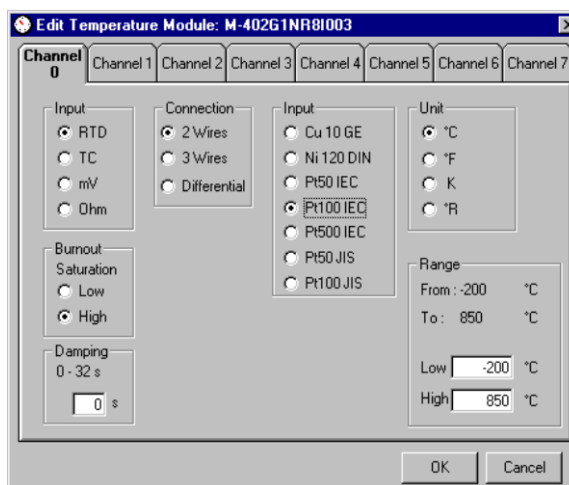
IMPORTANTE

Durante o processo, se houver necessidade de troca do cartão, este deverá ser reconfigurado. Para maiores detalhes, referir-se ao Manual de Configuração do LC700.

NOTA

Para atender os requisitos das normas de EMC, utilizar cabos blindados para entradas de sinais (a blindagem deve ser aterrada no painel somente em um dos lados do cabo).

Tipo de sensor, unidade, faixa, amortecimento e burnout para o canal de entrada são configurados no CONF700.



Para cada entrada, o M-402 fornece um valor inteiro e o status (booleano). O Status indica se houve algum burnout do sensor. O status pode ser utilizado para alertar o operador e também pode ser utilizado para falha na lógica de intertravamento.

TAG DEFAULT	TIPOS DE DADO	PARÂMETRO
M-402G1B8Irrm.c	Boolean	Status de burnout do sensor
M-402G2NR8Irrm.c	Integer	Valor de temperatura

Especificações Técnicas

ARQUITETURA	
Número de Entradas	8
Número de Grupos	1
Número de Pontos por Grupo	8

ISOLAÇÃO	
Canal para Barramento	Isolação até 1500 Vrms

POTÊNCIA INTERNA	
Fornecida pelo Barramento IMB	5 Vdc @ 35 mA Máximo, durante operação 5 Vdc @ 55 mA Máximo, durante configuração
Dissipação Máxima Total	0,250 W
Indicador de fonte	LED Verde

ENTRADAS	
Impedância Típica de Entrada	1 MΩ

CONVERSÃO A/D	
Tempo de Conversão	90 ms/canal
Resolução	16 bits
Precisão a 77°F (25°C)	0,05% do span para as faixas 3 e 6 *
Efeito da Temperatura Ambiente	0,004% do span máximo /°C

* 0,15% do span para as faixas 2 e 5.

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x A x P)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm ; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol.)
Peso	0,202 kg

CABOS	
Um Fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois Fios	20 AWG (0,5 mm ²)

SENSOR	2 OU 3 FIOS			DIFERENCIAL		
	TIPO	FAIXA [°C]	FAIXA [°F]	FAIXA [°C]	FAIXA [°F]	
RTD	Cu10 GE	-20 a 250	-4 a 482	-270 a 270	-486 a 486	
	Ni 120 DIN	-50 a 270	-58 a 518	-320 a 320	-576 a 576	
	Pt50 IEC	-200 a 850	-328 a 1562	-1050 a 1050	-1890 a 1890	
	Pt100 IEC	-200 a 850	-328 a 1562	-1050 a 1050	-1890 a 1890	
	Pt500 IEC	-200 a 450	-328 a 842	-650 a 650	-1170 a 1170	
	Pt50 JIS	-200 a 600	-328 a 1112	-800 a 800	-1440 a 1440	
	Pt100 JIS	-200 a 600	-328 a 1112	-800 a 800	-1440 a 1440	
TERMOPAR	B	NBS	+100 a 1800	+212 a 3272	-1700 a 1700	-3060 a 3060
	E	NBS	-100 a 1000	-148 a 1832	-1100 a 1100	-1980 a 1980
	J	NBS	-150 a 750	-238 a 1382	-900 a 900	-1620 a 1620
	K	NBS	-200 a 1350	-328 a 2462	-1550 a 1550	-2790 a 2790
	N	NBS	-100 a 1300	-148 a 2372	-1400 a 1400	-2520 a 2520
	R	NBS	0 a 1750	32 a 3182	-1750 a 1750	-3150 a 3150
	S	NBS	0 a 1750	32 a 3182	-1750 a 1750	-3150 a 3150
	T	NBS	-200 a 400	-328 a 752	-600 a 600	-1080 a 1080
	L	DIN	-200 a 900	-328 a 1652	-1100 a 1100	-1980 a 1980
	U	DIN	-200 a 600	-328 a 1112	-800 a 800	-1440 a 1440

SENSOR mV	2 FIOS	DIFERENCIAL	FAIXA	
		-6 a 22 mV	-28 a 28 mV	1
		-10 a 100 mV	-110 a 110 mV	2
		-50 a 500 mV	-550 a 550 mV	3
SENSOR Ω	2 OU 3 FIOS	DIFERENCIAL	FAIXA	
		0 a 100 Ω	-100 a 100 Ω	4
		0 a 400 Ω	-400 a 400 Ω	5
		0 a 2000 Ω	-2000 a 2000 Ω	6

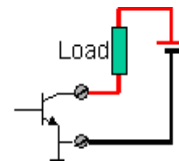
Tipos de Saídas Discretas

TIPO	CARACTERÍSTICAS	SÍMBOLO
Relé	<ul style="list-style-type: none"> Operação AC ou DC Fisicamente aberto quando desligado: contato seco Alta corrente de surto e capacidade de tensão transiente Mecânico, danificado por uso 	
Triac	<ul style="list-style-type: none"> Somente operação AC Sensível a corrente de surto Silencioso Estado sólido, sem partes móveis, sem partes mecânicas 	
Transistor	<ul style="list-style-type: none"> Somente operação DC Sensível a corrente de surto Silencioso Estado sólido, sem partes móveis, sem partes mecânicas Rápido 	

Saídas Sink e Source

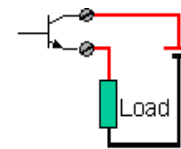
Saída Sink:

Cargas possuem pólo positivo comum
 Grupo do módulo possui pólo negativo comum
 Configuração em coletor aberto



Saída Source

Cargas possuem pólo negativo comum
 Grupo do módulo possui pólo positivo comum
 Configuração emissor aberto



Chaveamento de Cargas DC Indutivas

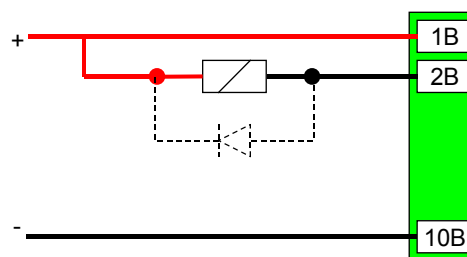


Figura 3.39 – Chaveamento DC de Cargas Indutivas

Um diodo conectado na direção reversa pode ser utilizado para proteger a saída a transistor de acionamento de cargas indutivas de surtos quando a saída é chaveada para OFF.

Chaveamento de Cargas AC Indutivas

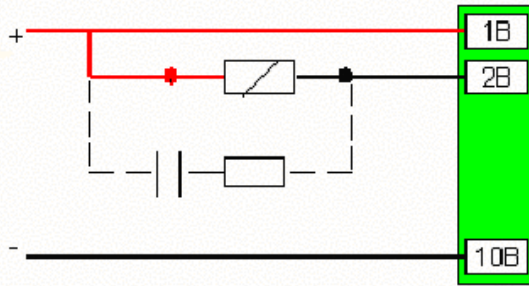


Figura 3.40- Chaveamento AC de Cargas Indutivas

Chaveamento do TRIAC na Passagem por Zero

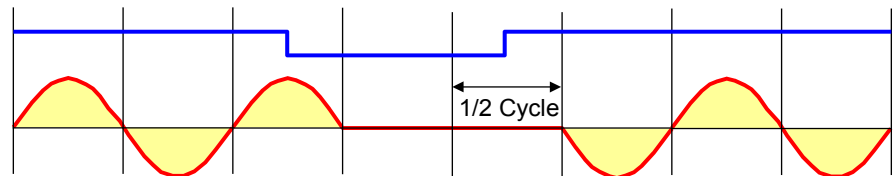


Figura 3.41- Chaveamento do Triac na Passagem Por Zero

A saída em TRIAC chaveia a carga em ON ou OFF quando o ciclo AC cruza o zero para garantir que não existam surtos ou ruídos devido ao chaveamento de cargas indutivas. Portanto, pode haver um atraso de até ½ ciclo de espera pela passagem pelo zero.

Para lâmpadas de baixa potência, um resistor *shunt* pode ser necessário.

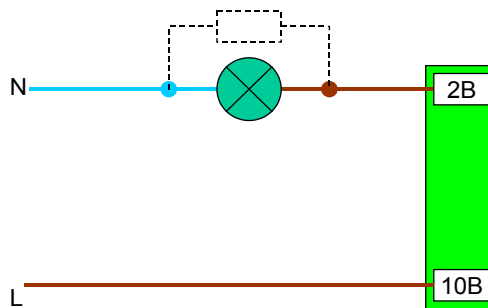


Figura 3.42- Chaveamento de Lâmpada

M-101 – Módulo de Saída Discreta DC

(Possui Hot Swap e Device ID)

Código de Pedido

M-101 (1 grupo de 16 saídas coletor aberto)

Descrição

Este módulo é projetado com transistores de coletor aberto NPN que estão aptos a acionar relés, lâmpadas incandescentes, solenóides e outras cargas com até 0,5 A por saída. Ele tem um grupo de 16 saídas de coletor aberto isoladas opticamente do IMB. Isto significa que todas elas têm um terra comum.

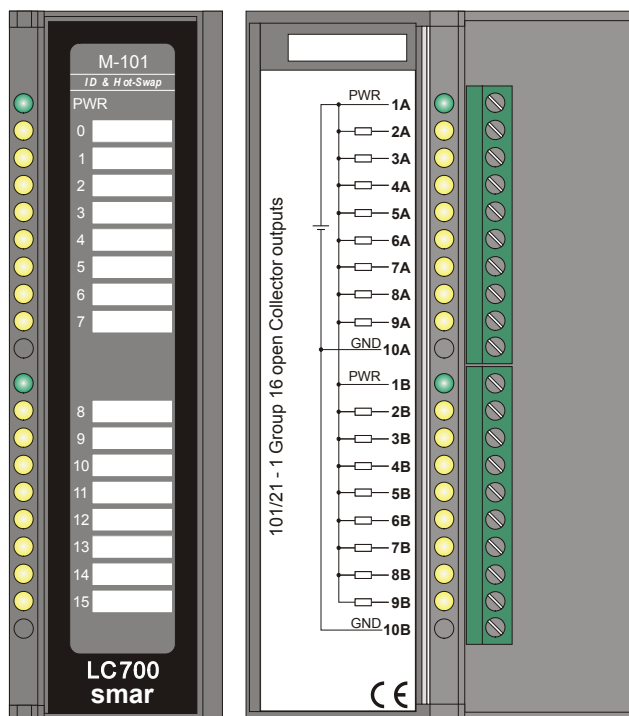


Figura 3.43- Módulo de Saídas em Coletor em Aberto M-101

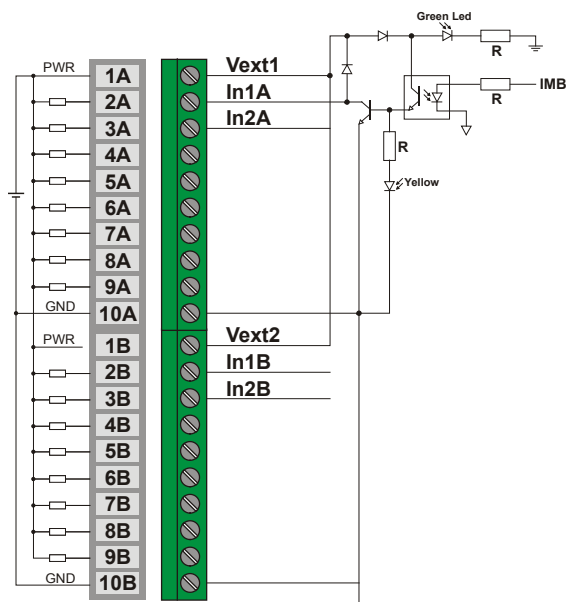


Figura 3.44 – Conexão Externa

**Atenção**

Este módulo, já prevê, internamente, uma proteção para chaveamento de cargas indutivas. Em cada borne das saídas digitais existe um diodo que suprime o pico de tensão reverso gerado ao desligar cargas indutivas. Para que isto funcione é necessário ligar a tensão de alimentação das cargas no borne 1A, de forma que estes diodos fiquem colocados devidamente em paralelo com cada carga. Se não ligarmos a tensão das cargas no borne 1A e não tivermos a tensão de alimentação dos módulos, além de ter problemas de queimas dos drivers, o diodo acaba por conduzir e ativar as cargas.

Especificações Técnicas

ARQUITETURA	
Número de entradas	16
Número de grupos	1
Número de pontos por grupo	16

ISOLAÇÃO	
Isolação óptica até	5000 Vac

FONTE EXTERNA	
Fonte de Alimentação	20 a 30 Vdc
Consumo máximo	65 mA
Indicador de fonte	LED verde

FONTE INTERNA	
Fornecida pelo barramento IMB	5 Vdc @ 70 mA máximo
Dissipação total máxima	0,35 W
Indicador de fonte	Nenhum

SAÍDAS	
Tensão Máxima de Chaveamento	30 Vdc
Tensão Máxima de Saturação	0,55 V @ 0,5 A
Corrente Máxima por Saída	0,5 A
Indicador de Status	LED Amarelo
Indicador Lógico	ON quando o transistor estiver conduzindo
Máxima Corrente de Fuga	10 μ A @ 35 Vdc
Capacidade de chaveamento (lâmpada)	15 W

PROTEÇÃO INDEPENDENTE POR SAÍDA	
Desligamento Térmico	165 °C
Histerese Térmica	15 °C
Proteção contra sobrecorrente	1,3 A @ 25 Vdc máximo

INFORMAÇÕES DE CHAVEAMENTO	
Tempo de 0 a 1	250 μ s
Tempo de 1 a 0	3 μ s

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x P x A)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol)
Peso	0,260 kg

CABOS	
Um Fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois Fios	20 AWG (0,5 mm ²)

M-102 – Módulo de Saída Discreta DC

(Possui Hot Swap e Device ID)

Código de Pedido

M-102 (2 Grupos de 8 saídas transistorizadas (fonte))

Descrição

Este módulo é projetado com transistores NPN que estão aptos a acionar relés e outras cargas com até 1A por saída. Ele tem 2 grupos de 8 saídas a transistor isolados opticamente.

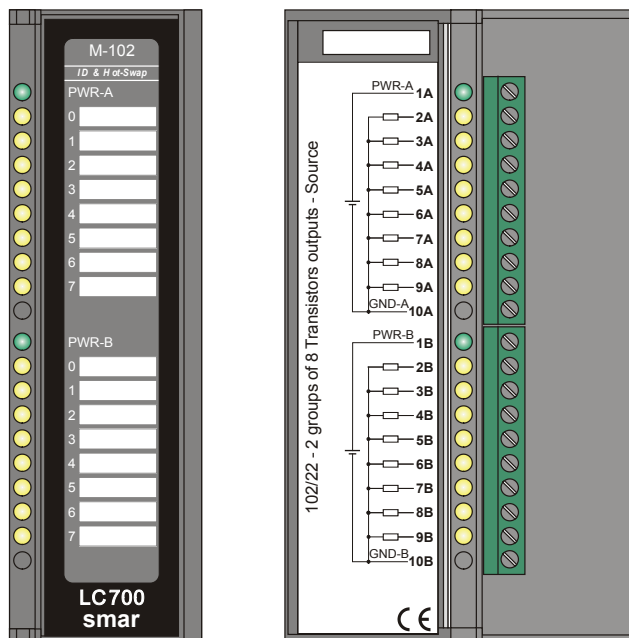


Figura 3.45 - Módulo de saídas a transistor M-102

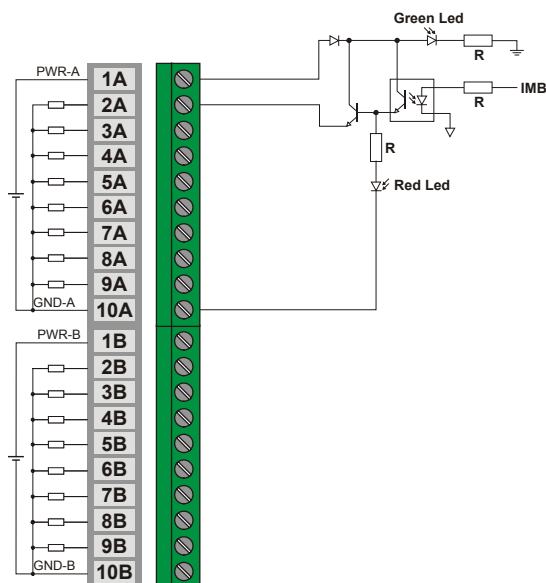


Figura 3.46 – Conexão Externa

Especificações Técnicas

ARQUITETURA	
Número de entradas	16
Número de grupos	2
Número de pontos por grupo	8

ISOLAÇÃO	
Isolação óptica até	5000 Vac

FONTE EXTERNA	
Fonte de Alimentação por Grupo	20 a 35 Vdc
Consumo máximo	65 mA
Indicador de fonte	LED verde

FONTE INTERNA	
Fornecido pelo IMB	5 Vdc @ 70 mA máximo
Dissipação total máxima	0,35 W
Indicador de fonte	Nenhum

SAÍDAS	
Tensão Máxima de Chaveamento	35 Vdc
Tensão Máxima de Saturação	0,3 V @ 1 A
Corrente Máxima por Saída	1 A
Indicador de Status	LED Amarelo
Indicador Lógico	ON quando o transistor estiver conduzindo
Máxima Corrente de Fuga	200 μ A @ 35 Vdc
Capacidade de chaveamento (lâmpada)	15 W

PROTEÇÃO INDEPENDENTE POR SAÍDA	
Proteção de sobrecarga	5,3 A

INFORMAÇÕES DE CHAVEAMENTO	
Tempo de 0 a 1	600 μ s
Tempo de 1 a 0	300 μ s

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x P x A)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol)
Peso	0,260 kg

CABOS	
Um fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois fios	20 AWG (0,5 mm ²)

M-110 – Módulo de Saída Discreta AC

Código de Pedido

M-110 (2 Grupos Isolados de 4 saídas de 240 Vac)

Descrição

Esse módulo é projetado para acionar relés, lâmpadas piloto, válvulas e outras cargas até 1A por saída. Possui 2 grupos opticamente isolados de 4 saídas. Estas saídas são capazes de chavear qualquer tensão de 20 a 240 Vac.

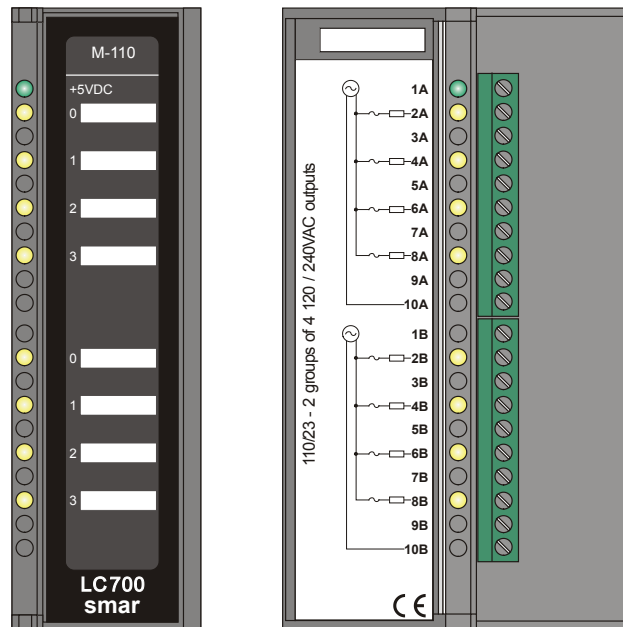


Figura 3.47 - Módulo de saídas AC M-110

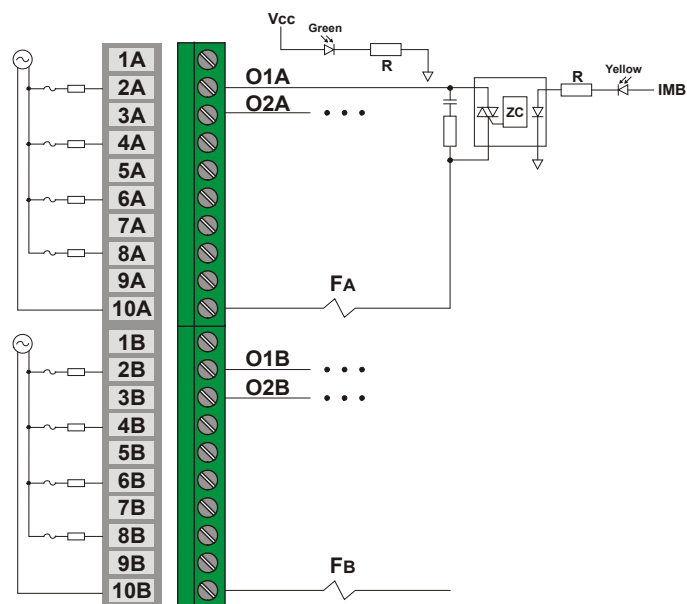


Figura 3.48 - Conexão Externa

Especificações Técnicas

ARQUITETURA	
Número de saídas	8
Número de grupos	2
Número de pontos por grupo	4

ISOLAÇÃO	
Os grupos são isolados individualmente.	
Isolação óptica até	2500 Vac

FONTE EXTERNA	
Fonte Alimentação por Grupo	20 a 240 Vac, 45 a 65 Hz
Consumo máximo por grupo	4 A
Indicador de fonte	Nenhum
Proteção	Um fusível por grupo

FONTE INTERNA	
Fornecida pelo barramento IMB	5 Vdc @ 70 mA máximo
Dissipação total máxima	0,35 W
Indicador de fonte	LED verde

SAÍDAS	
Tensão de Saída	20 a 240 Vac, 45 a 65 Hz
Corrente Máxima por Saída	1 A
Corrente Máxima Total por Grupo	4 A @ T _{amb} 0-40 °C (32-104 °F) 2 A @ T _{amb} 40-60 °C (104-140 °F)
Corrente Surto Máxima	15 A / 0,5 ciclo, máximo 1 surto por minuto
Indicador de Status	LED Amarelo
Indicador de Lógica	Quando Ativado
Corrente de Fuga (saída desligada)	500 µA @ 100 Vac
Queda de Tensão (saída ligada)	1,5 Vac rms máximo
Proteção contra sobrecarga por Saída	Deve ser fornecida externamente (fusível de atuação rápida ao atingir 1,5 da corrente nominal).

INFORMAÇÕES DE CHAVEAMENTO	
Zero cross operation; Ton, Toff	1/2 ciclo
Circuito de Proteção RC	62 Ω em série com 0,01 µF

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x P x A)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol)
Peso	0,295 kg

CABOS	
Um Fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois Fios	20 AWG (0,5 mm ²)

M-111 - Módulo de Saída Discreta AC

(Possui Hot Swap e Device ID)

Código de Pedido

M-111 (2 grupos isolados de 8 saídas 240 Vac)

Descrição

Este módulo é projetado para acionamento de relés, lâmpadas piloto, válvulas e outras cargas até 1 A por saída. Ele tem 2 grupos de 8 saídas isolados opticamente. Essas saídas estão aptas a chavear qualquer tensão de 20 a 240 Vac.

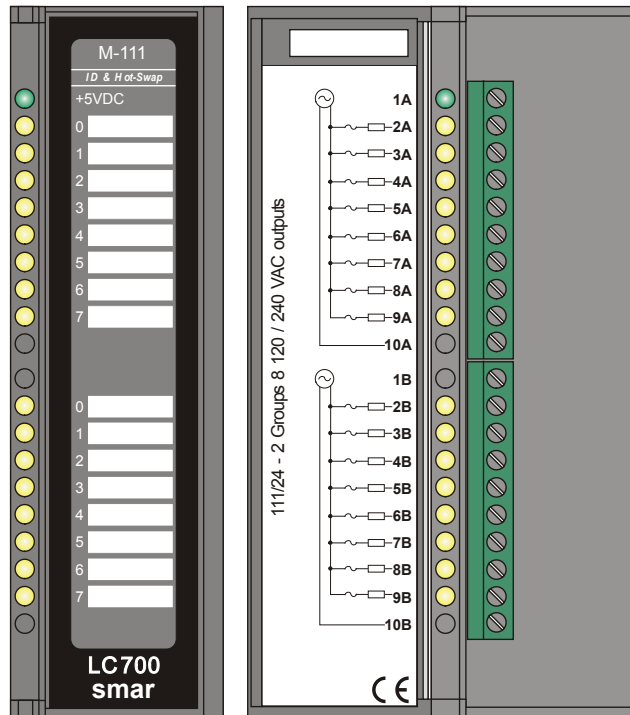


Figura 3.49 - Módulo de Saídas AC M-111

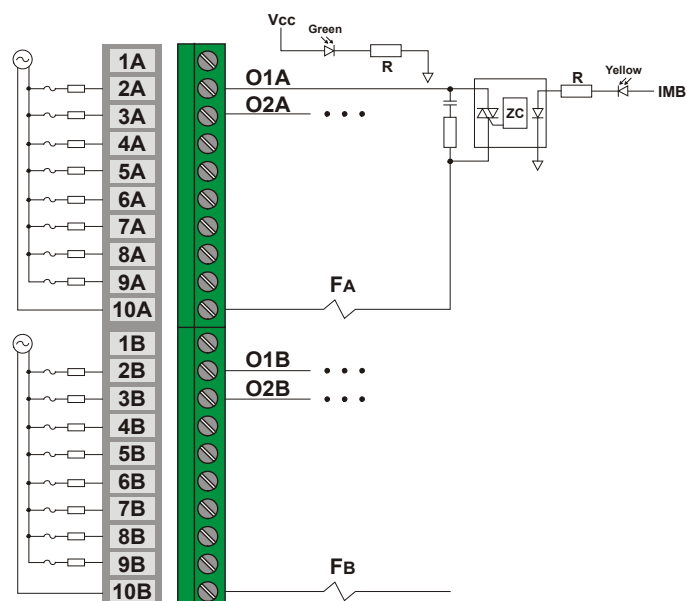


Figura 3.50 - Conexão Externa

Especificações Técnicas

ARQUITETURA	
Número de saídas	16
Número de grupos	2
Número de pontos por grupo	8

ISOLAÇÃO	
Os grupos são isolados individualmente.	
Isolação óptica	2500 Vac

FONTE EXTERNA	
Fonte de Alimentação por Grupo	20 a 240 Vac, 45 a 65 Hz
Consumo máximo por grupo	4 A
Indicador de fonte	Nenhum
Proteção	Um fusível por grupo

FONTE INTERNA	
Fornecida pelo barramento IMB	5 Vdc @ 115 mA máximo
Dissipação total máxima	0,575 W
Indicador de fonte	LED verde

SAÍDAS	
Tensão de Saída	20 a 240 Vac, 45-65 Hz
Corrente Máxima por saída	1 A
Corrente Total Máxima por Grupo	4 A @ T _{amb} 0-40 °C (32-104 °F) 2 A @ T _{amb} 40-60 °C (104-140 °F)
Corrente de Surto Máxima	15 A / 0,5 ciclo, máximo 1 surto por minuto
Indicador de Status	LED Amarelo
Indicador de Lógica	Quando ativado
Corrente de Fuga (saída desligada)	500 µA @ 100 Vac
Queda de Tensão (saída ligada)	1,5 Vac rms Máximo
Proteção contra sobrecarga por Saída	Deve ser fornecida externamente (fusível de atuação rápida de 1,5 vezes a corrente nominal)

INFORMAÇÕES DE CHAVEAMENTO	
Zero cross operation Ton, Toff	1/2 ciclo
Circuito de Proteção RC	62 Ω em série com 0,01 µF

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x P x A)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol)
Peso	0,330 kg

CABOS	
Um Fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois Fios	20 AWG (0,5 mm ²)

M-120/M-121/M-122/M-124/M-125/M-126 – Módulo de Saída Discreta AC/DC

(Possui Hot Swap e Device ID)

Código de Pedido

- M-120** (2 Grupos de 4 saídas de relé NA com RC)
- M-121** (2 Grupos de 4 saídas de relé NF com RC)
- M-122** (1 Grupo de 4 saídas de relé NA e 1 grupo de 4 saídas de relé NF com RC)
- M-124** (2 Grupos de 4 saídas de relé NA)
- M-125** (2 Grupos de 4 saídas de relé NF)
- M-126** (1 Grupo de 4 saídas de relé NA e 1 grupo de 4 saídas de relé NF)

Descrição

Este módulo de saída a relé é projetado para chavear lâmpadas piloto, válvulas e bobinas de relé até 5 A por saída. Os relés podem acionar cargas de 20 a 110 Vdc ou de 20 a 250 Vac. Dois bornes são reservados para cada saída de relé. Este módulo possui 2 grupos isolados de relés, sendo que cada um possui sua própria alimentação.

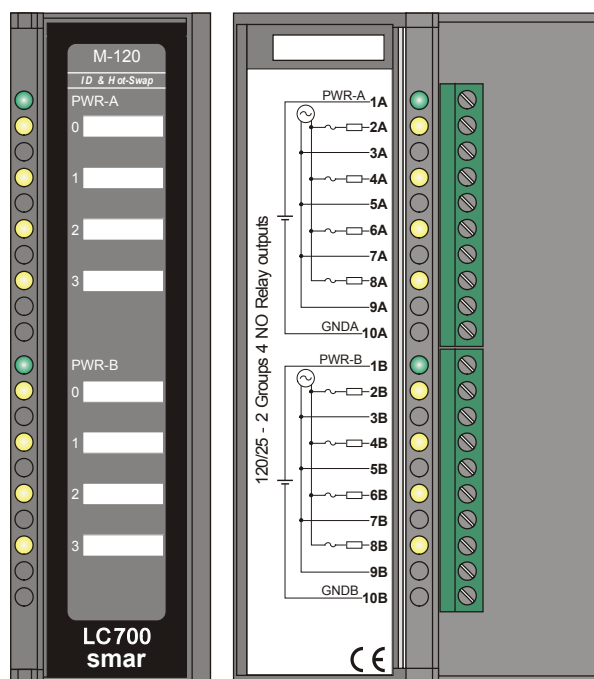


Figura 3.51- Módulo de Saída de Relé M-120

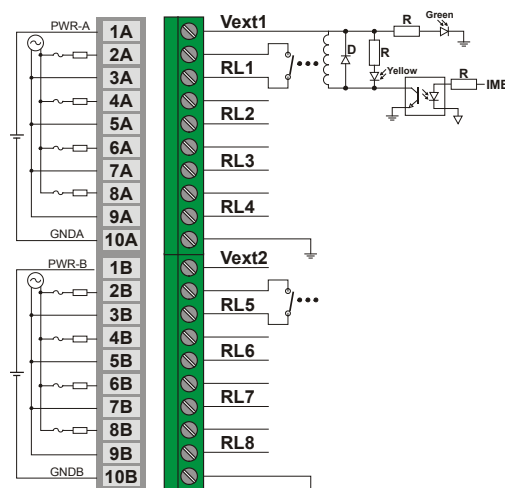


Figura 3.52 – Conexão Externa

É necessário alimentação para acionar o relé. O usuário pode utilizar a fonte PS302P ou uma fonte externa. Uma fonte pode acionar vários grupos desde que a capacidade seja suficiente. Apenas um grupo por fase, mas os grupos podem ter fases diferentes.

Especificações Técnicas

ARQUITETURA	
Número de Saídas	8
Número de Grupos	2
Número de Pontos por Grupos	4

ISOLAÇÃO	
8 contatos para relés individualmente isolados	
O <i>driver</i> para cada relé é opticamente isolado do <i>Backplane</i> até	5000 Vac

FONTE EXTERNA	
Fonte de Alimentação por Grupo	20 – 30 Vdc
Corrente Máxima por Grupo	52 mA @ 24 Vdc
Consumo Típico por Ponto	12 mA @ 24 Vdc
Indicador de Fonte por Grupo	LED Verde

FONTE INTERNA	
Fornecida pelo Barramento IMB	5 Vdc @ 20 mA, Máximo
Dissipação Máxima Total	0,1 W
Indicador de Fonte	Nenhum

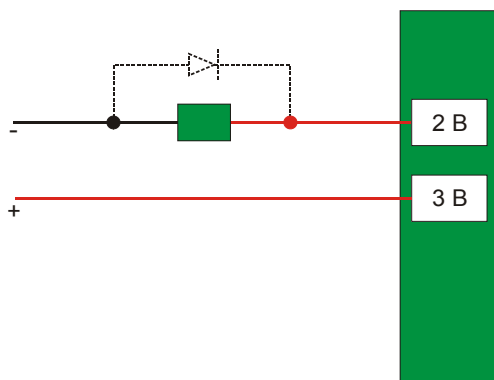
SAÍDAS	
Faixa Vac	20-250 Vac (M-120/M-121/M-122/M-124/M-125/M-126)
Faixa Vdc	20-125 Vdc (M-120/M-121/M-122/M-124/M-125/M-126)
Corrente Máxima para 30Vdc/250 Vac	5A (resistivo); 2A (indutivo) (M-120/M-121/M-122/M-124/M-125/M-126)
Corrente Mínima	10 mA (M-120/M-121/M-122/M-124/M-125/M-126)
Máxima Resistência Inicial de Contato	30 m Ω (M-120/M-121/M-122/M-124/M-125/M-126)
Indicador de Status	LED Amarelo
Indicador Lógico	ON se a bobina do relé estiver energizada
Corrente de fuga	500 μ A @ 100 Vac (M-120/M-121/M-122) Nenhuma (M-124/M-125/M-126)
Proteção contra sobrecarga por Saída	Deve ser provida externamente

INFORMAÇÕES DE CHAVEAMENTO	
Circuito de Proteção RC	62 Ω em série com 0.01 μ F (M-120/M-121/M-122) Nenhum (M-124/M-125/M-126)
Tempo de Acionamento	10 ms Máximo (M-120/M-121/M-122/ M-124/M-125/M-126)
Tempo de Desligamento	10 ms Máximo (M-120/M-121/M-122/ M-124/M-125/M-126)

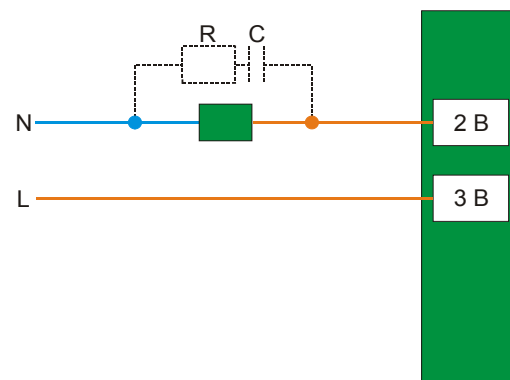
VIDA ÚTIL ELÉTRICA	
Ciclos de Chaveamento	100.000 operações @ corrente máxima (M-120/M-121/M-122/ M-124/M-125/M-126)
DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x A x P)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol.)
Peso	0,305 kg
CABOS	
Um Fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois Fios	20 AWG (0,5 mm ²)

NOTA

Para aumentar a durabilidade de seus contatos e para proteger o módulo de danos da tensão reversa, externamente conecte um diodo clamping em paralelo com cada carga indutiva DC ou conecte um circuito RC snubber em paralelo com cada carga indutiva AC.



Carga DC



Carga AC

M-123/M-127 – Módulo de Saída Discreta AC/DC

(Possui Hot Swap e Device ID)

Código de pedido

M-123 (2 Grupos de 8 saídas de relé NA)

M-127 (2 Grupos de 8 saídas de relé NA com RC)

Descrição

Este módulo de saída a relé de alta densidade é projetado para chavear lâmpadas pilotos, válvulas, como bobinas de relé até 5 A por saída. Os relés podem acionar cargas de 20 a 30 Vdc ou de 20 a 250 Vac. Cada grupo de 8 relés tem um terminal comum e somente um borne é reservado para cada saída de relé.

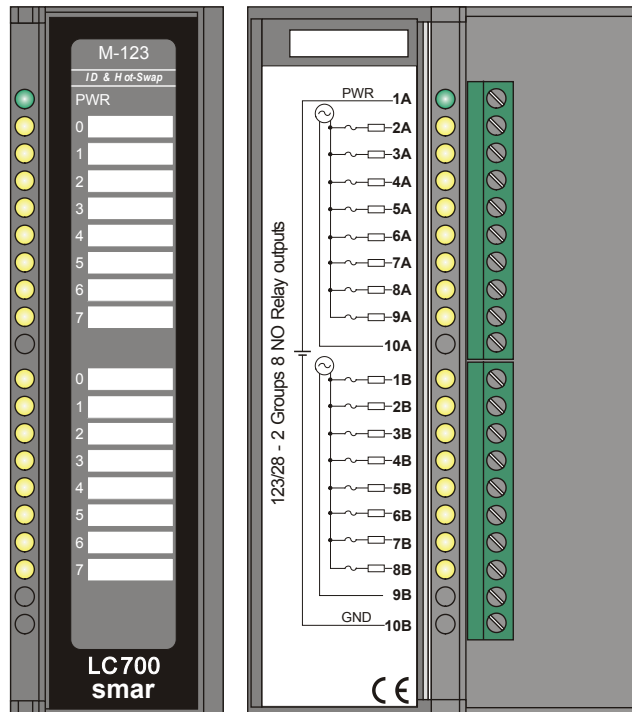


Figura 3.53 - Módulo de Saída de Relé de Alta Densidade M-123

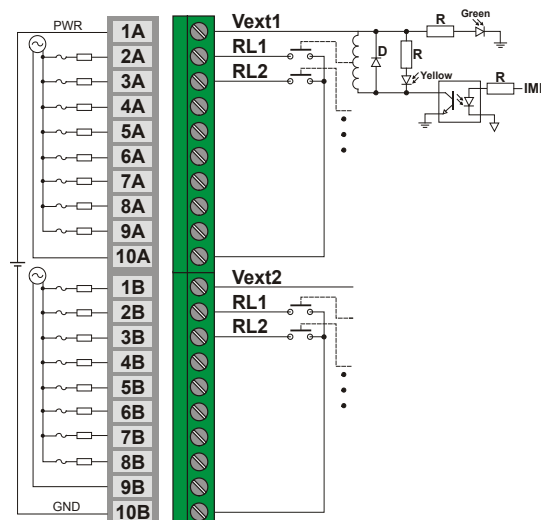


Figura 3.54 – Conexão Externa

É necessário alimentação para acionar o relé. O usuário pode utilizar a fonte PS-AC-R ou uma fonte externa. Uma fonte pode acionar vários grupos desde que a capacidade seja suficiente. Apenas um grupo por fase, mas os grupos podem ter fases diferentes.

Especificações Técnicas

ARQUITETURA	
Número de saídas	16
Número de grupos	2
Número de pontos por grupo	8

ISOLAÇÃO	
O driver de cada relé é opticamente isolado do	5000 Vac
Cada grupo de 8 relés têm um contato comum.	

FONTE EXTERNA	
Fonte de Alimentação	20 – 30 Vdc
Corrente Máxima por Grupo	90 mA @ 24 Vdc
Consumo Máximo por Ponto	11,3 mA @ 24 Vdc
Indicador de Fonte por Grupo	LED Verde

FONTE INTERNA	
Fornecida pelo barramento IMB	5 Vdc @ 30 mA máximo
Dissipação total máxima	0,15 W
Indicador de fonte	Nenhum

SAÍDAS	
Faixa Vac	20 – 250 Vac
Faixa Vdc	20 – 30 Vdc
Corrente Máxima para 250 Vac	5A (resistivo); 2A (indutivo)
Corrente Máxima para 30 Vdc	5A (resistivo); 2A (indutivo)
Corrente Total Máxima por Grupo	10 A
Máxima Resistência de Contato Inicial	100 mΩ
Display de Status	LED Amarelo
Indicador Lógico	ON se a bobina do relé estiver energizada
Corrente de Fuga	M-123: Nenhuma
Proteção contra sobrecarga por saída	Deve ser fornecida externamente

INFORMAÇÕES DE CHAVEAMENTO	
Tempo de Operação	10 ms máximo
Tempo de Disparo	10 ms máximo

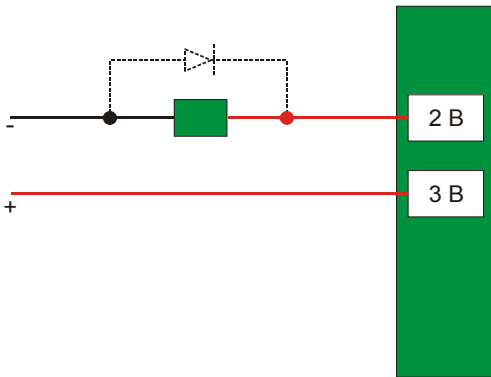
VIDA ÚTIL ELÉTRICA	
Ciclos de Chaveamento	Mínimo de 20.000.000 operações @ corrente máxima

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x P x A)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol)
Peso	0,301 kg

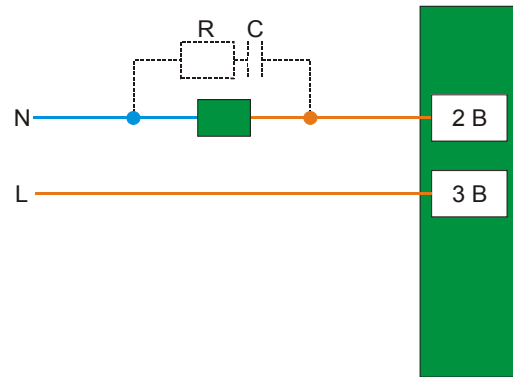
CABOS	
Um Fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois Fios	20 AWG (0,5 mm ²)

NOTA

Para aumentar a durabilidade de seus contatos e para proteger o módulo de danos da tensão reversa, externamente conecte um diodo clamping em paralelo com cada carga indutiva DC ou conecte um circuito RC snubber em paralelo com cada carga indutiva AC.



Carga DC



Carga AC

M-501 – Módulo de Saída Analógica Corrente/Tensão

(Possui Hot Swap e Device ID)

Código de Pedido

M-501 (1 Grupo de 4 saídas analógicas de Tensão / Corrente)

Descrição

Este módulo provê 4 pares de saídas analógicas. Cada par é constituído de uma saída de corrente e uma de tensão. Ao se acionar uma saída, o par correspondente é acionado simultaneamente. As saídas de corrente podem ser configuradas individualmente na faixa de 0–20 mA ou 4–20 mA. As faixas de tensão de saída são: 0–5 V, 1–5 V, ± 5 V, 0–10 V, 2–10V ou ± 10 V.

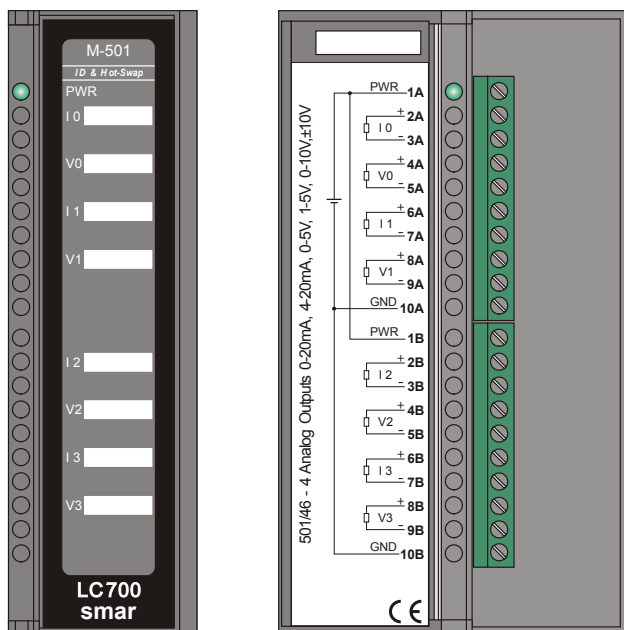


Figura 3.55 - Módulo de Saída Analógica em Corrente e Tensão M-501

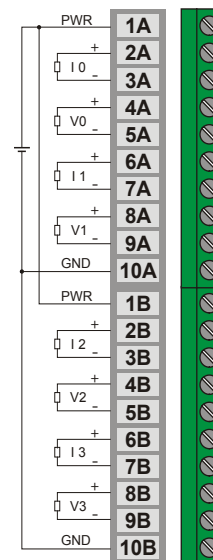


Figura 3.56 – Conexão Externa

A faixa do sinal de saída para os canais de saída é configurada no CONF700 (zero) e através das Dip Switches (span) no módulo.

Dip-Switch 1 - Lado de Cima: Configura o grupo de Faixas do Canal 0 (I0/V0)

Dip-Switch 2 - Lado de Cima: Configura o grupo de Faixas do Canal 1 (I1/V1)

Dip-Switch 1 - Lado de Baixo: Configura o grupo de Faixas do Canal 2 (I2/V2)

Dip-Switch 2 - Lado de Baixo: Configura o grupo de Faixas do Canal 3 (I3/V3)

NOTA

Para atender os requisitos das normas de EMC, utilizar cabos blindados para entradas de sinais (a blindagem deve ser aterrada no painel somente em um dos lados do cabo) e cabos menores do que 30 metros para as entradas de alimentação.

Especificações Técnicas

ARQUITETURA	
Número de saídas	4
Número de grupos	1
Número de pontos por grupo	4

ISOLAÇÃO	
Canal para barramento	Isolação óptica até 3700 V _{RMS}
Canal para fonte externa	1500 Vac

FONTE INTERNA	
Fornecida pelo barramento IMB	5 Vdc @ 20 mA máximo
Dissipação total máxima	0,1 W

FONTE EXTERNA	
Consumo Corrent In Rush	2,3 A, 10ms Máximo @ 24VDC
Fonte de Alimentação	20-30 Vdc
Corrente máxima	180 mA
Indicador de fonte	LED verde

SAÍDAS	
Tipo de Saída	Um único terra
Impedância da carga	5 V: 2 k Ω mínimo; 10 V: 5 k Ω mínimo; 20 mA: 750 Ω máximo

	FAIXA 1	FAIXA 2	FAIXA 3
TENSÃO DE SAÍDA DIP SWITCH OFF	1 V a 5 V	0 a 5 V	-5 V a 5 V
TENSÃO DE SAÍDA DIP SWITCH ON	2 V a 10 V	0 a 10 V	-10 V a 10 V
CORRENTE DE SAÍDA	4 mA a 20 mA	0 a 20 mA	0 a 20 mA

CONVERSÃO A/D	
Velocidade de conversão	8 ms/canal
Resolução	12 bits
Precisão a 77°F (25°C)	+/- 0,5% do span

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x P x A)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol)
Peso	0,330 kg

CABOS	
Um Fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois Fios	20 AWG (0,5 mm ²)

M-201 a M-209 – Módulo de Entrada DC e Saída AC/DC Discretas

Código de Pedido

M-201	(1 Grupo de 8 entradas de 24Vdc e 1 Grupo de 4 relés NA)
M-202	(1 Grupo de 8 entradas de 48Vdc e 1 Grupo de 4 relés NA)
M-203	(1 Grupo de 8 entradas de 60Vdc e 1 Grupo de 4 relés NA)
M-204	(1 Grupo de 8 entradas de 24Vdc e 1 Grupo de 4 relés NF)
M-205	(1 Grupo de 8 entradas de 48Vdc e 1 Grupo de 4 relés NF)
M-206	(1 Grupo de 8 entradas de 60Vdc e 1 Grupo de 4 relés NF)
M-207	(1 Grupo de 8 entradas de 24Vdc e 1 Grupo de 2 relés NA e 2 NF)
M-208	(1 Grupo de 8 entradas de 48Vdc e 1 Grupo de 2 relés NA e 2 NF)
M-209	(1 Grupo de 8 entradas de 60Vdc e 1 Grupo de 2 relés NA e 2 NF)

Descrição

Este módulo com entradas DC e saídas de relé é projetado para acionamento de relés, lâmpadas piloto, válvulas e outras cargas até 5 A e interpreta a tensão de entrada DC e convertê-las para um sinal lógico verdadeiro ou falso.

Ele tem 1 grupo de 8 entradas 24/48/60 Vdc isoladas opticamente (M-201, M-204, M-207/M-202, M-205, M-208/M-203, M-206, M-209) e 4 saídas de relé (M-201 a M-209). Os relés podem acionar cargas de 24 a 110 Vdc ou de 24 a 250 Vac. Dois bornes são reservados para cada saída de relé.

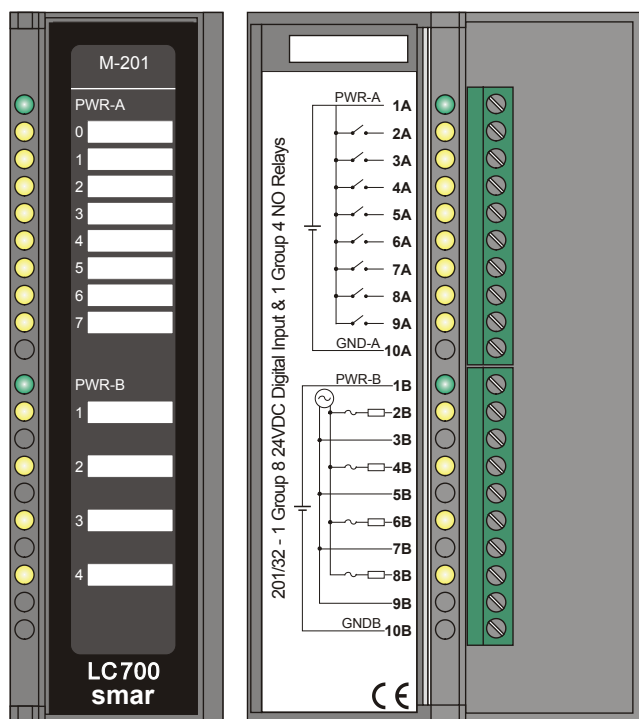


Figura 3.57 - Módulo de Entradas DC e Saídas a Relé M-201

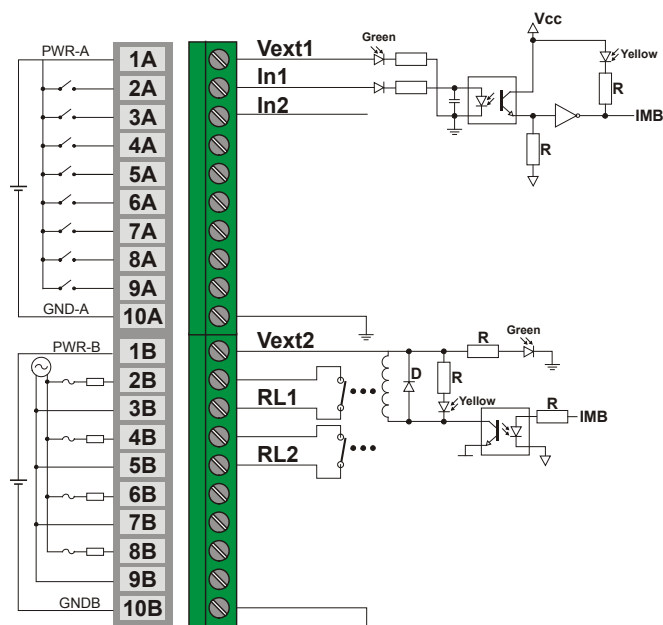


Figura 3.58 – Conexão Externa

É necessária alimentação para acionar o relé. O usuário pode utilizar a fonte PS302P ou uma fonte externa. Uma fonte pode acionar vários grupos desde que a capacidade seja suficiente.

Especificações Técnicas

ARQUITETURA	
Número de grupos	2
Número de entradas Vdc	8
Número de saídas	4

ISOLAÇÃO	
Os grupos são isolados individualmente. 4 contatos de relé isolados opticamente. A fonte de alimentação para os grupos são isoladas individualmente.	
O acionamento de cada relé é isolado opticamente do IMB até	5000 Vac

FONTE INTERNA	
Fornecida pelo barramento IMB	5 Vdc @ 60 mA típico
Dissipação total máxima	0,3 W
Indicador de fonte	Nenhum

Para as entradas Vdc:

ARQUITETURA	
Número de pontos	8

ISOLAÇÃO	
Isolação até	5000 Vac

FONTE EXTERNA	
Fonte de Alimentação para as Entradas	20-30 Vdc (M-201, M-204, M-207) 36-60 Vdc (M-202, M-205, M-208) 45-75 Vdc (M-203, M-206, M-209)
Consumo Máximo por Grupo	65 mA @ 24 Vdc (M-201) 65 mA @ 48 Vdc (M-204) 62 mA @ 60 Vdc (M-207)
Indicador de Fonte	LED Verde

ENTRADAS	
Faixa de Tensão para nível lógico "1"	20-30 Vdc (M-201, M-204, M-207) 30-60 Vdc (M-202, M-205, M-208) 38-75 Vdc (M-203, M-206, M-209)
Faixa de Tensão para nível lógico "0"	0-5 Vdc (M-201, M-204, M-207) 0-9 Vdc (M-202, M-205, M-208) 0-12 Vdc (M-203, M-206, M-209)
Impedância de Entrada (Típica)	3,9 K Ω (M-201, M-204, M-207) 7,5 K Ω (M-202, M-205, M-208) 10 K Ω (M-203, M-206, M-209)
Corrente de Entrada por Ponto	8 mA @ 24 Vdc (M-201, M-204, M-207) 8 mA @ 48 Vdc (M-202, M-205, M-208) 7,5 mA @ 60 Vdc (M-203, M-206, M-209)
Display de Status	LED Amarelo
Indicador Lógico	On quando ativado
Corrente de Entrada Típica	7,5 mA

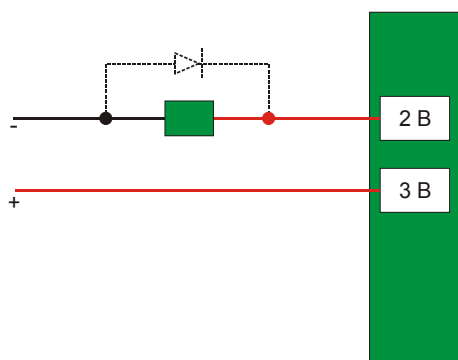
INFORMAÇÕES DE CHAVEAMENTO	
Tensão Mínima para nível lógico "1"	20 Vdc (M-201, M-204, M-207) 30 Vdc (M-202, M-205, M-208) 38 Vdc (M-203, M-206, M-209)
Tensão Máxima para nível lógico "0"	5 Vdc (M-201, M-204, M-207) 9 Vdc (M-202, M-205, M-208) 12 Vdc (M-203, M-206, M-209)
Tempo de "0" a "1"	30 μ s
Tempo de "1" a "0"	50 μ s

Para as saídas a relé

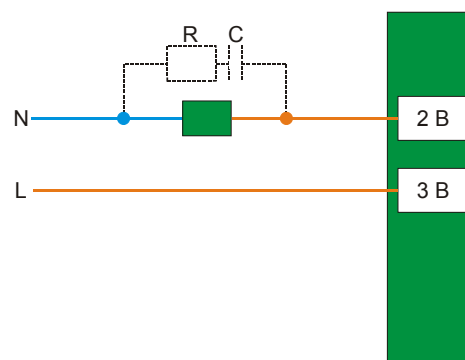
ARQUITETURA	
Número de saídas	4
ISOLAÇÃO	
O grupo é isolado individualmente. Cada relé tem 2 terminais dedicados.	
Isolação óptica até	5000 Vac (antes da isolação do relé)
FONTE EXTERNA	
Fonte de Alimentação por Grupo	20 – 30 Vdc
Consumo Máximo por Grupo	52 mA @ 24 Vdc
Consumo Típico por Ponto	12 mA @ 24 Vdc
Indicador de Fonte por Grupo	LED Verde
SAÍDAS	
Faixa Vac	20 – 250 Vac
Faixa Vdc	20 – 125 Vdc
Corrente Máxima para 250Vac	5 A
Corrente Máxima para 30 Vdc	5 A
Display de Status	LED Amarelo
Indicador Lógico	ON se a bobina do relé estiver energizada
Corrente de fuga	500 μ A @ 100 Vac
INFORMAÇÕES DE CHAVEAMENTO	
Circuito RC de proteção	62 Ω em série com 0,01 μ F
Tempo para ativar	10 ms
Tempo para desativar	10 ms
VIDA ÚTIL ELÉTRICA	
Ciclos de chaveamento	100.000 operações @ corrente máxima
DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x P x A)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol)
Peso	0,298 kg
CABOS	
Um fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois fios	20 AWG (0,5 mm ²)

NOTA

Para aumentar a durabilidade de seus contatos e para proteger o módulo de danos da tensão reversa, externamente conecte um diodo clamping em paralelo com cada carga indutiva DC ou conecte um circuito RC snubber em paralelo com cada carga indutiva AC.



Carga DC



Carga AC

FB-700 – Módulo Fieldbus

(Possui Hot Swap e Device ID)

Código de Pedido:

FB-700 - Módulo Fieldbus

Descrição

O FB-700 é um cartão de interface fieldbus para o controlador programável LC700. Ele integra a capacidade de controle discreto do LC700 com Fieldbus.

A característica de interoperabilidade da Foundation Fieldbus assegura que o FB-700 trabalhará perfeitamente com qualquer outro equipamento FF, e de outros fabricantes além da Smar.

O FB-700 é diretamente conectado ao rack do LC700. O LC700 acessa-o como um cartão normal de E/S mapeado para os blocos funcionais do FB-700. Para operações específicas, o cartão deve ser configurado pelo CONF700 e pelo SYSCON.

Blocos Funcionais

O FB-700 pode executar os seguintes blocos funcionais:

Tipo de Bloco	Descrição	Número de instâncias
RS	Resource	1
DIAG	Transdutor de Diagnósticos	1
MAI	Múltiplas Entradas Analógicas	2
MDI	Múltiplas Entradas Discretas	3
PID	Controle PID	1
EPID	Controle PID Otimizado	0
ARTH	Aritmético	0
SPLT	Split Range	0
CHAR	Caracterizador de Sinal	0
INTG	Integrador	0
AALM	Alarme Analógico	1
ISEL	Selector de Entrada	0
SPG	Gerador de Rampas de Setpoint	0
TIME	Timer e Lógica	0
LLAG	Lead-Lag	0
OSDL	Seletor de Saída/Limitador Dinâmico	0
CT	Constante	0
MAO	Múltiplas Saídas Analógicas	2
MDO	Múltiplas Saídas Discretas	4

Na tabela acima:

- Tipo de Bloco: esta coluna mostra os tipos de blocos disponíveis para este módulo.
- Descrição: esta coluna apresenta a descrição para cada bloco.
- Número de instâncias:
 - 0 – este tipo de bloco não está pré-instanciado no FB-700.
 - 1 a 4 – indica a quantidade de instâncias dos blocos pré-instanciados no FB-700.

Os blocos que têm correlação com o LC700 são indicados na tabela abaixo:

Tipo de Bloco	Descrição	Bloco do LC700
MDI	Múltiplas Entradas Discretas	CODD
MDO	Múltiplas Saídas Discretas	CIDD
MAI	Múltiplas Entradas Analógicas	COAD
MAO	Múltiplas Saídas Analógicas	CIAD

Conectando FB-700 ao LC700

Antes de ligar ou desligar o FB-700 no rack do LC700, certifique-se que a alimentação do LC700 está desligada.

Comportamento dos LEDs

Os LEDs amarelo e vermelho do FB-700 podem indicar alguns erros ou avisos, como descrito a seguir:

- **LED Amarelo**

Sempre em ON	O FB-700 está salvando dados não voláteis. Após terminar esta operação, o led amarelo será desligado.
Piscando à taxa de 1s	O LC700 e o FB-700 não possuem os mesmos parâmetros de configuração. Verifique as configurações no SYSCON e CONF700 para garantir que o número de blocos de função e os TAGS do FB-700 são os mesmos.
Piscando à taxa de 3s	Existe uma nova configuração na memória da dual port, mas o LC700 não a verifica.
Piscando à taxa de 5s	Existe uma nova configuração na memória da dual port sem nenhum bloco de função.

- **LED Vermelho**

Sempre em ON	Um erro crítico aconteceu e o FB-700 está em estado de falha permanente. É preciso “resetar” o FB700.
Piscando à taxa de 1s	O LC700 não está acessando o FB-700. Causas possíveis são: O LC700 não funciona corretamente, FB700 não está presente na configuração do LC700 ou o endereçamento dos racks está incorreto.

O módulo é projetado para comunicar com equipamentos Fieldbus através do canal H1 FOUNDATION fieldbus™.

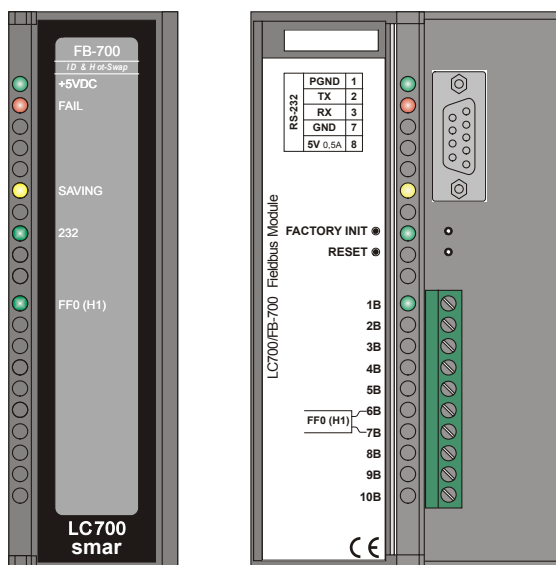


Figura 3.59 - Módulo Fieldbus FB700

Especificações Técnicas

CPU	
Tipo	Controlador de baixo consumo
Arquitetura	8-bit CISC

MEMÓRIA		
	Capacidade	Funcionalidade
Código	512 kB, 8-bit Flash	Firmware carregável
Dados	128 kB, 8-bit RAM	Dados Dinâmicos
Retenção	8 kB, 8-bit serial EEPROM	Retenção da Configuração
Dual-Port	32 kB, 8-bit DPRAM	Interface LC700

INTERFACE FIELDBUS	
Número de Canais	1 canal H1 (31,25 Kbps)
Tipo de Controlador	FB3050 Smar (DMA Integrado)
Padrão do Nível Físico	ISA-S50.02-1992
Interface Fieldbus	Passivo (não alimentado pelo barramento)
Segurança Intrínseca	Não conforme

FONTE INTERNA	
Fornecida pelo barramento IMB	5 Vdc @ 110 mA
Dissipação total máxima	0,55 W
Indicador de fonte	LED verde +5 Vdc

ISOLAÇÃO	
Canal de comunicação do IMB	500 Vac

TEMPERATURA	
Operação	0 a 60 °C
Armazenamento	-20 a 80 °C

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x A x P) (Largura x Altura x Profundidade)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm (1,57 x 5,39 x 5,57 pol)
Peso	0,261 kg

CABOS	
Um Fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois Fios	20 AWG (0,5 mm ²)

MB-700 – Módulo Processador Modbus RTU e TCP/IP

Código de Pedido

MB-700 (Processador Modbus e TCP/IP)

Descrição

O MB-700 é um módulo multifunção que pode ser usado isolado ou integrado ao SYSTEM302. O módulo pode realizar diversas funções utilizando o protocolo MODBUS, como gateway MODBUS TCP/IP e MODBUS RTU, concentrador de dados MODBUS, e comunicação Peer-to-peer entre equipamentos MODBUS escravos. Assim, quando o dispositivo recebe uma mensagem MODBUS TCP/IP, e não tem o seu endereço, repassa a um nível inferior da rede MODBUS RTU. Ao mesmo tempo o MB700 coleta dados dos níveis inferiores da rede, comunicando com o SYSCON através de uma rede Ethernet. O MB-700 utiliza um módulo fonte PS-AC-R. Para maiores detalhes sobre o módulo MB-700, consulte o manual do equipamento.

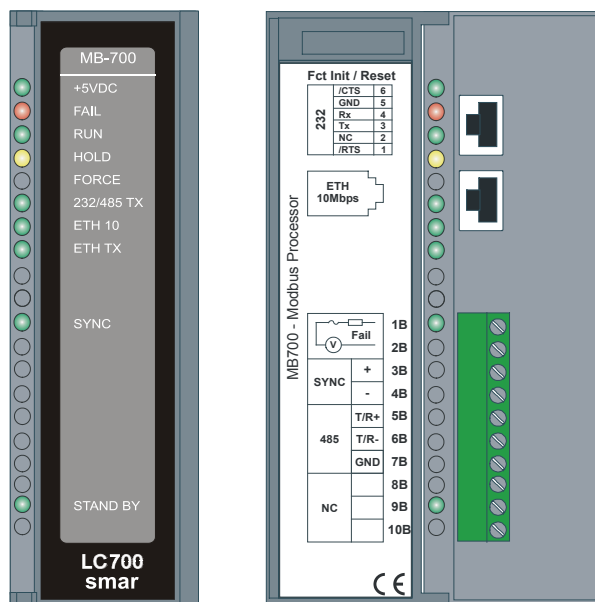


Figura 3.60- Processador Modbus MB700 RTU-TCP/IP

Especificações Técnicas

CONTROLADOR	
Tipo	32 Bit RISC (CPU Clock @25 MHz)
Performance	50 MIPS
Memória para código	2 Mbytes, 32 Bits Memória Flash (Firmware Regravável)
Memória para dados	2 Mbytes, 32 Bits NVRAM (Armazenamento de dados e configuração)

PORTAS DE COMUNICAÇÃO	
Ethernet	1 Porta Ethernet @10 Mbits (Conector RJ-45)
Serial	1 Porta EIA-232@ 9.6 Kbps-115.2 Kbps (Conector RJ11) 1 Porta EIA-485 @ 9.6 Kbps-115.2 Kbps
Canal de Sincronismo	1 Porta Independente com DMA-Baudrate 31,25 Kbps (SYNC)

FONTE INTERNA	
Provida pelo IMB	5Vdc/ 950 mA
Total Dissipação	4,75 W

INDICAÇÃO DE STATUS	
+5VDC	LED verde indicando energização do módulo
Fail	LED vermelho indicando que existe falha no processador
Run	LED verde indicando que o programa está rodando
Hold	LED amarelo indicando que o programa está em modo de espera
Force	Não utilizado
232/485 TX	LED verde indicando a transmissão de dados EIA-232 e EIA-485
ETH 10	LED verde sinalizando cabo Ethernet conectado
ETH TX	LED verde indicando transmissão de dados pela Ethernet
SYNC	LED verde indicando sincronismo de dados
Standby	LED verde indicando que o módulo está em standby (estado de espera quando ele é redundante)

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x A x P)	39,9 x 137,0 x 141,5 (mm) 157 x 5,39 x 5,57 (pol.)
Peso	0,340 kg

TEMPERATURA	
Operação	0 °C a 60 °C
Armazenamento	-30 °C a 70 °C

CABOS	
Um Fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois Fios	20 AWG (0,5 mm ²)

ENET-700 – Módulo Modbus/TCP 10 Base-T Ethernet

Código de Pedido

ENET-700 (Módulo Modbus/TCP 10Base-T Ethernet)

Descrição

O principal objetivo deste módulo é permitir a conexão entre um sistema LC700 com uma rede Ethernet para comunicação local ou remota. Esta nova característica permite uma arquitetura de vários computadores acessarem um ou mais LC700 e comunicação entre redes. De um lado do ENET-700 conecta-se a rede 10-Base-T através do conector RJ-45, enquanto que o outro lado deve ser conectado a uma das portas seriais do módulo CPU-700. O ENET-700 permite seleção entre EIA -232 e EIA-485.

Adicionando um módulo ENET-700 ao LC700 (apenas ocupa um slot do Rack), o usuário será capaz de acessar um ou mais módulos de CPU conectados entre eles em uma conexão EIA 485 multidrop. O módulo ENET-700 será responsável por fazer uma ponte entre a rede Ethernet Modbus/TCP e o canal serial Modbus RTU nas CPUs.

Até 8 computadores podem acessar o ENET-700 ao mesmo tempo para comunicar com uma única CPU ou qualquer CPU no link multidrop EIA - 485. No lado EIA - 485 é possível conectar até 31 CPUs.

O CONF700 possui uma ferramenta especial para configurar o módulo ENET-700. O usuário deve configurar o endereço IP do módulo e os parâmetros do canal serial para comunicar com os módulos CPU-700. Parâmetros como baudrate, dados de 8 bits, paridade par e stop bit 1. Estes mesmos parâmetros devem ser configurados na porta de comunicação da CPU.

O CONF700 está pronto para funcionar em Modbus/TCP através da rede Ethernet. É necessário apenas ir até o menu Tools/Comm Settings e selecionar os parâmetros do protocolo na caixa de diálogo. Note que, utilizando uma porta EIA - 485 (P2 ou P3) em um CPU de três canais, o usuário ainda terá duas portas seriais disponíveis para outras conexões, caso necessário. Uma rede Ethernet redundante será também possível com o uso de um segundo módulo ENET-700 dentro do sistema LC700. Neste caso, uma outra porta serial (EIA - 485) na CPU precisa ser utilizada.

NOTA

Caso a conexão com a porta DB9 seja permanente, deverá ser utilizado o o cabo DB9-EXT que possibilita o fechamento da tampa do painel frontal do módulo.

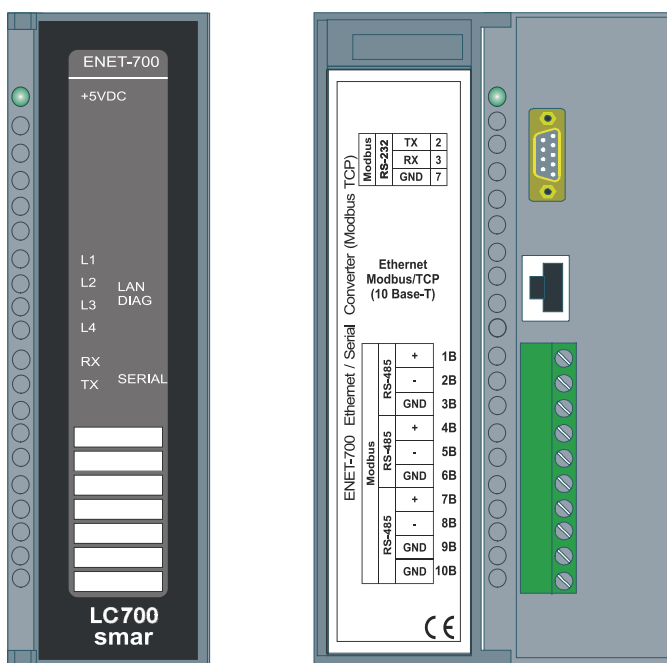


Figura 3.61 - ENET-700 (Módulo Modbus/TCP 10Base-T Ethernet)

Especificações Técnicas

Taxa em Mbps	10
Tamanho máximo do Segmento (m)	100
Estações por segmento	12/hub
Meio	Par trançado sem blindagem (UTP).
Topologia	Estrela
Conexões Abertas TCP	Máximo de 8
Canais de Comunicação	10Base-T (RJ45) EIA-232-C (DB-9 fêmea) EIA-485 (terminais)
Baudrate Serial	300bps a 38.4Kbps
Isolação EIA-485	1600Vrms @ 1 minuto 2000Vrms @ 1 segundo
Número Máximo de nós	125
Compatibilidade	Ethernet Versão 2.0/IEEE 802.3
Gerenciamento	Telnet Login e SNMP (somente leitura)
LEDs de Diagnóstico	Transmitir Dados Receber Dados Link Funcionando corretamente. Código de erro
Firmware	Novo software pode ser baixado através de TFTP ou porta serial
Consumo de corrente da fonte interna de 5 VDC	270 mA

LED Status do Display

L1 (Good link)

Quando este LED está aceso, isto indica que existe o *link* na rede.

L2

Se o LED L2 está ligado ou piscando, observe o LED L4 pois ele informará o código de diagnóstico. Neste caso existe um erro fatal e o ENET-700 não está funcionando corretamente.

L2 estável em ON e L4 piscando:

- 1x:**E²PROM - checksum error
- 2x:**RAM-error
- 3x:** Network controller error (Token Ring)
- 4x:** E²PROM - checksum error or bad
- 5x:** IP address already used on network

L2 piscando e L4 piscando:

- 4x:** A conexão com a rede está falha. Este código deveria apenas aparecer após a ligação. Mesmo que o ENET-700 vá para o modo de operação, o problema pode ainda persistir.
- 5x:** Não houve resposta do servidor DHCP.

L3

Este LED não é utilizado.

L4

O LED L4 indica o *status* do canal. O LED L2 ficará em OFF, enquanto o ENET-700 estiver em operação normal.

Estável: Canal desocupado, ou seja, não há conexão.

Piscando em ciclos de 1 segundo: O ENET-700 está conectado à rede.

+5VDC

Indica se o módulo está alimentado corretamente com +5VDC.

RX

Indica que o módulo está lendo dados.

TX

Indica que o módulo está transmitindo dados.

Configurando o ENET-700**“Preparação” do PC para troca do Endereço IP:**

Conectar um cabo DF55 ligando o PC ao módulo em teste (ENET-700).

Entrar no “MS-DOS” (Windows NT) “Command Prompt” (Windows 2000) e digitar os comandos:

OBS: onde * deve ser dado um espaço.

C:\>winipcfg WIN 95 ; ou, C:\>ping “nome do micro”

(para saber qual é o endereço IP do PC)

C:\>ping*endereço IP do micro Ex: 192.168.8.227

C:\>arp*-a

C:\>arp*-s*novos IP address*Ethernet address

Onde: - Novo IP address para o ENET-700 = ____rede____.123 Ex: 192.168.8.123

Ethernet address = está na etiqueta da placa U4 Ex: 00-20-4a-11-00-c3

C:\>Telnet*novos IP address*1

Obs: Será mostrado a tela Telnet + mensagem de falha (connect Failed!)

Trocando o Endereço IP do módulo ENET-700

Ainda no **Telnet**, fazer nova conexão :

Setar **Connect, Remote System** e no **Host name** o novos IP address e na **port = 9999**

Onde: o ENET-700 deverá ser configurado (IP, baud rate e RS232) conforme abaixo:

CoBox MB Setup, Lantronix, Inc.

1) Network/IP Settings:

Ethernet Interface Autodetect

IP Address novos IP address Ex: 192.168.8.123

Default Gateway **Not Set**

Netmask **Not Set**

2) Serial & Mode Settings:

Protocol Modbus/RTU,Slave(s) attached

Serial Interface 19200,8,E,1,RS232

3) Modem Control Settings:

RTS Output Fixed High/Active

4) Advanced Modbus Protocol settings:

Slave Addr/Unit Id Source .. Modbus/TCP header

Modbus Serial Broadcasts ... **Disabled**

Character, Message Timeout .. 00010 ms,05000 ms

OBS: A interface serial deverá ser **sempre** setada para RS232.

5) Selecionar **S(ave)**.

Configurando módulo ENET-700 no LC700

Dentro do CONF700, o módulo deverá ser configurado usando os seguintes passos:

- Cancelar Tela inicial;
- Ir no menu Tools→Comm.Settings;
- Escolha Interface Ethernet;
- No Endereço IP deve-se setar o novo IP do cartão;
- Após isso, basta dar on-line e ele deve encontrar o IP address do ENET-700.

OBS.: O cartão ENET-700 deverá estar na mesma subnet da rede que o computador estiver configurado. Subnet seria **192.168.161.XXX**. No caso do cabo cross-over a rede seria entre o PC (HOST) e o ENET-700.

No caso de utilizar um Hub, o endereço IP do ENET-700 deverá ser o mesmo do hub ou será necessário configurar o cabo cross-over com o novo endereço IP que sua rede trabalha.(isto deve ser feito pois a placa Ethernet do ENET-700 não suporta dhcp).

NOTA

Não utilize o endereço com final 255, pois é um endereço reservado.

ENET-710 – Módulo Modbus/CDBus TCP 10/100 Base-T Ethernet

(Possui Hot Swap)

Código de Pedido

ENET-710 (Módulo Modbus/CDBus TCP 10/100 Base-T Ethernet)

Descrição

O ENET-710 é um módulo de comunicação de dados que serve como uma ponte entre as redes Ethernet e Serial. Com o crescimento da importância de redes para automação e controle industriais, o módulo ENET-710 fornece aos computadores de rede Ethernet a capacidade para executar monitoramento remoto e controle de equipamentos industriais compatíveis com Modbus serial no campo e, também, acesso aos módulos da CPU do LC700 e ao Controlador Multi-loop CD600.

O módulo pode ser instalado no rack do Controlador Lógico Programável LC700 para receber alimentação, ou pode operar de modo independente com uma fonte de alimentação externa de 24 Vdc. Há também um modo de alimentação redundante quando usando ambas fontes de alimentação.

Mais detalhes sobre este módulo, consulte o manual de Operação e Instalação do equipamento.

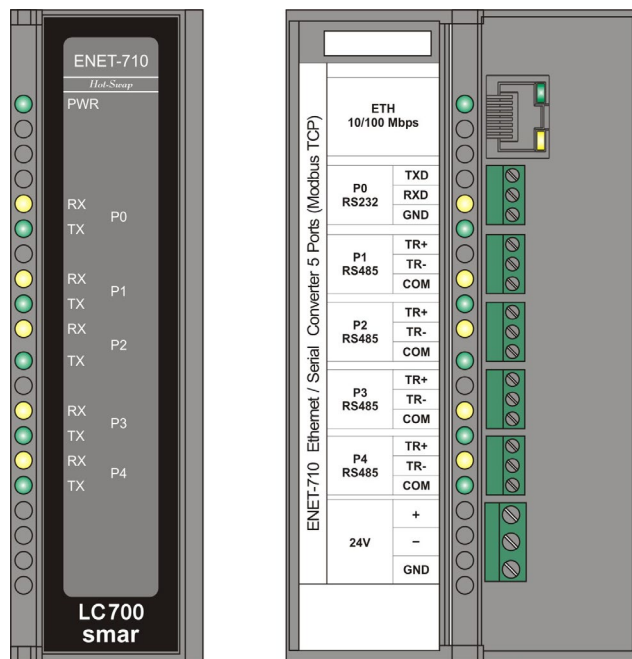


Figura 3.62 - ENET-710

Especificações Técnicas

CONTROLADOR	
Tipo	8-bit
Memória de Programação	Flash
INTERFACE DE REDE	
Ethernet	IEEE 802.3 10Mbps 10BASE-T IEEE 802.3u 100Mbps 100BASE-TX
Meio	Categoria 5 ou UTP
Protocolos	Modbus TCP, TCP/IP e HTTP
Conexões TCP abertas	Máximo de 7
Isolação	1500V

PORTAS SERIAIS P0-P4	
Modo	Assíncrono
Baud rate (bps)	9600, 19200, 38400, 57600 e 115200
Tamanho do Caracter	8 bits
Paridade	Par, ímpar ou nenhuma
Stop bits	1 ou 2
Interface	RS-232C (P0, full-duplex, ponto a ponto) RS-485 (P1 – 4, half-duplex, multidrop)
Protocolos	Modbus/RTU e CD600
Isolação	P0 – nenhuma P1, P2 – 1600V P3, P4 – 50V

LEDS PARA INDICAÇÃO	
Energia	Ligado (verde)
Ethernet	Link (verde)
Serial	Atividade no cabo Tx/Rx (amarelo) Rx – amarelo Tx – verde (para cada porta)

CONECTORES	
Ethernet	Conductor modular de 8 vias RJ45
Serial	Bloco com 3 terminais 3,81 mm
Alimentação +24 Vdc	Bloco com 3 terminais 5,08 mm

FONTE DE ALIMENTAÇÃO	
Interna	5 Vdc @ 450 mA típico
Externa	18-36Vdc, 130 mA típico @ 24Vdc Recomendado: 20-32 Vdc

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x A x P)	39,9x137,0x141,5 mm (1,57x5,39x5,57 pol)
Peso	0,300 kg

Procedimento para Substituição do ENET-700 pelo ENET-710

Na conexão da porta EIA-232 o conector DB-9 deve ser substituído pelo conector de 3 terminais (bloco com 3 terminais – 3,81 mm). Para a porta EIA-485, o conector de 10 vias deve ser substituído por um conector de 3 vias (bloco com 3 terminais – 3,81 mm), escolhendo uma porta de P1 a P4.

SW-700 – Módulo Switch Ethernet

(Possui Hot Swap)

Código de Pedido

SW-700 – Switch Ethernet

Descrição

O módulo SW-700 é um Switch Ethernet industrial que fornece para sua LAN conexão automática 10BaseT/100 Base-TX. Cinco portas estão disponíveis, uma delas é dedicada ao uplink, permitindo link a vários dispositivos, ajudando a eliminar o congestionamento do tráfego, o qual não pode ser resolvido com Hub de redes.

O SW-700 também é uma boa escolha quando se quer conectar redes de diferentes velocidades, como Ethernet e Fast Ethernet e otimiza a transmissão de dados procurando pelo caminho exato para o mesmo tipo de Ethernet.

Os LEDs indicam link/atividade, velocidade, full/half duplex ou colisão para cada porta individual, e há um LED para indicar a alimentação do módulo.

O SW-700 pode ser alimentado externamente por uma fonte de 24Vdc ou através do IMB (Rack). Seu circuito de alimentação redundante chaveia automaticamente entre a fonte preferencial do usuário e a outra, em caso de falha.

Para maiores detalhes sobre o módulo SW-700, consulte o manual do equipamento.

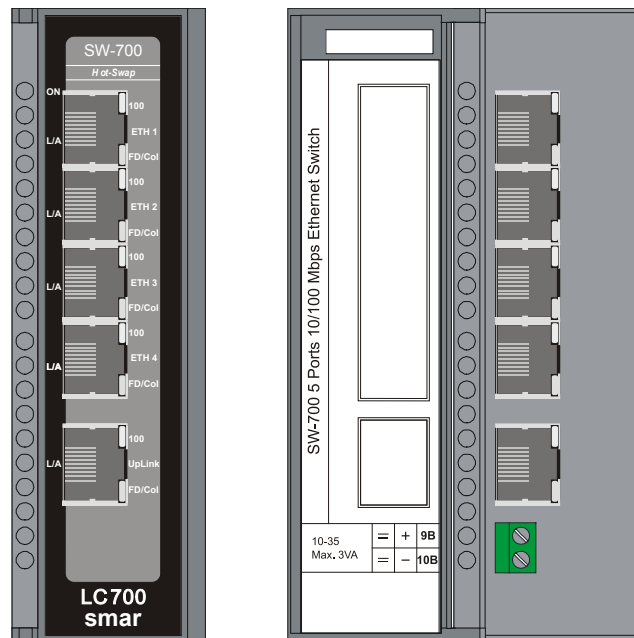


Figura 3.63 – SW-700 Switch Ethernet

Especificações Técnicas

PORTAS	
4 Portas (Portas Comuns)	RJ-45 (Portas Comuns)
1 Porta (Porta de Uplink)	RJ-45
FONTE INTERNA	
Interno (rack)	5 Vdc
Consumo de Corrente	500 mA máximo

FONTE EXTERNA	
Faixa de tensão:	10 - 35Vdc
Consumo de Corrente	115 mA @24 Vdc máximo.
Consumo de Potência	2,8 W máximo

COMPATIBILIDADE
De acordo com IEEE 802.3 e 802.3u

REDE
Tipo de conector: RJ45 Ethernet 10Base-T e High Speed Ethernet 100Base-TX

LEDS PARA INDICAÇÃO
Sistema: Alimentação Portas individuais: Collision/Speed/Active Uplink: Collision/Speed/Active

ECONOMIA DE ENERGIA
Cada porta automaticamente entra no modo de economia de energia 10 segundos após o cabo ser desconectado.

REDUNDÂNCIA
Entre Vcc interno do IMB e fonte de alimentação externa.

TEMPERATURA	
Operação	0°C a 60°C

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x P x A)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm (1,57 x 5,39 x 5,57 pol)
Peso	0,290 kg

SI-700 – Módulo Interface EIA-232/EIA-485

Código de Pedido

SI-700 (Interface EIA-232/EIA-485)

Descrição

Este módulo converte as características elétricas de um sinal de comunicação na especificação EIA-232 para a especificação EIA-485. Devido a diferenças fundamentais entre objetivos EIA-232 e EIA-485 (o primeiro é próprio para comunicações peer-to-peer). Este módulo foi implementado para funcionar automaticamente. Nenhum sinal de controle é necessário para administrar o barramento no lado EIA-485. O usuário precisa apenas conectar a transmissão, a recepção e a referência em ambos os lados da interface para que ela funcione.

O circuito conversor proporciona isolamento de sinal para garantir uma conexão segura entre os dois sistemas. Utiliza as linhas de +5 Vdc do barramento IMB para energizar o circuito.

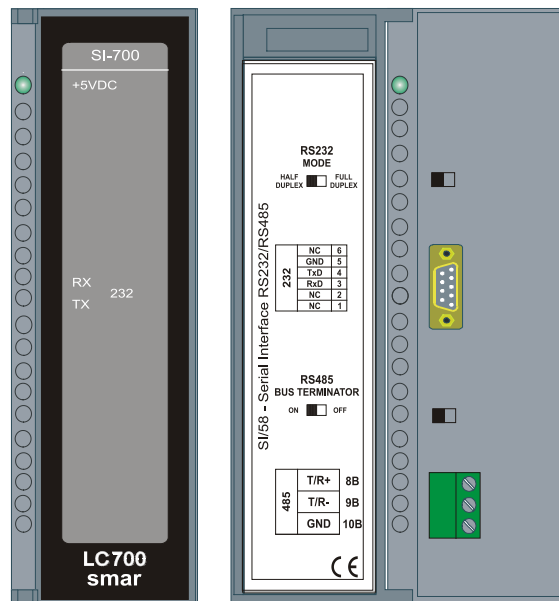


Figura 3.64- SI-700 Interface EIA232/EIA 485

Configurações da Interface

Existem duas configurações de interface localizadas na frente do painel para adaptar esta interface a suas aplicações: Modo EIA-232 e EIA-485 Bus Terminator

- EIA-232 Mode: Half-Duplex/Full-Duplex

O Modo EIA-232 adapta o uso desta interface ao driver de comunicação desenvolvido para uma dada aplicação. Como este tipo de interface conecta barramentos unidirecionais a barramentos bidirecionais, o barramento da linha de recepção unidirecional poderá apresentar a reflexão do sinal transmitido no meio bidirecional.

Se o driver do usuário não trata adequadamente a recepção simultaneamente à transmissão de mensagens, ou pela desabilitação da recepção ou por descartar a mensagem refletida, será necessário selecionar a opção Half-Duplex. Se a mensagem refletida não causar distúrbios na aplicação, a opção Full-Duplex poderá ser selecionada.

- EIA-485 Bus Terminator: On/Off

O EIA-485 é um barramento Multi-Drop e, assim, o driver transmissor é colocado no estado de alta impedância (Hi-Z) quando não há mensagem a ser transmitida. Assim, o barramento EIA-485 requer um terminador de barramento (bus terminator) para prevenir problemas com ruído durante o estado ocioso do EIA-485.

Para o casamento correto de impedâncias, é preciso ativar somente um terminador do barramento. Os outros terminadores devem permanecer desativados.

Conectores

Existem dois tipos de conectores na frente do painel para conectar dois sistemas de comunicação. O primeiro, um conector do tipo RJ12, é usado em sistemas 232 e o outro, um conector tipo bloco de terminais, é usado em sistemas 485.

Pinagem do RJ12

Pinos	Descrição
1	Conectado ao Pino 6.
2	Não utilizado
3	RxD: EIA-232 sinal de entrada - recepção
4	TxD: EIA-232 sinal de saída - transmissão
5	GND: RS232 sinal de aterramento
6	Conectado ao pino 1

NOTA

Os pinos 1 e 6 estão interconectados para permitir a intercomunicação dos sinais do modem quando exigidos por drives de comunicação, como Clear-to-Send (CTS) com Request-to-Send (RTS).

Pinagem do Terminal de Blocos

Pinos	Descrição
1	+: RS485 Sinal não invertido
2	-: RS485 Sinal Invertido
3	GND: Referência para sinal de comunicação RS485

NOTA

O pino GND é usado para garantir uma tensão de referência para os nós EIA-485 no mesmo barramento. O lado 485 da interface 232/485 é isolado e está no estado flutuante. Para evitar altas tensões de modo comum, recomenda-se colocar todos os nós 485 na mesma referência de tensão conectando todos os pinos GND juntos e aterrando-os em um único ponto.

Especificações Técnicas

Número de canais de comunicação	1
Interface de comunicação de dados	RS232 / RS485
Taxa de dados	Acima de 200 KBPS
Lado RS232	Operação em modo Half-Duplex ou Full-Duplex
Lado RS485	Contém um terminador interno para o barramento 485
Proteção 485	Nenhuma transmissão quando o barramento está no estado Break
Isolamento	1600 Vrms @ 1 minuto, típico
Alimentação	Fornecida pelo barramento IMB, +5 Vdc, @ 60 mA Típico



Nota

Na interconexão da rede 485, para atendimento aos requisitos de EMC (electromagnetic compatibility), deve-se utilizar um cabo trançado blindado de três vias, nos quais duas vias são utilizadas para a comunicação e a terceira via como referência. A blindagem deve ser conectada em uma das extremidades ao terra de carcaça.

ICS2.0P – Módulo Interface Conversora Serial

Código do Pedido

ICS2.0P (Interface Conversora Serial)

Descrição

A Interface Conversora Serial ICS2.0P é um dispositivo constituído por uma fonte de alimentação universal e entradas e saídas para as duas interfaces padrão de comunicação 232 e 485. Os três módulos: fonte de alimentação, interface 232 e interface 485 estão isolados eletricamente entre si, resistindo, tipicamente, até uma tensão de 1600 V_{RMS} (1 minuto) ou 2000 V_{RMS} (1 segundo).

Em função da sua especificidade, onde se conecta duas interfaces com modos de comunicação totalmente opostos (a 232 é essencialmente Full Duplex e a 485, Half Duplex), esta interface permite optar entre comunicação Full Duplex e Half Duplex na sua interface 232. Além disso, pelo fato de 232 ser uma interface voltada para comunicação ponto a ponto e a 485, multi ponto, optou-se pela implementação de um mecanismo de habilitação da transmissão 485, totalmente automático, independente do Baudrate selecionado. A esta característica, também foi adicionada uma outra bastante interessante, que é a do Bus Busy, isto é, se a linha 485 estiver com sinal presente ou, mesmo, estiver em estado break, o circuito bloqueia qualquer sinal de saída do barramento 232 para o barramento 485.

Para maiores detalhes sobre o módulo ICS2.0P, consulte o manual do equipamento.

Especificações Técnicas

FONTE DE ALIMENTAÇÃO	
Consumo	3 W máx.
Tensão de Entrada	90 a 240 Vac @ 48 a 70 Hz, monofásica ou bifásica
Tensão de Saída	5 Vdc, 0,5 A máx.
Proteção	Contra sobrecorrente, sobretensão, surtos instantâneos e EMI.
Fusível de Proteção	250 mA

CONFORMIDADE	
De acordo com CE.	

ISOLAÇÃO	
Galvânica e Óptica	Até 1600 V _{RMS} (1 minuto) – entre a rede de alimentação e os barramentos 2000 V _{RMS} (1 segundo) - entre os barramentos de comunicação.

COMUNICAÇÃO	
Taxa de Comunicação	Até 250 Kbps, auto-ajustável

INDICAÇÃO	
Leds de energização e de presença de sinais de comunicação.	

TEMPERATURA	
Operação	-10 a 60 °C @ 100% RH máx.
Armazenamento	-30 a 90 °C @ 90% RH máx.

CONEXÃO			
Pino	I/O	Sinal	Descrição
1	I	L	Entrada da Fase de alimentação
2	I	N	Entrada de Neutro (monofásico)/Fase (bifásico) da alimentação
3	-	G	Pino de aterramento da carcaça

Conexão: 3 fios: L, N e G, através de bornes com parafuso.

Observação: Ao utilizar entrada de alimentação bifásica, recomenda-se o uso de um fusível externo na linha N.

FIXAÇÃO

Através de suporte para trilho DIN próprio ou utilizando slots vagos de um Rack modelo R-700-4 (rack com 4 slots).

DIMENSÕES E PESO

Dimensões (L x P x A)	40 x 127 x 142 mm; (1,57 x 5,00 x 5,59 pol)
Peso	0,265 kg

Interface 232

MODO DE OPERAÇÃO	Full Duplex ou Half Duplex, configurável
PROTEÇÃO	Picos de tensão
CABLAGEM	Até 15m (25m de blindagem), entre a ICS2.0P e o equipamento 232

CONEXÃO

Pino	I/O	Sinal	Descrição
2	O	TxD	Sinal de Entrada 232 a ser transmitido ao receptor do equipamento 232.
3	I	RxD	Sinal de Entrada 232 gerado pelo transmissor do equipamento 232.
5	-	GND	Terra de referência dos sinais 232.

Conexão: 3 fios: TxD, RxD e Gnd, através do conector Delta de 9 pinos, fêmea.

Interface 485

MODO DE OPERAÇÃO	Controle automático do driver de transmissão, independente da taxa de comunicação.
TERMINADORES	Ativação através de jumpers
PROTEÇÃO	Picos de tensão
CABLAGEM	Até 1200m, sem repetidor, usando dois pares trançados e com blindagem. Observação: Conectar a blindagem ao pino de aterramento GND.

CONEXÃO

Pino	I/O	Sinal	Descrição
1	I/O	+	Sinal diferencial positivo do 485.
2	I/O	-	Sinal diferencial negativo do 485.
3	-	GND	Aterramento. Útil para eliminar os efeitos da tensão de modo comum.

Conexão: 3 fios, com os sinais diferenciais (+) e (-) e o aterramento GND.

OPT-700 – Módulo Conversor Serial/ Fibra Óptica

(Possui Hot Swap)

Código de Pedido

OPT-700 (Conversor EIA-232/ EIA-485 para Fibra Óptica)

Descrição

O OPT-700 é um modem a Fibra Óptica projetado para fornecer uma conexão versátil entre interfaces de comunicação serial assíncrona como EIA-232-C e EIA-485 usando um cabo de fibra óptica. Isto permitirá que qualquer equipamento use comunicação serial assíncrona half duplex em distâncias de até 4 km, com o grande benefício da imunidade EMI.

Ele pode ser configurado ponto a ponto ou em uma configuração multidrop usando a característica de repetidor.

O OPT-700 suporta uma ampla faixa de baudrates configuráveis para a comunicação assíncrona serial. A interface EIA-232-C pode trabalhar de 2,4 até 115,2 Kbps, enquanto que a interface EIA-485 trabalha de 2,4 a 920 Kbps.

Como a fibra óptica é imune a EMI/RFI e loops de aterramento, o modem pode substituir conversores e isoladores quando conectam-se dispositivos remotos.

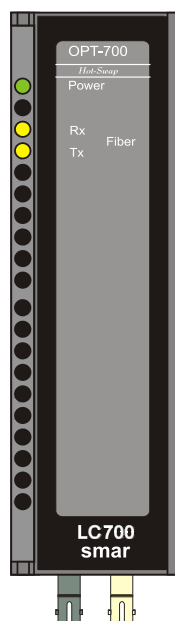


Figura 3.65 - Conversor Serial /Fibra Óptica OPT-700

Principais Características

- Funciona diretamente no backplane do LC700/DFI302 drenando potência do Inter-Module-Bus (IMB).
- Pode ser usado no modo stand-alone com uma fonte externa de alimentação.
- Aceita EIA-232-C ou EIA-485 com baudrates configuráveis
- Comunicação a fibra óptica ponto a ponto ou Multi Drop.
- Uma ótima solução para aumentar distâncias de conexão, eliminar EMI e problemas de aterramento.

Cabo de Fibra Óptica

Multi- modo dual ou simples, cabos de fibra óptica 62.5 ou 50/125 µm com conectores ST. Tamanho máximo de 4000 m (12,000 ft).

Passos Básicos Para Instalação

- ✓ Posicione o jumper interno (J1) para usar a fonte interna ou externa. Remova a placa de circuito do módulo de plástico, empurre com pressão moderada cada aba (superior e inferior) próximas aos grids, enquanto estiver forçando para separar a caixa do frontal de plástico;
- ✓ Decida qual a interface serial assíncrona será usada. Configure a chave #1 (veja figura Configurando as Dip Swtiches);
- ✓ Descubra o baudrate operacional e configure a chave #2 (faixa de baudrate alto ou baixo) e ligue uma das chaves entre #4 e #8.
- ✓ Defina se trabalhará com conexão ponto a ponto ou multidrop e defina todos os cabos necessários. Certifique-se de que a chave Repetidora #2 esteja corretamente configurada em cada conversor OPT-700;
- ✓ Faça todas as conexões e inicialize o sistema. Verifique os sinais dos LEDs RX e TX localizados nos painéis frontais. Eles estarão piscando de acordo com os dados da linha de fibra óptica;
- ✓ Se você tiver quaisquer problemas vá até a seção "Troubleshooting".

Visão Geral do Painel Frontal

A figura abaixo mostra o módulo OPT-700 com a tampa frontal aberta. A partir do alto do módulo podemos ver o conector DB9 para a interface EIA-232-C, o terminal de 5 posições para o EIA-485 e fonte externa, as 8 DIP Swtiches para a configuração e finalmente o receptor/transmissor da fibra óptica.

NOTA

Caso a conexão com a porta DB9 seja permanente, deverá ser utilizado o o cabo DB9-EXT que possibilita o fechamento da tampa do painel frontal do módulo

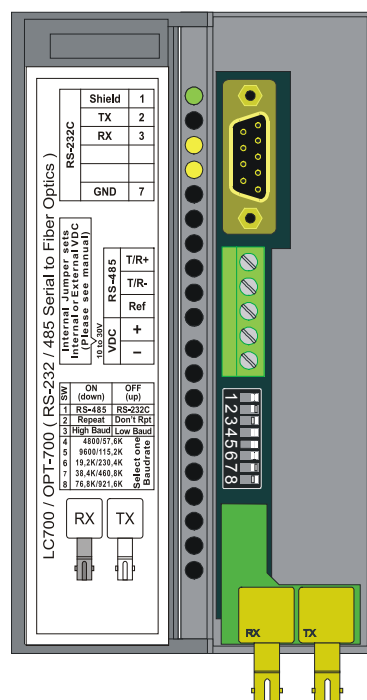
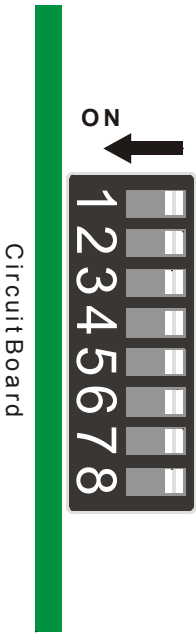


Figura 3.66- Visão Geral do Painel Frontal

Configurando as DIP Switches



1
EIA - 232=off / 485=on = Switch 1 ON
EIA-485=off / 232=on = Switch 1 OFF

2
Repeater ON= Switch 2 ON
Repeater OFF = Switch 2 OFF

3
Higher baudrate Range = Switch 3 ON
Lower baudrate Range= Switch 3 OFF

Configurações das chaves para seleção de baudrate:

**Apenas uma chave pode estar em On para selecionar o baudrate.
Verifique a chave #3 para a faixa de baudrate.**

Switch	Lower baudrate Range	Higher baudrate Range
4	4.8k	57.6k
5	9.6k	115.2k
6	19.2k	230.4k
7	38.4k	460.8k
8	76.8k	921.6k

Figura 3.67 - Configurando as DIP Switches

Conectando a uma fonte externa

Usando este modem como um dispositivo stand-alone requer que o jumper interno (J1) seja removido da posição default e locado na posição "external PS". O circuito deve ser removido da caixa para modificar a configuração do jumper.

Em seguida, conecte uma fonte externa ao terminal VDC +/- . O OPT-700 pode trabalhar na faixa de 12 a 30 Vdc e irá drenar uma corrente máxima de 200 mA.

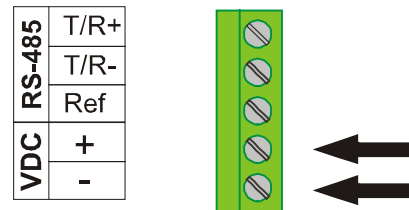


Figura 3.68 - Conectando a uma fonte externa

Operação Ponto a Ponto

É o tipo de conexão mais simples. Configure cada lado do link com a interface RS mais apropriada e o baudrate. Note que além do Baudrate em ambos os lados precisarem se adequar, as interfaces RS podem ser diferentes. Neste caso ambas unidades devem ter a chave repetidora #2 desligada. Veja figura abaixo.

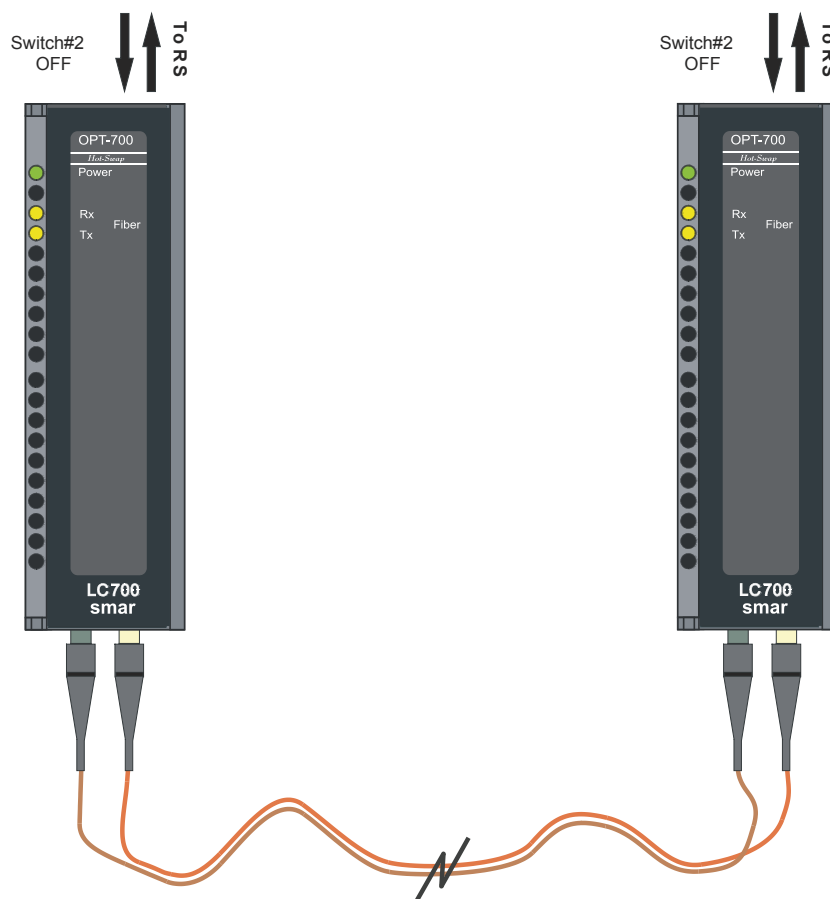


Figura 3.69 - Operação Ponto a Ponto

Operação Multi- Drop

O OPT-700 pode também ser usado para multidrop através de uma configuração em anel. Deste modo, um modem Mestre poderá transmitir o sinal a todos os dispositivos escravos que sejam capazes de receber a informação.

O OPT-700 mestre estará no modo “Do Not Repeat” (chave #2 desligada-posição OFF), enquanto que todos os escravos precisam que a chave #2 esteja ligada (posição ON)- Modo Repeat).

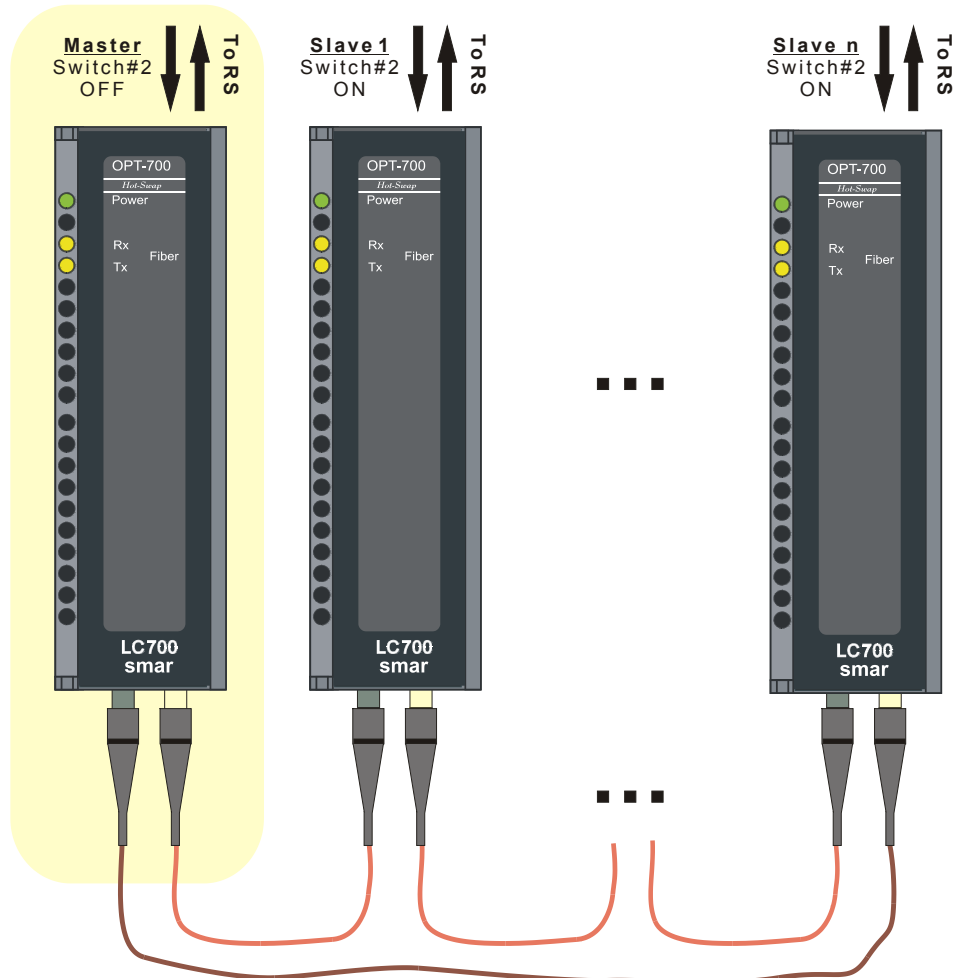


Figura 3.70 - Operação Multi- Drop

Conector -232

PINO	FUNÇÃO
1	Isolação
2	Recebe
3	Transmite
7	Terra (Sinal de Referência)

Especificações Técnicas

FONTE INTERNA	
IMB	5 Vdc
Consumo de Potência	1,9 W
Consumo de Corrente	260 mA máx.

FONTE EXTERNA	
Faixa de Tensão	10 - 35Vdc
Consumo de Corrente	80 mA @ 24 Vdc

TRANSMISSÃO ÓPTICA	
Linha de Transmissão Óptica	Cabos ópticos de 62,5 ou 50/125 μ m com conectores ST
Comprimento de Onda	820 nm
Tamanho Típico da Fibra Óptica	4000 m (12000 ft)
Baudrates	EIA-232, 2.4Kbps a 57Kbps EIA-485, 4.8Kbps a 920Kbps

Aplicações com o LC700

O OPT-700 é uma ótima solução para confiabilidade em comunicações de longa distância com o Controlador Lógico Híbrido Universal da Smar, LC700.

Pode ser usado nos seguintes modos:

- MODBUS ponto a ponto para um computador para Monitoração e Configuração. O Computador é o mestre e o LC700 é o escravo.
- MODBUS Multi-Drop. Um computador conecta-se a vários LC700s e outros dispositivos MODBUS. O Computador é o mestre e todo resto são os escravos.
- Conecte a CPU do LC700 a interfaces de E/S remotas (RIO). Uma interface RIO em ponto a ponto ou mais de uma RIO em um loop repeat óptico multi drop.

Troubleshooting

Certifique-se de que todas as conexões estejam completas e a fonte esteja ligada. Se a alimentação não estiver ligada, então verifique o jumper seletor de fonte de força localizado na placa de circuito (J1).

Quando estiver utilizando a configuração EIA-232-C, a interface EIA-485 deverá ser desconectada e a chave repetidora #1 deverá estar na posição OFF. A chave repetidora #2 deverá estar na posição OFF (exceto quando o OPT-700 conectado a dispositivos escravos no modo multi-drop).

Quando estiver usando a configuração EIA-485, a interface EIA-232-C deverá estar desconectada e a chave repetidora #1 deverá estar na posição ON. Para o modo multi-drop, a chave repetidora #2 deverá estar na posição ON para todos os OPT-700, exceto para aquele que estiver conectado ao dispositivo mestre.

Certifique-se de que todos os dispositivos no sistema de comunicação estejam usando o mesmo baudrate.

Todas as fibras ópticas deverão estar conectadas., veja as figuras dos itens Operação ponto a ponto e Operação multi drop.

DF93 - Rack com 4 slots (com diagnóstico)

Descrição

O rack DF93 faz parte do novo sistema de potência do LC700. Suas características construtivas o tornam mais eficiente, pois minimiza a queda de tensão ao longo do barramento IMB. Além disso, seus recursos de diagnóstico auxiliam na detecção de problemas minimizando o tempo de paradas e manutenção. O diagnóstico pode ser obtido visualmente (LEDs).

O rack DF93 tem terminais de Vcc e GND nas laterais (para transmissão de potência). Seu acabamento impossibilita curtos entre as conexões de Vcc e GND nas laterais.

Como no sistema antigo, novos racks podem ser adicionados ao sistema LC700 de acordo com a necessidade. Até 15 racks são permitidos. Os racks podem ser conectados entre si (expandindo o barramento) utilizando *flat cables* (DF101 a DF107), DF90 (cabo de potência IMB) e DF91 (adaptador lateral).

É importante lembrar que a distância entre o primeiro módulo e o último módulo de um sistema LC700 expandido não pode exceder 7 metros.

NOTA

Cada rack possui uma chave para selecionar um endereço. Os endereços possíveis são **0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F**. Note que o endereço "F" não é permitido. Veja também a seção de Arquitetura do LC700.

Existem algumas restrições para a alocação do módulo no rack:

1. O primeiro slot do rack 0 é sempre reservado para módulos de fonte de alimentação.
2. O segundo slot do rack 0 é sempre reservado ao módulo controlador.
3. Se forem usadas fontes de alimentação adicionais, estas devem ser colocadas no slot 0 do rack desejado (o jumper W1 do rack tem que ser cortado, e o cabo DF90 que chega dos racks anteriores deve ser desconectado antes de conectar a fonte).
4. O último rack deve possuir um terminador instalado – T-700 (lado direito) ou DF96 (lado esquerdo). Para maiores detalhes veja Capítulo 2, neste manual.
5. Será necessário usar bornes de aterramento. Veja figura a seguir.

Especificações Técnicas

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x A x P)	148,5 x 25 x 163 mm; (5,85 x 0,98 x 6,42 pol.)
Peso	0,216 kg

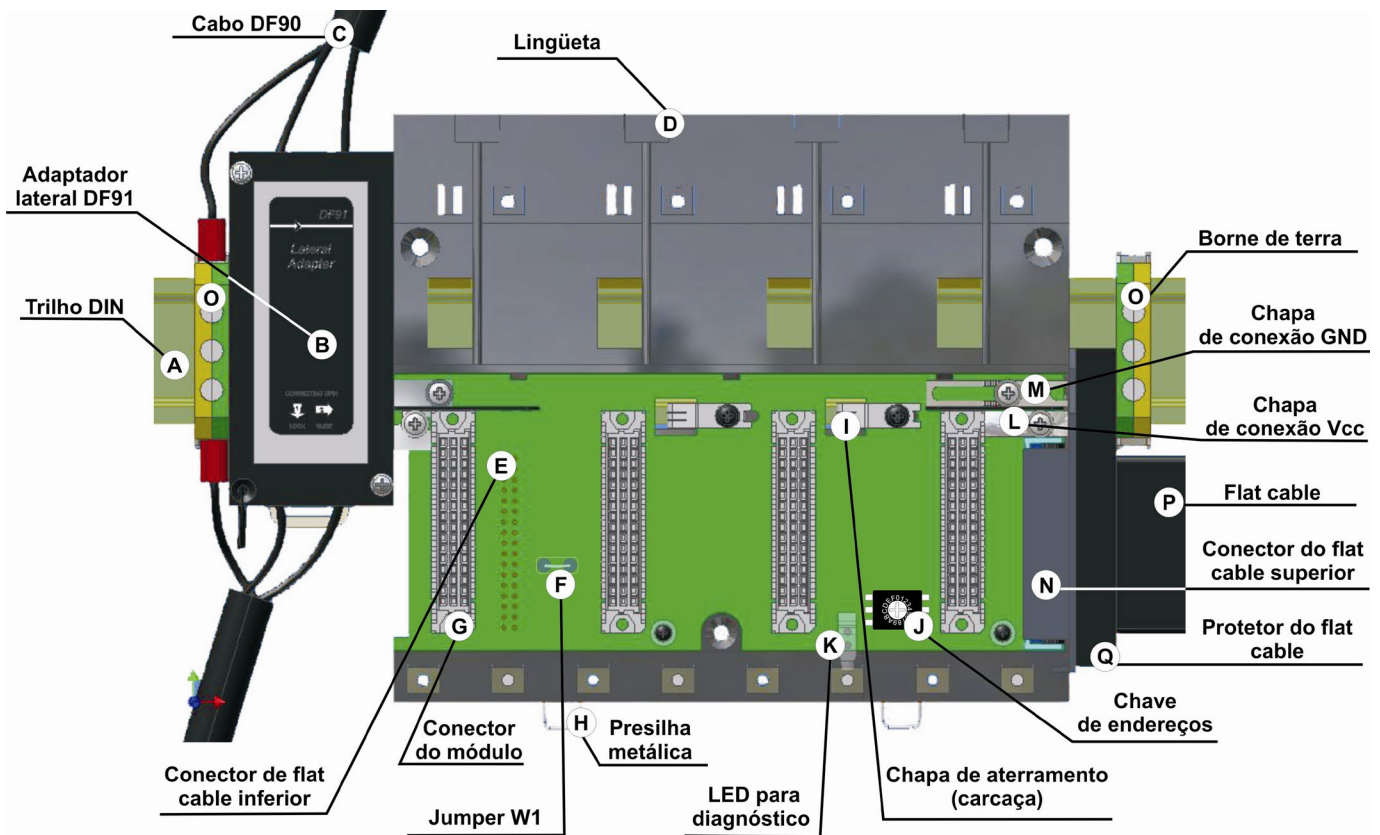


Figura 3.73 – Rack DF93

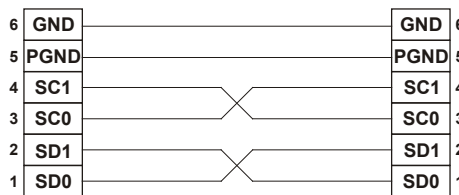
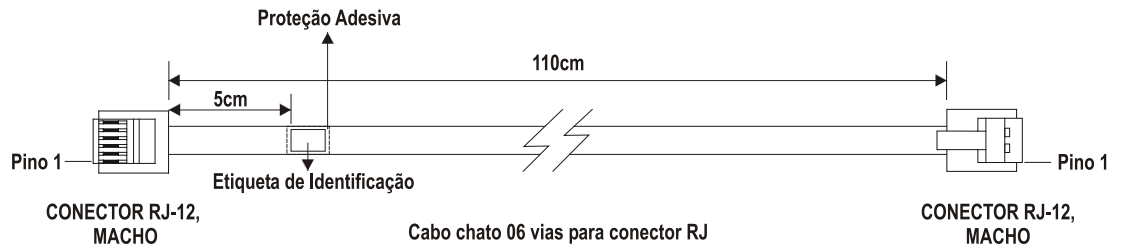
ICP-700-D3 – Cabo para conectar CPUs Redundantes

Código do Pedido

ICP-700-D3 (cabo para conexão entre CPUs redundantes)

Descrição

Para transferir a configuração da CPU ativa para a passiva é preciso usar um cabo especial entre as duas CPUs. Este cabo é conectado na porta SSIO da CPU redundante, possui 4 fios que implementam um canal *full-duplex* cujo baudrate é 1.875Mbits/segundo. Este cabo pode ser usado tanto na CPU-700-D3R quanto na CPU-700-E3R.



OBS: As cores dos cabos podem variar.
O importante é a obediência das ligações dos pinos.

Figura 3.74 – Cabo ICP-700-D3

* X3 pode ser D3 ou E3.

C232-700 - Cabo EIA-232 para CPU-700- X3* ou FB-700

Código de Pedido

C232-700 (cabo para conectar CPU-700/FB-700 ao computador)

Descrição

O objetivo principal deste cabo é conectar o CONF700 com módulo da CPU-700 para configuração e/ou otimização de um sistema LC700. Ele também pode ser usado com o módulo FB-700 para alterar a versão do firmware interno na memória flash.

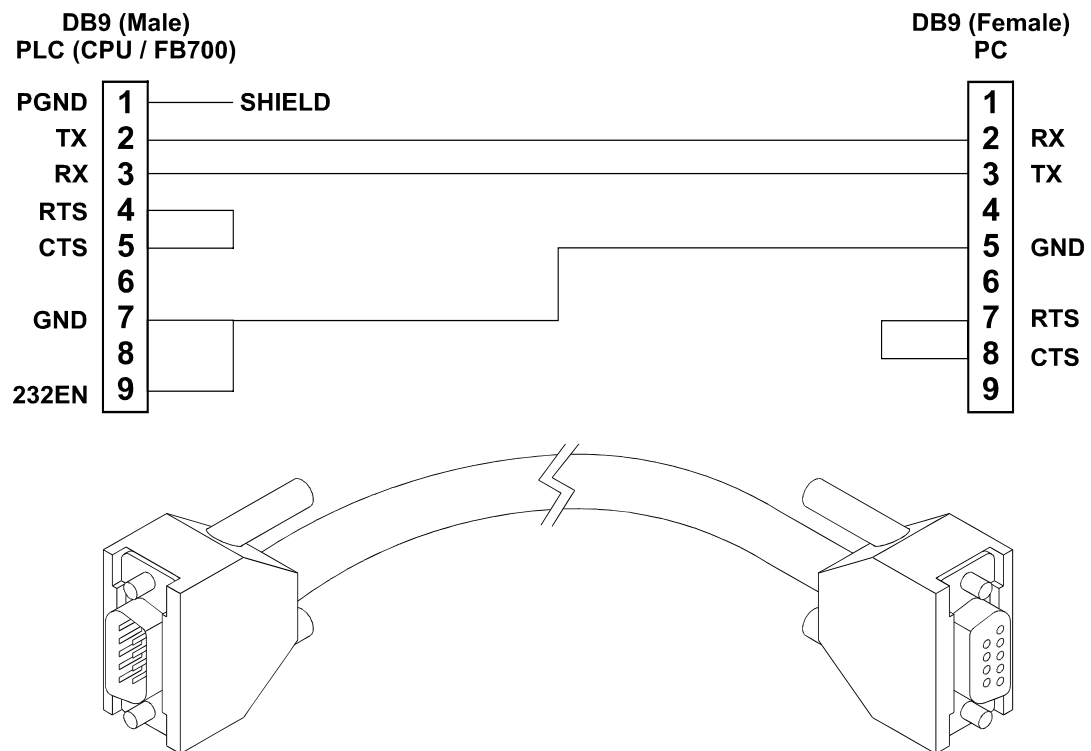


Figura 3.75 - CABO EIA-232 PARA CPU-700 ou FB-700

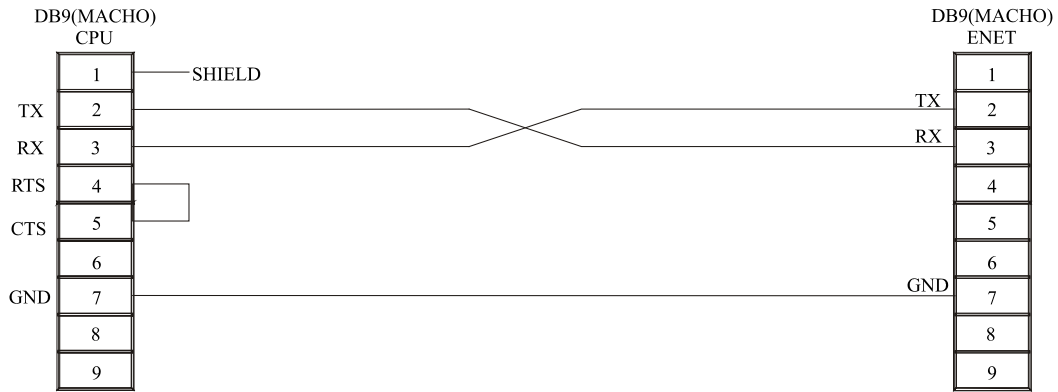
* Significa D ou E

C232-1-700 - Cabo EIA -232 para conectar CONECTAR CPU-700-X3* e ENET-700

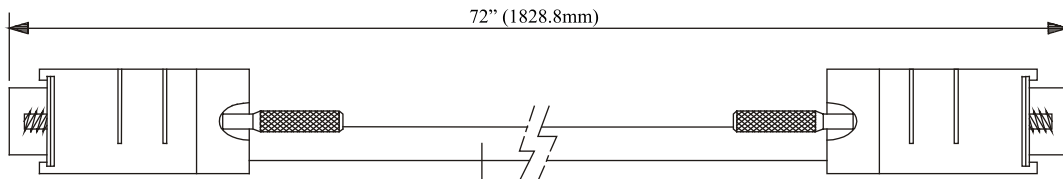
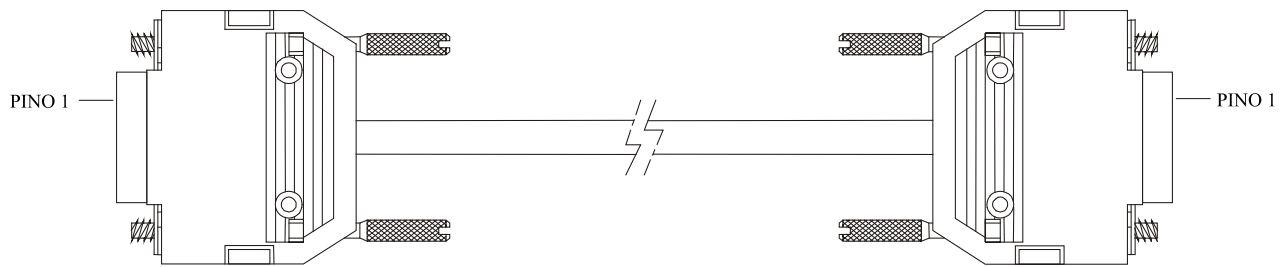
Código de Pedido

C232-1-700 (cabo para CPU-700 e ENET-700)

DIAGRAMA DE LIGAÇÃO DO CABO

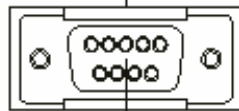


MONTAGEM DO CABO



CAB 26 AWG 2 PARES

PLASTIC HOOD 9 PINS WITH SCREW



COND 9 VIAS MACHO - SOLDADO

Figura 3.76 - CABO EIA-232 PARA CPU-700-X3 e ENET-700

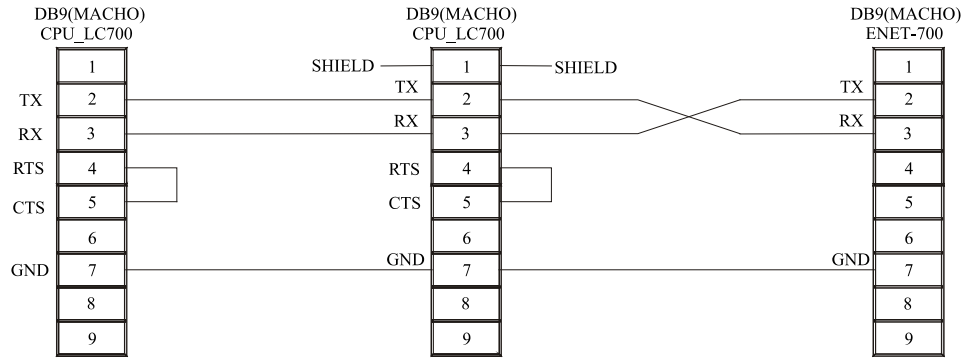
* Significa D ou E

C232-2-700 - Cabo EIA -232 para conectar CPU-700-X3R* e ENET-700

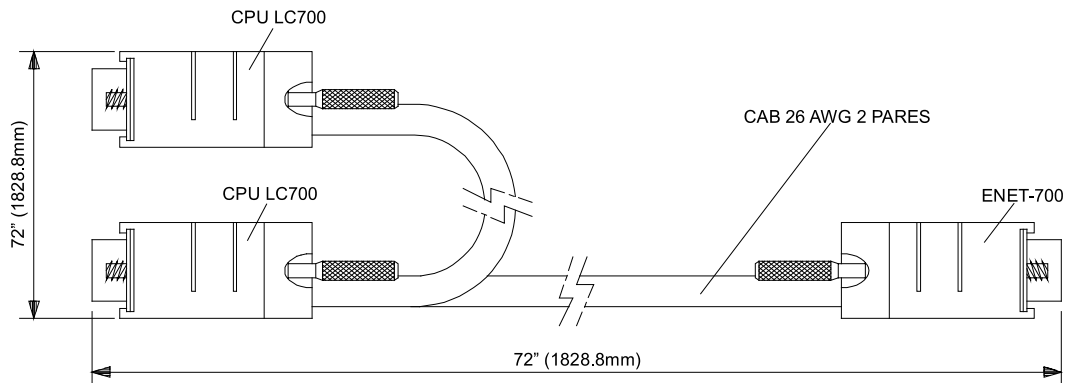
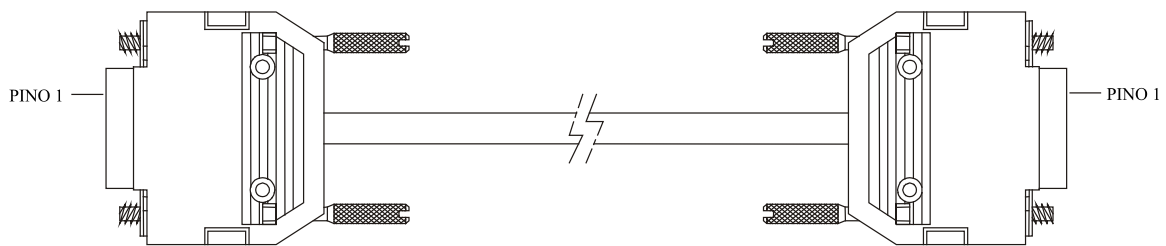
Código de Pedido

C232-2-700 (Cabo para CPU-700-X3R e ENET-700)

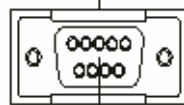
DIAGRAMAÇÃO DE LIGAÇÃO DOS CABOS



MONTAGEM DO CABO



PLASTIC HOOD 9 PINS WITH SCREW



CON 09 PINS MALE

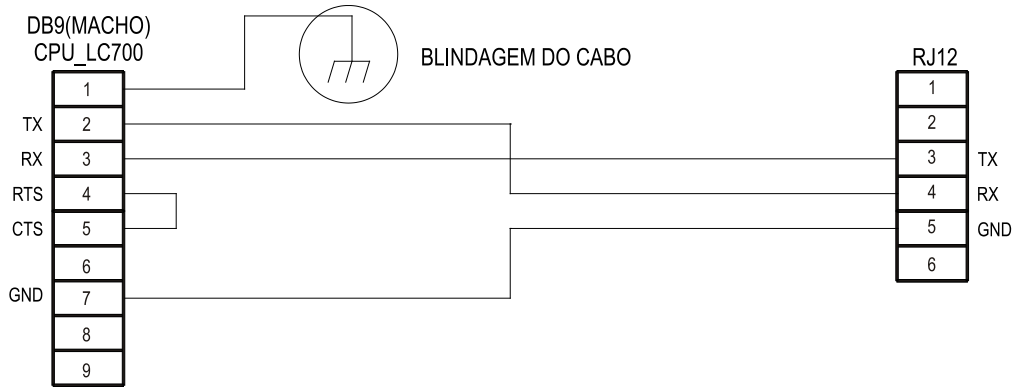
Figura 3.77 - CABO EIA-232 PARA CPU-700-X3R e ENET-700

* Significa D ou E

C232-3-700 - Cabo EIA -232 para conectar CPU-700-X3* e MB-700

Código de Pedido
C232-3-700 (Cabo para CPU-700 e MB-700)

DIAGRAMA DE LIGAÇÃO DOS CABOS



MONTAGEM DO CABO

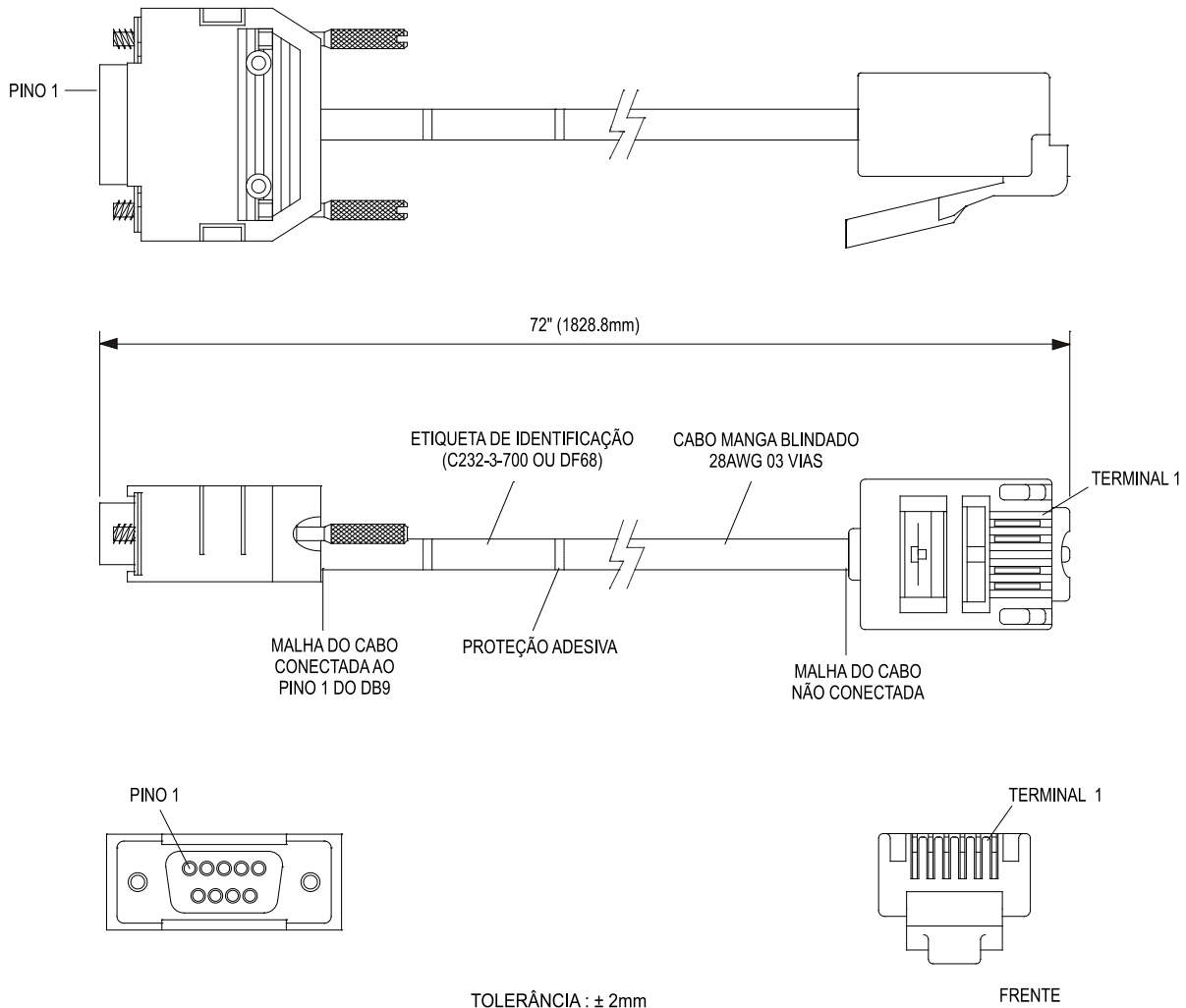


Figura 3.78 - CABO EIA-232 PARA CPU-700-X3 e MB-700

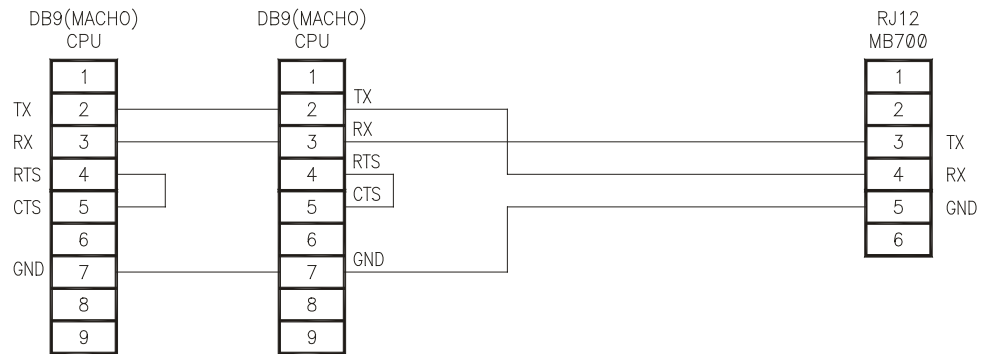
* Significa D ou E

C232-4-700 - Cabo EIA -232 para conectar CPU-700-X3R* e MB-700

Código de Pedido

C232-4-700 (Cabo para CPU-700-R e MB-700)

DIAGRAMA DE LIGAÇÃO DOS CABOS



MONTAGEM DO CABO

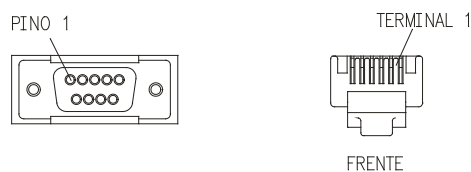
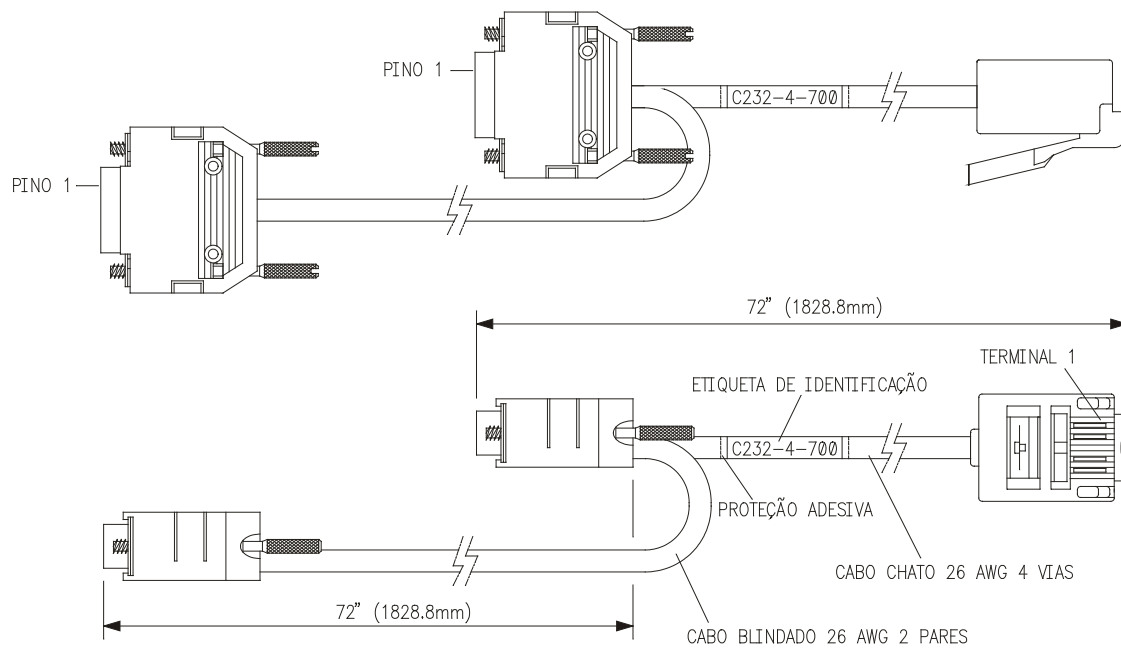


Figura 3.79 - CABO EIA-232 PARA CPU-700-X3R e MB-700

* Significa D ou E

DB9-EXT - Extensão para o conector DB9

Código de Pedido

DB9-EXT (Extensão para conector DB9)

MONTAGEM DO CABO

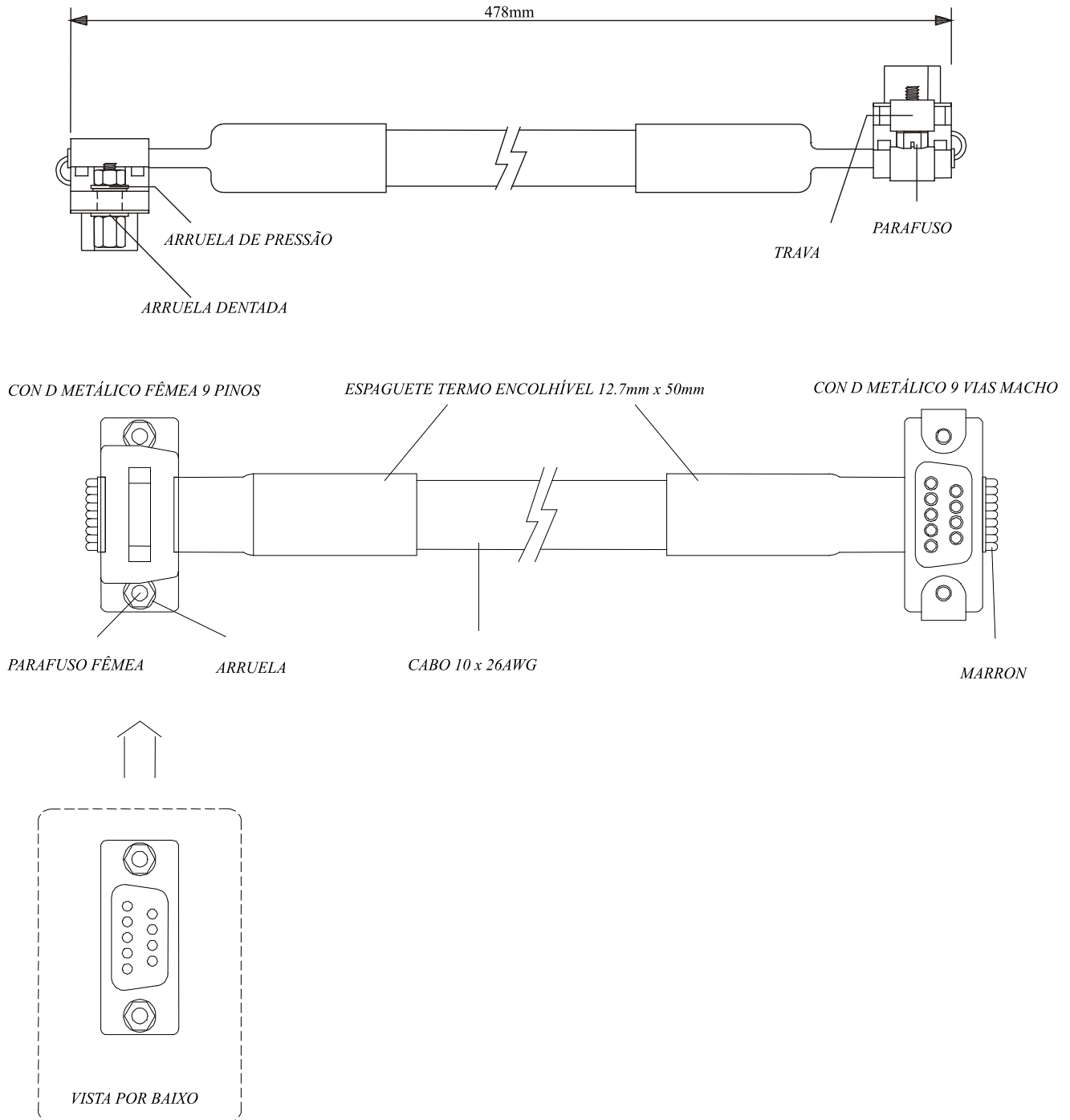


Figura 3.80 – Extensão para Conector DB9

Cabos para interligação de racks e distribuição de energia

Dependendo do modelo do rack são necessários tipos diferentes de cabos para interligação entre racks e para distribuição de energia ao longo do barramento IMB. Na tabela abaixo estão os tipos disponíveis de cabos.

Base do Sistema – DF93	
Código	Descrição
DF90	Cabo de potência IMB
DF101	<i>Flat cable</i> para conexão de racks pelo lado esquerdo – comprimento 70 cm
DF102	<i>Flat cable</i> para conexão de racks pelo lado direito – comprimento 65 cm
DF103	<i>Flat cable</i> para conexão de racks pelo lado direito – comprimento 81 cm
DF104	<i>Flat cable</i> para conexão de racks pelo lado direito – comprimento 98 cm
DF105	<i>Flat cable</i> para conexão de racks pelo lado direito – comprimento 115 cm

Para maiores detalhes sobre a correta instalação dos cabos, por favor, refira-se à Seção 2.

Flat cables de expansão para a base do sistema com DF93

Esses *flat cables* são usados quando o LC700 está expandido em mais de uma fileira de racks (DF93), ou seja, em diferentes segmentos de trilho DIN, um abaixo do outro. Para aterrar a blindagem desses *flat cables*, utilizar bornes de aterramento próximos à conexão dos *flat cables* com os racks.

- DF101 - Flat cable para conexão de racks pelo lado esquerdo**
 É instalado nos conectores traseiros dos racks da extremidade esquerda de cada fileira de racks, interconectando as fileiras 2-3, 4-5 e 6-7 (se existirem). Para o aterramento pode ser utilizado o borne disponível ao lado de cada DF91.
- DF102, DF103, DF104 e DF105 - Flat cables para conexão de racks pelo lado direito**
 É instalado nos conectores superiores dos racks da extremidade direita de cada fileira de racks, interconectando as fileiras 1-2, 3-4 e 5-6 (se existirem). Veja a seção Instalando.

Protetor de flat cables

Para atender os requisitos de EMC deve ser instalado o protetor contra ESD na conexão dos flat cables à direita. Na figura abaixo é mostrado o protetor de *flat cable* sendo encaixado no conector do cabo.

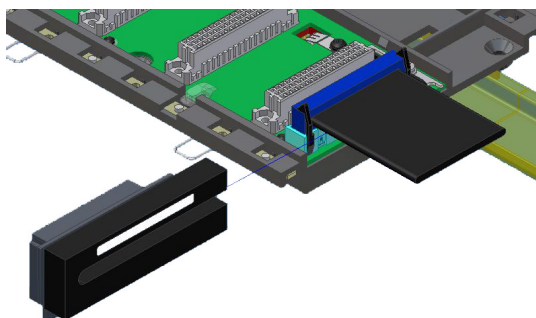


Figura 3.81 - Encaixando o protetor de flat cables

A figura a seguir apresenta o protetor encaixado no conector.

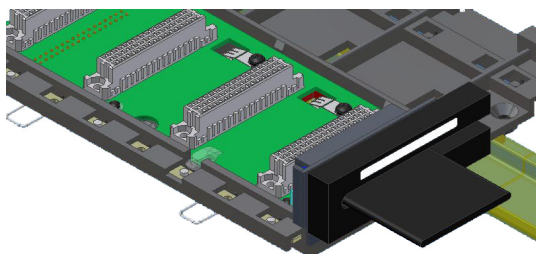


Figura 3.82 - Protetor de flat cables instalado

Cabo DF90

A expansão de alimentação deve ser usada quando o LC700 está expandido em mais de uma fileira de racks, ou seja, em diferentes segmentos de trilho DIN, um abaixo do outro. O DF90 é o cabo de transmissão da potência IMB. Suas características construtivas proporcionam baixa queda de tensão e proteção contra interferência eletromagnética.

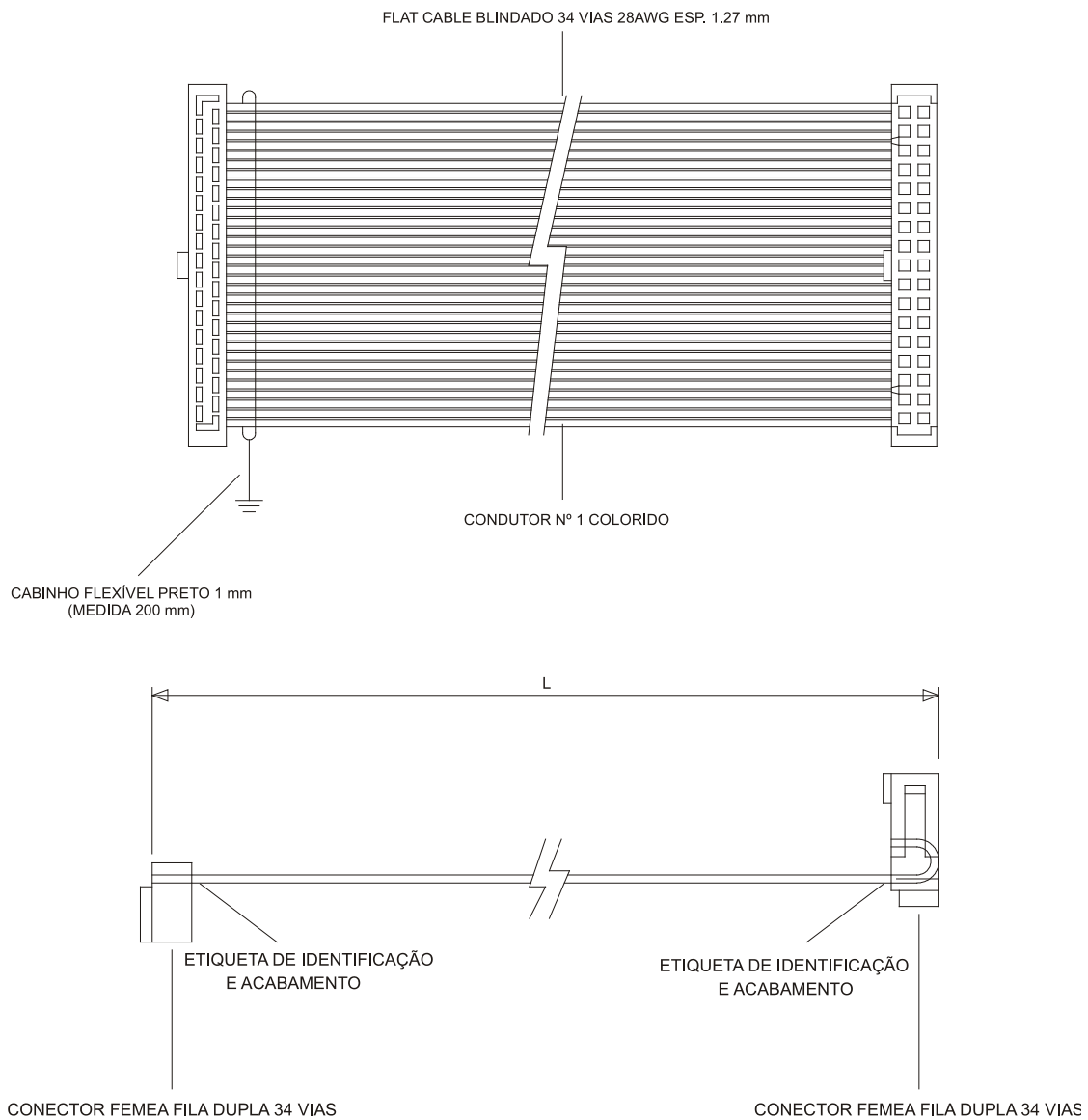
O cabo DF90 deve ser ligado somente através do DF91. Não é suportada sua ligação direta nos racks, sob risco de danos ao rack. Para mais detalhes veja a Capítulo 2, neste manual.



Figura 3.83 Cabo de potência IMB (DF90)

Flat Cable com blindagem

Base do Sistema – R-700-4A	
Código	Descrição
FC-700-1A	Flat cable do LC700 para conectar dois racks – comprimento 65 cm
FC-700-2A	Flat cable do LC700 para conectar dois racks – comprimento 81,5 cm
FC-700-3A	Flat cable do LC700 para conectar dois racks – comprimento 98 cm
FC-700-4A	Flat cable do LC700 para conectar dois racks – comprimento 110 cm



MODELO	MEDIDA " L "	MEDIDA CORTE FLAT CABLE	TOLERÂNCIA	
DF4A	FC-700-1A	25,62" (651 mm)	25.90" (658 mm)	+10-0 mm
DF5A	FC-700-2A	32,04" (814 mm)	32.32" (821 mm)	+10-0 mm
DF6A	FC-700-3A	38,46" (977 mm)	38.74" (984 mm)	+10-0 mm
DF7A	FC-700-4A	44,88" (1140 mm)	45.15" (1147 mm)	+10-0 mm

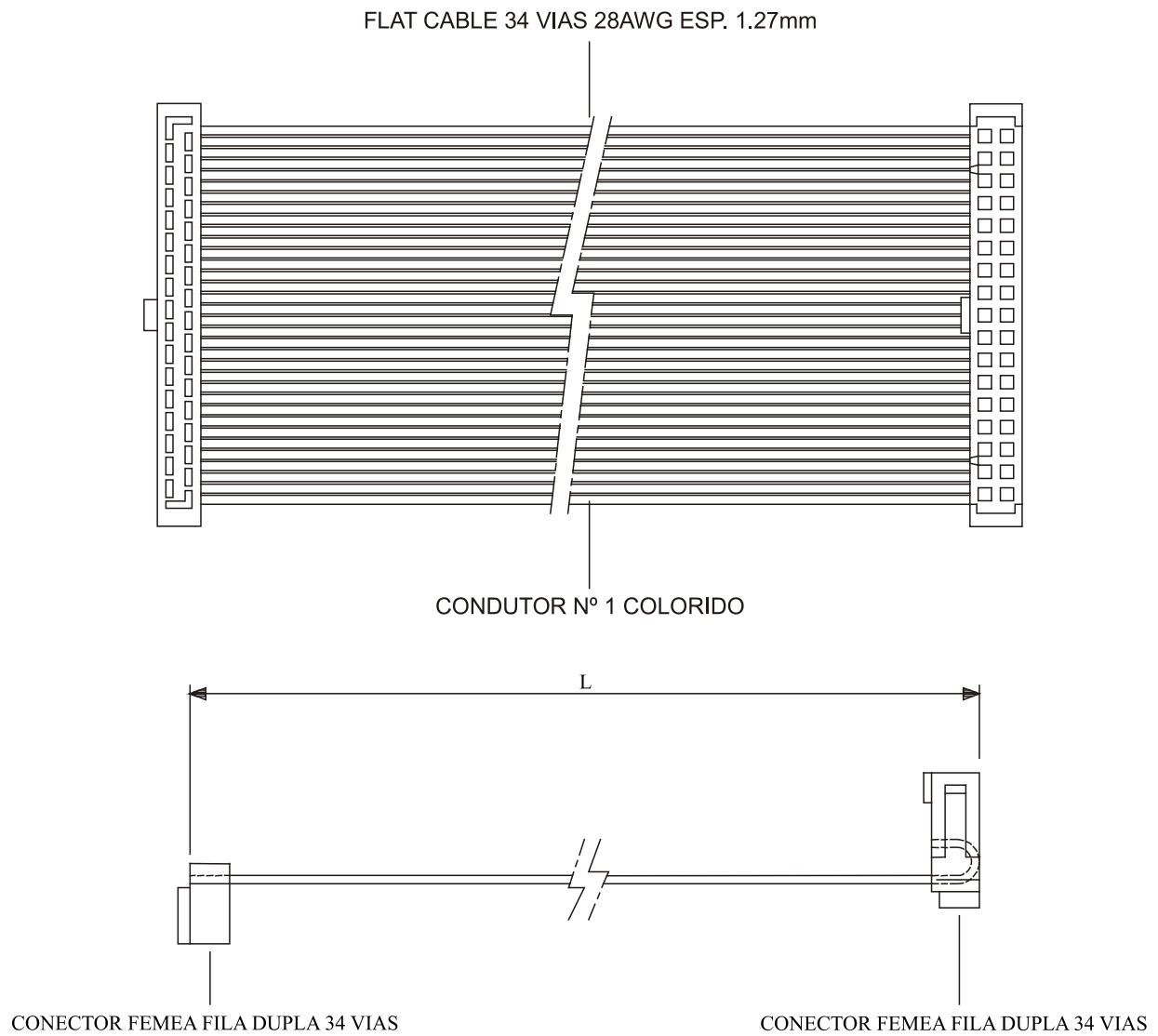
Figura 3.84 – Flat cable blindado para conectar 2 Racks



Figura 3.85 – Exemplo de Flat cable blindado

Flat Cable sem blindagem

<i>Base do Sistema – R-700-4A</i>	
Código	Descrição
FC-700-0	Flat cable para conectar 2 racks - comprimento 6,5 cm
FC-700-1	Flat cable para conectar 2 racks - comprimento 65,0 cm
FC-700-2	Flat cable para conectar 2 racks - comprimento 81,5 cm
FC-700-3	Flat cable para conectar 2 racks - comprimento 98,0 cm
FC-700-4	Flat cable para conectar 2 racks - comprimento 114,0 cm



MODELO		MEDIDA "L"	MEDIDA CORTE FLAT CABLE	TOLERÂNCIA
DF3	FC-700-0	2.56" (65mm)	2.87" (73mm)	+ 2 - 0mm
DF4	FC-700-1	25.62" (651mm)	25.90" (658mm)	+ 10 - 0mm
DF5	FC-700-2	32.04" (814mm)	32.32" (821mm)	+ 10 - 0mm
DF6	FC-700-3	38.46" (977mm)	38.74" (984mm)	+ 10 - 0mm
DF7	FC-700-4	44.88" (1140mm)	45,15" (1147mm)	+ 10 - 0mm

Figura 3.86 - Flat cable para conectar 2 Racks

T-700 Terminador IMB para a direita

Código de Pedido

T-700 (Terminador IMB para a direita (no último Rack))

Descrição

Deve-se sempre utilizar o Terminador T-700 no último rack para casamento de impedância dos sinais do IMB.



Figura 3.87 - Terminador T-700

NOTA

Veja Instalando o terminador no IMB - T-700 no Capítulo 2 neste manual.

DF96 – Terminador IMB para a esquerda

Código de Pedido

DF96 (Terminador IIMB para a esquerda)

Descrição

É conectado ao conector E do último rack, quando este estiver conectado aos outros racks pela sua direita. para casamento de impedância dos sinais do IMB. Veja figura seguinte.

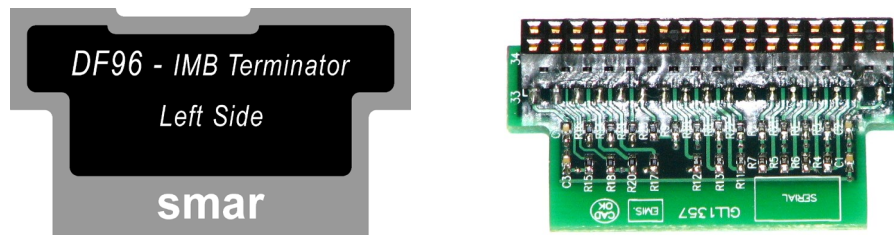


Figura 3.88 – Terminador DF96

NOTA

Veja Instalando o terminador no IMB - DF96 no Capítulo 2 neste manual.

MANUAL DE INSTALAÇÃO

O objetivo desse Capítulo é fornecer os **Procedimentos Gerais para a Instalação de Sistemas de Automação Industrial Smar**, incluindo Controladores Programáveis, Módulos de E/S, Terminais de Interface com o Operador e Redes de Comunicação.

Este documento está organizado nas seguintes seções:

- Considerações sobre o layout dos condutores e canaletas;
- Categoria dos condutores;
- Posicionamento dos condutores;
- Lay-out do painel e montagem do rack;
- Montando e conectando o rack;
- Posicionamento dos racks no painel;
- Instalação de postes nos trilhos para fixação e segurança dos módulos dentro do painel;
- Conexão e aterramento;
- Distribuição de energia;
- Resumo das regras básicas para montagem de painéis.

Use estes procedimentos como uma ferramenta de ajuda para evitar Interferências Eletro-Magnético (EMI) e transientes que pode causar problemas no sistema de automação.

NOTA

1. Estes procedimentos não têm a intenção de substituir os códigos elétricos locais.
2. Embora estas regras se apliquem à maioria das instalações, alguns ambientes eletricamente severos podem necessitar de precauções adicionais.
3. Recomendações para evitar problemas com Descarga Eletrostática (ESD):
 - Aterre-se antes de tocar o circuito eletrônico, para evitar descarga eletrostática, que pode danificar o equipamento;
 - Mantenha as portas dos módulos fechadas quando estiver em operação;
 - Manutenção do equipamento, quando energizado, deve ser realizado somente por técnicos treinados.

Considerações sobre o layout dos condutores e canaletas

O layout dos condutores é reflexo de onde os diferentes tipos de módulos de E/S estão posicionados no rack. Por essa razão, o usuário deve determinar, primeiramente, a localização dos módulos de E/S determinando assim a direção dos cabos.

Entretanto, quando no planejamento da localização dos módulos de E/S, agrupe os módulos, baseando-se nas categorias dos condutores. Também, todos condutores (AC ou DC) colocados na mesma canaleta, devem ter isolação para a mais alta tensão aplicada a qualquer um dos cabos na canaleta.

Categoria dos Condutores

Agrupe todos os fios e cabos nas três seguintes categorias (Tabela 4.1). Refira-se as especificações de cada módulo de E/S específico, para classificar a categoria individual dos condutores para cada linha de E/S.

AGRUPE OS CABOS ADEQUANDO NESTA DESCRIÇÃO	CATEGORIAS	EXEMPLOS
Controle e Alimentação AC Cabos de alta potência que são mais tolerantes a ruídos elétricos que os condutores da Categoria 2 e podem, também, gerar mais ruído a ser induzido nos cabos adjacentes	Categoria 1	<ul style="list-style-type: none">- Linhas de alimentação AC para fontes de alimentação e circuitos de E/S.- Linhas de E/S digital de alta potência AC - para conectar módulos de E/S AC, classificados para alta potência e alta imunidade a ruído.- Linhas de E/S digitais de alta potência DC - para conectar módulos de E/S DC, classificados para potência alta ou com circuitos de entrada com filtros com grande constante de tempo, para alta rejeição a ruído. Tipicamente para conexão com chave de contato

AGRUPE OS CABOS ADEQUANDO NESTA DESCRIÇÃO	CATEGORIAS	EXEMPLOS
		seco, relé e válvula solenóide.
<p>Sinal & Comunicação</p> <p>Cabos de baixa potência que são menos tolerantes a ruídos elétricos que os cabos da Categoria 1 e também devem gerar menos ruído que podem ser induzidos nos cabos adjacentes (eles são conectados a sensores e atuadores relativamente próximos aos módulos de E/S).</p>	Categoria 2	<ul style="list-style-type: none"> - Linhas de E/S analógicas e linhas de alimentação DC para circuitos analógicos. - Linhas de E/S digitais de baixa potência AC/DC para conectar módulos de E/S que são classificados para baixas potências, tais como módulos de saída de baixa potência. - Linhas de E/S digital DC de baixa potência para conectar a módulos DC de E/S que são classificados para baixa potência e têm circuitos de entrada com filtros de constante de tempo baixa para detectar pulsos. Eles tipicamente conectam-se a equipamentos semelhantes a chaves, sensores fotoelétricos, e codificadores. - Cabos de comunicação - para conexão entre CPU's ou para módulos de interfaces de comunicação, terminais de programação, computadores.
<p>Interno ao painel</p> <p>Interconectam os componentes do sistema dentro do painel</p>	Categoria 3	<ul style="list-style-type: none"> - Cabos de potência DC para baixa tensão, cabos de alimentação para o rack; - Cabos de comunicação; para conexão entre componentes do sistema dentro do mesmo painel, ICP-700-D3, Flat Cable;

Tabela 6.1 - Agrupamento dos condutores

Posicionamento dos Condutores

Para reduzir o acoplamento de ruídos de um condutor para outro, é recomendado manter os fios eletricamente ruidosos, como cabos de alimentação AC, cabos das saídas digitais, fisicamente separadas das linhas de baixo nível, como cabos das entradas e saídas analógicas, ou cabos de comunicação. Siga estes procedimentos (Tabela 4.2) quando direcionar fios e cabos (no interior ou no exterior de um painel).

NOTA
Esses procedimentos são somente para imunidade a ruído. Siga os padrões locais para requisitos de segurança!

CATEGORIA	DE ACORDO COM ESTES PROCEDIMENTOS
Categoria 1	<ul style="list-style-type: none"> - Estes condutores podem ser colocados na mesma canaleta ou conduíte com os condutores de alimentação de máquinas de até 600Vac (alimentando equipamentos de até 100 hp).
Categoria 2	<ul style="list-style-type: none"> - Se estes condutores necessitarem cruzar as linhas de alimentação, isto deve ser feito em ângulos retos. - Distancie, pelo menos, de 5 ft (1.5m) dos painéis de alta tensão, ou fontes de radiação RF / microondas. - Se o condutor está em canaleta ou conduíte, cada segmento desta canaleta de metal ou conduíte deve ser "conectado" ao segmento adjacente, de forma que ele tenha continuidade ao longo do seu comprimento, e deve ser conectado no ponto de entrada do painel. - Blindagem apropriada (onde aplicável) e direcione em uma canaleta separado dos condutores de categoria 1. - Se em uma canaleta ou conduíte de metal adjacente, distancie-o com no mínimo 0.08m (3 in) dos condutores da categoria 1 de menos de 20A; 0,15m (6 in) de linhas de alimentação ac de 20A ou mais, mas até 100 kVA e 0.3m (1 ft) de linhas de alimentação AC maiores que 100 kVA. - Se não estiver em um canaleta ou conduíte, contínuo, distancie-o com no mínimo 0.15m (6 in) de condutores da categoria 1 de menos de 20A; 0.3m (1 ft) de linhas de alimentação AC de 20A ou mais, mas somente até 100 kVA e 0.6m (2 ft) de linhas de alimentação AC maiores que 100 kVA.
Categoria 3	<ul style="list-style-type: none"> - Direcione os condutores em canaletas separadas dos condutores da categoria 1 com o mesmo espaçamento listado para os condutores da categoria 2, onde possível.

Tabela 4.2 - Procedimentos no posicionamento dos cabos para proteção contra ruído

IMPORTANTE

Estes procedimentos presumem que o usuário siga os procedimentos para Supressão de Surtos (Capítulo 3 a partir da página 3.70). Embora estas regras se apliquem à maioria das instalações, alguns ambientes eletricamente severos podem necessitar de precauções adicionais.

O uso dos procedimentos na Tabela 4.2 são ilustrados na Figura 4.1.

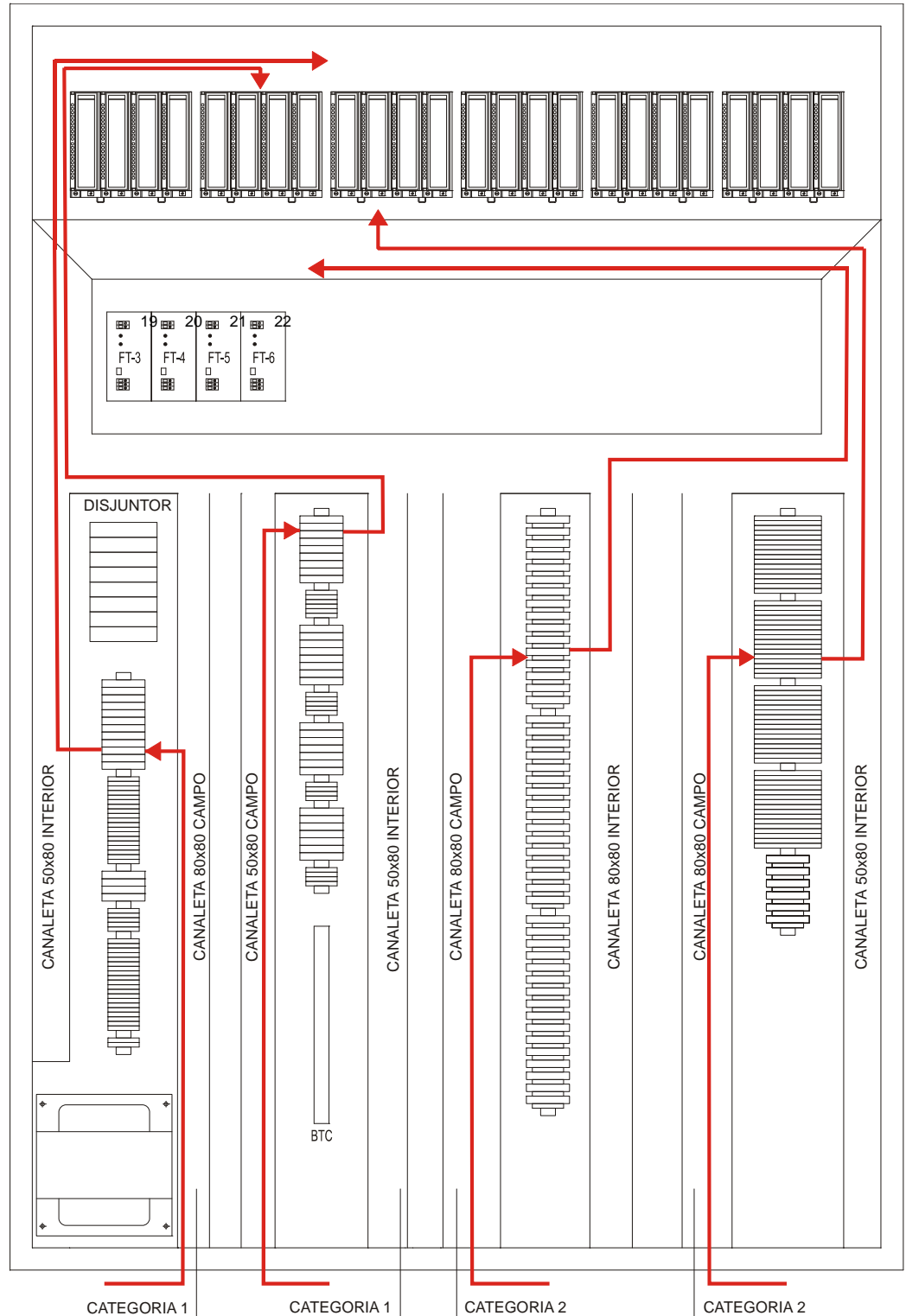


Figura 4.1 - Detalhes de Montagem

Lay-out do painel e montagem do Rack

É importante projetar o painel corretamente para assegurar que as características ambientais e elétricas fiquem adequadas a todos os equipamentos instalados dentro do painel. A instalação do sistema deve estar de acordo com todas as normas sejam elas elétricas, de operação, para garantir a boa performance do sistema. Veja na figura seguinte as instruções de montagem do rack.

Montando e conectando o Rack

Veja no Capítulo 2: ARQUITETURA DO LC700

Posicionamento dos Racks no painel

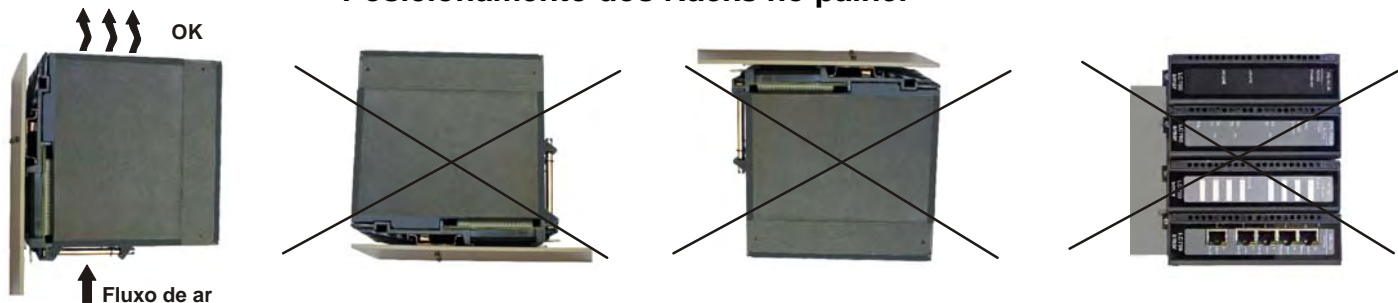


Figura 4.2 - Posição correta para montagem do Rack

1. Monte os racks na horizontal, garantido o fluxo de ar para ventilação dos módulos;
2. Para evitar problema (movimentação dos racks no trilho) devido a vibração no painel, em cada extremidade use um conector de fixação;
3. Mantenha uma distância adequada entre os racks e as paredes do painel para garantir uma refrigeração adequada dos módulos .

Instalação de Postes nos trilhos para fixação e segurança dos módulos dentro do painel

Esse processo é extremamente necessário, pois ele protegerá os Rack dentro do painel, do efeito vibratório que geralmente é ocasionado na planta e provoca seu deslocamento causando grandes danos ao sistema.

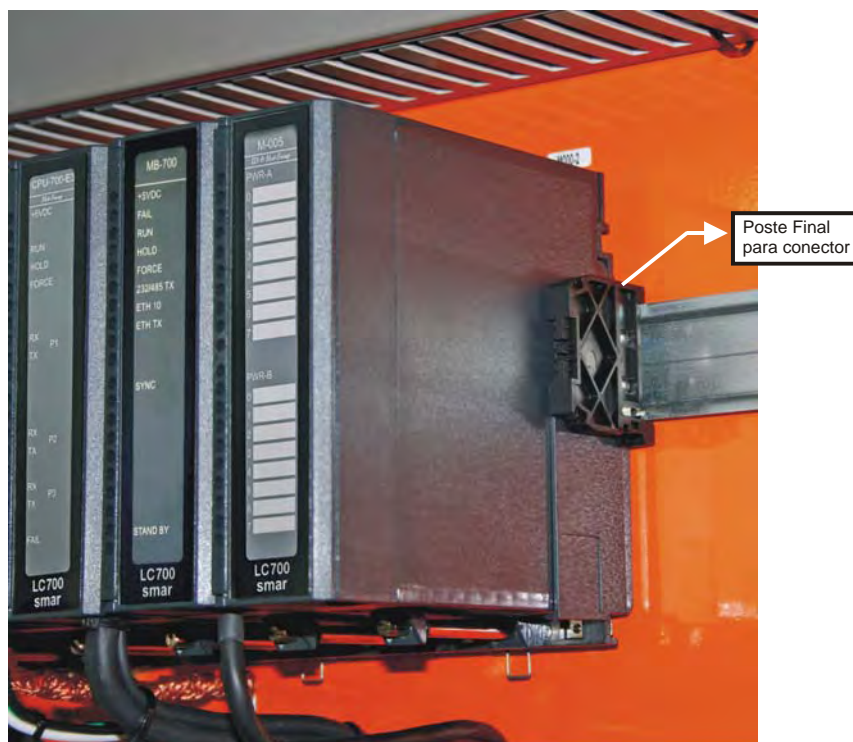


Figura 4.3 – Poste final para prender os Racks no trilho

Conexão e Aterramento

Depois de estabelecer todo o layout, o usuário pode iniciar a montagem, conexão e aterramento de cada chassis. A conexão é a ligação das partes metálicas dos chassis, partes de montagem, armações, blindagem, e painel, para reduzir os efeitos de EMI e ruído de terra. Aterrar é fazer a Conexão à malha de terra para colocar os Equipamentos no potencial de terra.

Todos os equipamentos alimentado com carga AC devem ser aterrados na Barra de Aterramento BTC e todos os equipamento analógicos e digitais devem ser aterrados na Barra de Aterramento BTA. Veja figura na figura abaixo, onde está mostrando as conexões do BTA e BTC a malha de terra da planta.

IMPORTANTE

Para total segurança do sistema as barras BTA e BTC também devem ser aterradas.

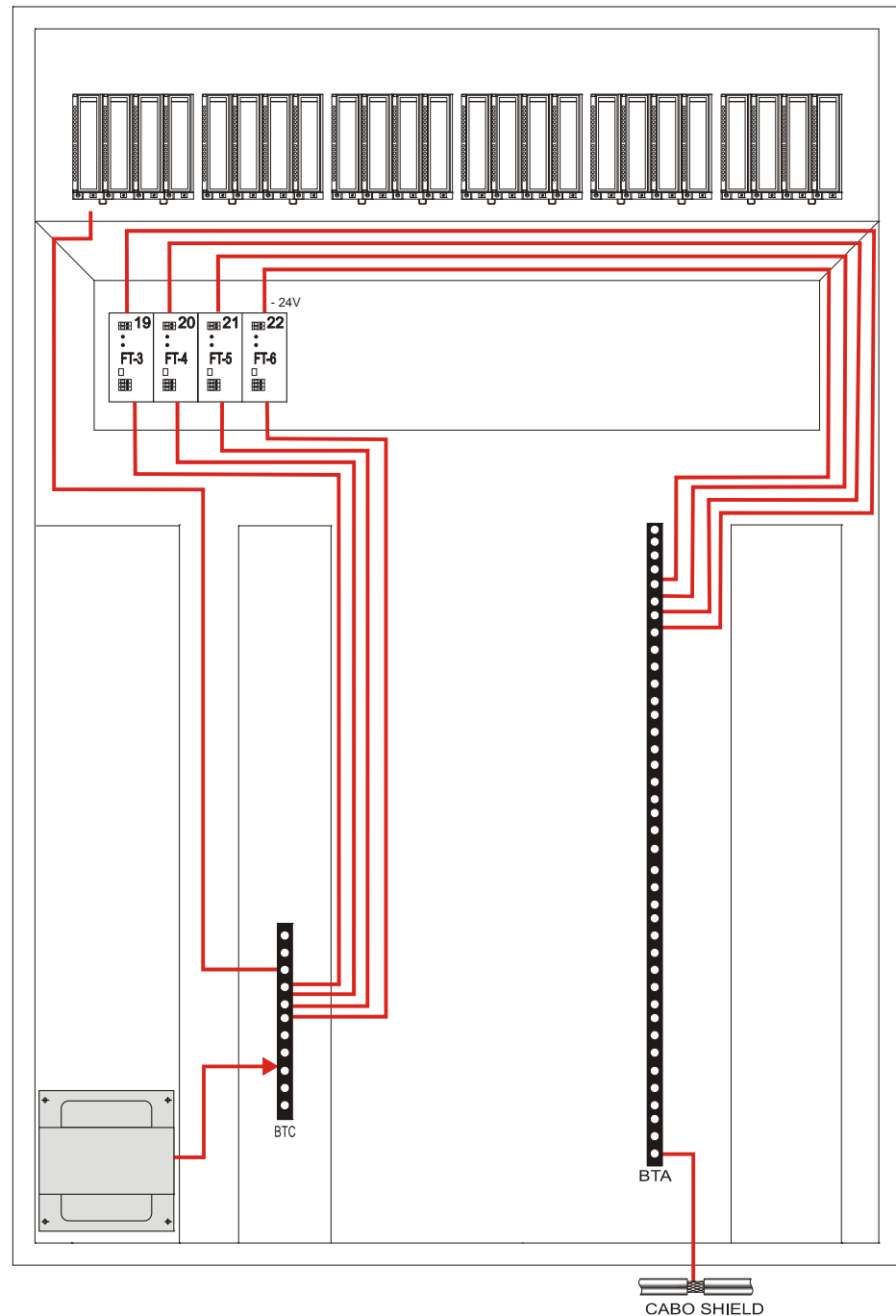


Figura 4.4 - Configuração Típica de Aterramento

A maioria dos módulos, não têm o chassi de aterramento visível, nem conector ou terminal de terra, mas são montados no rack, no trilho DIN. Os chassis destes módulos são aterrados através do trilho DIN, pela mola de aterramento traseira. Neste trilho DIN, coloque um conector de aterramento e através de um condutor individual, conecte-o no barramento de terra (BTC).

BTC - Barra de Terra de Carcaça

O potencial do BTC é a referencia de terra, para toda parte elétrica e AC dos equipamentos, no interior do Painel. Conecte o BTC, à malha de terra da planta, usando um condutor de cobre com especificação 8 AWG, no mínimo, para proteção contra EMI.

BTA - Barra de Terra Analógico

O potencial do BTA é a referencia de terra, para toda parte analógica e digital dos equipamentos, no interior do Painel. Conecte o BTA, à malha de terra da planta, usando um condutor de cobre com especificação 8 AWG, no mínimo, para proteção contra EMI.

Cabos Blindados

Algumas conexões de E/S, como sinais analógicos, comunicação, entradas de pulso, necessitam de cabos blindados para ajudar a reduzir os efeitos de acoplamento elétrico.

- Aterre cada blindagem somente em um único ponto. O aterramento da blindagem em ambas terminações forma um "loop" de terra que pode causar falhas no sistema.
- Conecte cada blindagem diretamente no BTA (Barra de Terra de Analógico).
- Use cabo blindado com par de fios trançados

Evite interrupção da blindagem nas caixas de junção. Muitos tipos de conexões de condutores blindados são disponíveis por vários fabricantes. Se o usuário precisar de fazer uma interrupção da blindagem em uma caixa de junção, faça o seguinte:

- Conecte somente condutores da categoria 2 na caixa de junção.
- Não retire a proteção da blindagem mais que o necessário para fazer a conexão.
- Conecte as blindagens dos dois segmentos de cabo para garantir a continuidade ao longo do comprimento do cabo.

Distribuição de Energia

Para isolar os ruídos provenientes da planta, o usuário pode usar um transformador de isolamento para conectar a fonte de alimentação. O transformador fornece isolamento DC protegendo o equipamento contra transiente de alta tensão, que podem ser gerados no sistema de distribuição de energia.

Em muitas aplicações industriais já é necessário um transformador redutor, para reduzir a tensão para 120 ou 220 VCA.

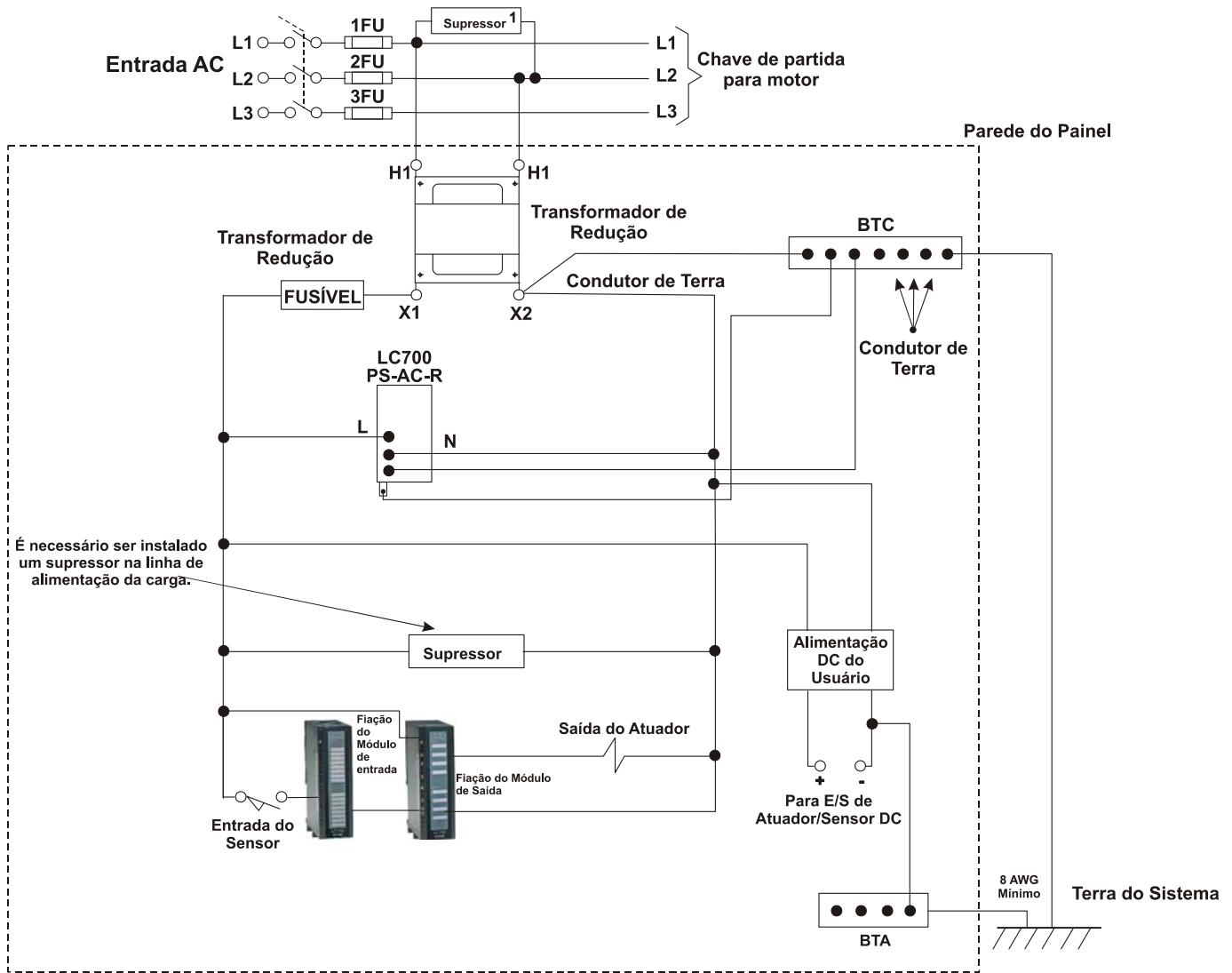


Figura 4.5 - Sistema de Distribuição de Energia AC aterrado

NOTA

¹ Para minimizar a geração de EMI, conecte um supressor em paralelo com a carga indutiva. Contate o fabricante do motor para verificar qual é o supressor de transiente recomendado.

Em muitas aplicações, um segundo transformador fornece alimentação aos circuitos de entrada e às fontes de alimentação, para o isolamento de circuitos de saída

Segundo Transformador

As fontes de alimentação possuem circuitos que suprimem interferências eletromagnéticas geradas por outros equipamentos. Entretanto, a isolamento entre os circuitos dos módulos de saída, e as fontes de alimentação e circuitos de entrada, ajudam a prevenir transientes da saída, de serem induzidos nas fontes de alimentação e nas entradas. Em muitas aplicações, a alimentação é fornecida aos circuitos de entrada e às fontes de alimentação através de um segundo transformador (Figura 4.6).

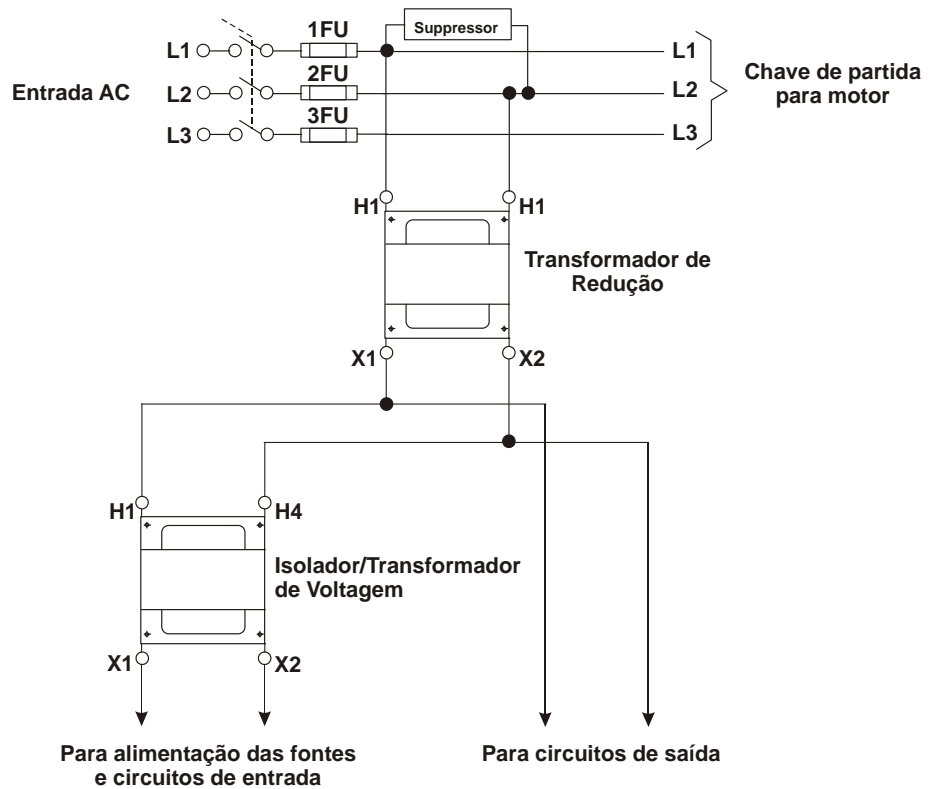


Figura 4.6 - Fontes de alimentação e Circuitos de Entrada recebendo Energia por um Transformador separado

NOTA

Para minimizar a geração de EMI temporários quando a alimentação é interrompida pela chave de interrupção, conecte um supressor ao lado do primário do transformador.

Supressão de Surtos

Durante a comutação de toda carga elétrica indutiva surgem picos de tensão transientes (ruído elétrico) que podem passar de 1KV. Em muitos casos esse ruído interfere diretamente na origem do comando dessa comutação e até danifica componentes eletrônicos. Esses picos transientes tem um tempo de subida muito rápido, gerando uma alta tensão induzida onde os cabos da fiação de um sistema de automação, agem (devido a capacitância) como transmissor e receptor desse sinal.

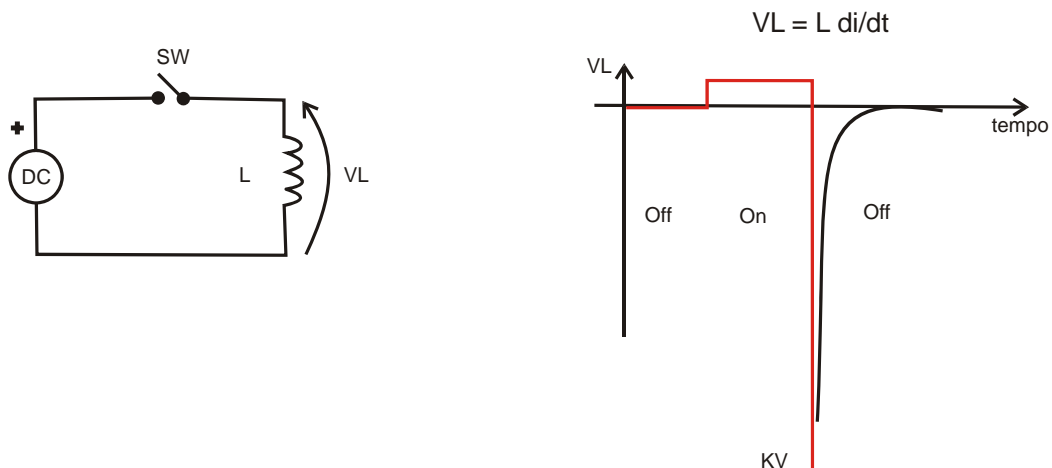


Figura 4.7 – Pico de Tensão Reversa

Existem algumas alternativas para se evitar essa interferência, como acopladores ópticos, comutadores na passagem de zero ("Zero Crossing Switching"), acionamentos indiretos que evitam a chegada do ruído ao comando, mas o ruído gerado pelo dispositivo comutado continua existindo, e muitas vezes é induzido na fiação do sistema, atingindo outros pontos de automação eletrônica ocasionando defeitos intermitentes no sistema. Portanto, essas formas de tratar o ruído não são eficazes. Ele deve ser eliminado exatamente na fonte do ruído, isto é, para se obter um filtro com melhor performance, este deve ser montado, o mais próximo possível á carga comutada.

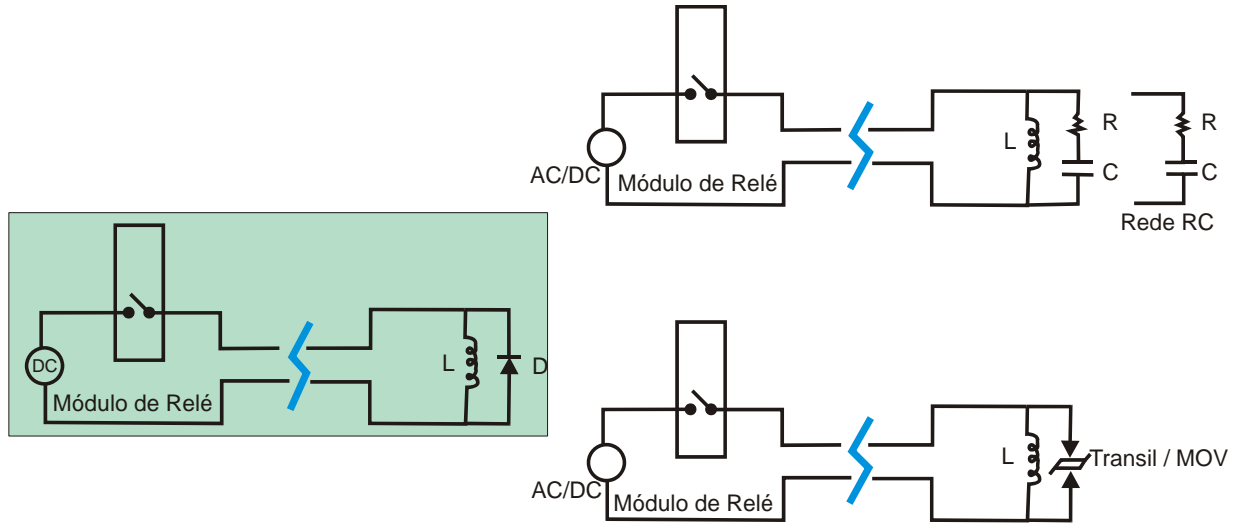


Figura 4.8 - Filtros para cargas AC e DC

Chaveando Carga Indutiva

Veja especificação de cada do módulo I/O do LC700 relacionada ao circuito R-C (snubber) e ao diodo de proteção:

- **Carga DC Indutiva:** Apesar de os módulos de saída digital do LC700 para a carga DC terem um diodo de proteção, recomenda-se inserir outro diodo de proteção próximo a carga indutiva. Isto evitará o acoplamento de ruído em outros cabos que estejam no mesmo eletroduto.

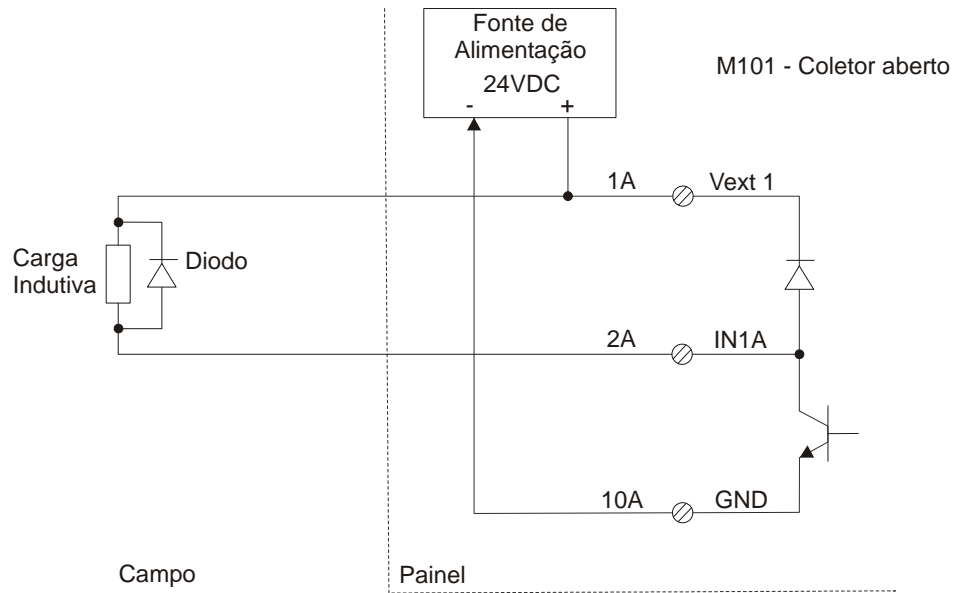


Figura 4.9 – Diodo de Proteção em Paralelo a Carga DC

- **Carga AC Indutiva:** Apesar dos módulos de saída digital do LC700 para a carga AC terem um circuito snubber, recomenda-se inserir outro circuito snubber em paralelo a carga e próximo a eles. Isto evitará o acoplamento de ruído em outros cabos que estejam no mesmo eletroduto.

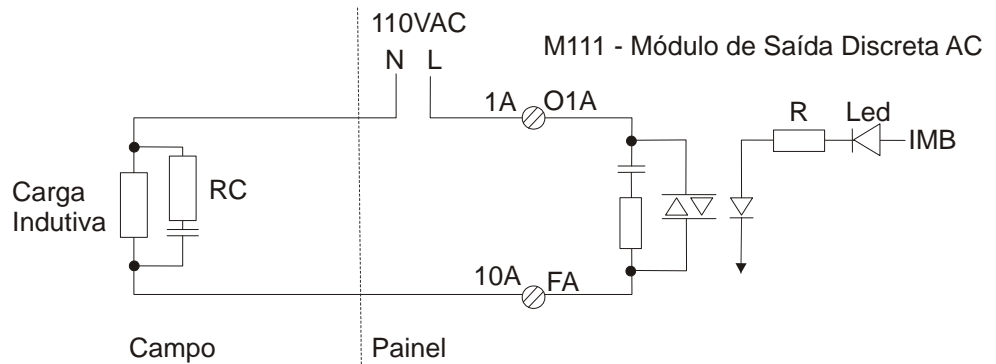


Figura 4.10 – Circuito Snubber em Paralelo a Carga AC

Sugestão para os componentes da rede RC e o diodo ceifador

A corrente máxima do diodo ceifador deverá ser maior ou igual a corrente máxima da carga e a tensão máxima deverá ser 3-4 vezes maior que a fonte do circuito em 24VDC e 8-10 vezes maior que a fonte do circuito em 110VDC.

O capacitor do circuito RC (AC) deverá ter uma tensão 2-3 vezes maior que a tensão da fonte de alimentação. Valores recomendados:

Indutância da Carga	Capacitor
25-70mH	0.50µF
70-180mH	0.250µF
180mH - 10H	0.10µF

Para cargas até 100 ohms, o Resistor do circuito RC deverá ter de 1 - 3 ohms, 2Watts. Para cargas que excedam 100 ohms, o valor do resistor deverá ser aumentado até 47 ohms, 1/2Watt.

Existem vários fabricantes que fornecem filtros RC, já prontos para ser montados em contatores, válvulas e outras cargas indutivas, um deles é a Murr Elektronik (www.murrelektronik.com) ou a ICOS (www.icos.com.br)

Ferrite Beads

O uso de Ferrite beads podem fornecer supressão adicional para transientes EMI. O Ferrite da Fair-Rite Products Corporation (código de pedido 2643626502) que pode ser usado nos condutores de categoria 2 e 3. Podemos instalá-los usando cintas de amarração. Com um ferrite localizado perto da terminação de um cabo, transientes EMI induzido no cabo pode ser suprimido pelo ferrite, antes de entrar no equipamento.

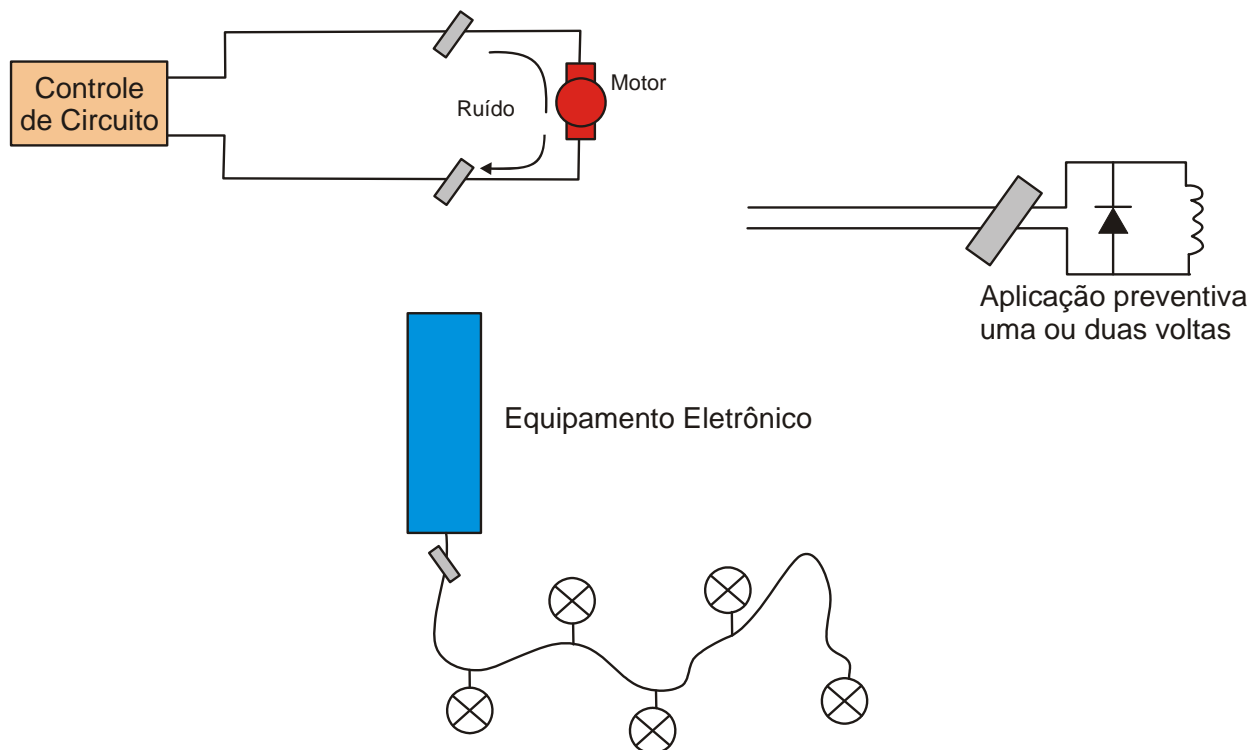


Figura 4.11 - Aplicação de ferrites em linhas de controle

EIA-485 no LC700

A CPU do LC700 usa o RS-485 nas portas P2 e P3 no módulo da CPU-700. A porta P2 é sempre Modbus Slave RTU enquanto P3 pode ser usada como Modbus Slave RTU, ou mestre de uma rede de interfaces remotas (RIO-700) com taxas de comunicação maiores.

A CPU700 tem 3 terminais para cada porta P2 e P3. Ambas são isoladas entre si e do circuito digital da CPU. Isto significa que a referencia do drive de comunicação, internamente não é conectado com o terra de carcaça nem com qualquer referencia interna a CPU. Conseqüentemente ela é uma interface completamente isolada.

Especial atenção deve ser dedicada a instalação física da rede para obter uma boa performance, e ao mesmo tempo prevenir ruídos que podem prejudicar a operação normal dos equipamentos conectados.

Outras Recomendações:

EIA-485

1. Conexão dos fios numa rede EIA-485

O terceiro fio deve ser conectado as referências de todos os drives conectados. Se o terminal de referencia não for conectado, a referencia entre os drives ficará flutuando, ficando a transmissão de dados mais vulnerável ao ruído. A figura abaixo mostra a forma correta de interligar a porta P2 e P3 numa rede EIA-485.

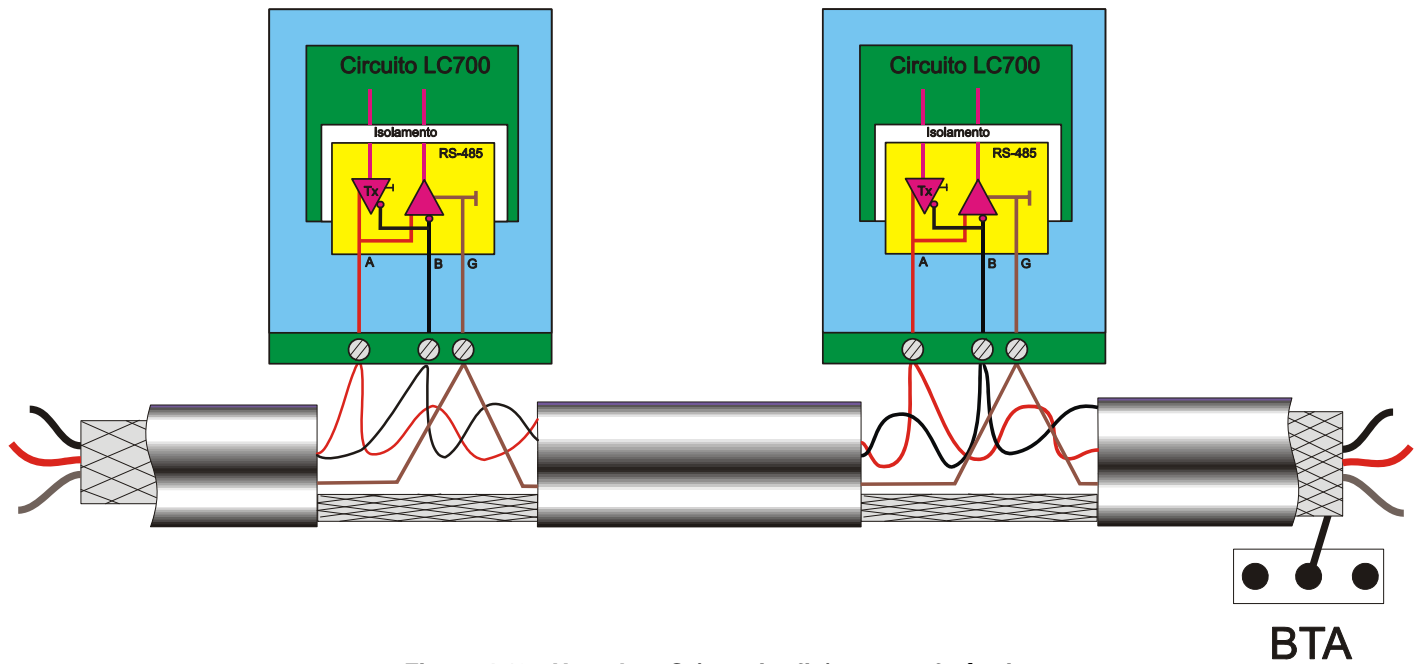


Figura 4.12 - Usando o G (terceiro fio) como referência

2. Topologia e terminação

Quando a taxa de transmissão é alta e ou a distancia entre os equipamentos é grande, é muito importante, prestar atenção na topologia e nos terminadores. A topologia mais aceitável é a "Daisy Chain" (D). No caso de os segmentos não serem muito longos o "Backbone" (A) pode ser considerado.

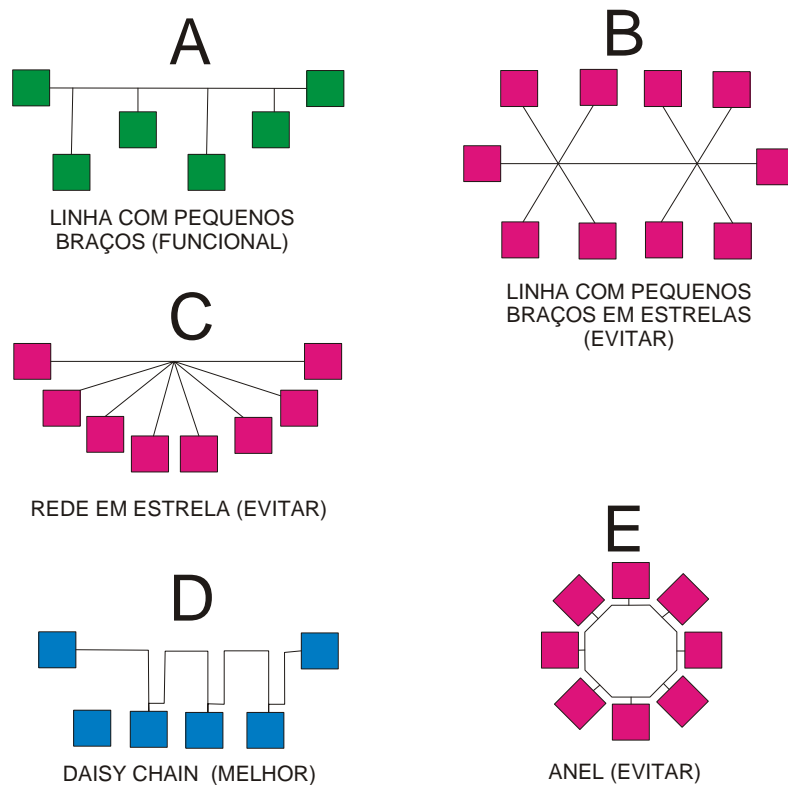


Figura 4.13 - Topologia da Rede EIA-485

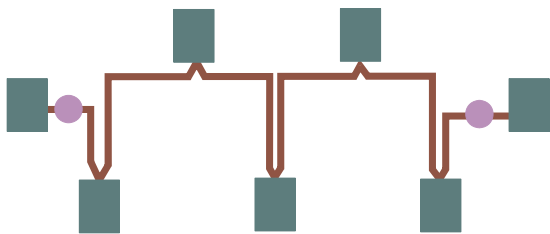


Figura 4.14 - Terminadores para a Rede EIA-485

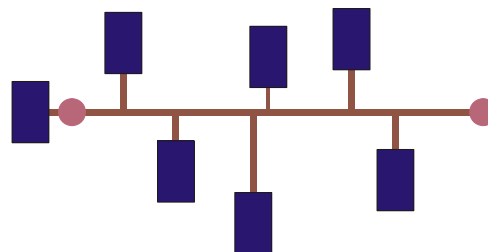


Figura 4.15 - Terminador

3. Terminadores

O valor do terminador deverá ser conforme a impedância característica do cabo da linha de transmissão e deve ser instalado em paralelo com as linhas de (A e B) conforme com a figura 4.14 e 4.15.

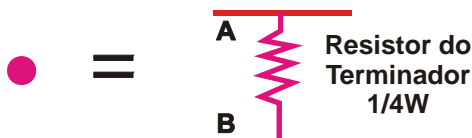



Figura 4.16 - Valor de Resistor igual ao Z_0 (Impedância Característica da Linha)

4. Use cabos projetados para o RS-485.

Resumo das Regras Básicas para Montagem de Painéis

1. Instale equipamentos eletrônicos (CLP) Controladores, Transmissores, Registrador, Computadores) em uma alimentação livre de ruídos. Nunca conectar equipamentos Eletrônicos em uma linha de potencia ruidosa;
2. Evite Cargas Indutivas (válvulas solenóides, motores) junto com equipamentos eletrônicos dentro do painel eletrônico, se necessário separe o máximo possível;
3. Conecte um supressor em paralelo com a carga indutiva;
4. Separe os fios de acordo com as Categorias;
5. Use filtro de linha, nas entradas de potência do painel: Isto prevenirá receber ou enviar ruídos pela instalação elétrica;
6. Faça um bom aterramento para os racks;
7. Conecte a malha de terra das fontes de alimentação, o filtro para modo comum e para descargas eletrostáticas será mais eficaz;
8. Separe a distribuição de potencia no Painel;
9. Use cabo blindado para sinais vindo do campo;
10. A blindagem deve ser aterrada em um único ponto;
11. Adote Ferrite para filtrar ruídos de alta frequência de linhas que vem do campo;
12. Aplique em linhas que são expostas a ambiente ruidosos;
13. Evite loops de circuito;

Apêndice A

	FSR - Formulário para Solicitação de Revisão	
	LC700 – Guia do Usuário	Proposta Nº: _____
DADOS DA EMPRESA		
Empresa: _____		
Unidade/Setor/Departamento: _____		
Nota Fiscal de Remessa: _____		
CONTATO COMERCIAL		
Nome Completo: _____		
Telefone: _____		Fax: _____
Email: _____		
CONTATO TÉCNICO		
Nome Completo: _____		
Telefone: _____		Ramal: _____
Email: _____		
DADOS DO EQUIPAMENTO		
Modelo: _____		
Número de Série: _____		
INFORMAÇÕES DO PROCESSO		
Tipo de processo (Ex. controle de caldeira): _____		
Tempo de Operação: _____		
Data da Falha: _____		
DESCRIÇÃO DA FALHA		
(Por favor, descreva o comportamento observado, se é repetitivo, como se reproduz, etc. Quanto mais informações melhor)		

OBSERVAÇÕES / SUGESTÃO DE SERVIÇO		

DADOS DO EMITENTE		
Empresa: _____		
Contato: _____		
Identificação: _____		
Setor: _____		
Telefone: _____		Ramal: _____
E-mail: _____	Data: ____/____/____	
Verifique os dados para emissão de Nota Fiscal no Termo de Garantia anexado neste manual.		

Retorno de Materiais

Caso seja necessário retornar o material para a SMAR, deve-se verificar no Termo de Garantia que está disponível em (<http://www.smar.com/brasil/suporte>) as instruções de envio.

Para maior facilidade na análise e solução do problema, o material enviado deve incluir, em anexo, o Formulário de Solicitação de Revisão (FSR), devidamente preenchido, descrevendo detalhes sobre a falha observada no campo e sob quais circunstâncias. Outros dados, como local de instalação, tipo de medida efetuada e condições do processo, são importantes para uma avaliação mais rápida. O FSR encontra-se disponível no Apêndice A.

Retornos ou revisões em equipamentos fora da garantia devem ser acompanhados de uma ordem de pedido de compra ou solicitação de orçamento.