

MANUAL

INSTRUÇÕES | OPERAÇÃO | MANUTENÇÃO

GUIA DO USUÁRIO LC800



JAN/25

smar
Technology Company

LC800

Guia do Usuário

Consulte nossos
representantes



Rua Dr. Antônio Furlan Junior, 1028 - Sertãozinho, SP - CEP: 14170-480
orcamento@smar.com.br | +55 (16) 3946-3599 | www.smar.com.br

© Copyright 2025, Nova Smar S/A. Todos os direitos reservados. - Janeiro 2025
Especificações e informações estão sujeitas a modificações.
Informações atualizadas dos endereços estão disponíveis em nosso site.

smar
Technology Company



ÍNDICE

CAPÍTULO 1 - VISÃO GERAL	1.1
INTRODUÇÃO	1.1
ARQUITETURA DO SYSTEM302	1.2
CAPÍTULO 2 - ARQUITETURA DO LC800	2.1
RACKS E MÓDULOS.....	2.1
COMPONENTES BÁSICOS	2.1
RACKS, CABOS E ACESSÓRIOS DO SISTEMA LC800	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.....	2.5
PROTECTOR DE <i>FLAT CABLES</i>	2.7
INSTALANDO O TERMINADOR NO IMB - T-700 ou DF96.....	2.8
EXPANDINDO A ALIMENTAÇÃO DO SISTEMA - DF90 E DF91	2.10
INSTALANDO O DF90	2.12
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 LC800 (R-700-4A).....	2.16
O RACK	2.16
RACKS ADJACENTES	2.17
COMO INSTALAR UM MÓDULO	2.19
PASSOS BÁSICOS PARA ESPECIFICAÇÃO DE UM SISTEMA LC800	2.21
DESENHO DIMENSIONAL DOS RACKS R-700-4 E MÓDULOS.....	2.22
DESENHOS DIMENSIONAIS DOS RACKS DF93 E MÓDULOS	2.23
REQUERIMENTOS PARA INSTALAÇÃO E TRANSPORTE DO LC800.....	2.24
VERIFICAÇÕES INICIAIS.....	2.24
CONDIÇÕES LOCAIS PARA INSTALAÇÃO	2.24
CONDIÇÕES PARA TRANSPORTE	2.25
HOT SWAP	2.25
CAPÍTULO 3 - MÓDULOS E ACESSÓRIOS.....	3.1
LISTA DE MÓDULOS	3.1
FORMATO DA ESPECIFICAÇÃO DO MÓDULO	3.3
ESPECIFICAÇÕES DO HARDWARE DA CPU800.....	3.4
ESPECIFICAÇÕES PARA O MÓDULO DA CPU800.....	3.4
CÓDIGO DO PEDIDO.....	3.4
DESCRIÇÃO	3.4
CARACTERÍSTICAS E LIMITES PARA O MÓDULO	3.5
CONTROLE DISCRETO.....	3.5
VERSÕES DE FIRMWARE E DEVICE REVISION.....	3.5
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	3.6
CERTIFICAÇÃO ELÉTRICA	3.8
LEDS DE INDICAÇÃO	3.9
PS-AC-R – FONTE DE ALIMENTAÇÃO PARA O BACKPLANE 90 – 264 Vac.....	3.11
DESCRIÇÃO	3.11
INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO	3.11
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	3.12
PS-DC-R – FONTE DE ALIMENTAÇÃO PARA BACKPLANE	3.14
DESCRIÇÃO	3.14
CONFIGURAÇÃO E INSTALAÇÃO	3.14
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	3.15
CÁLCULO DO CONSUMO DE ENERGIA	3.16
POSICIONAMENTO DAS FONTES DE ALIMENTAÇÃO	3.17
TIPOS DE ENTRADAS DISCRETAS	3.20
HISTERESE.....	3.20
CABEAMENTO	3.20

M-001/M-002/M-003/M-004 – MÓDULO DE ENTRADA DISCRETA DC	3.21
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.22
M-005 – MÓDULO DE ENTRADA DISCRETA DC	3.24
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.25
M-010/M-011 – MÓDULO DE ENTRADA DISCRETA AC	3.26
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.26
M-012/M-013 – MÓDULO DE ENTRADA DISCRETA AC	3.28
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.29
M-020 – MÓDULO DE ENTRADA DE CHAVE	3.30
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.30
M-302/M-303 – MÓDULO DE ENTRADA DE PULSO – BAIXA/ALTA FREQUÊNCIA DC	3.31
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.32
M-304 – MÓDULO DE ENTRADA DE PULSO – ALTA FREQUÊNCIA AC	3.33
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.34
M-401-R/ M-401-DR – MÓDULOS DE ENTRADA ANALÓGICA TENSÃO/CORRENTE	3.36
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.37
M-402 – MÓDULO DE ENTRADA ANALÓGICA - SINAIS DE BAIXO NÍVEL/TEMPERATURA	3.39
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.40
TIPOS DE SAÍDAS DISCRETAS	3.42
SAÍDAS SINK E SOURCE	3.42
CHAVEAMENTO DE CARGAS DC INDUTIVAS	3.42
CHAVEAMENTO DE CARGAS AC INDUTIVAS	3.43
CHAVEAMENTO DO TRIAC NA PASSAGEM POR ZERO	3.43
M-101 – MÓDULO DE SAÍDA DISCRETA DC	3.44
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.45
M-102 – MÓDULO DE SAÍDA DISCRETA DC	3.46
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.47
M-110 – MÓDULO DE SAÍDA DISCRETA AC	3.48
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.49
M-111 - MÓDULO DE SAÍDA DISCRETA AC	3.50
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.51
M-120/M-121/M-122/M-124/M-125/M-126 – MÓDULO DE SAÍDA DISCRETA AC/DC	3.52
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.53
M-123/M-127 – MÓDULO DE SAÍDA DISCRETA AC/DC	3.55
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.56
M-501 – MÓDULO DE SAÍDA ANALÓGICA CORRENTE/TENSÃO	3.58
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.58
M-201 a M-209 – MÓDULO DE ENTRADA DC E SAÍDA AC/DC DISCRETAS	3.60
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.61
PARA AS ENTRADAS VDC:	3.61
PARA AS SAÍDAS A RELÉ	3.61
SI-700 – MÓDULO INTERFACE EIA-232/EIA-485	3.63
DESCRIÇÃO	3.63
CONFIGURAÇÕES DA INTERFACE	3.63
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.64
ICS2.0P – MÓDULO INTERFACE CONVERSORA SERIAL	3.65
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.65
INTERFACE 232	3.66
INTERFACE 485	3.66
DF93 - RACK COM 4 SLOTS (COM DIAGNÓSTICO)	3.67
DESCRIÇÃO	3.67
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3.67
CABOS PARA INTERLIGAÇÃO DE RACKS E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	3.69
FLAT CABLES DE EXPANSÃO PARA A BASE DO SISTEMA COM DF93	3.69
PROTECTOR DE FLAT CABLES	3.69
CABO DF90	3.70
FLAT CABLE COM BLINDAGEM	3.70
FLAT CABLE SEM BLINDAGEM	3.72
T-700 TERMINADOR IMB PARA A DIREITA	3.74
DF96 – TERMINADOR IMB PARA A ESQUERDA	3.74
ESPECIFICAÇÃO DO CABO ETHERNET	3.75
DF54/DF55	3.75

ESPECIFICAÇÃO DO CABO SERIAL.....	3.76
DF59	3.76
DF82	3.77
DF83	3.77
CAPÍTULO 4 - 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.....	4.3
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	4.4
DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA.....	4.6
RESUMO DAS REGRAS BÁSICAS PARA MONTAGEM DE PAINÉIS.....	4.13
CAPÍTULO 5 - INSTALAÇÃO DOS SOFTWARES.....	5.1
INSTALANDO O STUDIO302	5.1
OBTENDO A LICENÇA PARA OS SERVIDORES E APLICATIVOS DO SISTEMA LC800.....	5.1
CONECTANDO A CPU800 NA SUA SUB-REDE.....	5.1
VISUALIZANDO E ATUALIZANDO O FIRMWARE	5.7
DFI DOWNLOAD CLASSIC	5.7
BATCH DOWNLOAD	5.10
CAPÍTULO 6 - LÓGICA LADDER E COMUNICAÇÃO HORIZONTAL ENTRE CPUS.....	6.1
INTRODUÇÃO	6.1
CRIANDO UMA ESTRATÉGIA DE CONTROLE.....	6.1
OTIMIZANDO AS JANELAS NO SYSCON	6.3
DEFININDO OS PARÂMETROS DO FFB.....	6.3
CAPÍTULO 7 - ADICIONANDO REDUNDÂNCIA	7.1
INTRODUÇÃO	7.1
REDUNDÂNCIA <i>HOT STANDBY</i>	7.1
PREPARANDO UM SISTEMA REDUNDANTE.....	7.2
REDE ETHERNET	7.2
CONFIGURANDO O SYSTEM302 SERVERMANAGER E SYSCON	7.2
CANAIS DE SINCRONISMO	7.5
ACESSO AO BARRAMENTO DE E/S.....	7.6
FUNCIONAMENTO DA REDUNDÂNCIA <i>HOT STANDBY</i>	7.7
INICIALIZAÇÃO DA REDUNDÂNCIA	7.7
CONDIÇÕES QUE LEVAM A UM <i>SWITCH OVER</i>	7.7
COMPORTEAMENTO DO <i>LED STANDBY</i>	7.9
PROCEDIMENTOS PARA A REDUNDÂNCIA <i>HOT STANDBY</i>	7.10
CONFIGURANDO UM SISTEMA REDUNDANTE PELA PRIMEIRA VEZ	7.10
TROCANDO A CONFIGURAÇÃO.....	7.11
SUBSTITUIÇÃO DE UM MÓDULO CONTROLADOR COM FALHA.....	7.11
ADICIONANDO CONTROLADORES REDUNDANTES A UM SISTEMA NÃO- REDUNDANTE.....	7.12
ATUALIZAÇÃO DO <i>FIRMWARE</i> SEM INTERRUPÇÃO DO PROCESSO	7.12
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS	7.13
CAPÍTULO 8 - SOLUCIONANDO PROBLEMAS	8.1
QUANDO USAR OS PROCEDIMENTOS DE FACTORY INIT/RESET	8.2
PROBLEMA DE INCOMPATIBILIDADE NA COMUNICAÇÃO ENTRE COMPUTADOR E O MÓDULO CPU800	
QUANDO USANDO DF55	8.4
APÊNDICE A – FSR - FORMULÁRIO PARA SOLICITAÇÃO DE REVISÃO	A.1
RETORNO DE MATERIAIS	A.2

VISÃO GERAL

Introdução

O sistema LC800 é a oitava geração de controladores Smar. Inclui porta de comunicação e capacidade para execução de blocos e Ladder IEC-61131-3. Além disso, o controlador CPU800 possui duas portas Ethernet para garantir alta disponibilidade de controle e supervisão, e ainda suporta redundância em todos os níveis, fornecendo ao processo alto nível de segurança.

Características e Limites para o Módulo CPU800

- 2 Portas Ethernet 10/100 Mbps;
- Suporte para Bloco Funcional Flexível (FFB);
- 128 parâmetros podem ser “linkados” externamente via links HSE;
- Webserver;
- Modbus Gateway;
- Operação redundante;
- Relógio de Tempo Real (RTC) e watchdog;
- Possui supervisão para até 2000 pontos por segundo;

Hardware

Visando preservar o investimento dos clientes, o módulo CPU800 acessa os mesmos cartões de E/S utilizados no sistema LC700. Através do IMB (Inter-Module Bus), presente no rack onde o módulo CPU está montado, até 16 racks R-700-4A ou DF93 podem ser interconectados, cada um contendo até 4 cartões. Para o caso de ter um controlador redundante, o rack DF92 deverá ser usado. Se for usado o DF92, podem ser usados mais 16 racks DF93. Adicionalmente, pode haver necessidade de outras fontes de alimentação dependendo da quantidade de cartões.

A arquitetura do Sistema LC800 é integrada ao SYSTEM302. Vários conceitos e componentes de software do sistema possuem uma descrição detalhada em manuais específicos, que são:

- Manual do Syscon
- Manual do LogicView for FFB



Arquitetura do SYSTEM302

O LC800 é parte integrante do SYSTEM302 da Smar, como ilustra a Figura 1.1.

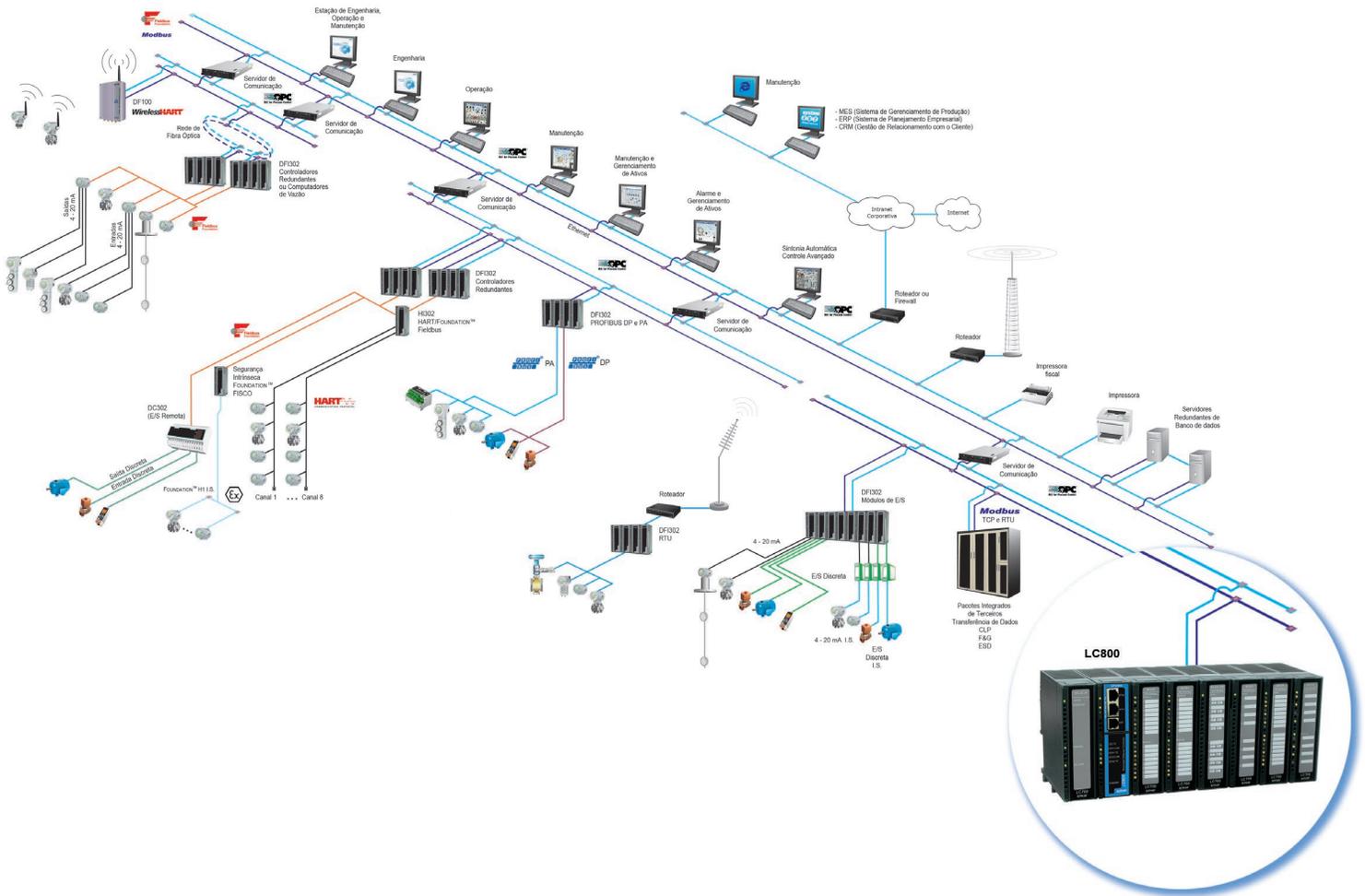


Figura 1.1 - Sistema LC800 na arquitetura do System302

Entre as características do SYSTEM302 destacamos:

Arquitetura distribuída: Toda a configuração e manutenção do sistema podem ser realizadas com alta eficiência e interoperabilidade.

O sistema suporta:

- Gateway Modbus
- Gateway Ethernet
- Gateway Profibus
- Fonte de Alimentação H1;
- Barreira H1;
- E/S Convencional.

Alta confiabilidade: A arquitetura distribuída garante alta confiabilidade mesmo em ambientes industriais hostis: sem discos rígidos, sem partes mecânicas móveis. No nível de execução do software, as tarefas internas (comunicação, blocos funcionais, supervisão, etc) são controladas por sistema multitarefa, garantindo assim, operação em tempo real e determinística.

Configuração: O sistema é completamente configurado através dos blocos funcionais disponíveis no padrão FOUNDATION Fieldbus. Isto permite que o sistema todo (qualquer equipamento de campo H1 ou bridge/gateway HSE da Smar ou outro fabricante) possa ser completamente configurado por um único aplicativo, a ferramenta Syscon.

Supervisão: O servidor OPC permite conexão a qualquer pacote de supervisão. O único requisito é a existência de um cliente OPC para o pacote.

Redundância: o sistema suporta redundância *hot-standby* em vários níveis:

- Servidor OLE
- LAS (*Link Active Scheduler*)
- Ethernet
- Blocos Funcionais
- *Links* H1
- *Gateway* Modbus

ARQUITETURA DO LC800

Racks e Módulos

Os elementos mais importantes de um sistema LC800 são os racks e os módulos. Para construir um sistema LC800, basicamente, necessita-se de um módulo de CPU, um ou mais módulos de fonte de alimentação e um conjunto de módulos E/S para interagir com os sinais de campo.

Os módulos são conectados aos 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).

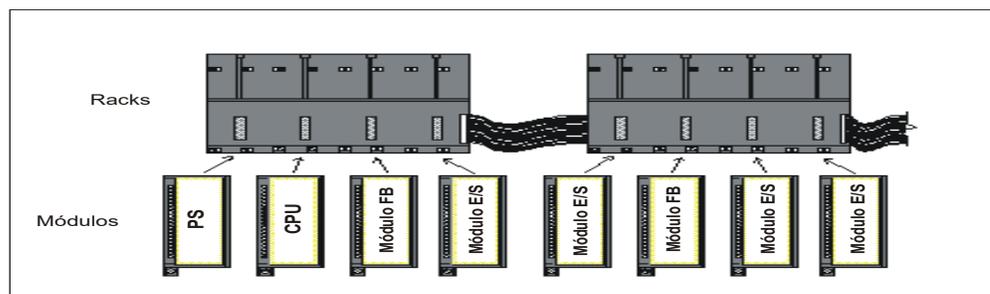


Figura 2.1 - Racks e Módulos

Um sistema LC800 pode ter até 16 racks. Isto implica em um máximo de 64 módulos por sistema.

Esta seção fornece instruções sobre como montar um sistema LC800. O próximo tópico descreverá os componentes básicos de um sistema LC800 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, F
- 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 LC800

Código	Descrição
M-000	Módulo Cego para preencher slots vazios
R-700-4A	Rack com 4 slots – Suporta flat cable blindado
T-700	Terminador para racks – lado direito
FC-700-0	Flat cable para conectar dois racks – comprimento 6,5 cm
FC-700-1A	Flat cable para conectar dois racks – comprimento 65 cm
FC-700-2A	Flat cable para conectar dois racks – comprimento 81,5 cm
FC-700-3A	Flat cable para conectar dois racks – comprimento 98 cm
FC-700-4A	Flat cable para conectar dois racks – comprimento 110 cm
DF9	Suporte individual para módulo
DF84	Estabilizador de partida para IMB
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.

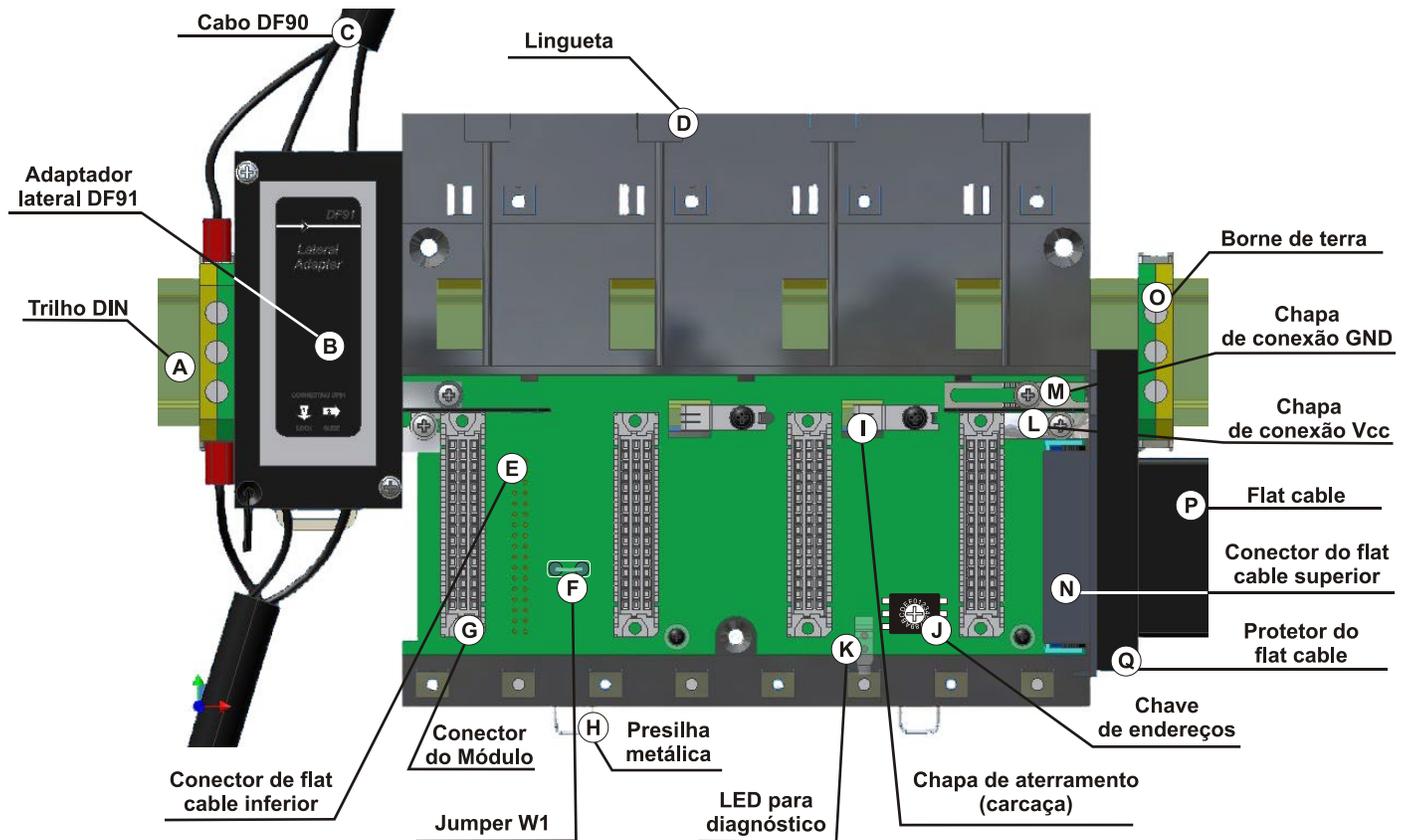


Figura 2.2 – Rack DF93

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 – Lingueta** - 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

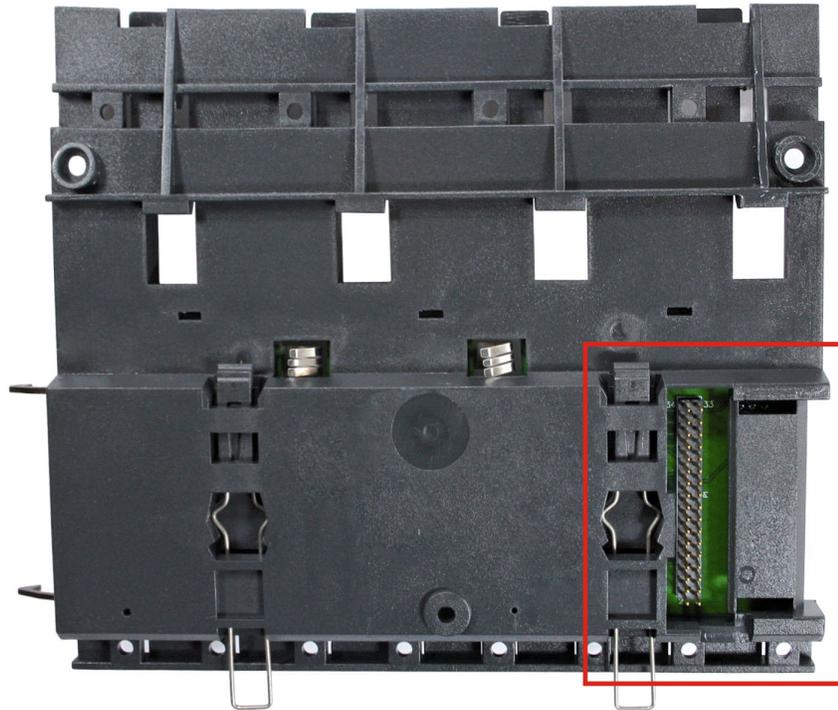


Figura 2.3 – Conector traseiro do rack DF93

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.

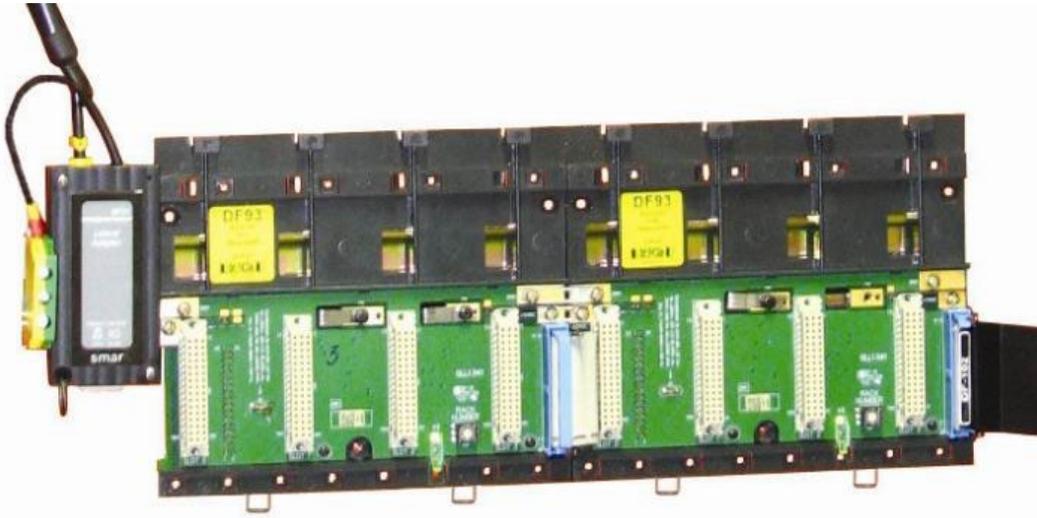


Figura 2.4 – Conexão entre racks adjacentes

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 LC800 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).

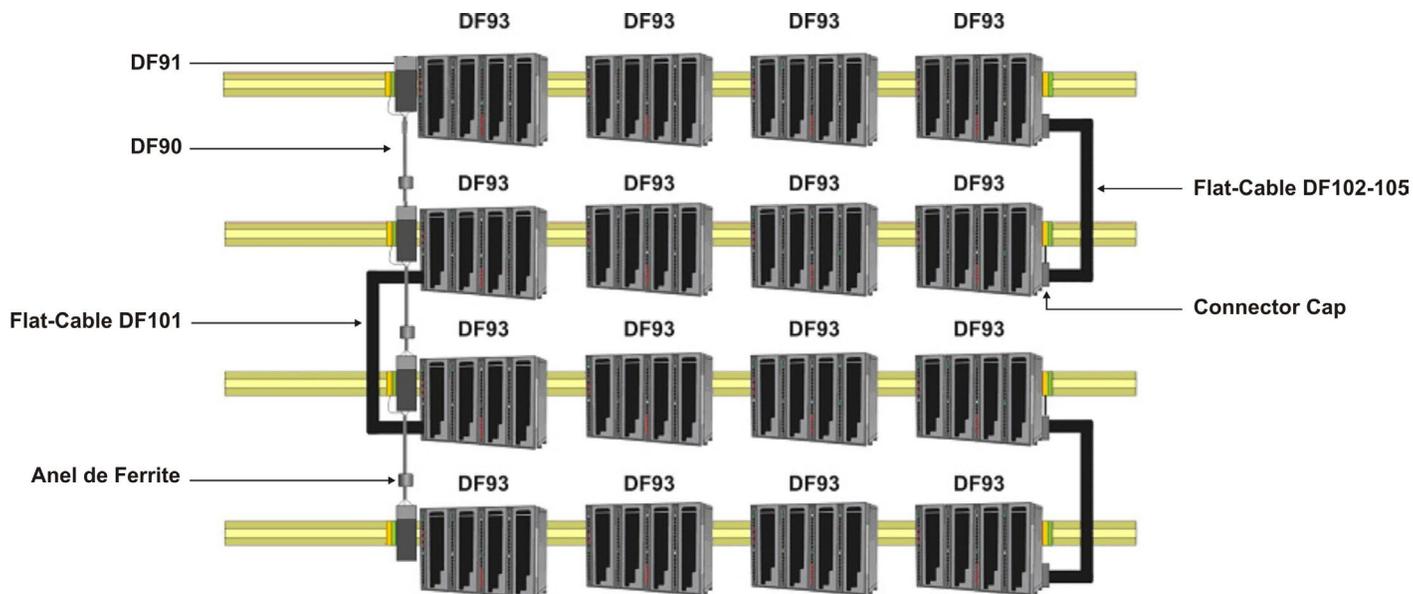


Figura 2.6 – Desenho ilustrativo - Flat cables DF101 e DF102-105

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

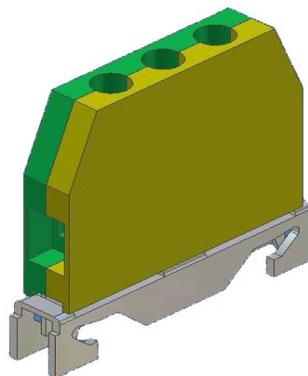


Figura 2.7 – Borne de aterramento

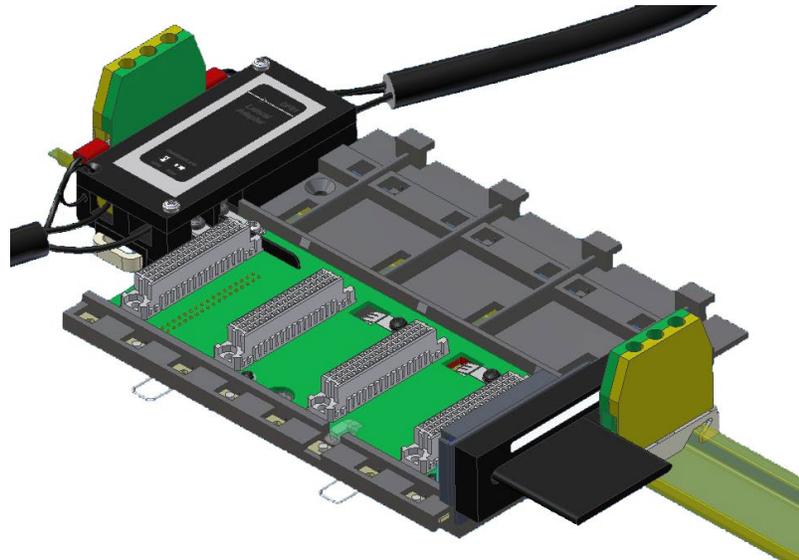


Figura 2.8 – Borne de aterramento instalado

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.

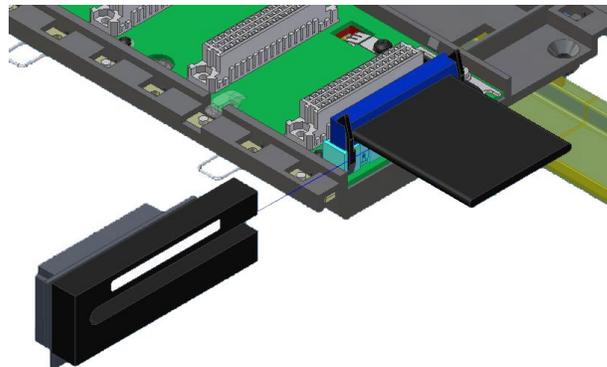


Figura 2.9 – Encaixando o protetor de flat cables

Na figura abaixo é mostrado o protetor encaixado no conector.

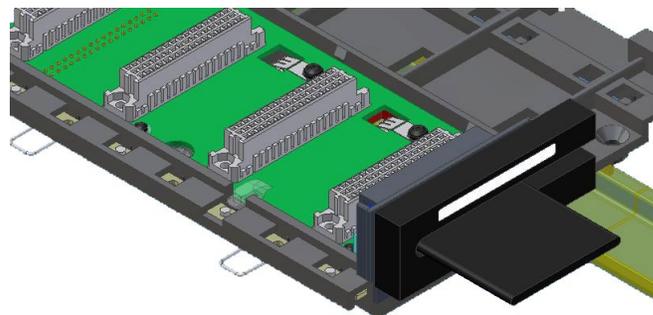


Figura 2.10 – Protetor de flat cables instalado

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.

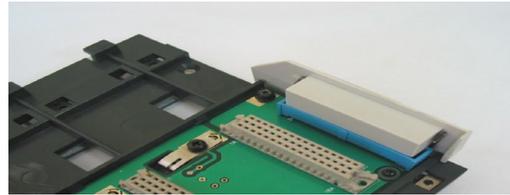


Figura 2.11 – Terminador T-700 instalado

Instalação

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

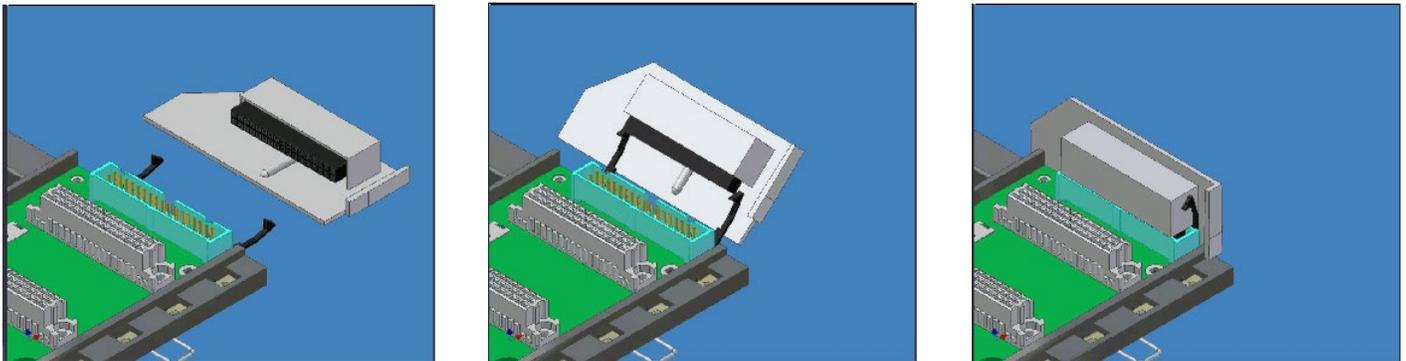


Figura 2.12 – Instalando o Terminador T-700

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.

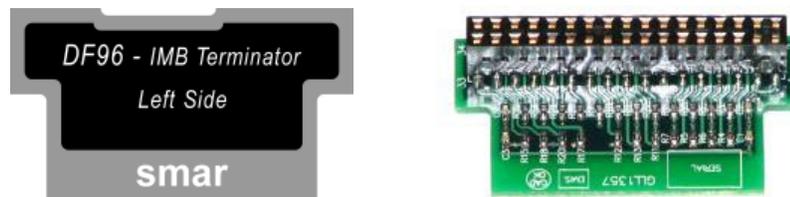


Figura 2.13 – Terminador DF96

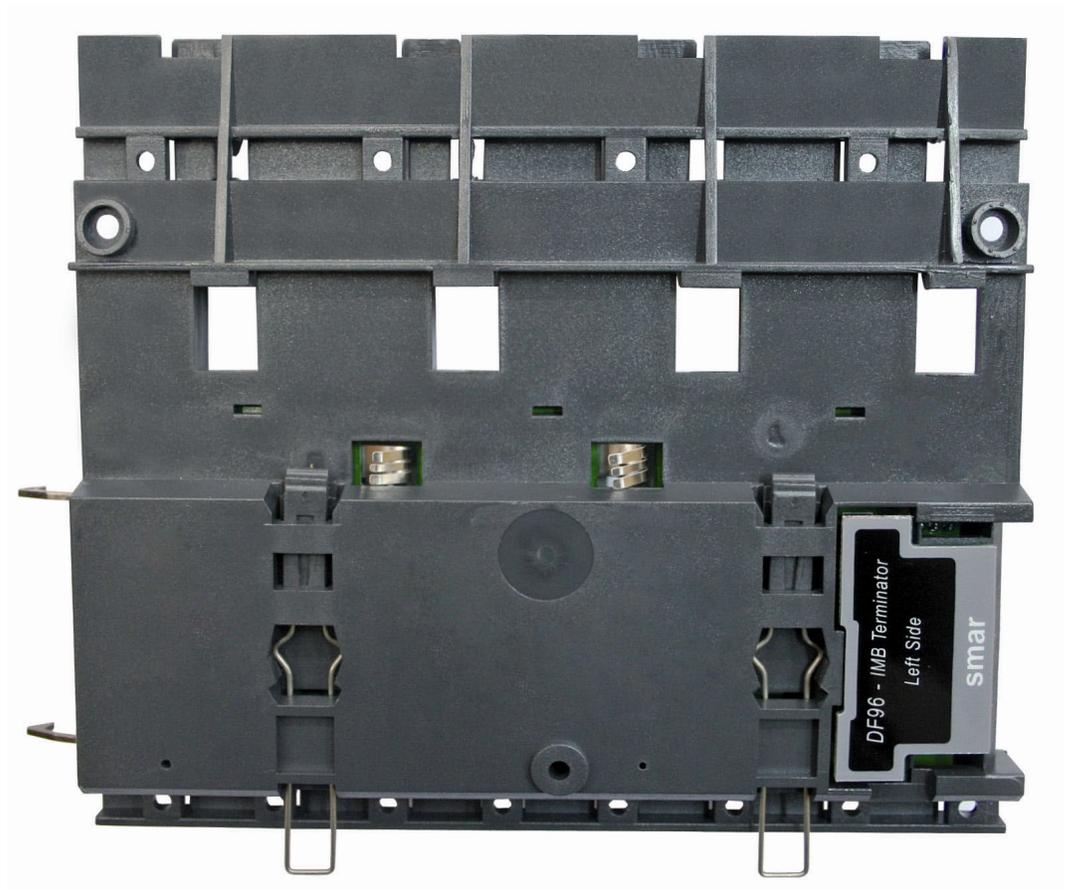


Figura 2.14 – Terminador DF96 instalado no rack DF93

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 LC800 está expandido em mais de uma fileira de racks, ou seja, em diferentes segmentos de trilho DIN, um abaixo do outro.

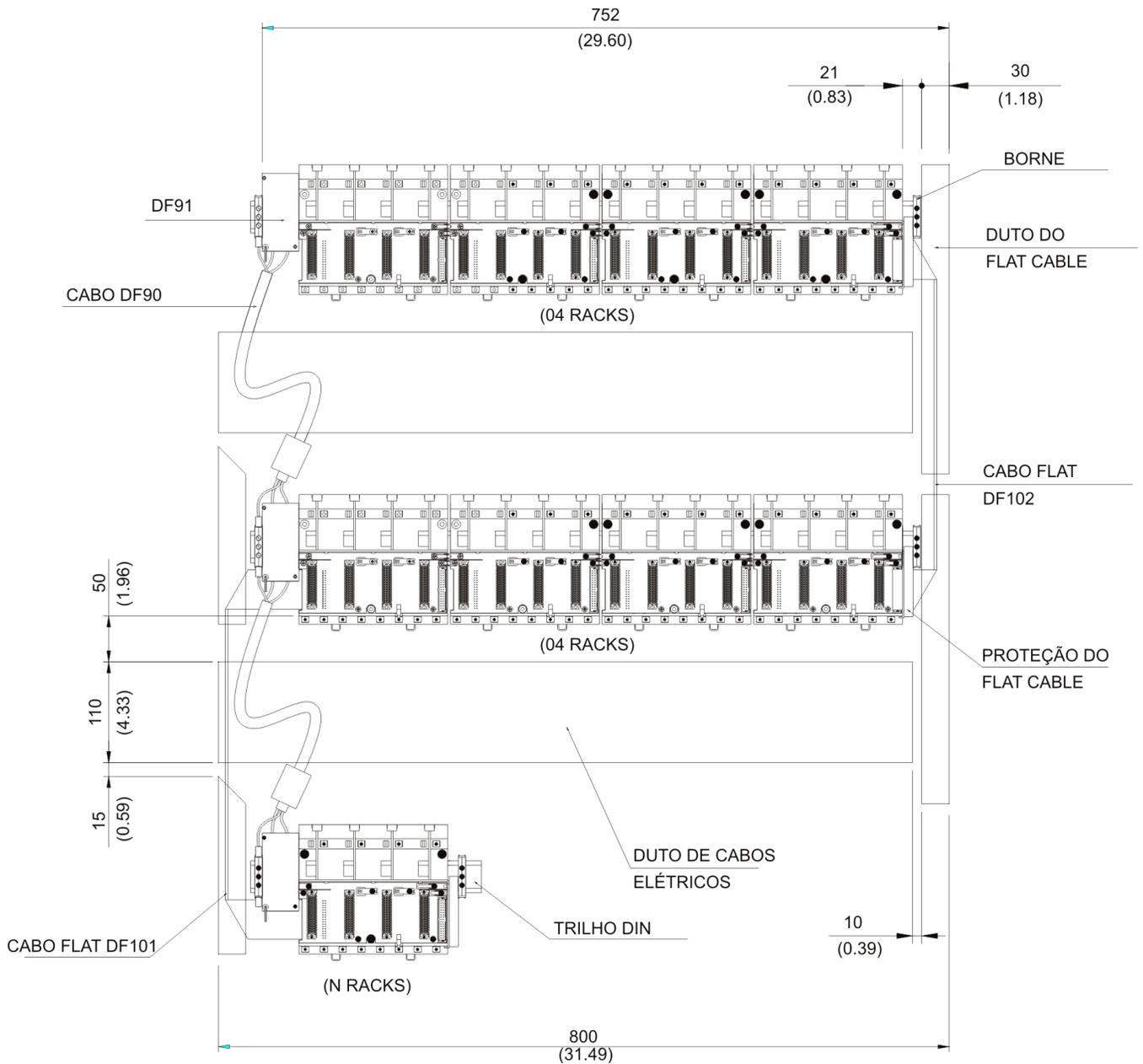


Figura 2.15 – Exemplo de sistema expandido

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.

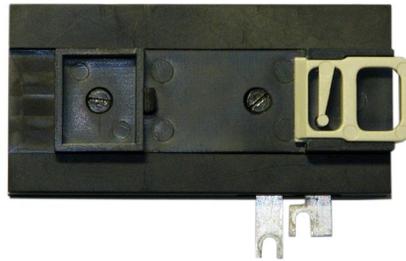


Figura 2.16 – Parte traseira do DF91

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.

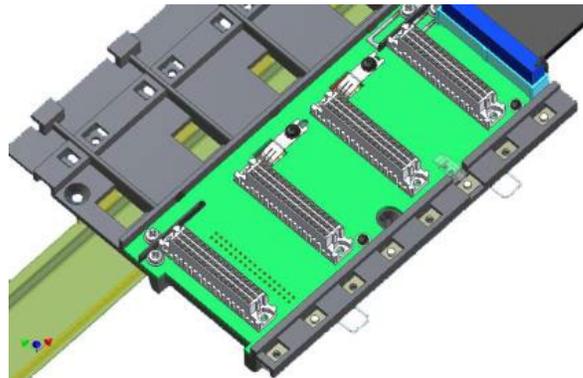


Figura 2.17 – Detalhe dos parafusos do conector de alimentação do rack

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.

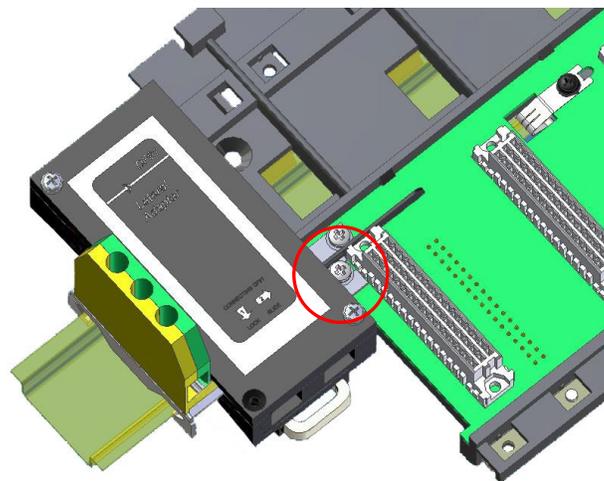


Figura 2.18 – DF91 conectado ao rack

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 (-);

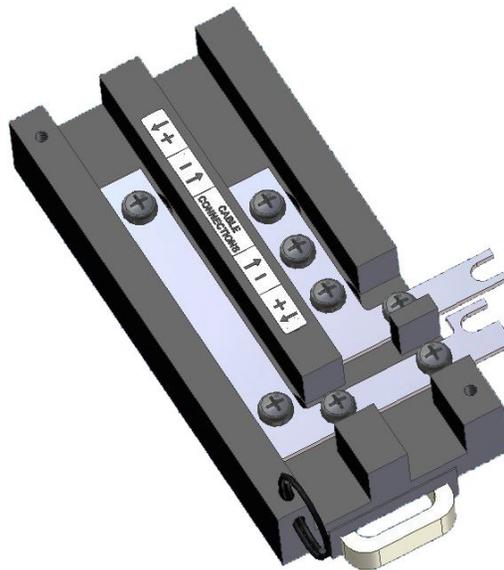


Figura 2.20 – Detalhe do DF91

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;

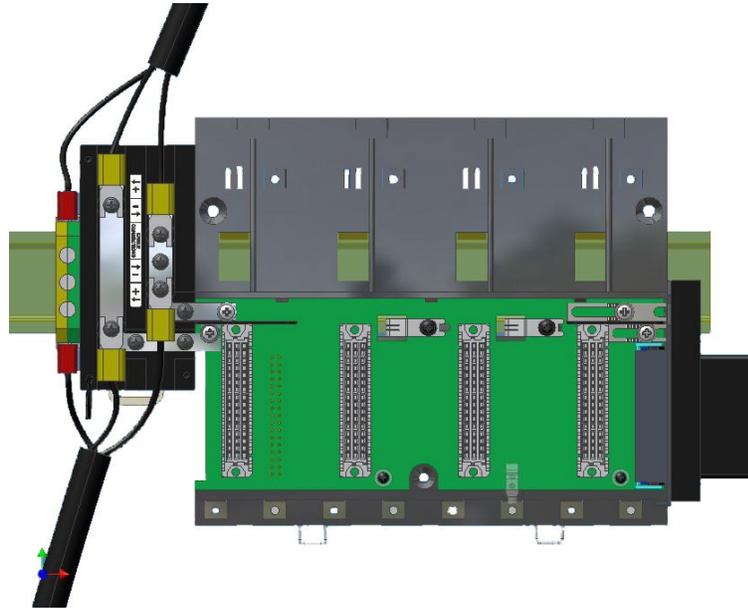


Figura 2.21 – DF91 instalado no rack

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

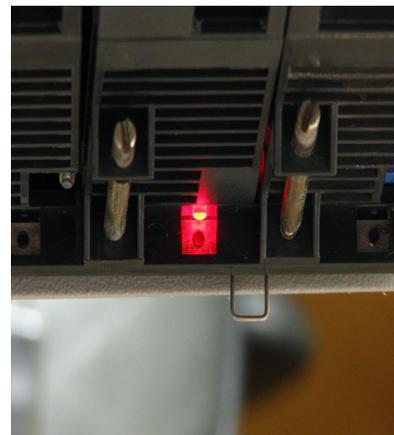
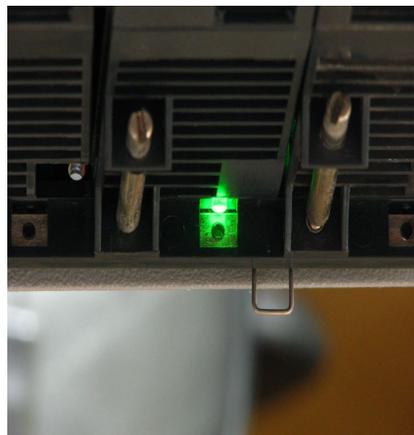


Figura 2.22 – LEDs para diagnóstico no rack DF93

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

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

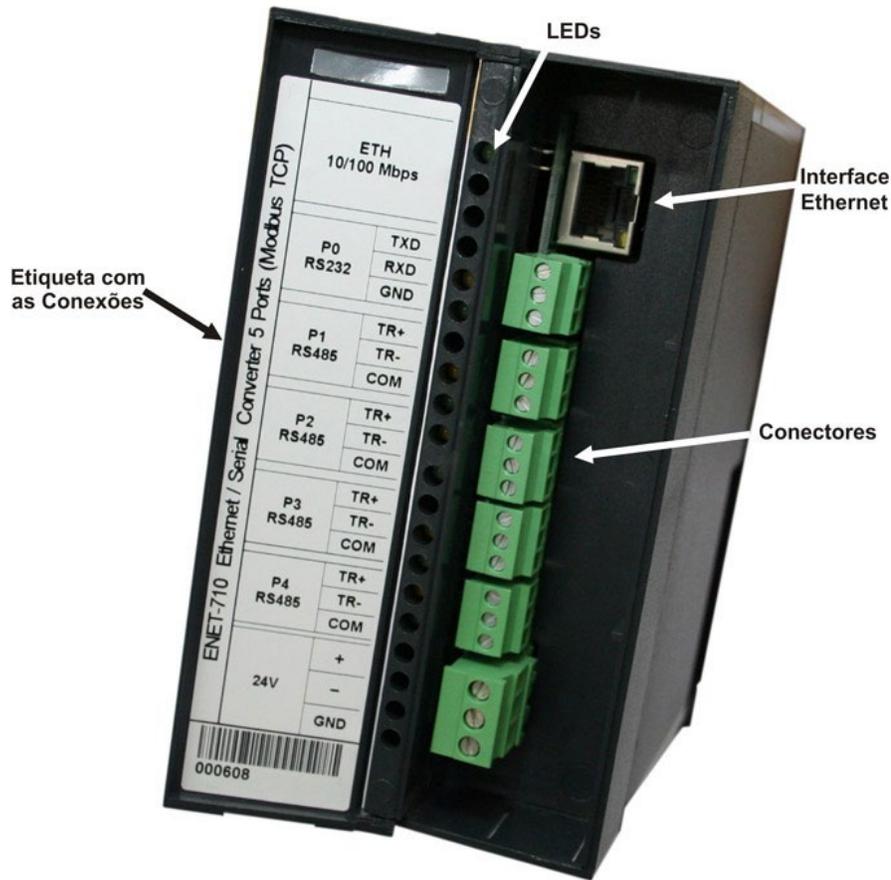


Figura 2.23 - Módulo

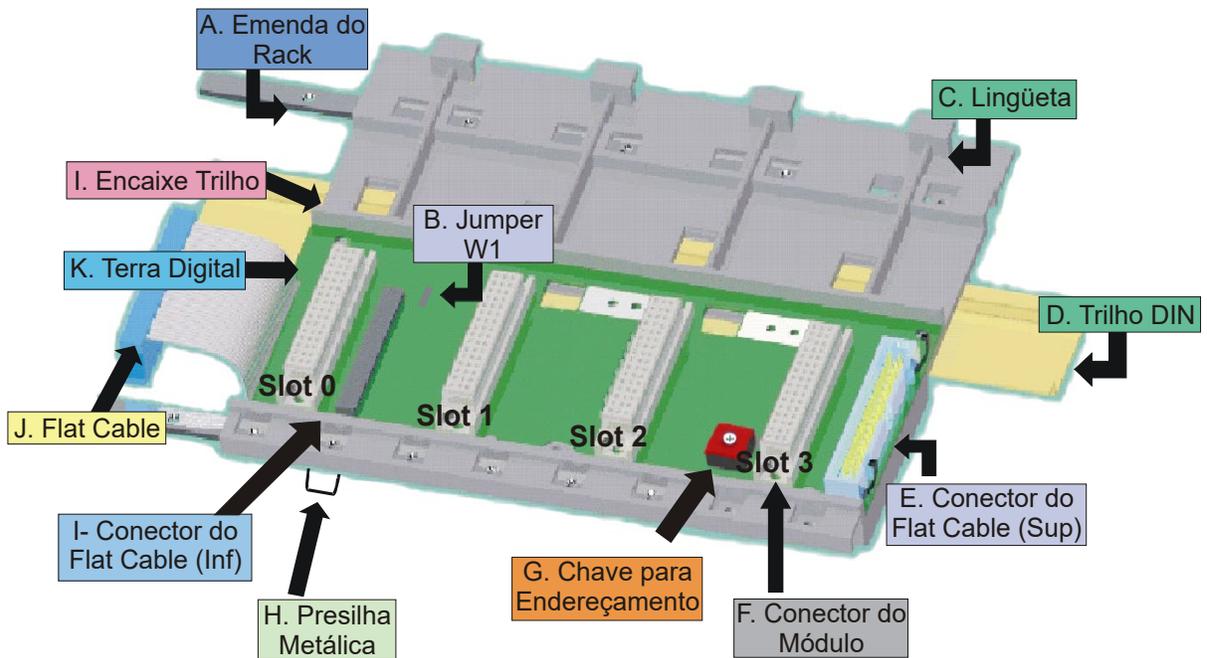


Figura 2.24 - Rack - R-700-4

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 - Lingueta – 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 reforce o terra digital do conjunto.

OBSERVAÇÕES

- 1 - Apesar de ser possível a utilização do DF84 em qualquer cenário com o R-700 como primeiro *rack*, o DF84 só é realmente necessário quando a CPU800 executar lógica local em cartões de saída digital. Esta regra somente se aplica nos *racks* onde estiver conectado o controlador.
- 2 - Com o *rack* DF92 não é necessária a utilização do DF84, pois o recurso de estabilização de partida já está incorporado à placa do *rack*.

Melhorando o Sinal de Terra do LC800 (R-700-4A)

Embora o *rack* R-700-4A, do sistema LC800 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 LC800.



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

O Rack

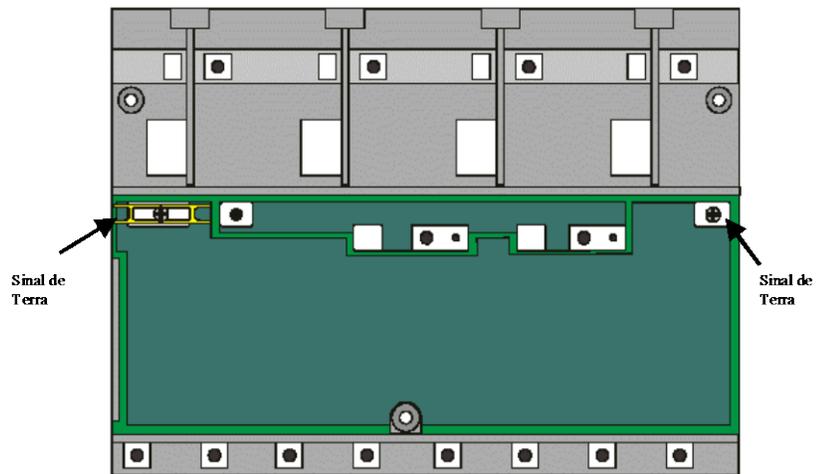


Figura 2.25 - Um rack mostrando todos os pontos onde se deve conectar o cabo de sinal de terra.

Racks Não Adjacentes

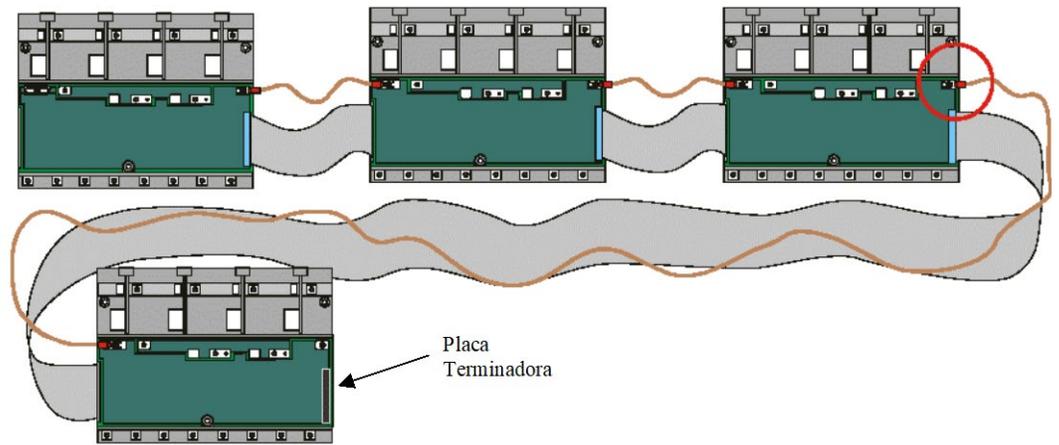


Figura 2.26 - Mostra como o sinal de terra é conectado entre os Racks.

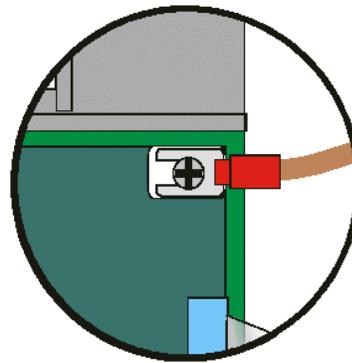


Figura 2.27 - Detalhe de conexão do cabo de terra

Racks Adjacentes

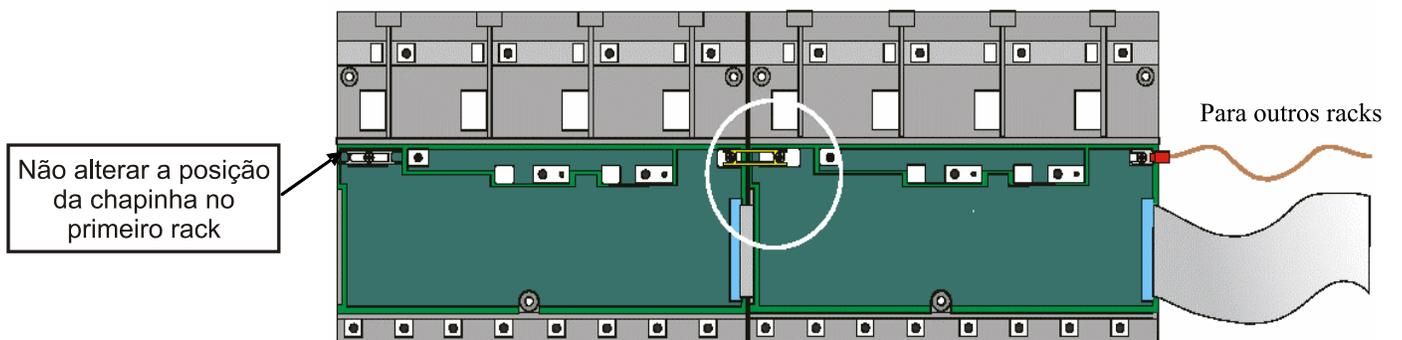


Figura 2.28 Conectando Racks Adjacentes

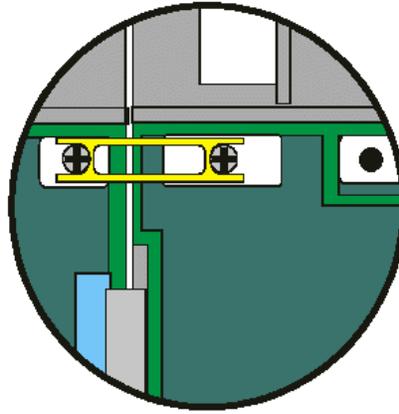


Figura 2.29 - Detalhe do Rack Adjacente

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.

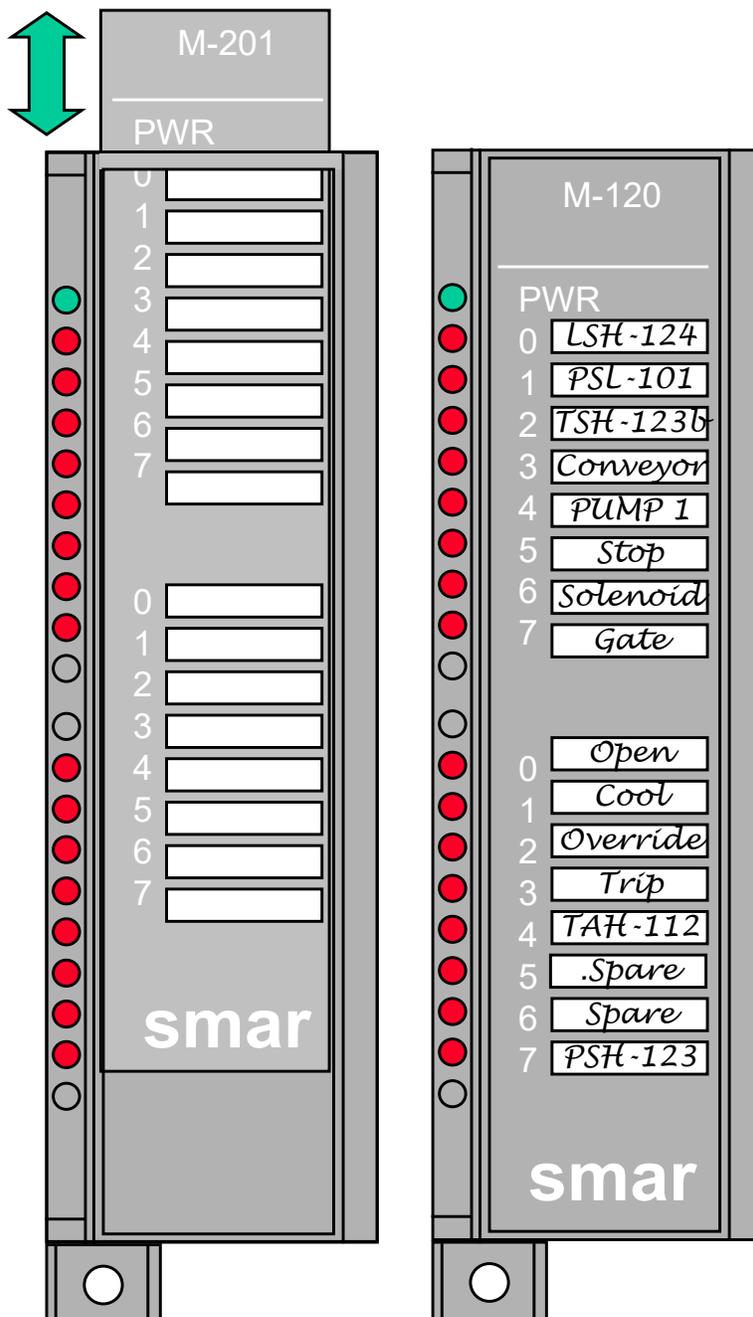
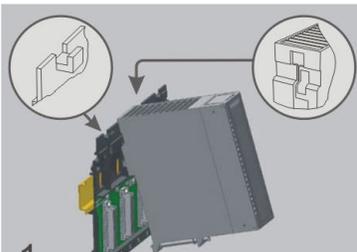
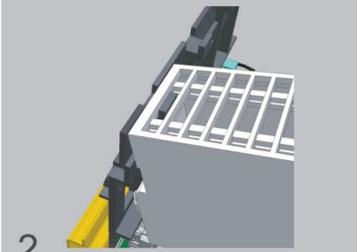
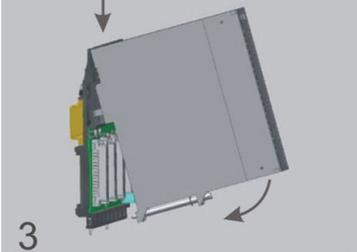
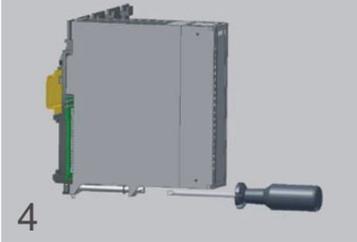


Figura 2.30- Escrevendo a Descrição de cada canal do Módulo

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.

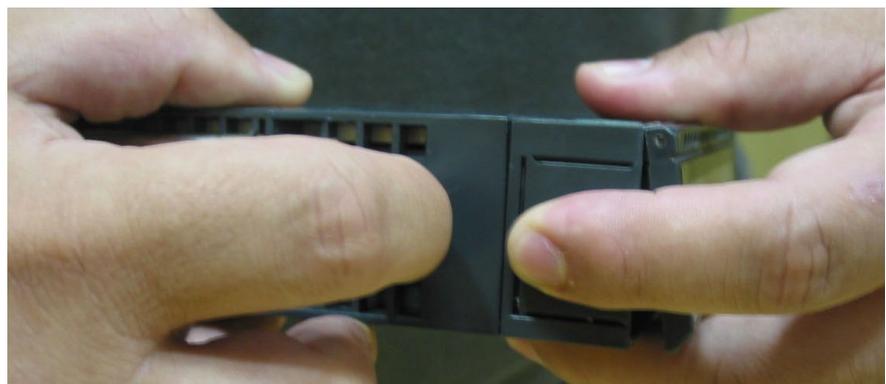


Figura 2.31 – Abrindo o módulo

Passos básicos para especificação de um sistema LC800

1 - Conheça bem todos os componentes da família LC800.

Uma grande variedade de componentes da família LC800 estão disponíveis no Capítulo **Módulos e Acessórios**.

2 - Especificar exigências da Comunicação

A CPU do LC800 já contempla 2 portas ethernet de comunicação e 1 porta serial.

3 - Verificar os módulos de E/S disponíveis

O sistema LC800 possui diferentes tipos de módulos de E/S. Verifique o Capítulo **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 mais 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

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

Dimensões em mm (in)

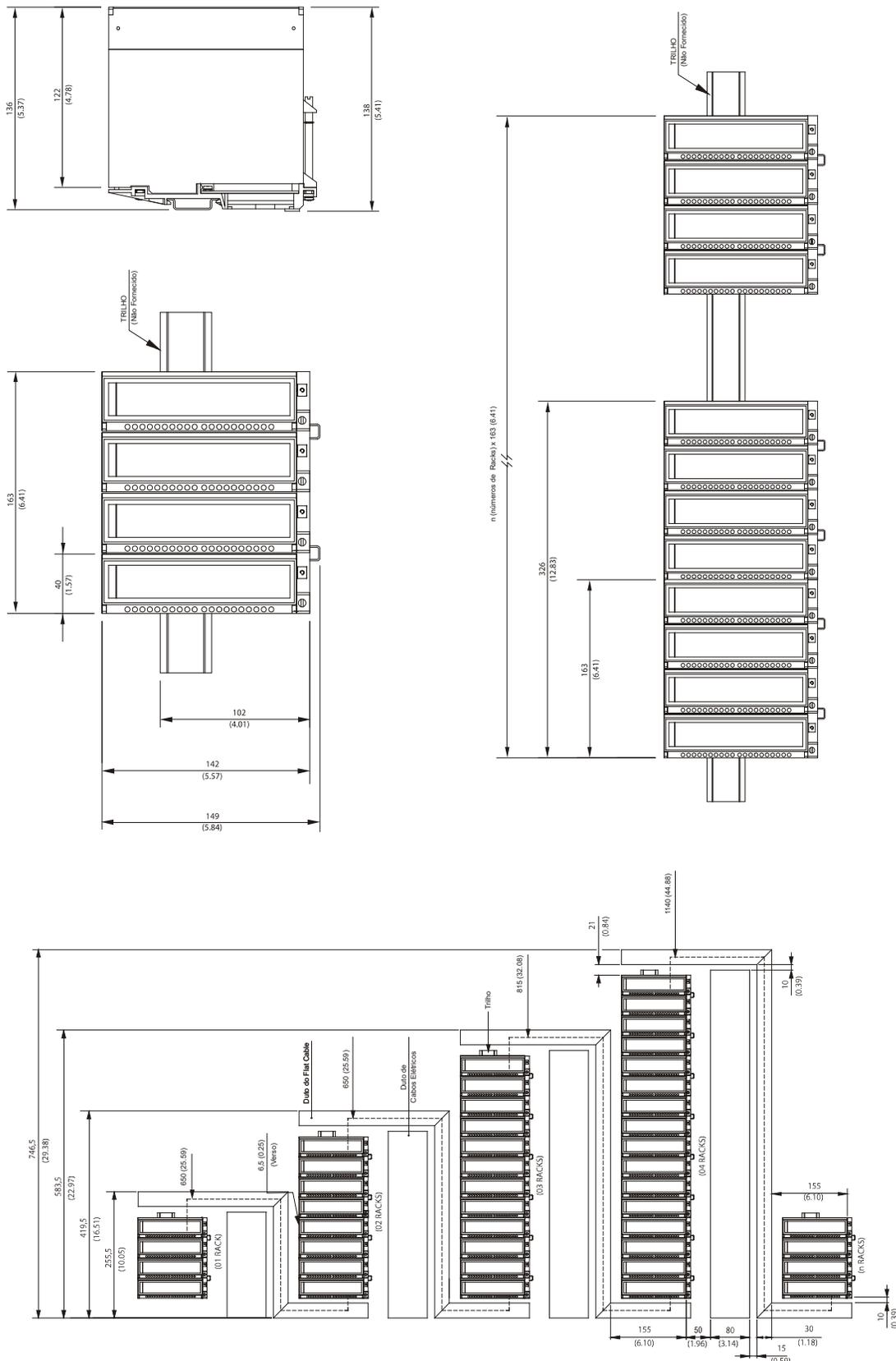
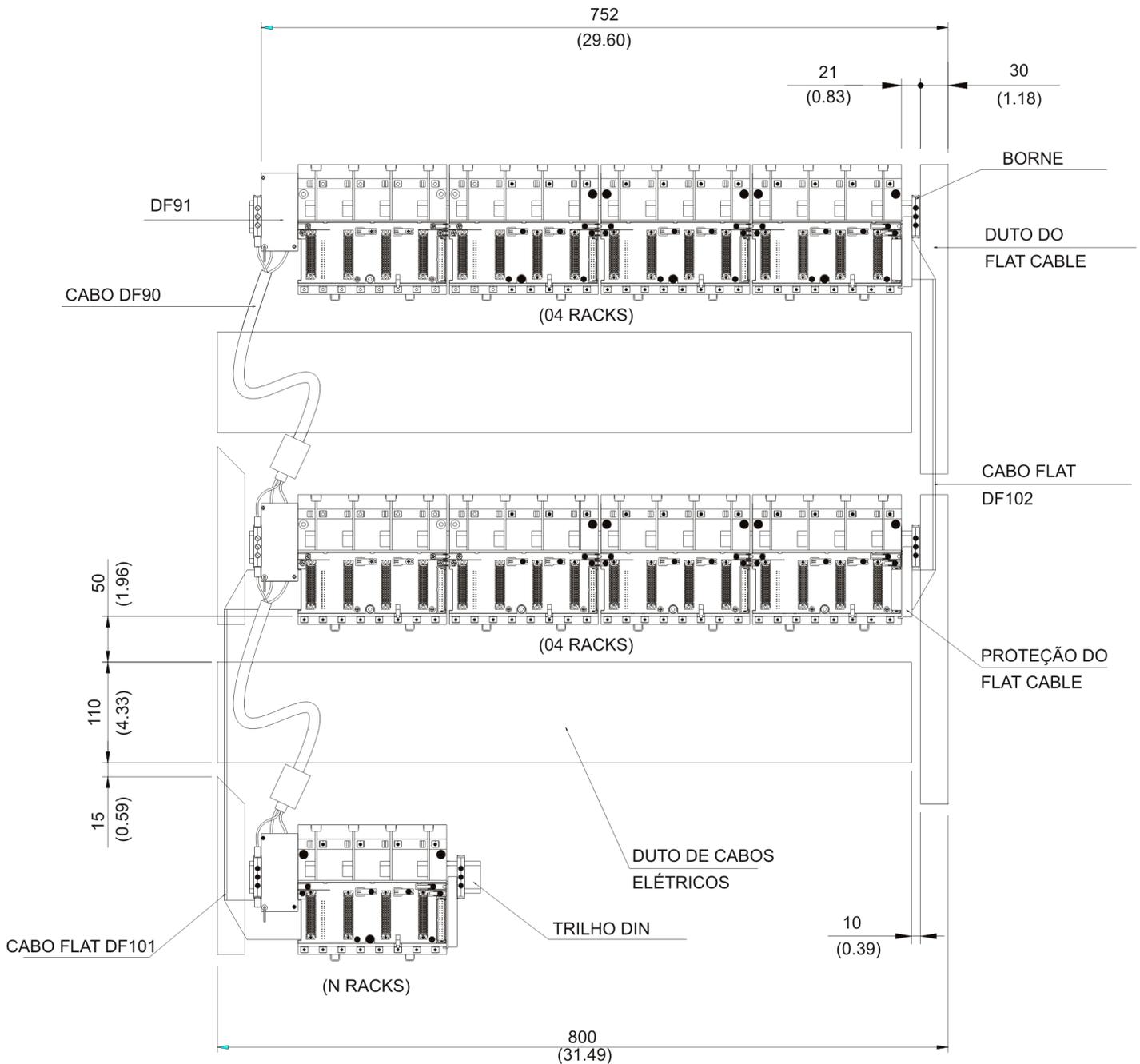
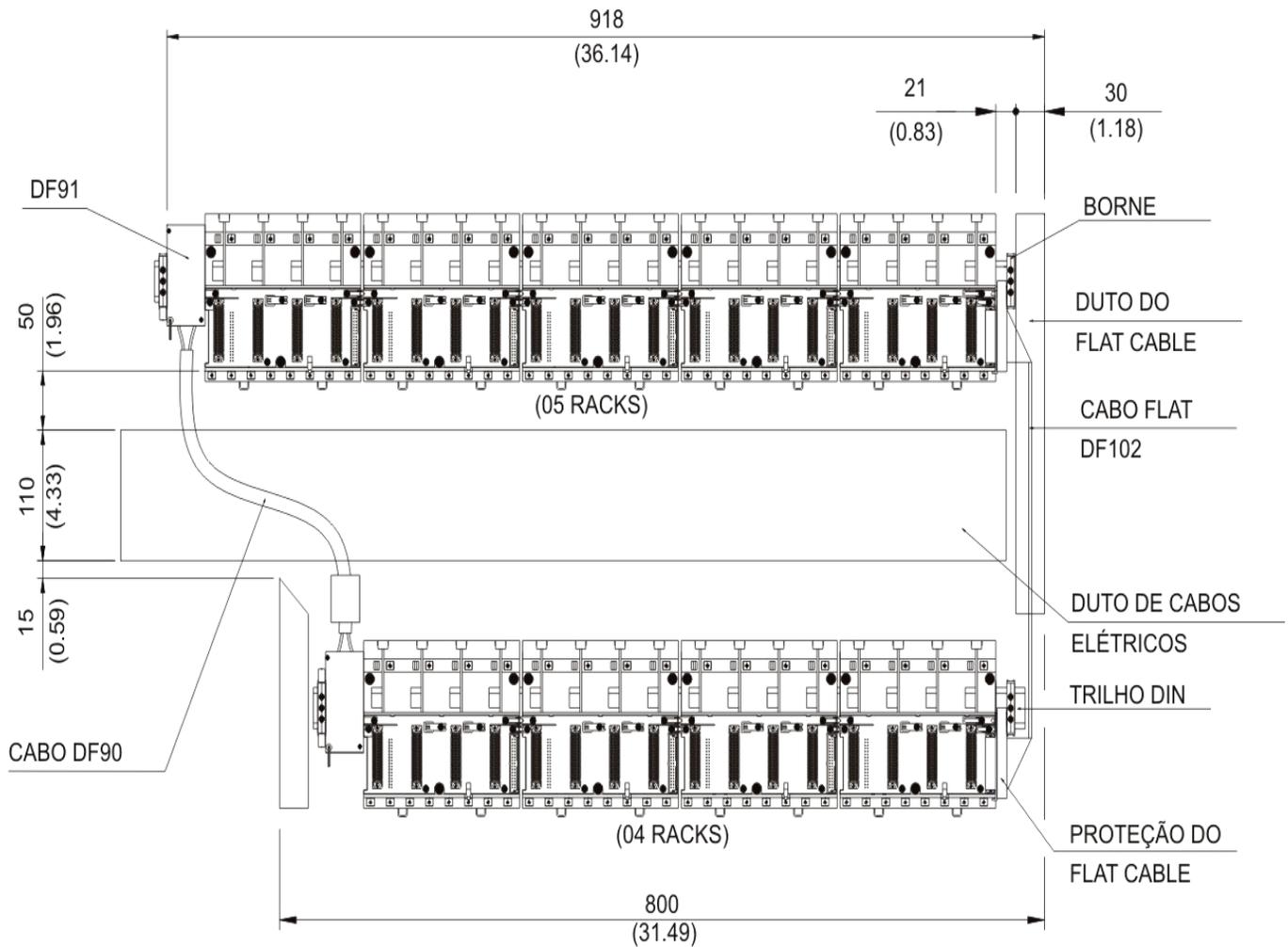


Figura 2.32 – Desenho Dimensional dos Racks e Módulos

Desenhos Dimensionais dos Racks DF93 e Módulos

As figuras a seguir mostram duas combinações possíveis.





Requerimentos para instalação e transporte do LC800

Verificações Iniciais

Ao receber o LC800, observe se:

- O modelo é correspondente à sua ordem de compra;
- Externamente, o aparelho não sofreu danos durante o transporte;
- A mídia de instalação do **SYSTEM302**, os manuais do usuário e de configuração estão de acordo com o pedido solicitado;
- O DF84 acompanha o produto.

Condições Locais para Instalação

Alimentação

Para o LC800 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	Variação da Tensão	90 -264 Vac
	Variação de Frequência	45-65 Hz
Alimentação DC	Variação 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: -20°C a 80°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 LC800 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 LC800 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 re-embaladas 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.

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.

NOTA

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

MÓDULOS E ACESSÓRIOS

NOTA

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

Lista de Módulos

CPU	
CPU800	Controlador com portas ethernet redundantes.

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)
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)

CABOS E ACESSÓRIOS	
R-700-4A	Rack com 4 slots - Suporta flat cable blindado
DF93	Rack com 4 slots, com diagnóstico
DF90	Cabo de potência IMB
FC-700-0	Flat cable para conectar 2 racks (6,5 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 para preencher slots vazios
T-700	Terminador para racks – lado direito
DF9	Suporte individual para módulo
DF84	Estabilizador de partida para IMB
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.

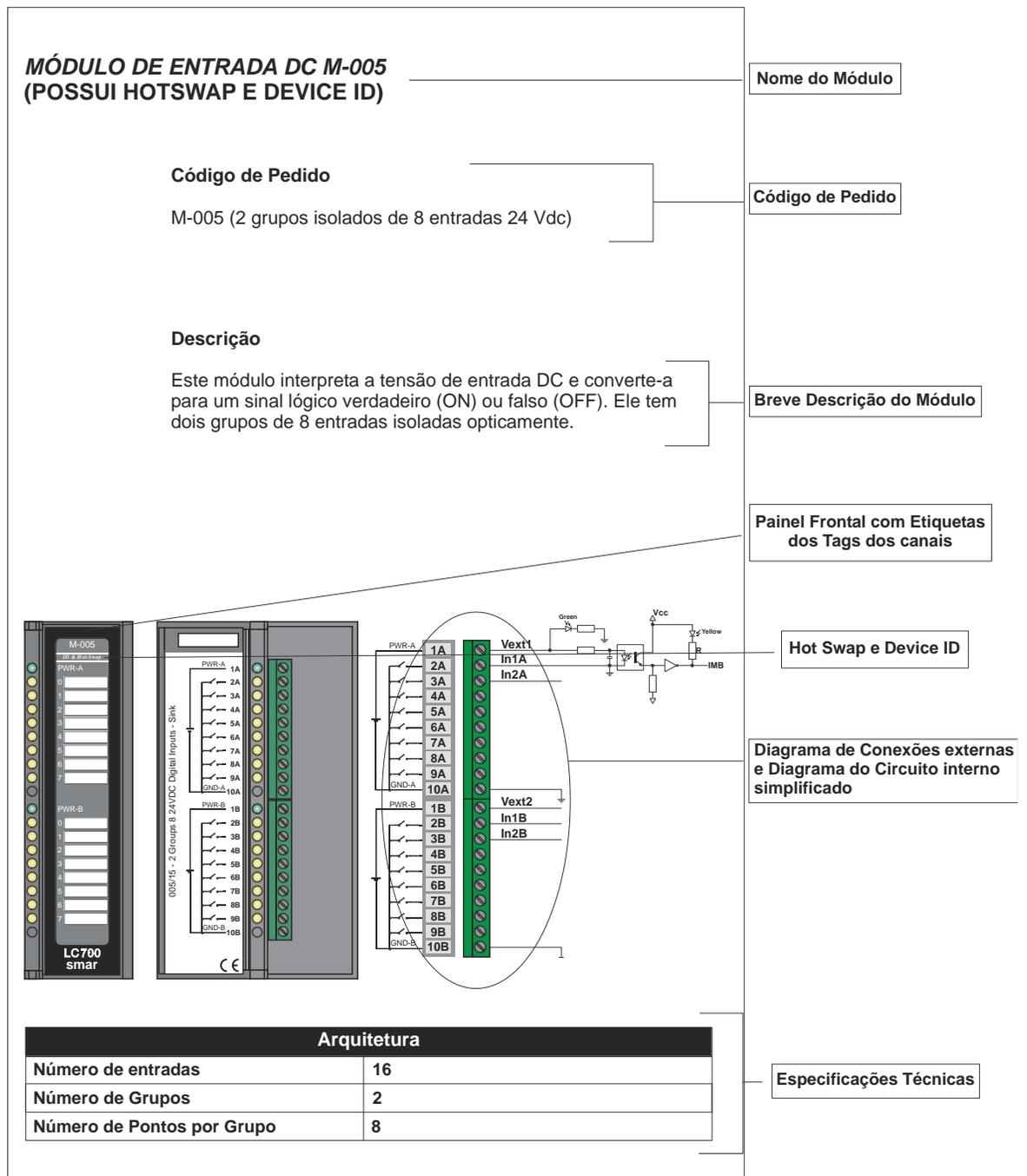


Figura 3.1 Formato da Especificação do Módulo

Especificações do Hardware da CPU800

CONDIÇÕES AMBIENTES	
Temperatura de Operação	0°C a 60 °C, 20~90% RH não condensado
Temperatura de Armazenamento	-20°C a 80 °C, 20~90% RH não condensado. (Para permitir 10 anos de armazenamento sem consumo excessivo da bateria).
Classe de Proteção	IP20 2 – Proteção contra objetos sólidos de diâmetro maior que 12 mm. 0 – Sem proteção para líquidos
Alimentação	Ver especificação dos módulos fonte, entretanto não suporta alimentação direto da bateria de veículo automotor.
Vibração e choques	5Hz a 2KHz, 0,4 mm pp/2,5g montado em painel, 1 hr por eixo 10 g, 2 vezes
Local de Instalação	Área abrigada, sem controle de umidade.

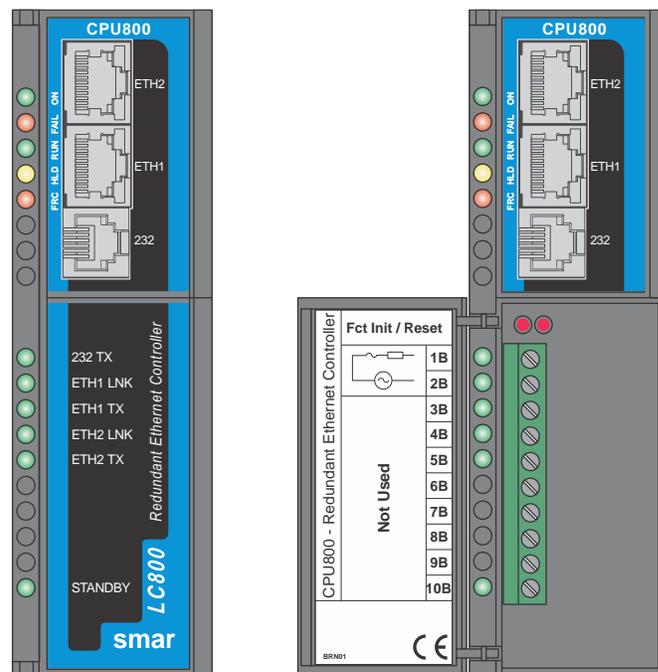
Especificações para o módulo da CPU800

Código do Pedido

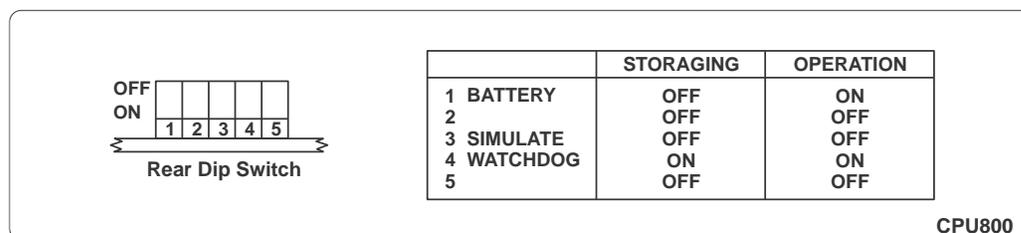
CPU800 – Controlador com portas ethernet redundantes

Descrição

O módulo CPU800 é a oitava geração de Controladores Smar que incluem porta de comunicação e capacidade para executar controle discreto via lógica ladder. Além disso, o controlador CPU800 possui duas portas Ethernet para garantir alta disponibilidade de controle e supervisão, e ainda suporta redundância, fornecendo ao processo alto nível de segurança.



CPU800 – Módulo Controlador



Características e Limites para o Módulo

- 2 Portas Ethernet 10/100 Mbps;
- Suporte para Bloco Funcional Flexível (FFB);
- 128 parâmetros podem ser “linkados” externamente via links HSE;
- *Webserver*;
- *Modbus Gateway*;
- Operação redundante;
- Relógio de Tempo Real (RTC) e *watchdog*;
- Possui supervisão para até 2000 pontos por segundo;

Controle Discreto

Visando preservar o investimento dos clientes, o módulo CPU800 acessa os mesmos cartões de E/S utilizados no sistema LC700. Através do IMB (Inter-Module Bus), presente no rack onde o módulo CPU está montado, até 16 racks R-700-4A ou DF93 podem ser interconectados, cada um contendo até 4 cartões. Para o caso de ter um controlador redundante, o rack DF92 deverá ser usado. Se for usado o DF92, podem ser usados mais 16 racks DF93. Adicionalmente, pode haver necessidade de outras fontes de alimentação dependendo da quantidade de cartões.

CARACTERÍSTICAS DO CONTROLE DISCRETO	
Pontos de E/S*	Máximo 1024 pontos discretos ou 512 analógicos
Pontos Auxiliares	Máximo 4096 pontos
Blocos Funcionais para Ladder	Máximo 2000 blocos **
Arquivo de Configuração	Máximo 120 kbytes **
Ciclo de Execução de Programa para cada 1000 operações booleanas (sem redundância)	10 ms (mínimo)*** 32 ms (típico)****
Ciclo de Execução de Programa com redundância ativada	Acréscimo ao ciclo de execução De 10 ms (típico)***** e até 50 ms (máximo)
Tempo de Execução de Programa	1.1 ms/Kbyte de programa (mínimo) 3.7 ms/Kbyte de programa (típico)

* Conjunto total de pontos incluindo entradas e saídas, digitais e analógicas. Quantidade máxima pode variar de acordo com o tipo de hardware E/S utilizado.

** 120 kbytes e 2000 blocos disponíveis a partir da versão de firmware 2.x. Versões anteriores suportam 60 Kbytes e 1200 blocos respectivamente.

*** Prioridade do bloco flexível 1131 ajustada para Zero (Prioridade muito alta), não fazendo uso de blocos e *links* HSE. Cada 1000 operações booleanas utilizam 8,6 Kbytes.

**** Tempo de execução total terá variação dependendo da prioridade ajustada da tarefa que executa o bloco flexível 1131. Deve ser compatível com a quantidade de blocos e *links* HSE.

***** Tempo de transferência total será proporcional ao tamanho do programa.

Versões de Firmware e Device Revision

Algumas atualizações de versões de firmware podem alterar a versão do equipamento, expresso através do campo Device Revision e isto deve ser considerado durante a configuração do controlador. A seção “Adicionando Blocos Funcionais” descreve passos para esta configuração. As versões atuais existentes são:

Firmware versão 4.x : Device Revision = 4

Especificações Técnicas

Memória

TIPO	TAMANHO
Memória Volátil	8 Mbytes
Memória Não Volátil*	4 Mbytes
EEPROM	1 kbytes
Flash para programa	4 Mbytes
Flash para monitor	2 Mbytes

* É mantida pela bateria interna não recarregável

Bateria

Tipo de bateria	Bateria Panasonic BR-2/3AE2SP de Lithium
Capacidade	1200 mAh
Dispositivos mantidos pela bateria	RTC e NVRAM
Vida útil mínima	8 anos (carga típica de 17 μ A)
Vida útil máxima	49 anos (carga típica de 2,8 μ A)
Tensão	3V (submeter para revisão quando abaixo de 2,5V)

Portas e Canais de Comunicação

PORTA ETHERNET	
Taxa de Comunicação	10/100 Mbps
Norma	IEEE 802.3u
Isolação	150 Vrms
Modo de Operação	Full-duplex
Conector	RJ45 com blindagem*

*Aterrado ao trilho do rack que está instalado a CPU

PORTA MODBUS	
Taxa de Comunicação (Máxima)*	115200 bps
Padrão	EIA-232
Conector**	RJ12 com blindagem
Corrente Máxima ***	0,5A @ 3,3V

* Há aumento na taxa de erros à medida que aumentamos a taxa de comunicação acima de 19200 bps. Em muitas situações estes erros podem ser aceitáveis e não percebidos pela supervisão.

** Aterrado ao trilho do rack que está instalado a CPU

*** Protegido internamente por fusível de estado sólido

PORTA DE REDUNDÂNCIA	
Taxa de Comunicação (Máxima)*	115200 bps
Padrão	EIA-232
Conector**	RJ12 com blindagem
Corrente Máxima ***	0,5A @ 3,3V

* Taxa para informação de controle. Tráfego de dados pela Ethernet.

** Aterrado ao trilho do rack que está instalado a CPU

*** Protegido internamente por fusível de estado sólido

RELÉ DE FALHA	
Tipo de Saída	Relé de estado sólido, normalmente fechado (NC), isolado
Tensão Máxima	30 Vdc
Corrente Máxima	200 mA
Proteção contra Sobrecarga	Não disponível. Deve ser provido externamente
Operação Normal	Contatos abertos
Condição de Falha	Contatos fechados
Comprimento máximo da fiação ligada ao relé	30 m

A fonte de alimentação da carga acionada pelo relé de falha não deve ser de uma rede externa ao painel.

BARRAMENTO IMB	
Tensão	5 Vdc
Barramento	8 bits
Sinal de Falha	Sim
<i>Hot Swap</i>	Sim
Redundância no acesso ao barramento	Sim, usando o <i>rack</i> DF92

Características do Módulo

CONTROLADOR	
CPU	Família ARM7TDMI
Barramento	32 bits
Arquitetura	RISC
Performance	40 MIPS
<i>Cache</i> CPU	8 kbytes
<i>Clock</i>	40 MHz
DMA	10 canais
Ethernet	MAC 10/100 integrado
<i>Watchdog</i>	Sim (200 ms de ciclo)
Tensão de Operação	3.3 V para E/S

MÓDULO	
Tensão de Operação	5 V ($\pm 5\%$ de tolerância)
Corrente Típica	550 mA
Consumo Real	2,75 W
Temperatura de Operação – Meio Ambiente	0 – 60 °C (IEC 1131)
Temperatura de Armazenamento	-20 - 80 °C (IEC 1131)
Umidade Relativa do Ar (Operação)	5% - 95% (sem condensação)
Modo de Resfriamento	Convecção de Ar
Dimensões (A x L x P,mm)	149 x 40 x 138 (sem invólucro)

Certificação Elétrica

A CPU800 segue as especificações dos testes de imunidade aplicados aos equipamentos em instalações industriais, de acordo com o padrão IEC61326:2002.

ENCLOSE	
<i>Electrostatic discharge</i> (IEC61000-4-2)	4 kV/8 kV <i>contact/air</i>
EM <i>field</i> (IEC61000-4-3)	10 V/m
<i>Rated power frequency magnet field</i> (IEC61000-4-8)	30 A/m

AC POWER	
<i>Voltage dip/short interruptions</i> (IEC61000-4-11)	0,5 cycle, each polarity/100%
<i>Burst</i> (IEC61000-4-4)	2 kV
<i>Surge</i> (IEC61000-4-5)	1 kV/2 kV
<i>Conducted RF</i> (IEC61000-4-6)	3 V

DC POWER	
<i>Burst</i> (IEC61000-4-4)	2 kV
<i>Surge</i> (IEC61000-4-5)	1 kV/2 kV
<i>Conducted RF</i> (IEC61000-4-6)	3 V

I/O SIGNAL/CONTROL	
<i>Burst</i> (IEC61000-4-4)	1 kV
<i>Surge</i> (IEC61000-4-5)	1 kV
<i>Conducted RF</i> (IEC61000-4-6)	3 V

I/O SIGNAL/CONTROL CONNECTED DIRECTLY TO POWER SUPPLY NETWORK	
<i>Burst</i> (IEC61000-4-4)	2 kV
<i>Surge</i> (IEC61000-4-5)	1 kV/2 kV
<i>Conducted RF</i> (IEC61000-4-6)	3 V

Limites de Emissão

ENCLOSE	
30 a 230 MHz (CISPR 16-1, CISPR 16-2)	40 dB (uV/m) <i>quasi peak, measured at 10 m distance</i>
239 a 1000 MHz (CISPR 16-1, CISPR 16-2)	40 dB (uV/m) <i>quasi peak, measured at 10 m distance</i>

AC MAINS	
0,15 a 0,5 MHz (CISPR 16-1, CISPR 16-2)	79 dB (uV) <i>quasi peak</i> 66 dB (uV) <i>average</i>
0,5 a 5 MHz (CISPR 16-1, CISPR 16-2)	73 dB (uV) <i>quasi peak</i> 60 dB (uV) <i>average</i>
5 a 30 MHz (CISPR 16-1, CISPR 16-2)	73 dB (uV) <i>quasi peak</i> 60 dB (uV) <i>average</i>

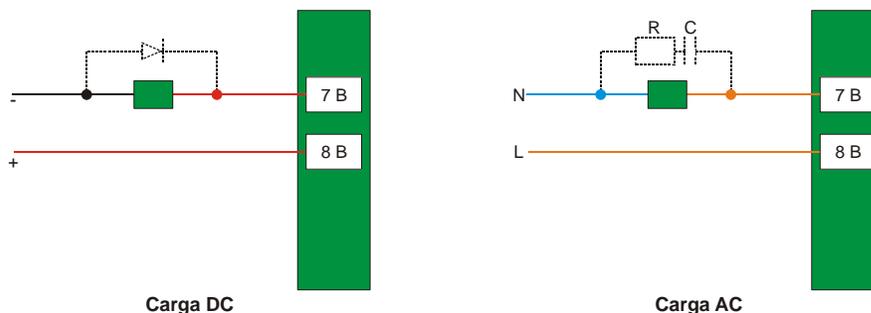
LEDs de Indicação

A tabela abaixo mostra os nomes, cores, descrições e comportamento dos LEDs.

LED	COR	DESCRIÇÃO	COMPORTAMENTO
+5V DC (ON)	Verde	Indica quando o módulo está ligado	Verde aceso quando há alimentação no módulo
FAIL (FAIL)	Vermelho	Indicação de falha no hardware	Vermelho aceso quando em falha
RUN (RUN)	Verde	Indica quando o controlador está operando no modo normal	Verde aceso quando em operação
HOLD (HLD)	Amarelo	Indica quando o controlador está em modo de espera. No modo de espera (HOLD) o controlador não executa nenhuma aplicação e não interfere no funcionamento da planta (acessos via cartões de E/S ou via barramento digital estão desabilitados).	Aceso quando o controlador está em modo de espera (HOLD).
FORCE (FRC)	Vermelho	1 - Sinaliza diferentes modos de inicialização ou manutenção requisitados pelo operador via <i>push-buttons</i> do frontal (FACT INIT, HOLD e IP Address). 2 - Indica falha da alimentação quando a tensão de operação começa a cair abaixo do valor esperado de 4,8 V (<i>low line</i>). 3 - Indica algum problema de bateria.	1 - Conforme o número de vezes que o <i>push-button</i> da direita for pressionado, o LED FRC pisca a uma determinada taxa por um intervalo de tempo para sinalizar o modo escolhido (ver detalhes na seção <i>Solucionando Problemas</i>). 2 - Aceso permanente. O módulo irá reiniciar caso a tensão chegue a 4,6 V (LEDs HLD e FAIL acendem juntos temporariamente). 3 - LED FRC piscando e LED HLD aceso durante a partida do módulo - indica bateria desgastada ou o DIP switch traseiro da bateria desligado (ver detalhes na seção <i>Solucionando Problemas</i>)
232 TX	Verde	Indica atividade na porta RS-232	Verde piscando quando há uso da porta RS-232 (transmitindo dados).
ETH1 LNK	Verde	Indica quando o link Ethernet está ativo (porta ETH1)	Verde aceso quando o link Ethernet foi estabelecido (porta ETH1)
ETH1 TX	Verde	Indica atividade de comunicação na porta ETH1	Verde piscando quando há atividade na porta ETH1 (transmitindo dados)
ETH2 LNK	Verde	Indica quando o link Ethernet está ativo (porta ETH2)	Verde aceso quando o link Ethernet foi estabelecido (porta ETH2)
ETH2 TX	Verde	Indica atividade de comunicação na porta ETH2	Verde piscando quando há atividade na porta ETH2 (transmitindo dados)
STANDBY	Verde	Com o LED HOLD aceso este LED piscando indica que a atualização do firmware está em progresso. Com o LED HOLD apagado, indica o papel do controlador na redundância assim como o estado do sincronismo.	Há diversos padrões de piscamento para indicar diferentes estados de sincronismo. Ver a seção de redundância para detalhes.

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.



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**.

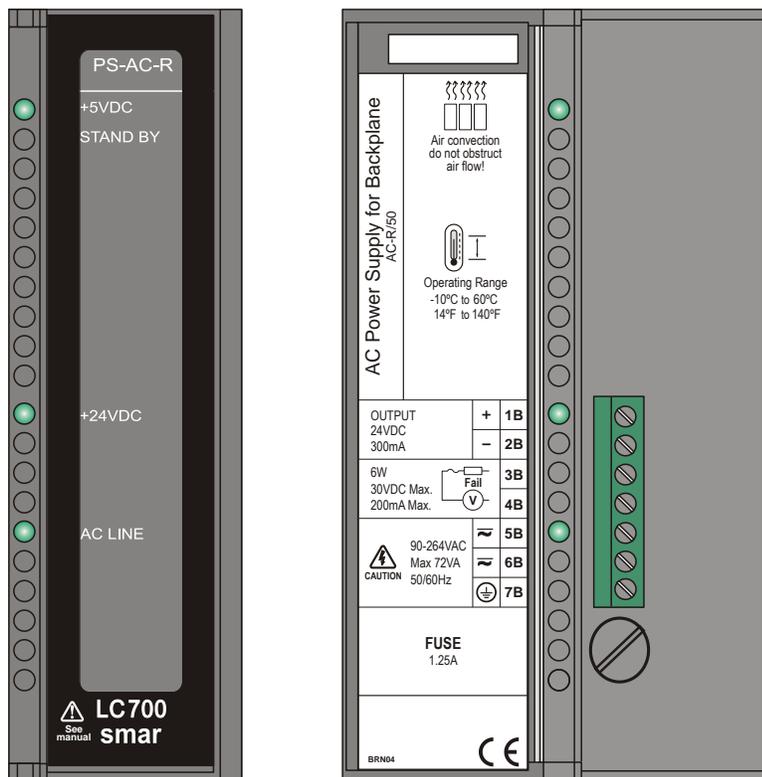
Modo Redundante

- **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>	

PS-DC-R – Fonte de Alimentação para Backplane

Descrição

Esta fonte de alimentação redundante trabalha independente ou em conjunto com outro módulo de 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*”.

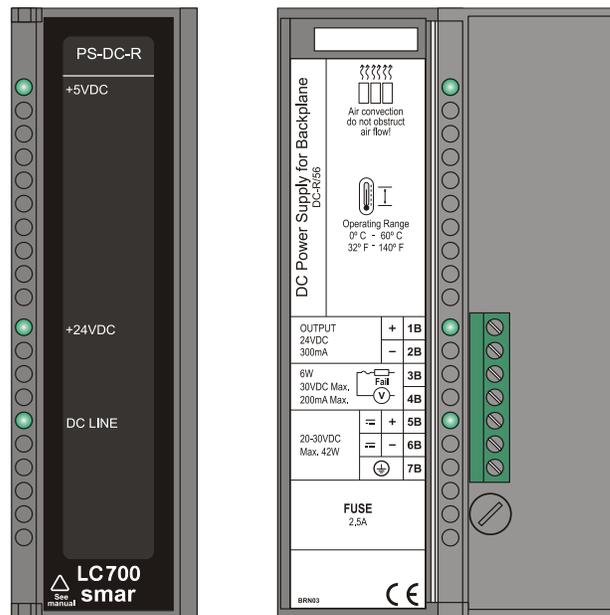


Figura 3.2 - Módulo Fonte de Alimentação DC: PS-DC-R

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.

RELÉ DE FALHA	
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	
<ol style="list-style-type: none"> Se a potência consumida exceder a potência fornecida, o sistema LC800 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. As revisões de hardware anteriores à GLL1279 Rev2 não operam em redundância. 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.

LC800 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
CPU800	Controlador	1	0	550	0	550				
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				
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				

LC800 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-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	724				
PS-AC-R		1					300	3000	300	3000
PS-302		1					1500	0	1500	0
TOTAL									1800	3000

Posicionamento das Fontes de Alimentação

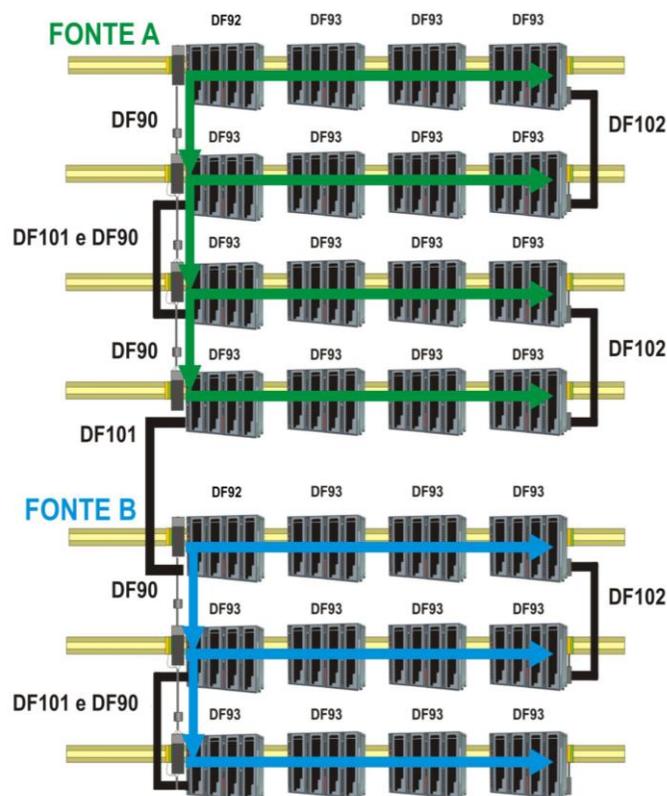
Para sistemas que utilizam o rack DF93, junto com o DF90 e DF91

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 1 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.

¹ Máximo de 8 grupos permitidos quando utilizadas fontes PS-DC-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-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 **LC800**, 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**.

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 3.3 – 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 LC800 possuem níveis de disparo de acordo com a norma IEC 61131-2 para hardware de controladores programáveis.

Cabeamento

Sensores NPN e PNP

PNP	NPN
Ativo em alta Source Utilize M-001, M-002, M-003, M-004	Ativo em baixa Sink Utilize M-005

Figura 3.4 – 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).

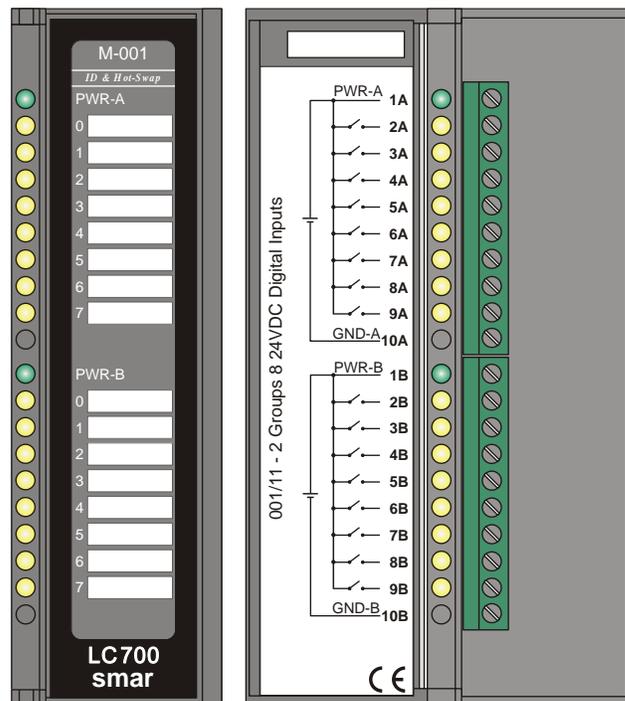


Figura 3.5 - Módulo de Entrada DC M-001

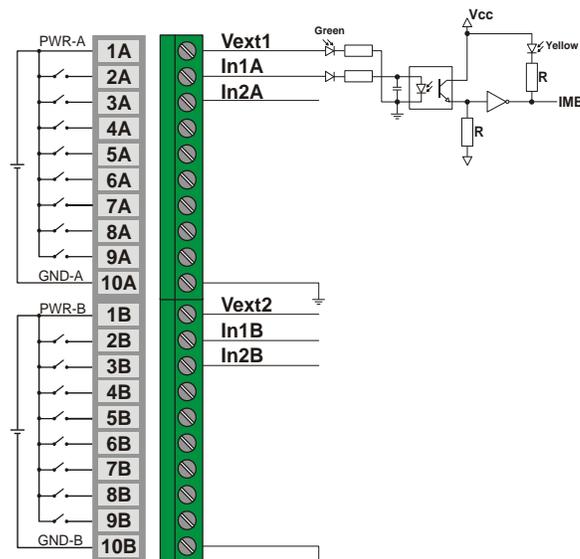


Figura 3.6 - Conexão externa

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.

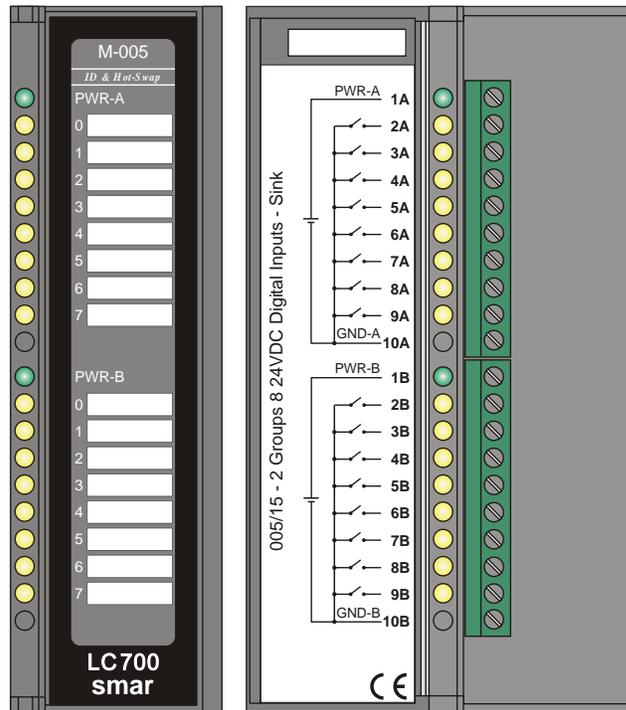


Figura 3.7 - Módulo de Entrada DC M-005

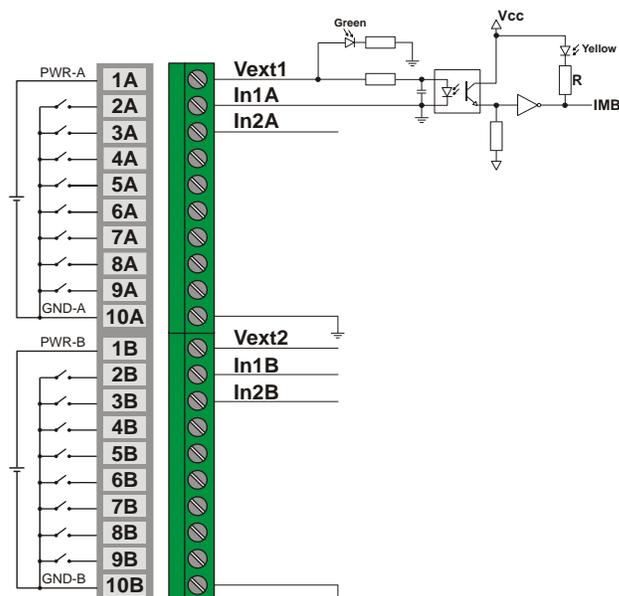


Figura 3.8 - Conexão externa

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.

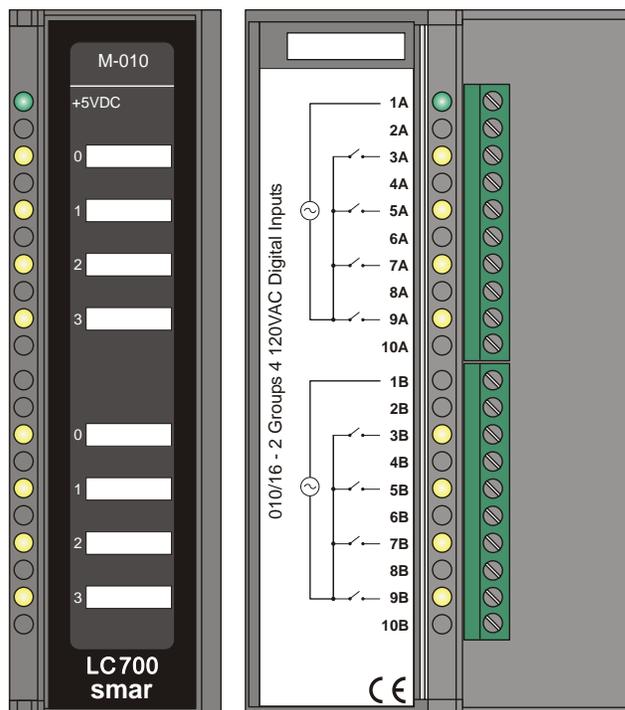


Figura 3.9 - Módulo de Entrada AC- M-010

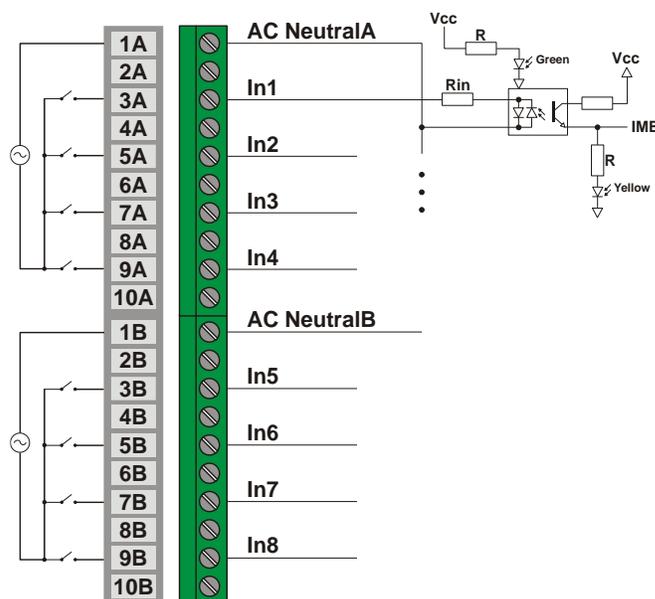


Figura 3.10 - Conexão Externa

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).

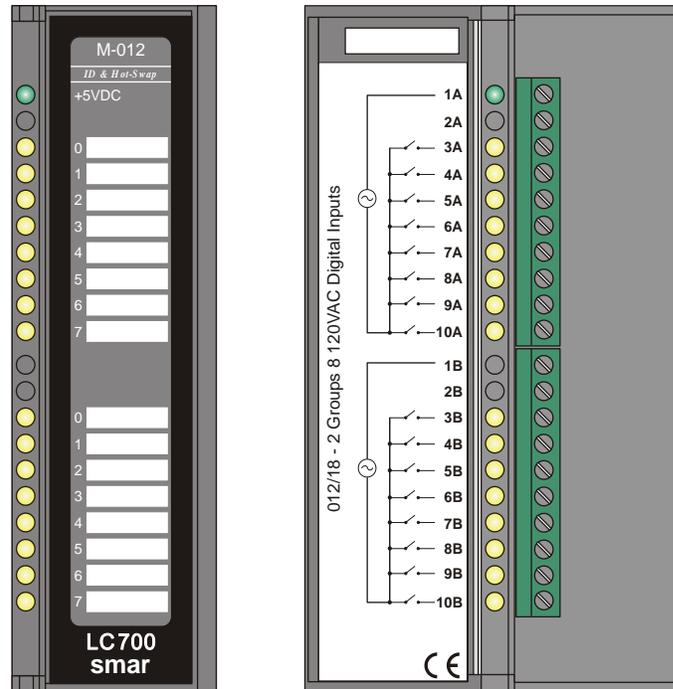


Figura 3.11 - Módulo de Entrada AC M-012

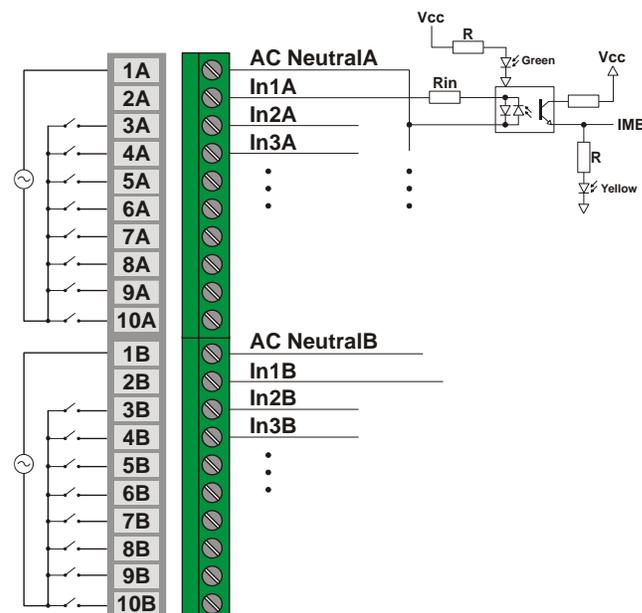


Figura 3.12- Conexão Externa

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.

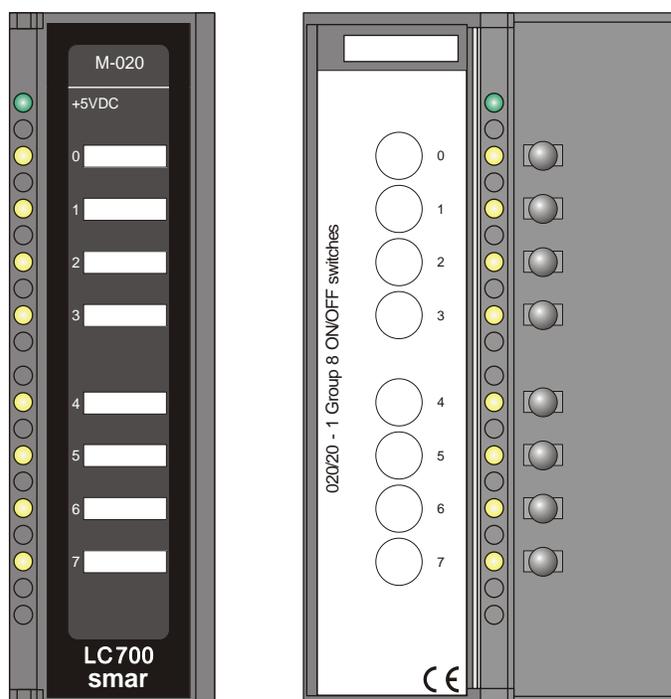


Figura 3.13 - Módulo de Entrada DC Push Button M-020

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

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.

Dois blocos de funções podem ser utilizados com os módulos M-302, M-303 e M-304. São eles: ACC e o ACC_N.

O ACC faz a amostragem de um único canal, fornecendo a vazão, saída Q, num período determinado por MP. A totalização dos pulsos é fornecida na saída TOT.

Já o ACC_N amostra até 4 canais ao mesmo tempo. O funcionamento é idêntico ao anterior, com cada canal tendo uma saída TOTn e MEMn, só não fornecendo a vazão. Maiores detalhes, consultar o manual do LogicViewforFFB.

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 descarta frequências em torno de 20 kHz para eliminar ruídos.

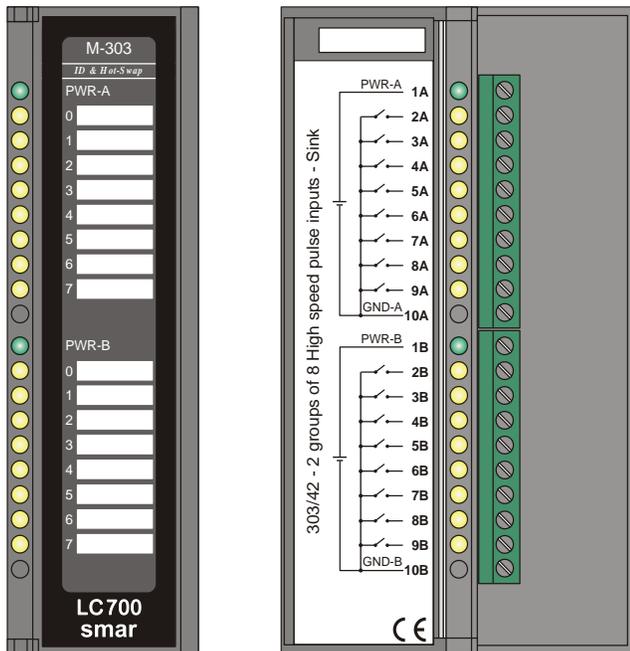


Figura 3.14 - Módulo de entrada de pulsos M-303

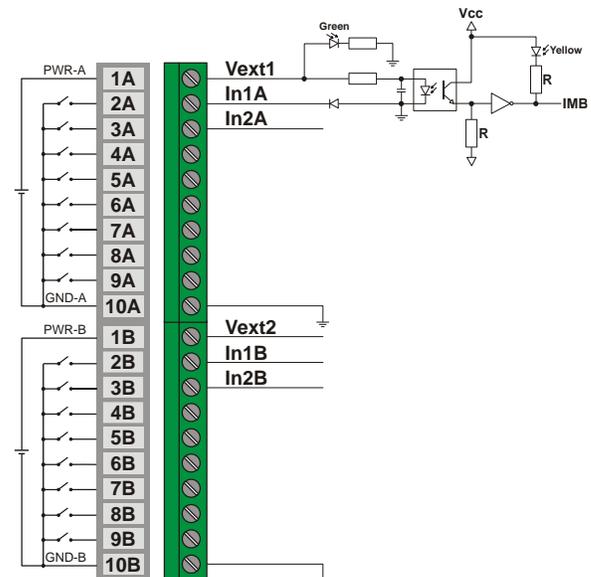


Figura 3.15- Conexão Externa

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 macrociclo 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.

Dois blocos de funções podem ser utilizados com os módulos M-302, M-303 e M-304. São eles: ACC e o ACC_N.

O ACC faz a amostragem de um único canal, fornecendo a vazão, saída Q, num período determinado por MP. A totalização dos pulsos é fornecida na saída TOT.

Já o ACC_N amostra até 4 canais ao mesmo tempo. O funcionamento é idêntico ao anterior, com cada canal tendo uma saída TOTn e MEMn, só não fornecendo a vazão. Maiores detalhes, consultar o manual do LogicViewforFFB.

O M-304 pode ler de 0 até 10 KHz. Um filtro de um polo 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.

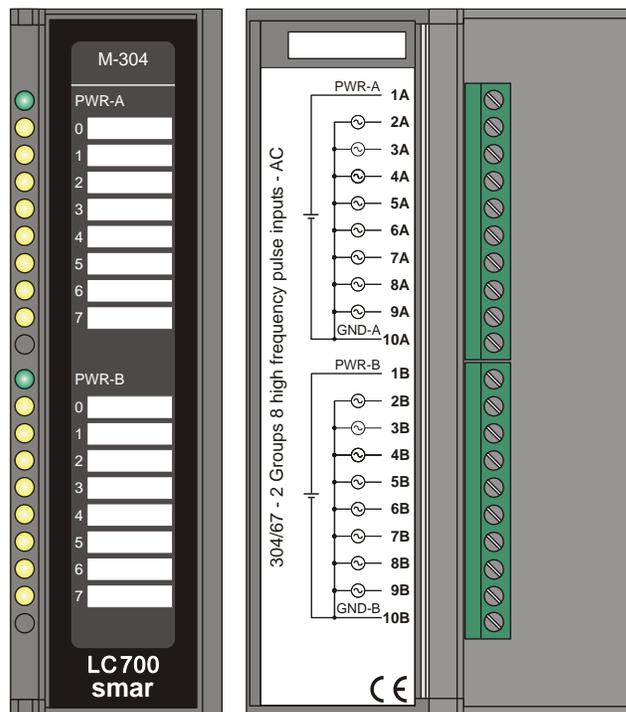


Figura 3.16- Módulo de entrada de pulsos M-304

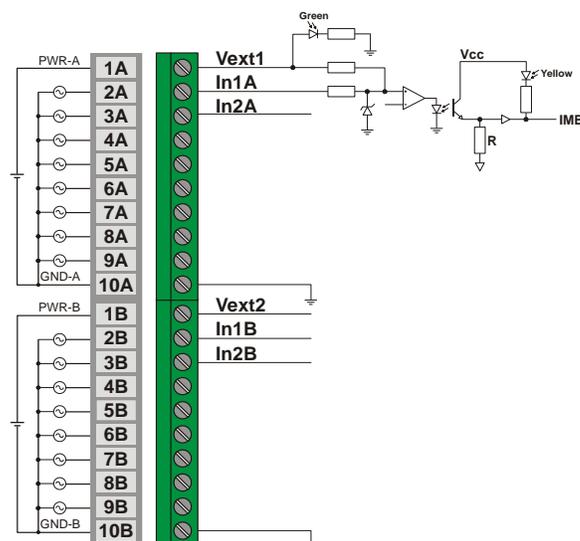


Figura 3.17- Conexão Externa

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 macrociclo 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 M-401-DR 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".

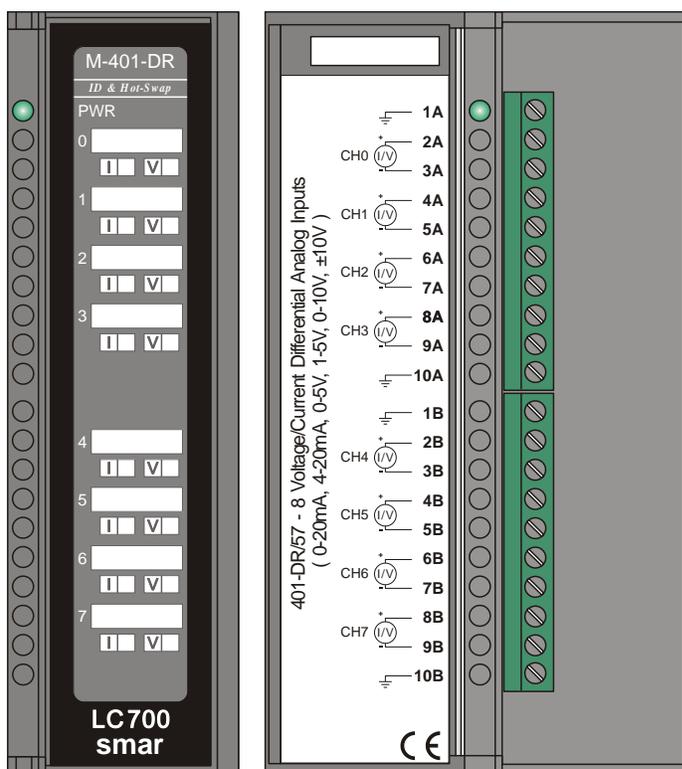
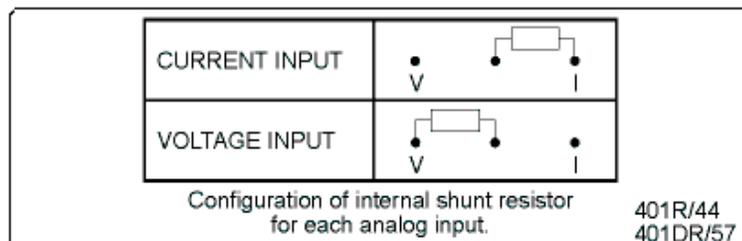


Figura 3.18 - Módulo de Entradas Analógicas de Tensão / Corrente M-401-DR



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).

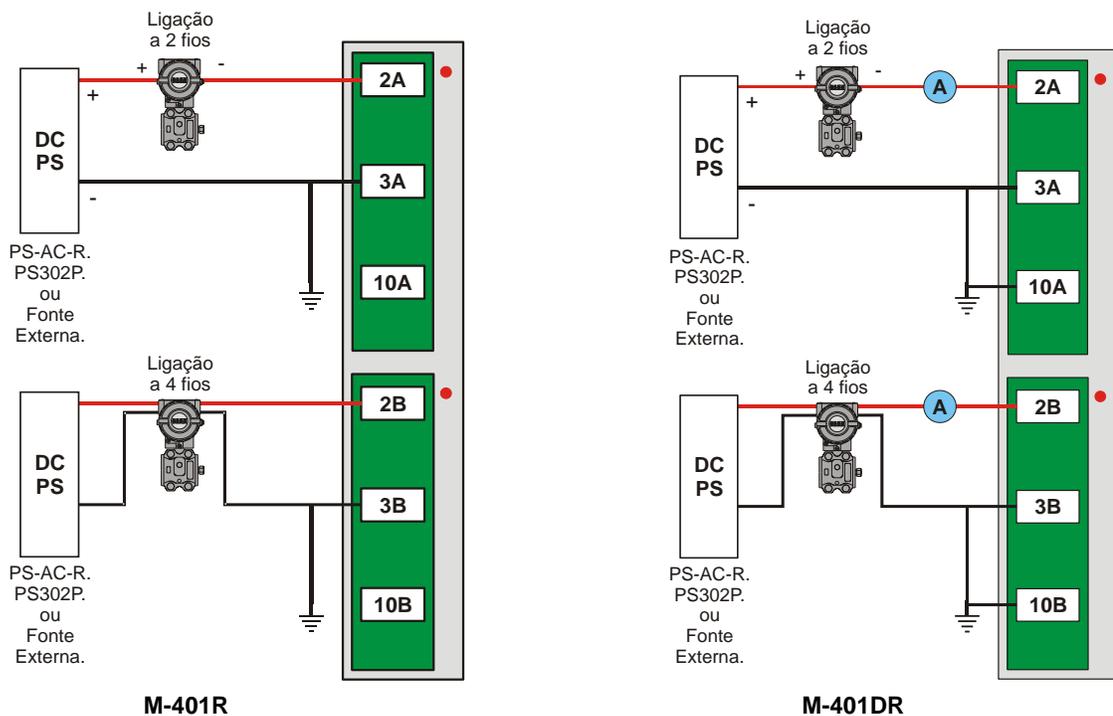


Figura 3.19- Conexão Externa

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.

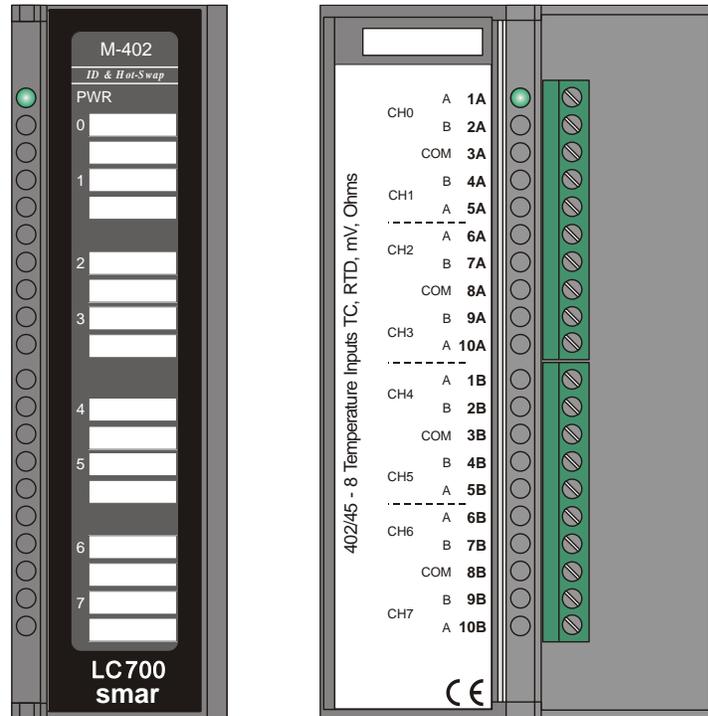
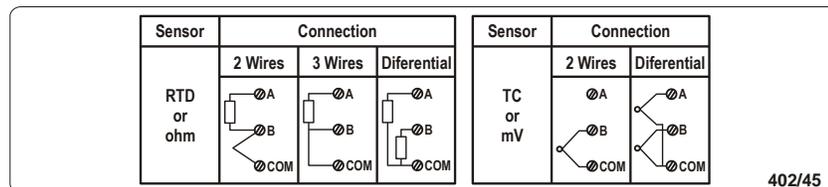


Figura 3.20 - Módulo de Entradas de Sinal de Nível Low e Temperatura M-402



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 configurador.

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 M Ω

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

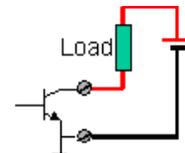
Tipos de Saídas Discretas

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

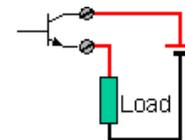
Saída Sink:

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

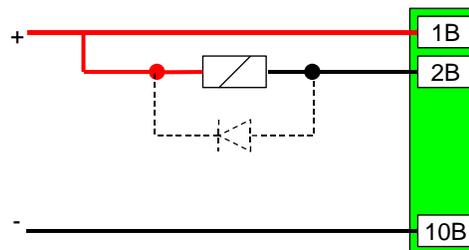


Figura 3.21 – Chaveamento DC de Cargas Indutivas

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

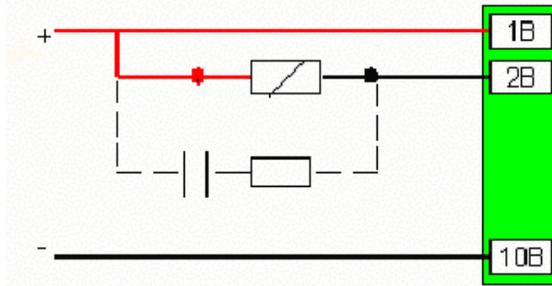


Figura 3.22- Chaveamento AC de Cargas Indutivas

Chaveamento do TRIAC na Passagem por Zero

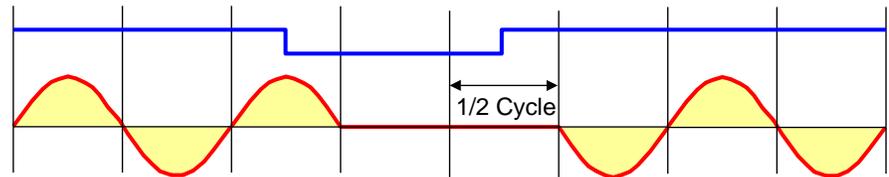


Figura 3.23- Chaveamento do Triac na Passagem Por Zero

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.

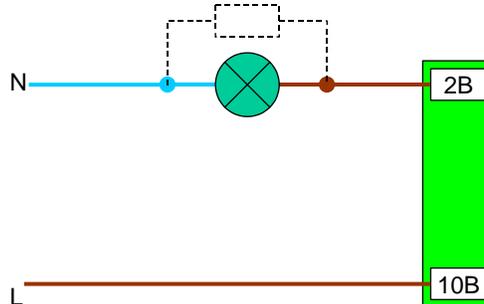


Figura 3.24- Chaveamento de Lâmpada

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.

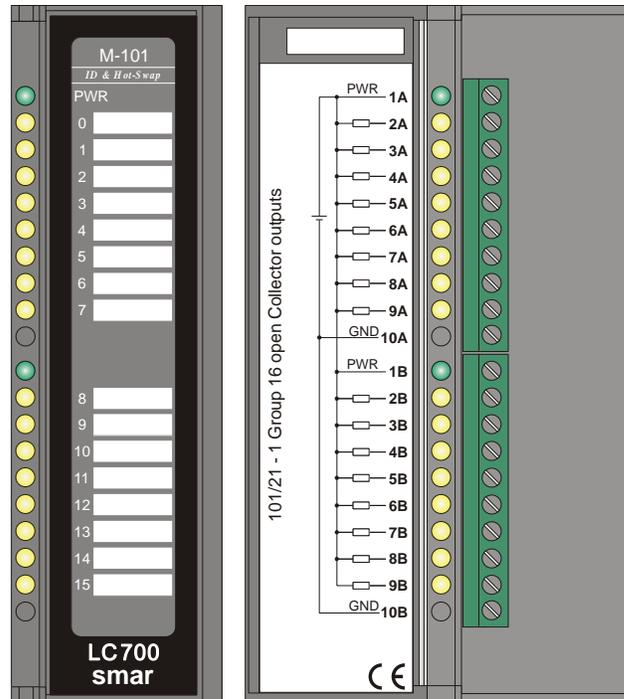


Figura 3.25- Módulo de Saídas em Coletor em Aberto M-101

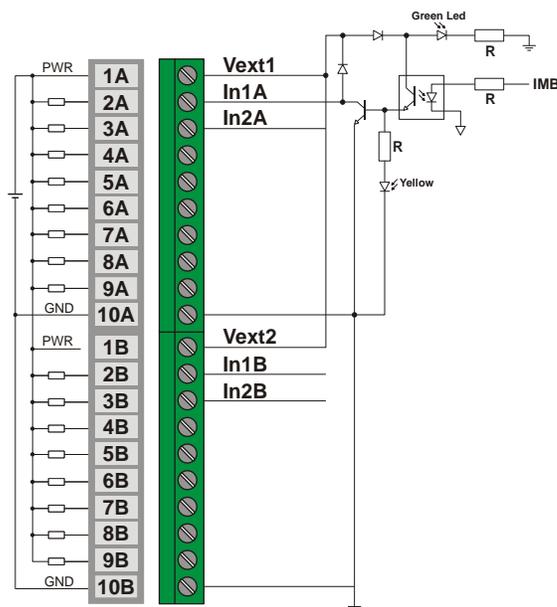


Figura 3.26 – Conexão Externa

**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.

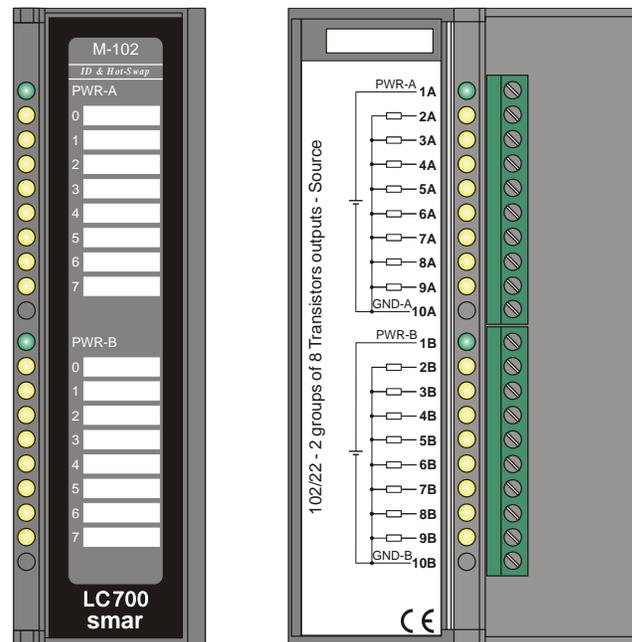


Figura 3.27 - Módulo de saídas a transistor M-102

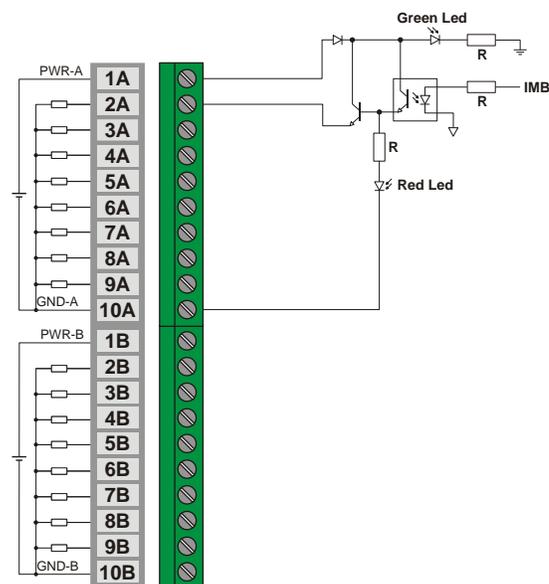


Figura 3.28 – Conexão Externa

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.

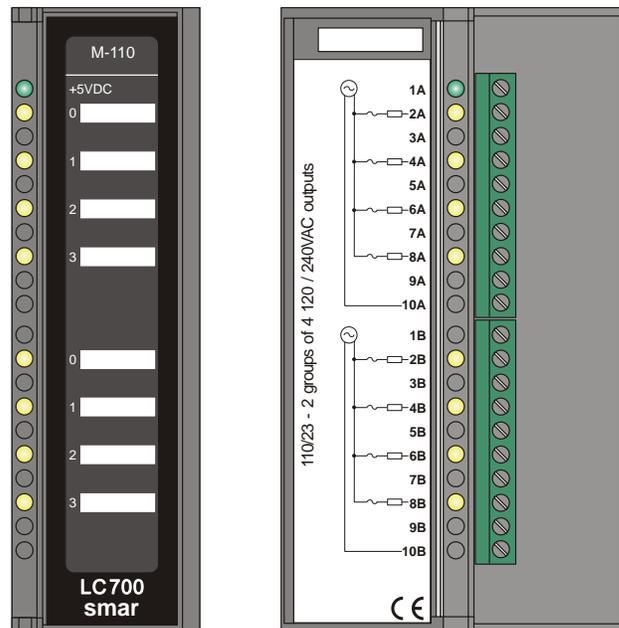


Figura 3.29 - Módulo de saídas AC M-110

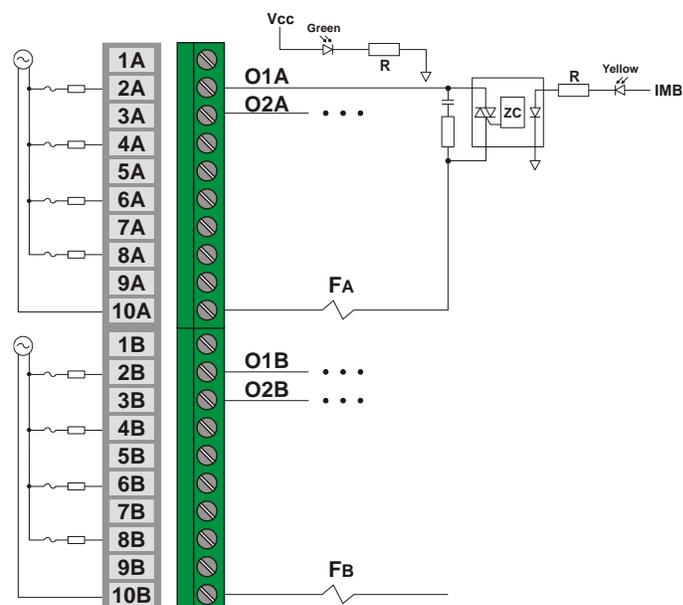


Figura 3.30 - Conexão Externa

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.

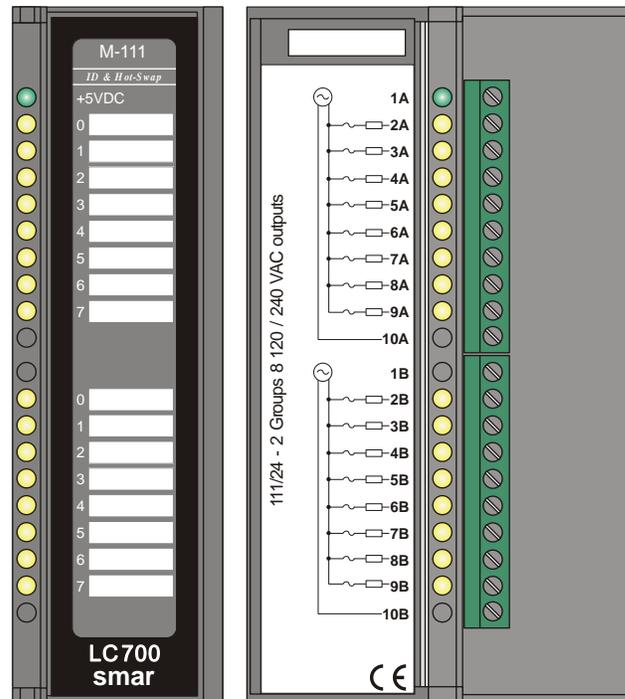


Figura 3.31 - Módulo de Saídas AC M-111

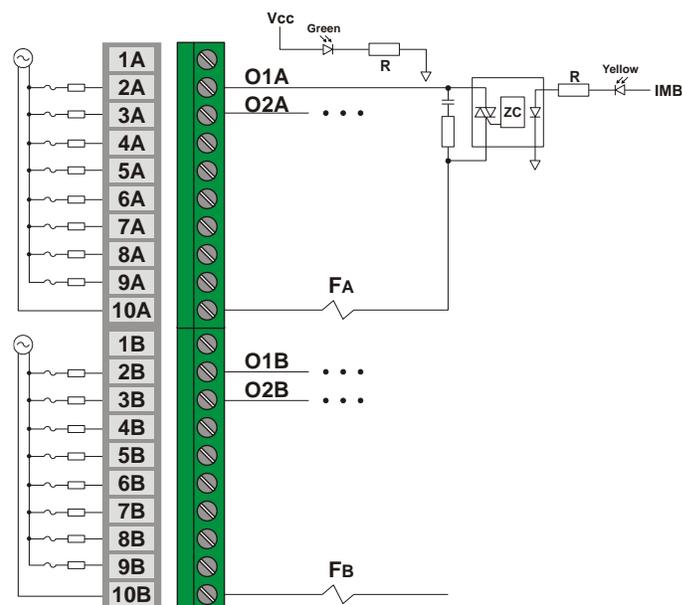


Figura 3.32 - Conexão Externa

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.

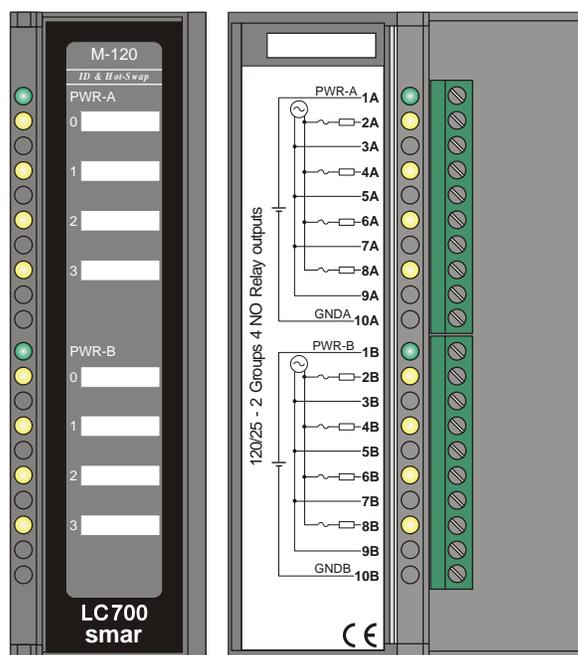


Figura 3.33- Módulo de Saída de Relé M-120

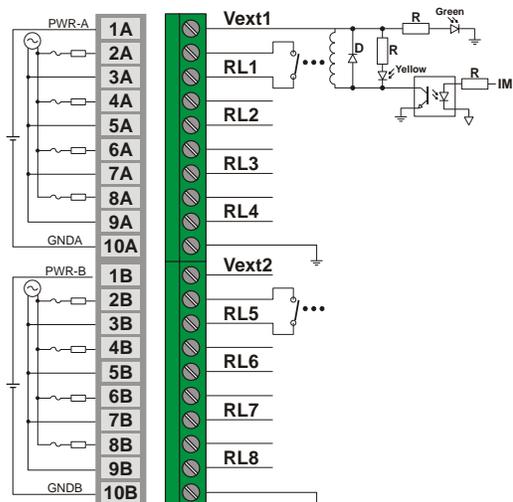


Figura 3.34 – Conexão Externa

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

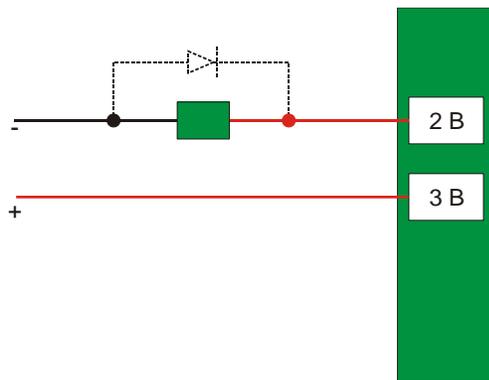
SAÍDAS	
Faixa Vac	20-250 Vac (M-120/M-121/M-122/M-124/M-125/M-126)
Faixa Vdc	20-125 Vdc (M-120/M-121/M-122/M-124/M-125/M-126)
Corrente Máxima para 30Vdc/250 Vac	5A (resistivo); 2A (indutivo) (M-120/M-121/M-122/M-124/M-125/M-126)
Corrente Mínima	10 mA (M-120/M-121/M-122/M-124/M-125/M-126)
Máxima Resistência Inicial de Contato	30 mΩ (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 μA @ 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 μF (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)

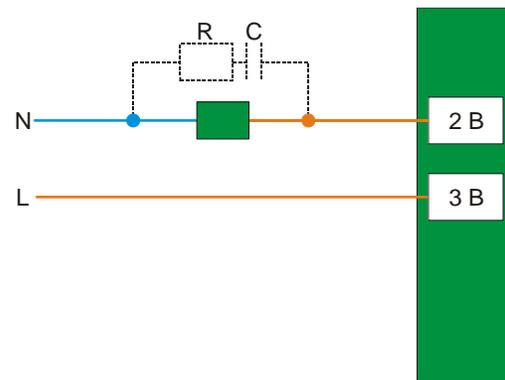
VIDA ÚTIL ELÉTRICA	
Ciclos de Chaveamento	100.000 operações @ corrente máxima (M-120/M-121/M-122/ M-124/M-125/M-126)
DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x A x P)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm; (1,57 x 5,39 x 5,57 pol.)
Peso	0,305 kg
CABOS	
Um Fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois Fios	20 AWG (0,5 mm ²)

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.

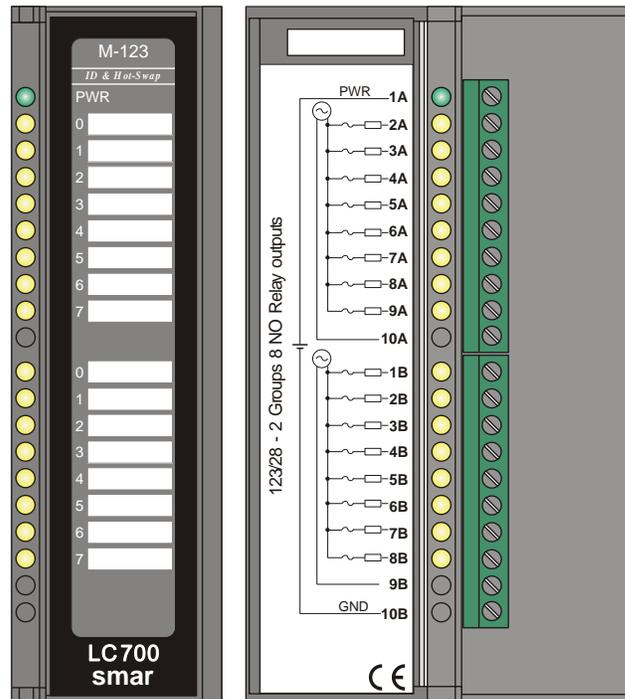


Figura 3.35 - Módulo de Saída de Relé de Alta Densidade M-123

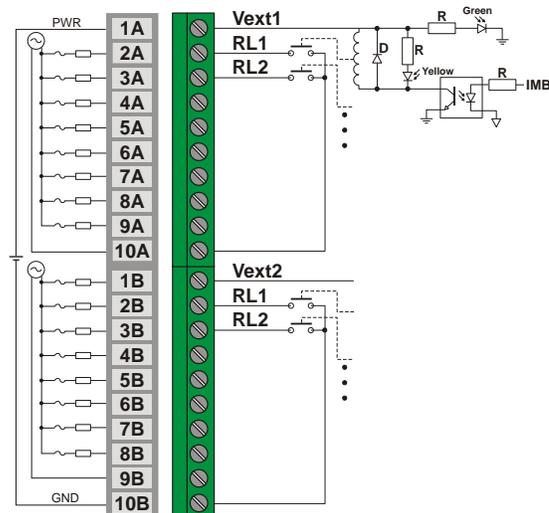


Figura 3.36 – Conexão Externa

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

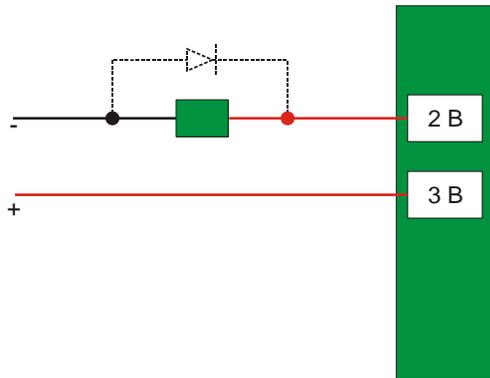
VIDA ÚTIL ELÉTRICA	
Ciclos de Chaveamento	Mínimo de 20.000.000 operações @ corrente máxima

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

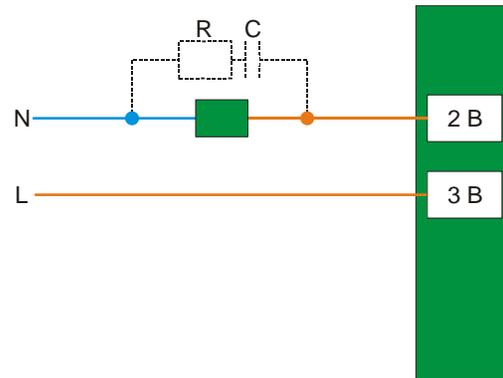
CABOS	
Um Fio	14 AWG (2 mm ²)
Dois Fios	20 AWG (0,5 mm ²)

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.

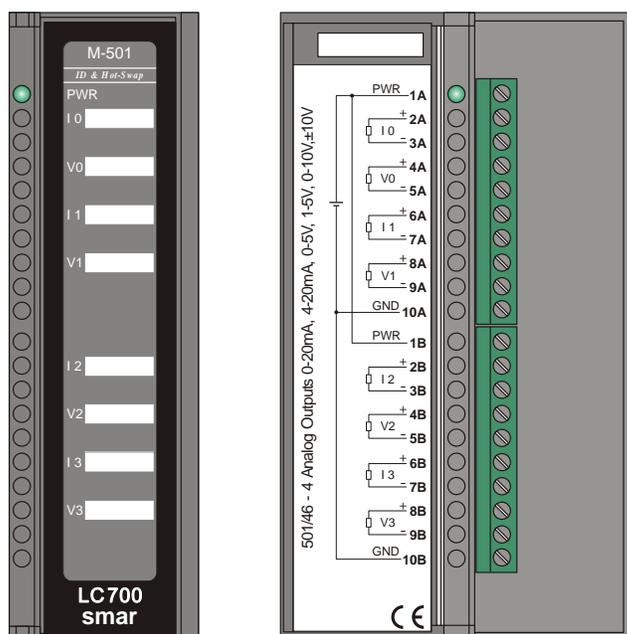


Figura 3.37 - Módulo de Saída Analógica em Corrente e Tensão M-501

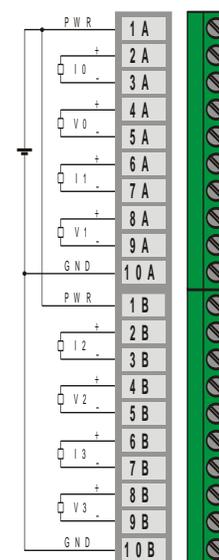


Figura 3.38 – Conexão Externa

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 as 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.

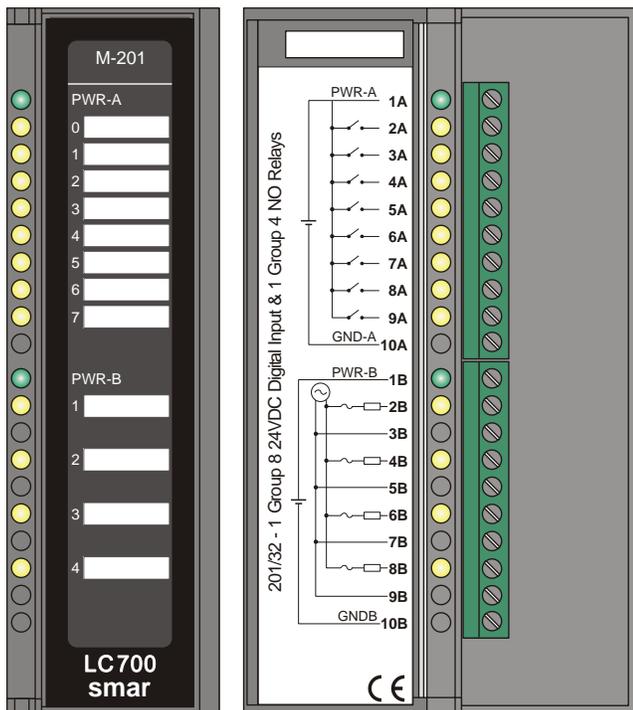


Figura 3.39 - Módulo de Entradas DC e Saídas a Relé M-201

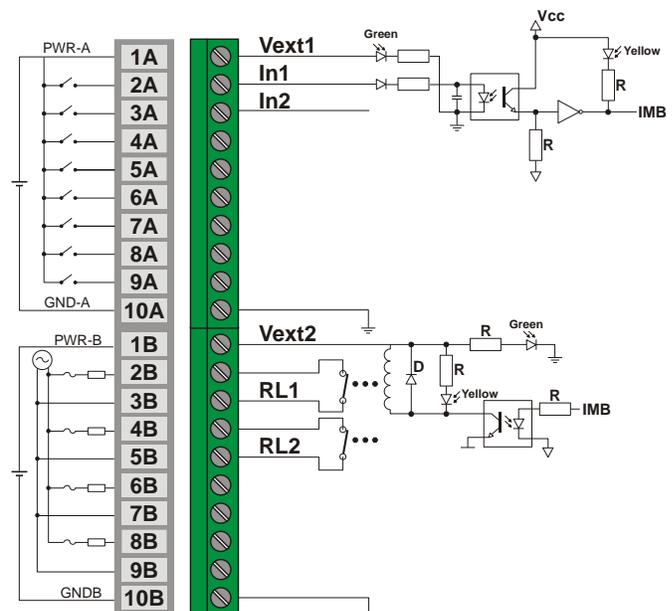


Figura 3.40 – Conexão Externa

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.

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

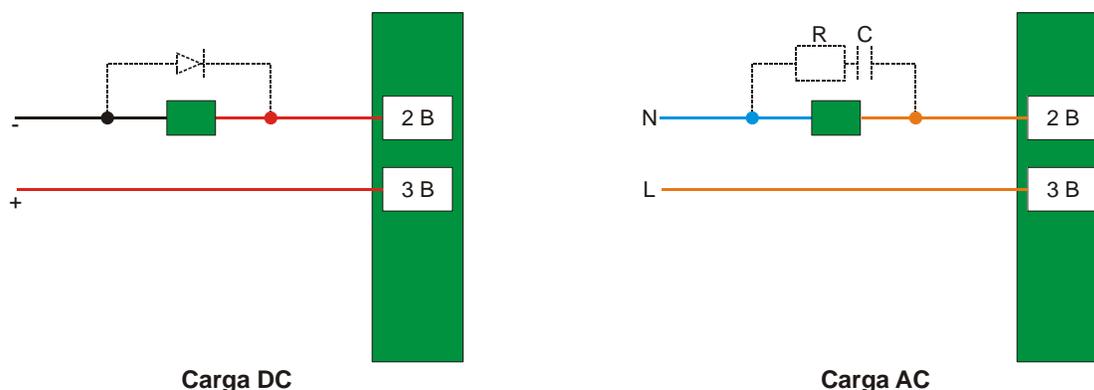
INFORMAÇÕES DE CHAVEAMENTO	
Tensão Mínima para nível lógico "1"	20 Vdc (M-201, M-204, M-207) 30 Vdc (M-202, M-205, M-208) 38 Vdc (M-203, M-206, M-209)
Tensão Máxima para nível lógico "0"	5 Vdc (M-201, M-204, M-207) 9 Vdc (M-202, M-205, M-208) 12 Vdc (M-203, M-206, M-209)
Tempo de "0" a "1"	30 μ s
Tempo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



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.

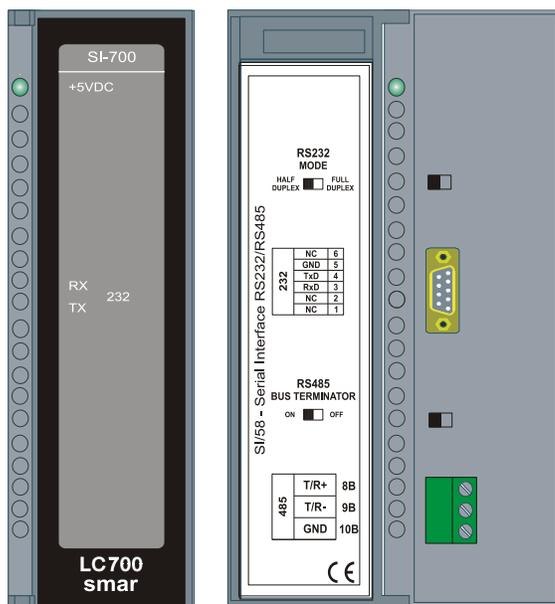


Figura 3.41- SI-700 Interface EIA232/EIA 485

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.

DF93 - Rack com 4 slots (com diagnóstico)

Descrição

O rack DF93 faz parte do novo sistema de potência do LC800. 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 LC800 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 LC800 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 LC800.

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 primeiro rack deve possuir um terminador DF84 instalado quando a CPU800 executar lógica local em cartões de saída digital.
5. O último rack deve possuir um terminador instalado – T-700 (lado direito) ou DF96 (lado esquerdo). Para maiores detalhes veja Capítulo 2, neste manual.
6. 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

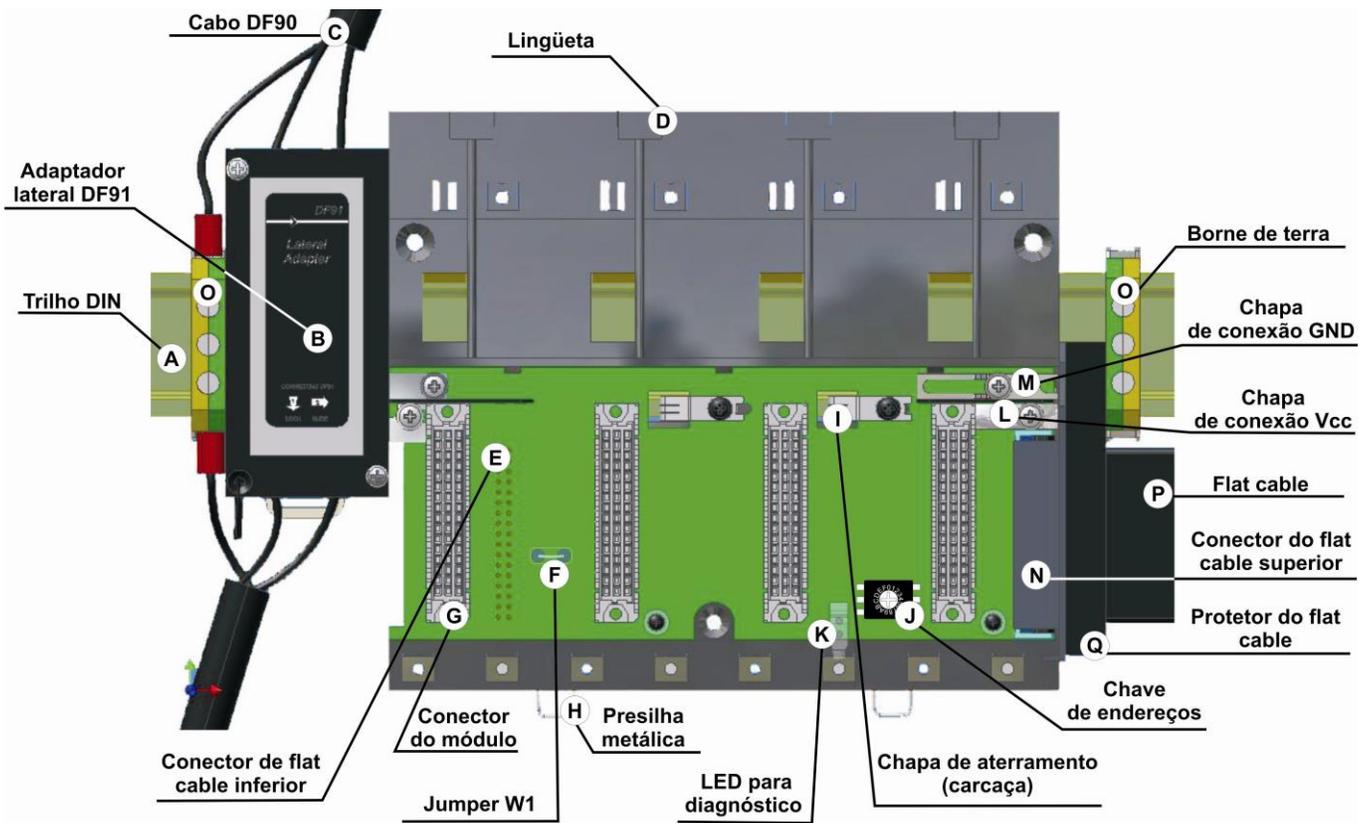


Figura 3.73 – Rack DF93

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 <i>racks</i> pelo lado esquerdo – comprimento 70 cm
DF102	<i>Flat cable</i> para conexão de <i>racks</i> pelo lado direito – comprimento 65 cm
DF103	<i>Flat cable</i> para conexão de <i>racks</i> pelo lado direito – comprimento 81 cm
DF104	<i>Flat cable</i> para conexão de <i>racks</i> pelo lado direito – comprimento 98 cm
DF105	<i>Flat cable</i> para conexão de <i>racks</i> 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 LC800 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.

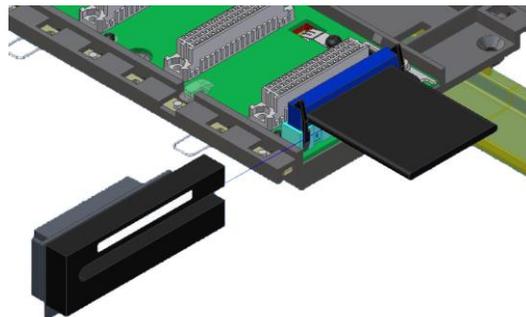


Figura 3.81 - Encaixando o protetor de flat cables

A figura a seguir apresenta o protetor encaixado no conector.

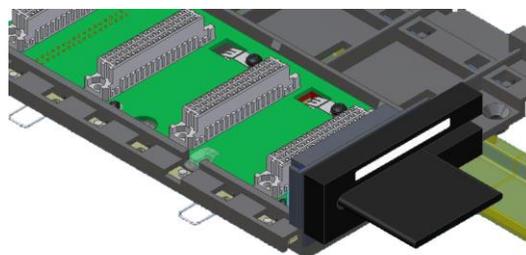


Figura 3.82 - Protetor de flat cables instalado

Cabo DF90

A expansão de alimentação deve ser usada quando o LC800 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.

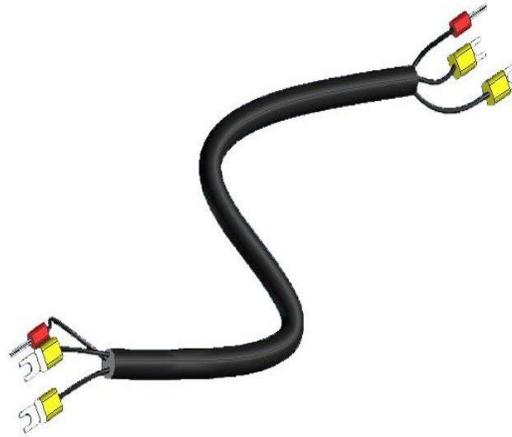
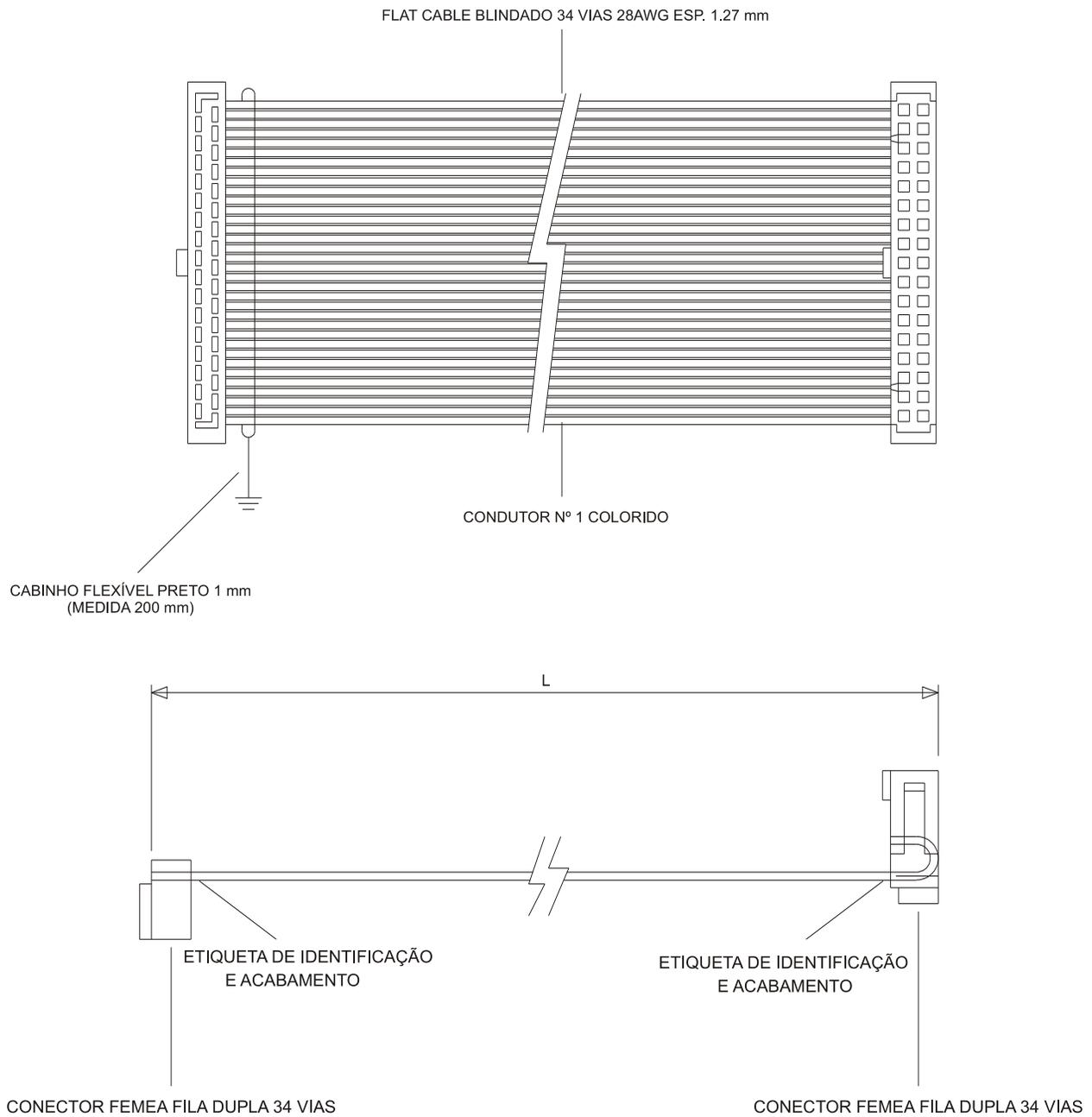


Figura 3.83 Cabo de potência IMB (DF90)

Flat Cable com blindagem

Base do Sistema – R-700-4A	
Código	Descrição
FC-700-1A	Flat cable para conectar dois <i>racks</i> – comprimento 65 cm
FC-700-2A	Flat cable para conectar dois <i>racks</i> – comprimento 81,5 cm
FC-700-3A	Flat cable para conectar dois <i>racks</i> – comprimento 98 cm
FC-700-4A	Flat cable para conectar dois <i>racks</i> – 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

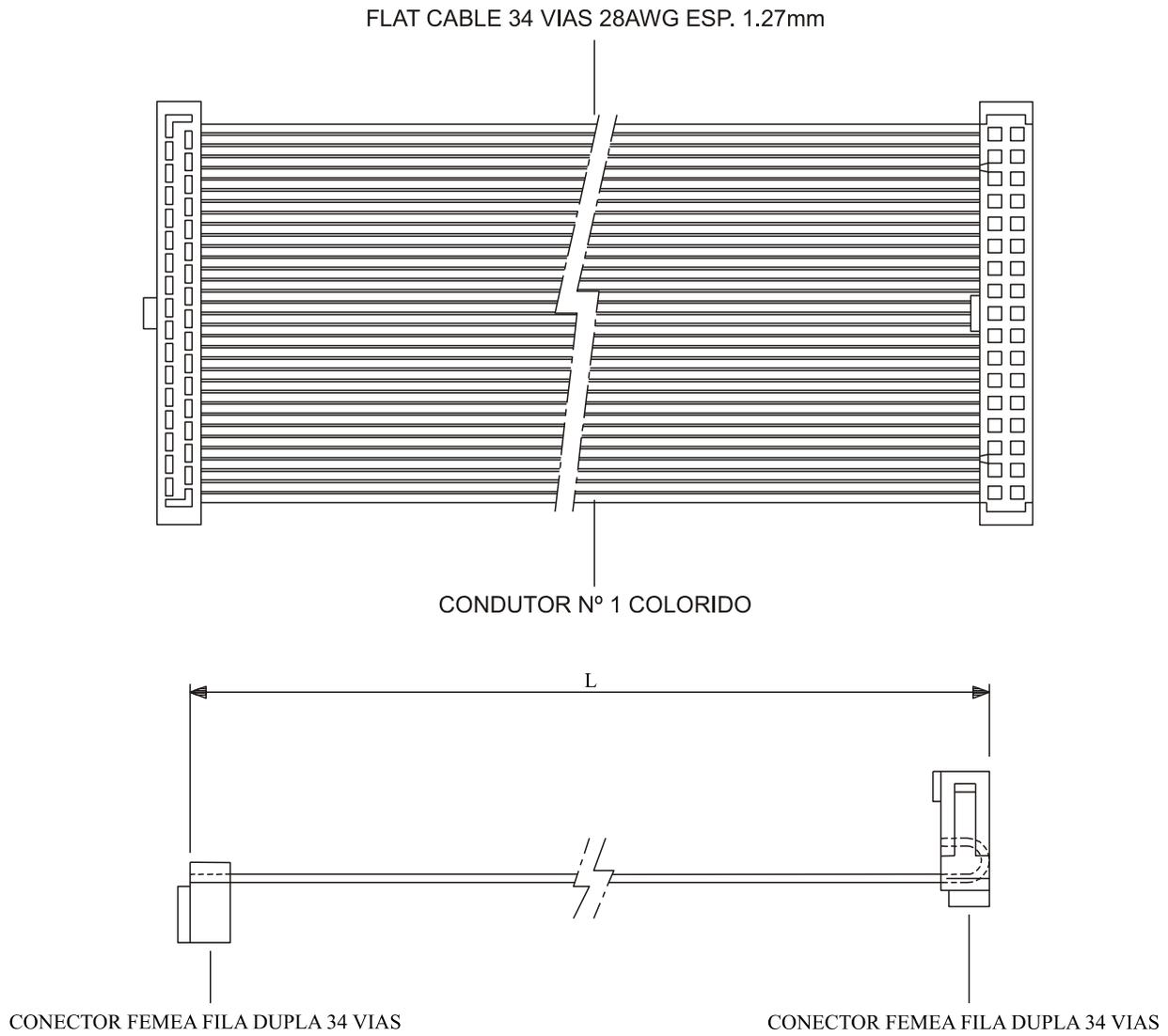
Figura 3.84 – Flat cable blindado para conectar 2 Racks



Figura 3.85 – Exemplo de Flat cable blindado

Flat Cable sem blindagem

Base do Sistema – R-700-4A	
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.

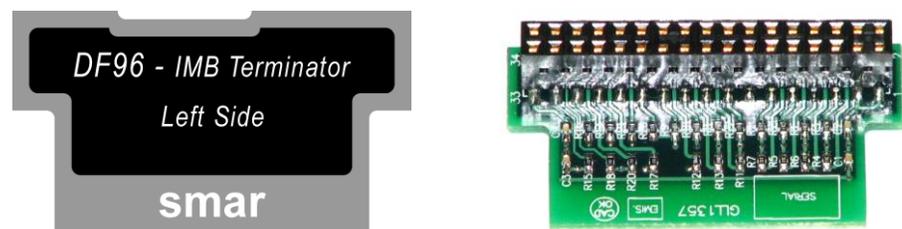


Figura 3.88 – Terminador DF96

NOTA

Veja Instalando o terminador no IMB - DF96 no Capítulo 2 neste manual.

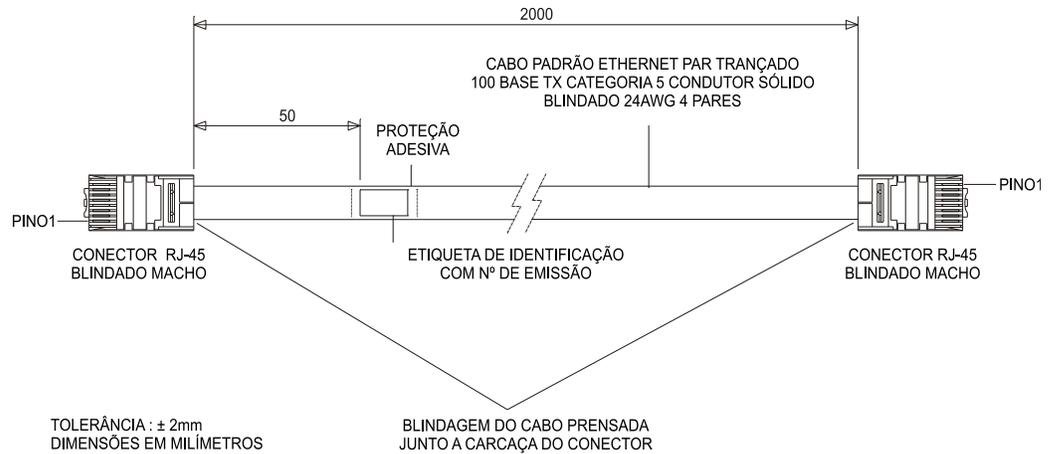
Especificação do Cabo Ethernet

Caso seja necessária a montagem de um novo cabo Ethernet, têm-se aqui as especificações do cabo Par Trançado, conforme o Código do Pedido para DF54 ou DF55.

DF54/DF55

DF54 – Cabo Padrão Ethernet: para ser usado em uma rede entre controladores e Switch/HUB.

DF55 – Cabo Cruzado (Cross): para ser usado ponto a ponto entre PC e a CPU800.



ESQUEMAS de LIGAÇÕES

DF54

1	BRANCO VERDE	1
2	VERDE	2
3	BRANCO LARANJA	3
4	AZUL	4
5	BRANCO AZUL	5
6	LARANJA	6
7	BRANCO MARROM	7
8	MARROM	8

DF55 CROSS

1	BRANCO VERDE	3
2	VERDE	6
3	BRANCO LARANJA	1
4	AZUL	4
5	BRANCO AZUL	5
6	LARANJA	2
7	BRANCO MARROM	7
8	MARROM	8

OBS: AS CORES DOS CABOS PODEM VARIAR.
O IMPORTANTE É A OBEDIÊNCIA DOS PARES DAS CORES CONFORME ESQUEMA DE LIGAÇÕES.

O cabo DF54 tem as seguintes opções de comprimentos:

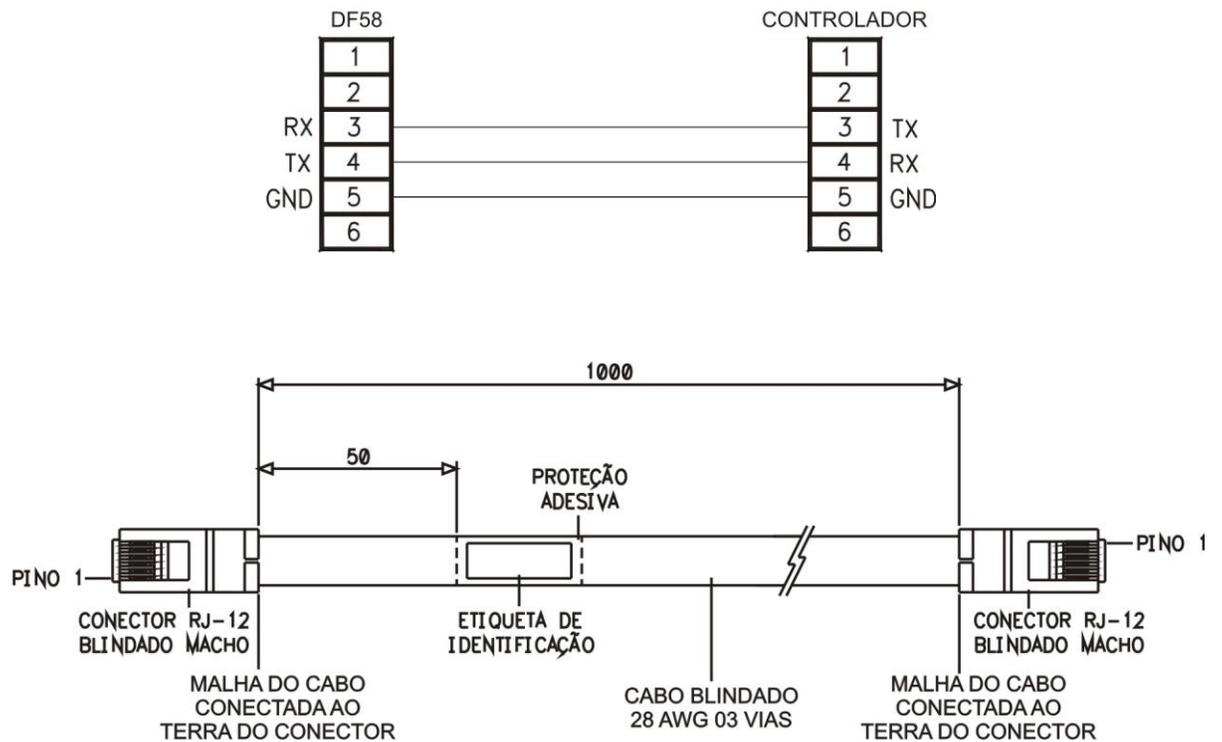
PRODUTO	CLASSE	OPÇÃO
DF54		CABO PAR TRANÇADO 100 BASE TX
1 - COMPRIMENTO DO CABO	1	0,5 m
	2	2 m
	3	3 m
	4	5 m
	5	10 m

Especificação do Cabo Serial

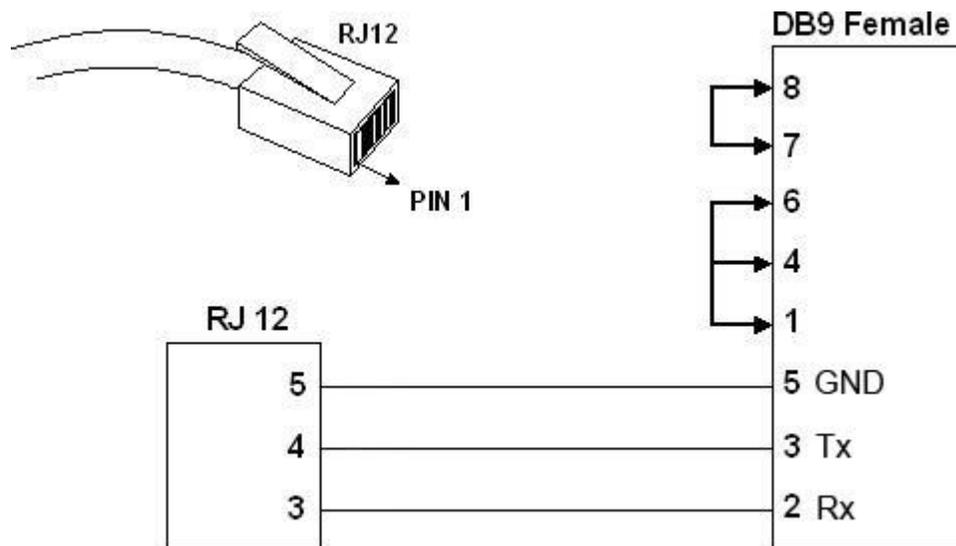
DF59

Para conectar a CPU800 e DF58 (Interface RS232/RS485) será necessário um cabo DF59 ou montar um de acordo com o seguinte esquema:

ESQUEMA DE LIGAÇÕES



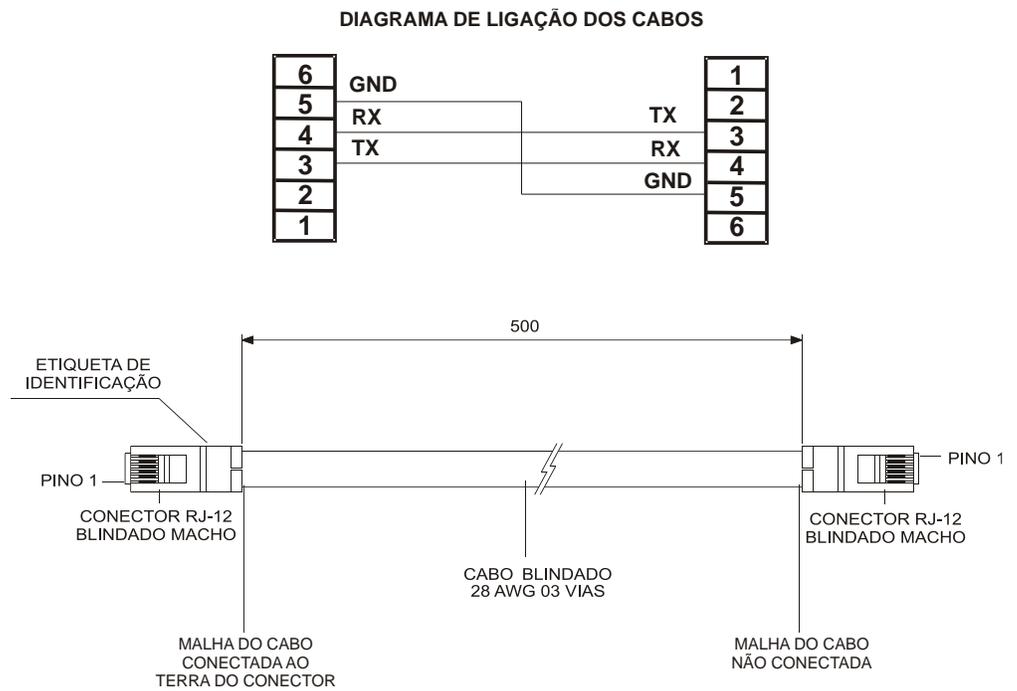
Para montar um cabo serial entre a CPU800 e o computador, siga as instruções seguintes. A figura mostra uma conexão entre RJ12 (usado no controlador) e DB9 fêmea:



Os jumpers no lado DB9 são recomendados, mas não necessários, depende da aplicação que está sendo executada no PC.

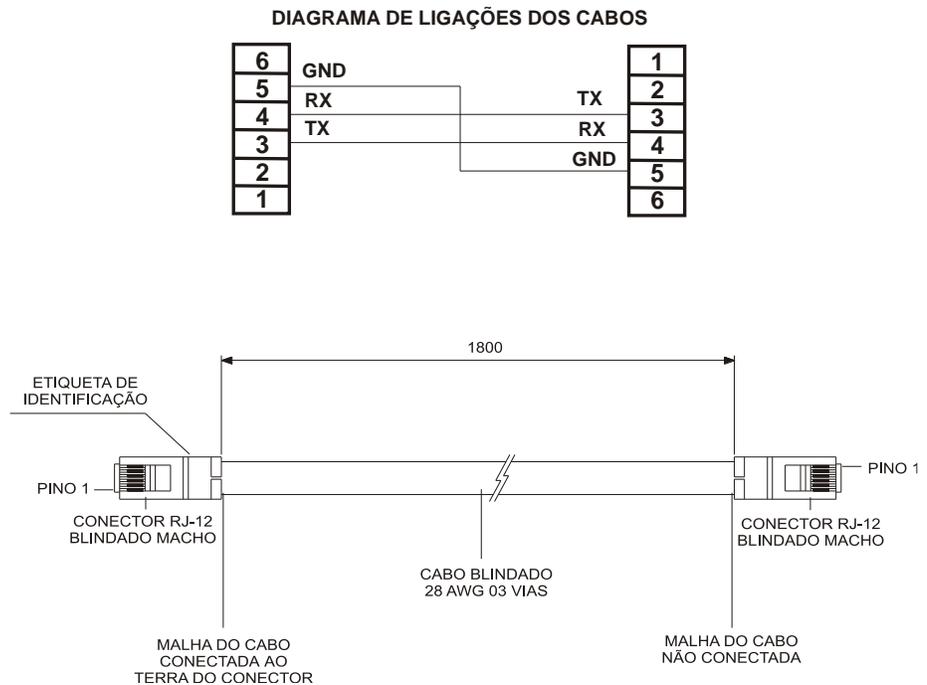
DF82

O cabo DF82 é utilizado para interligar CPUs redundantes. A figura abaixo mostra o esquema de ligação do cabo DF82.



DF83

O cabo DF83 é utilizado para interligar CPUs redundantes. A figura abaixo mostra o esquema de ligação do cabo DF83.



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;
- Layout 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 Eletromagnéticas (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 seco, relé e válvula solenóide.

AGRUPE OS CABOS ADEQUANDO NESTA DESCRIÇÃO	CATEGORIAS	EXEMPLOS
<p>Sinal & Comunicação</p> <p>Cabos de baixa potência que são menos tolerantes a ruídos elétricos que os cabos da Categoria 1 e 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 CPUs 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 4.1 - 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	- 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 / micro-ondas. - 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	- 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. 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.

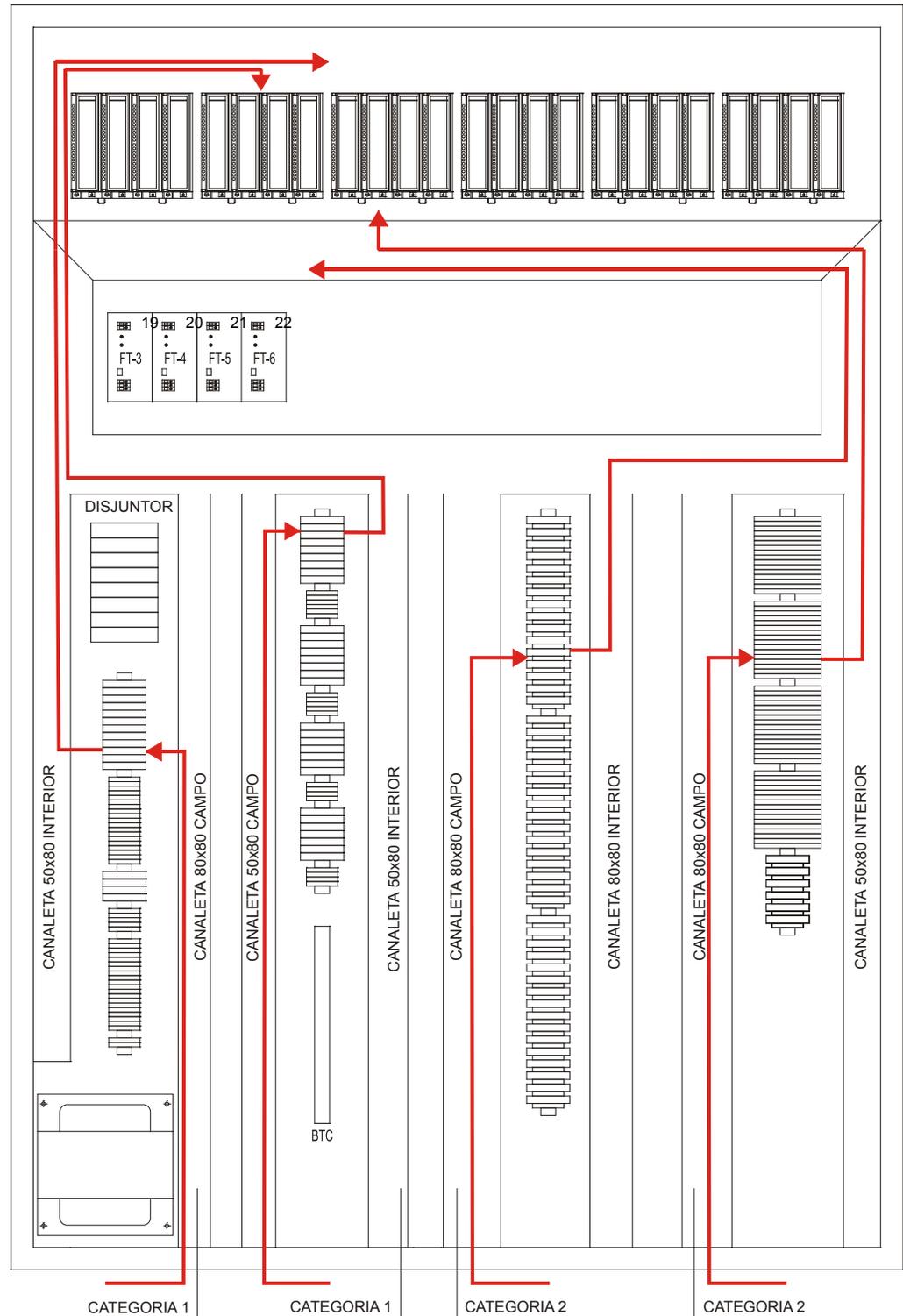


Figura 4.1 - Detalhes de Montagem

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 LC800

Posicionamento dos Racks no painel

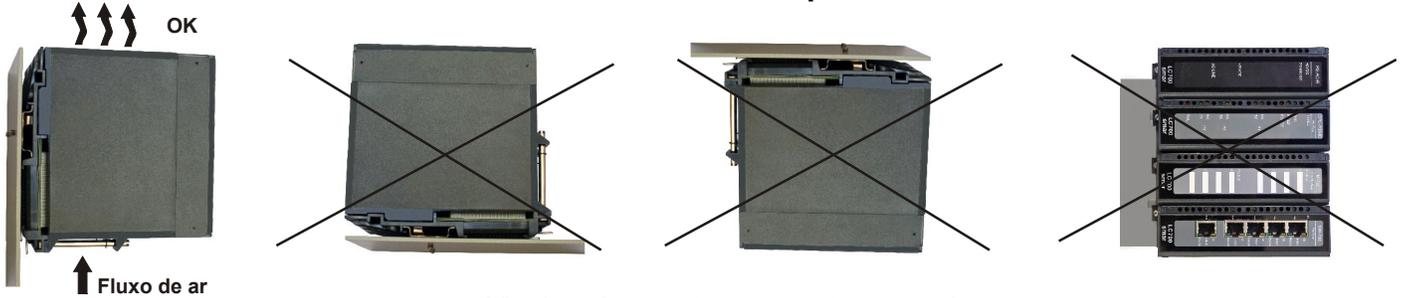


Figura 4.2 - Posição correta para montagem do Rack

1. Monte os racks na horizontal, garantindo 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.

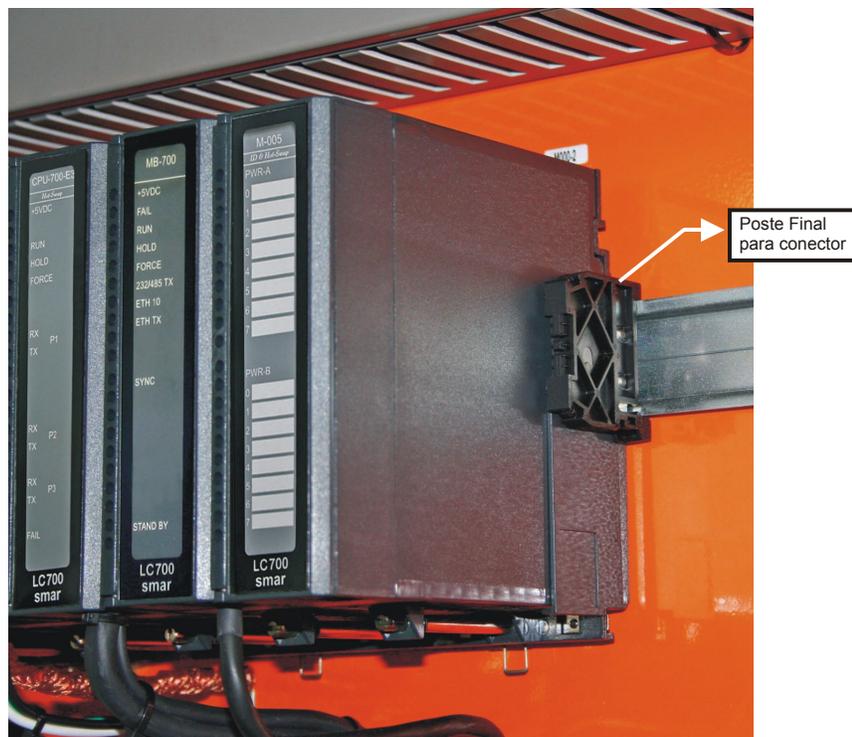


Figura 4.3 – Poste final para prender os Racks no trilho

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 alimentados 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.

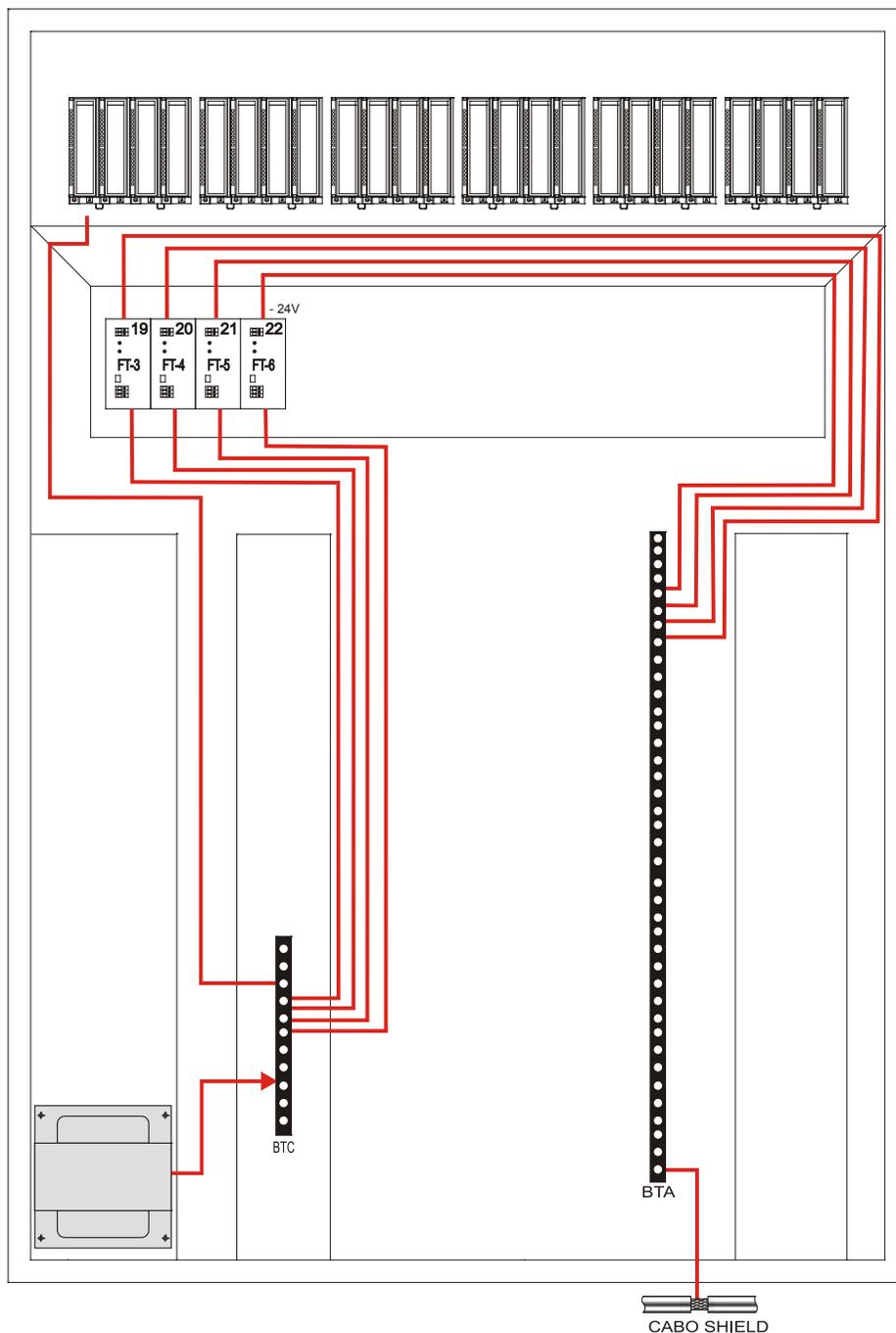


Figura 4.4 - Configuração Típica de Aterramento

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 referência 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 referência 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 as 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 isolação para conectar a fonte de alimentação. O transformador fornece isolação 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.

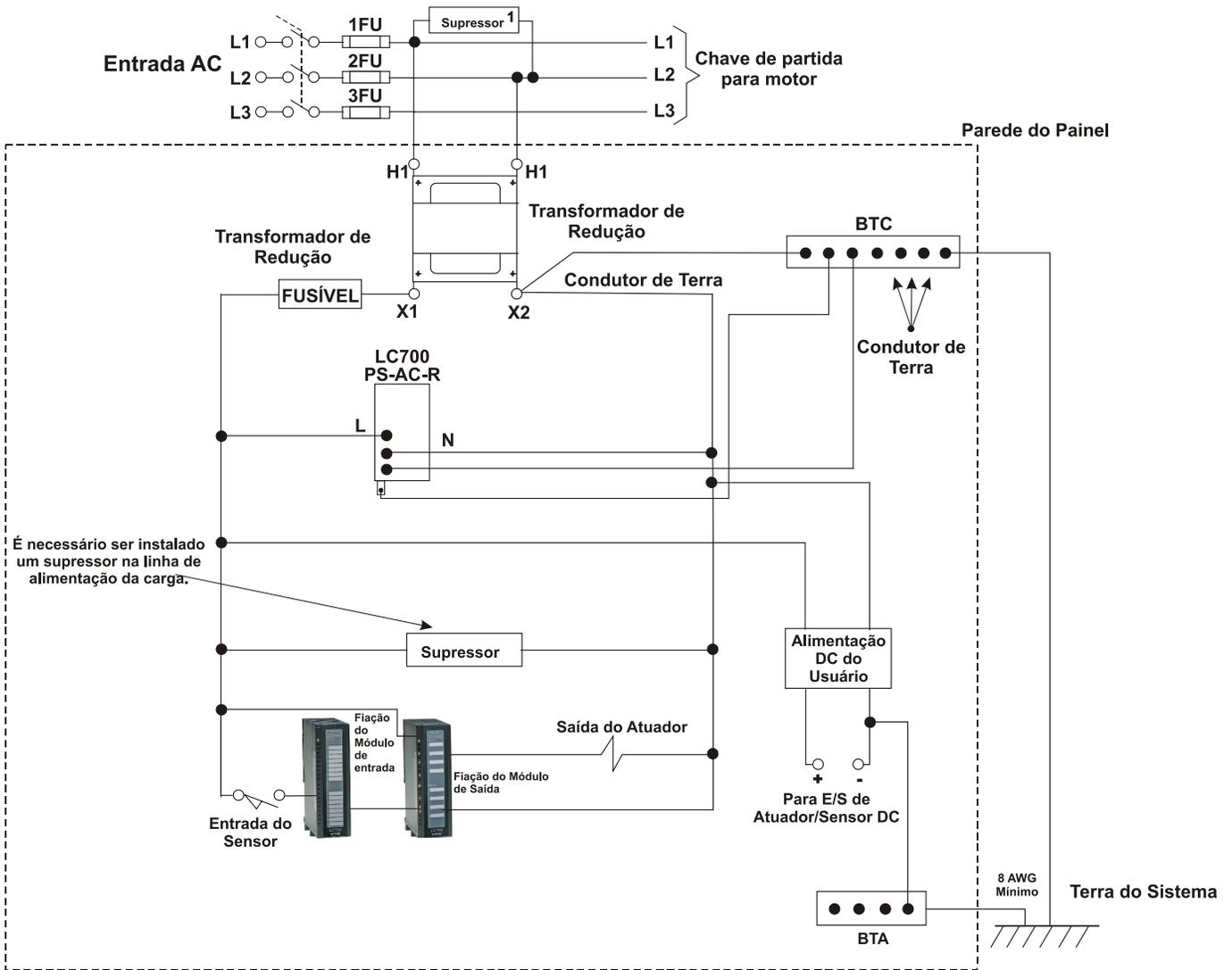


Figura 4.5 - Sistema de Distribuição de Energia AC aterrado

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).

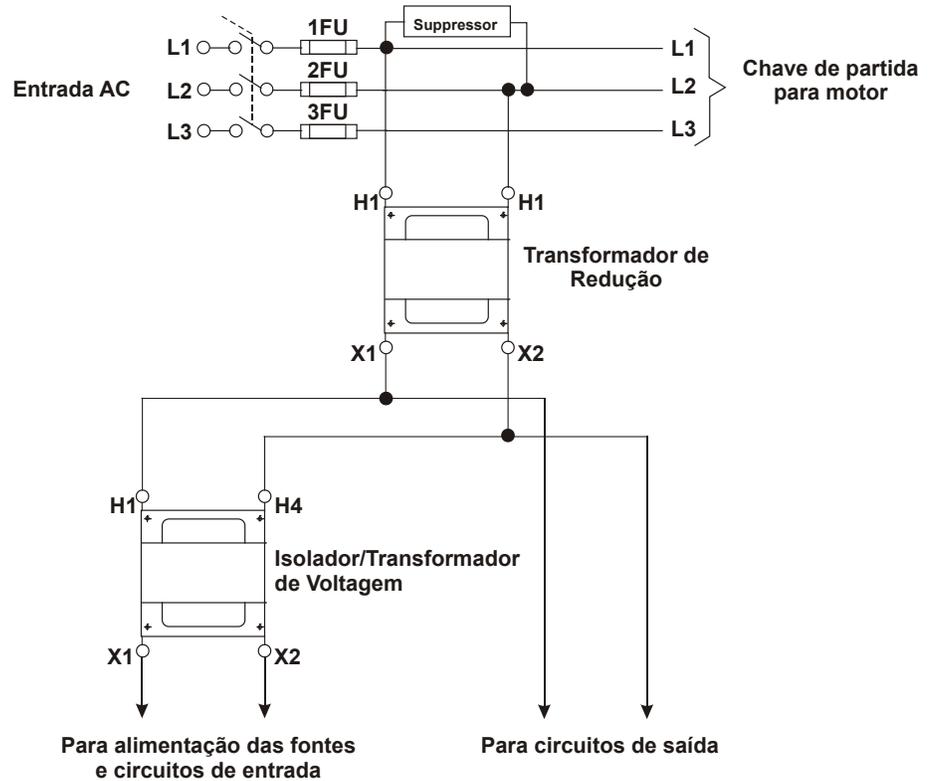


Figura 4.6 - Fontes de alimentação e Circuitos de Entrada recebendo Energia por um Transformador separado

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 têm 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.

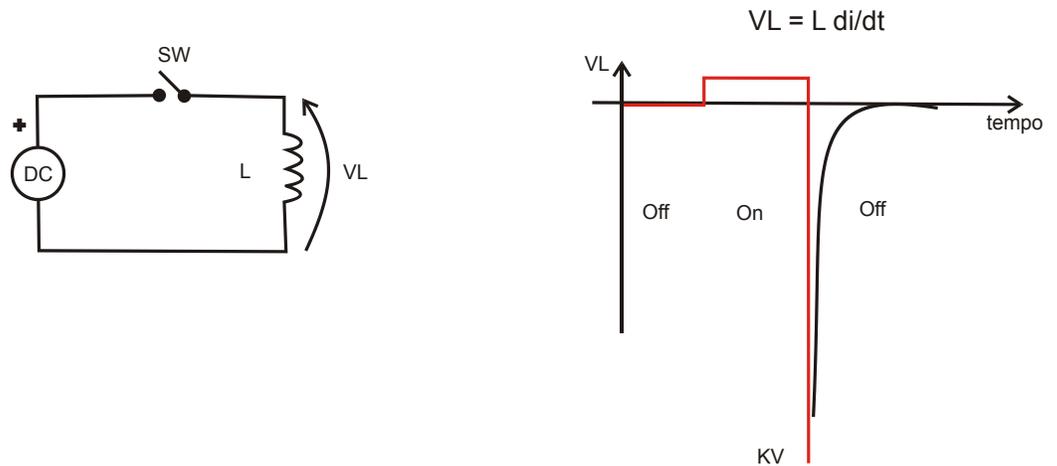


Figura 4.7 – Pico de Tensão Reversa

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 à carga comutada.

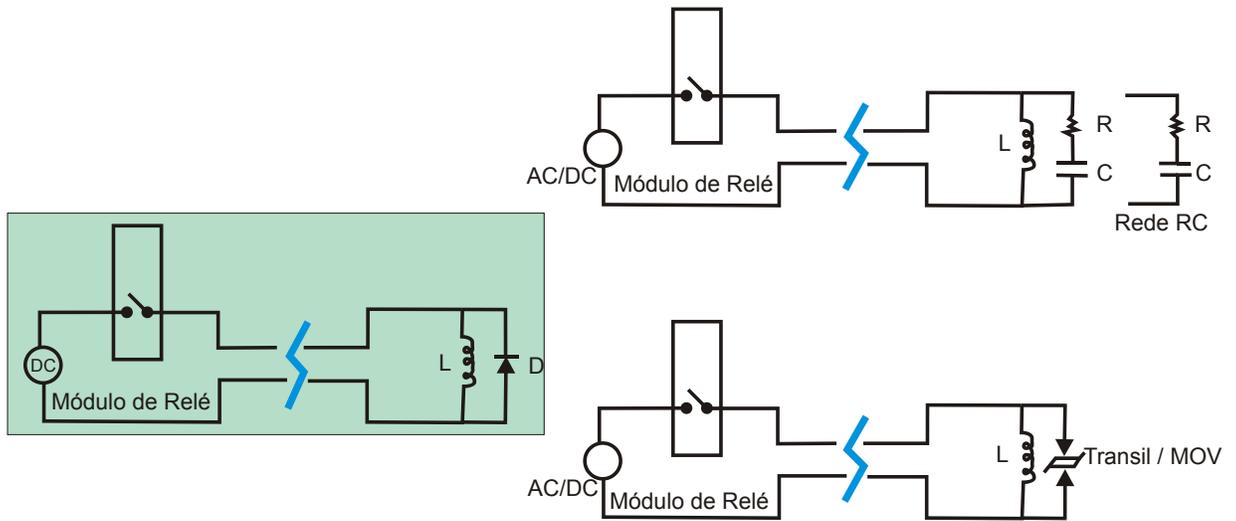


Figura 4.8 - Filtros para cargas AC e DC

Chaveando Carga Indutiva

Veja especificação de cada do módulo I/O do LC800 relacionada ao circuito R-C (snubber) e ao diodo de proteção:

- **Carga DC Indutiva:** Apesar de os módulos de saída digital do LC800 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.

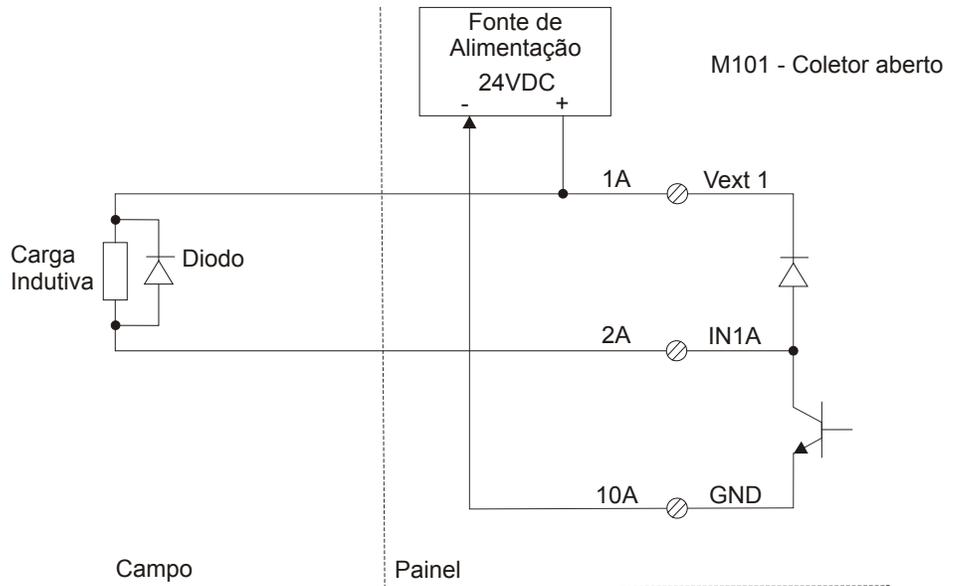


Figura 4.9 – Diodo de Proteção em Paralelo a Carga DC

- **Carga AC Indutiva:** Apesar dos módulos de saída digital do LC800 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.

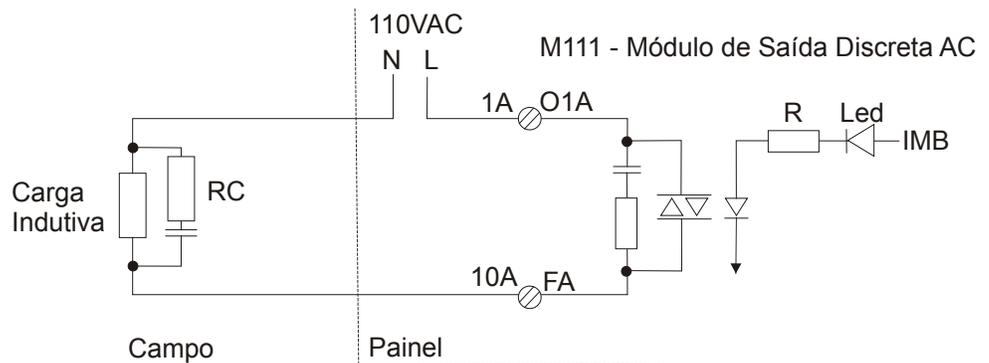


Figura 4.10 – Circuito Snubber em Paralelo a Carga AC

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 contadores, 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.

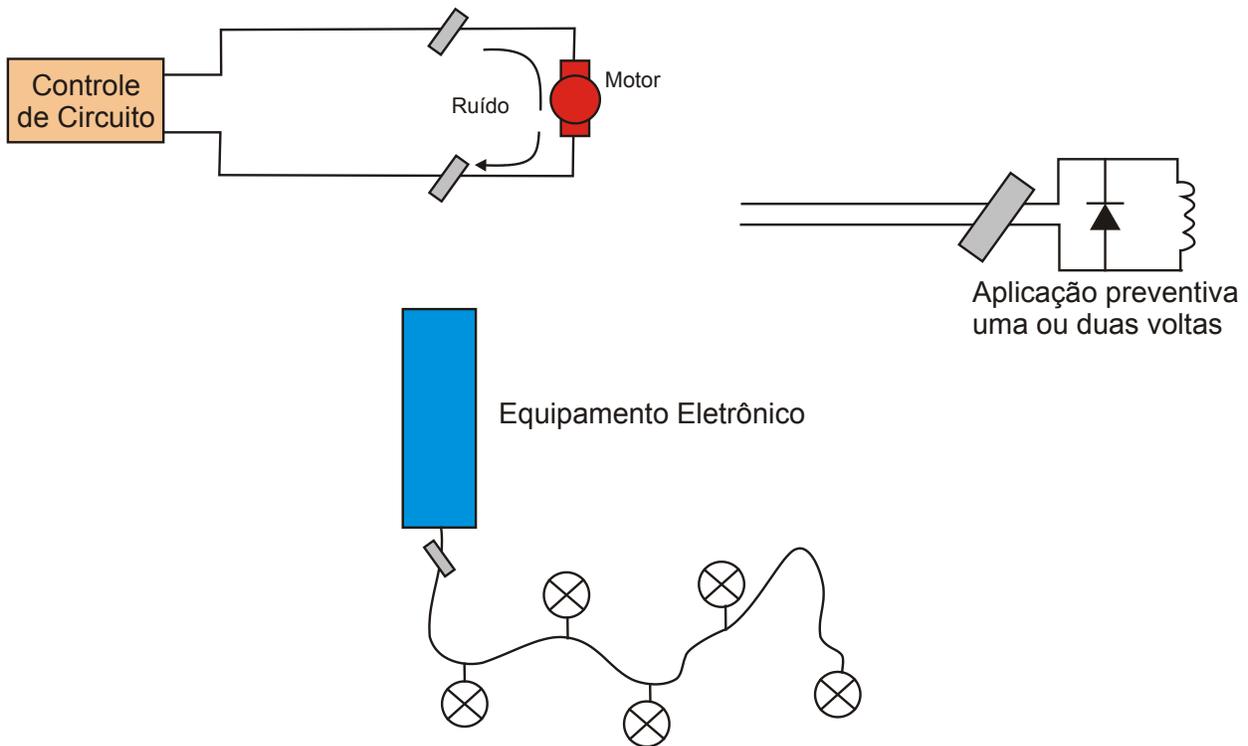


Figura 4.11 - Aplicação de ferrites em linhas de controle

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 referência 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.

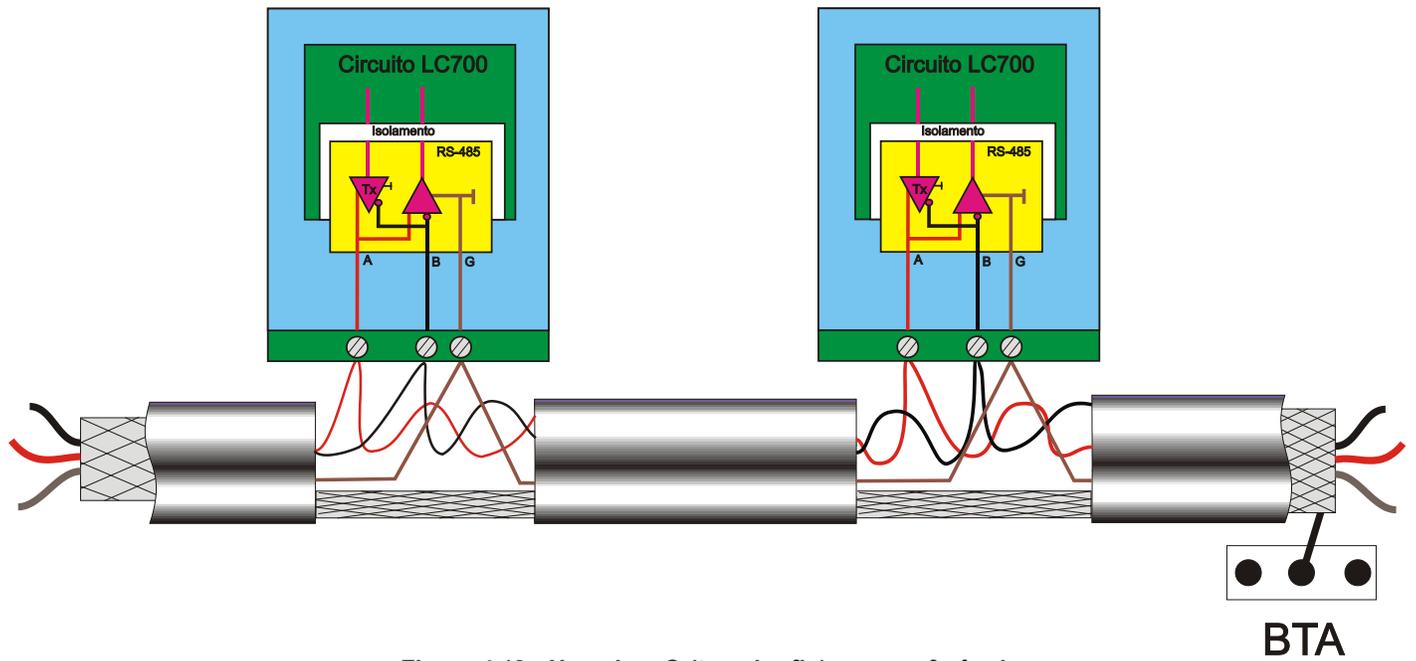


Figura 4.12 - Usando o G (terceiro fio) como referência

2. Topologia e terminação

Quando a taxa de transmissão é alta e ou a distância 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.

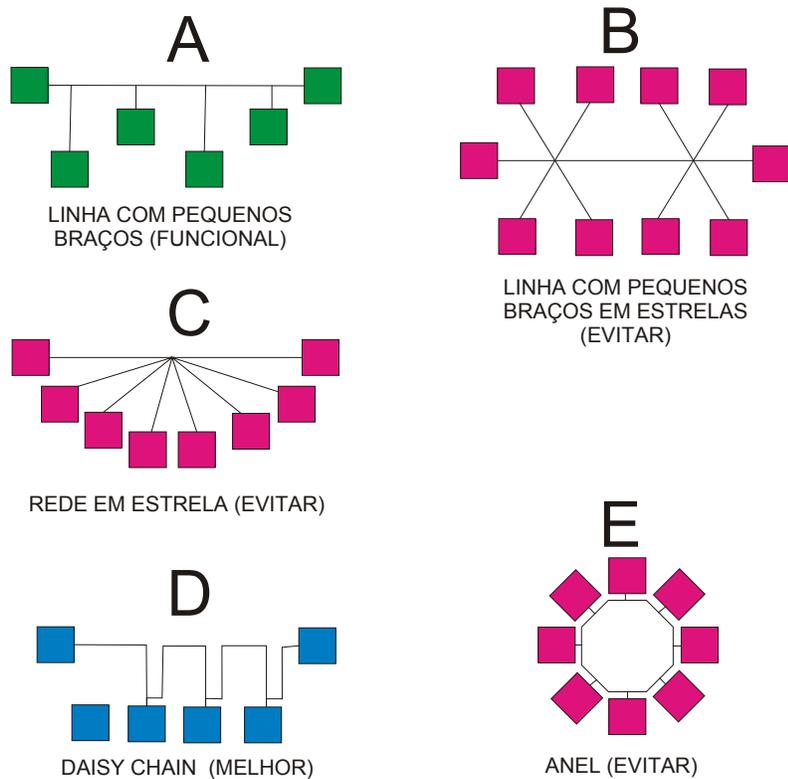


Figura 4.13 - Topologia da Rede EIA-485

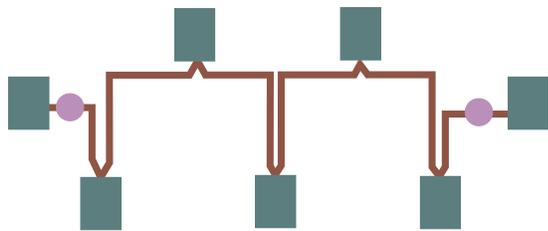


Figura 4.14 - Terminadores para a Rede EIA-485

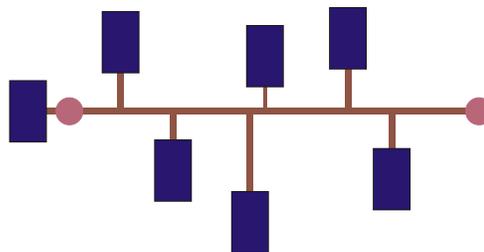
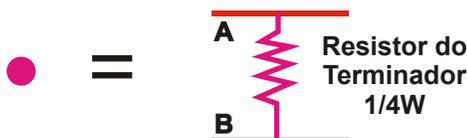


Figura 4.15 - Terminador

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 potência 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 potência 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;

INSTALAÇÃO DOS SOFTWARES

Instalando o Studio302

Execute a instalação dos aplicativos a partir da mídia de instalação do **SYSTEM302**. Para maiores detalhes, consulte o manual **Guia de Instalação do SYSTEM302** que descreve os procedimentos de instalação do **SYSTEM302**.

O **Studio302** é a ferramenta de software amigável e fácil de usar que integra todos os aplicativos incluídos no pacote Enterprise Automation da Smar.

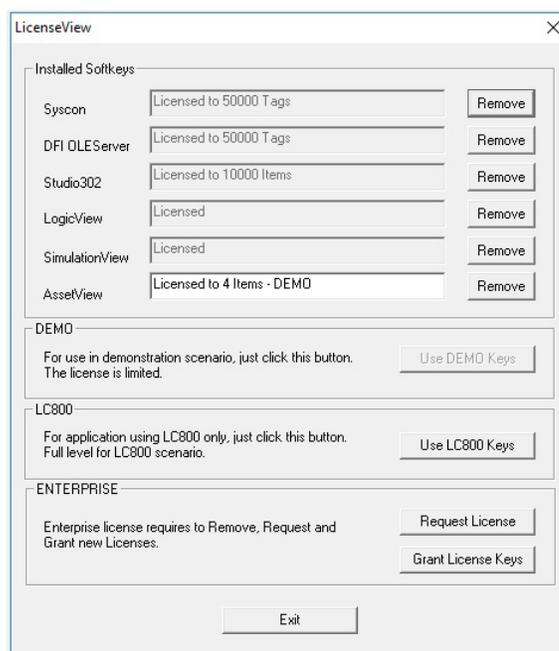


Obtendo a Licença para os Servidores e Aplicativos do sistema LC800

Os Servidores e aplicativos do sistema LC800 são facilmente licenciados bastando abrir o aplicativo **LicenseView** localizado na interface do **Studio302**. Um botão específico para a licença LC800 estará disponível.

NOTA

Esta licença será válida para o DFI OLEServer, HSE OLEServer, Syscon e LogicView, que serão utilizados para configurar e operar o sistema LC800.



Conectando a CPU800 na sua Sub-Rede

O ambiente para trabalhar com a **CPU800** envolve uma rede (Sub-Rede) que deverá ter endereços IP para cada equipamento conectado.

A solução automática para atribuição desses endereços consiste em ter um servidor DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol Server*).

Esse servidor DHCP fará a atribuição de endereços IP dinamicamente para cada equipamento, evitando assim qualquer problema como a atribuição de endereços iguais para dois equipamentos distintos.

ATENÇÃO

Para conectar mais de uma **CPU800**, os passos seguintes devem ser rigorosamente executados para cada CPU.

1- Conecte o cabo Ethernet (DF54) do módulo CPU800 ao *Switch* (ou *hub*) da sub-rede da qual a CPU fará parte;

NOTA

Para conexão ponto-a-ponto (a **CPU800** ligada diretamente ao computador) utilize o cabo cross DF55.

2-Ligue o módulo CPU. Assegure-se que os LEDs ETH10 e RUN estejam acesos;

3-Mantenha pressionado firmemente o *Push-Bottom* (*Factory Init/Reset*) da esquerda e, em seguida, clique três vezes no *Push-Bottom* da direita. O LED FORCE piscará três vezes consecutivas;

NOTA

Se o usuário perder a conta do número de vezes que o *Push-Bottom* da direita foi pressionado, basta verificar o número de vezes que o LED FORCE está piscando a cada segundo. Ele voltará a piscar uma vez por segundo depois do quarto toque (a função é cíclica).

4-Libere o *Push-Bottom* da esquerda e o sistema executará o RESET, passando à execução do firmware com os valores padrões para o endereço IP e máscara de sub-rede.

Para Redes SEM SERVIDOR DHCP

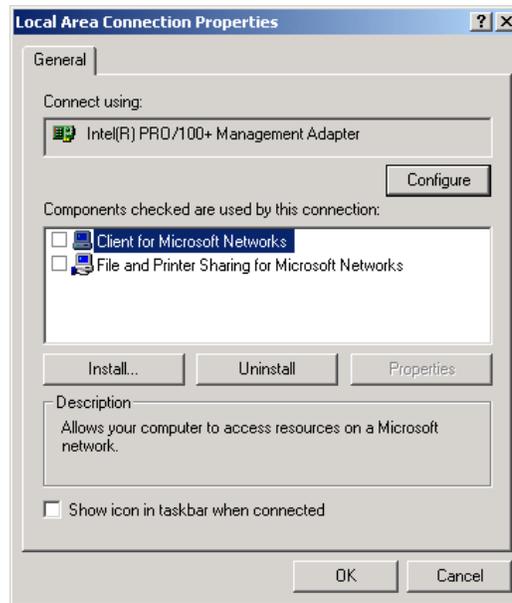
5- Se a rede não possuir servidor DHCP, a CPU800 estará com o endereço IP 192.168.164.100 e os seguintes passos deverão ser executados (baseando-se em sistemas que utilizam Windows 2000):

O endereço IP do computador do usuário deverá ser momentaneamente alterado (é necessário conhecimentos de administração de rede). Selecione o menu Iniciar → Painel de Controle, e dê um duplo clique na opção Conexões Rede e Dial-Up (Network and Dial-Up Connections) ou algo similar;

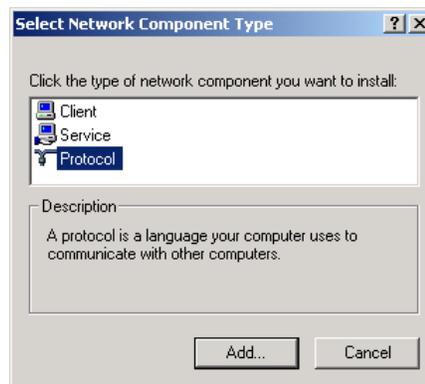
OBSERVAÇÃO

Clique em **Conexão de Área Local** e depois em **Propriedades**. Se na lista de componentes existir Protocolo TCP/IP, vá para o passo 10 ou, então, proceda com a instalação usando o botão Instalar.

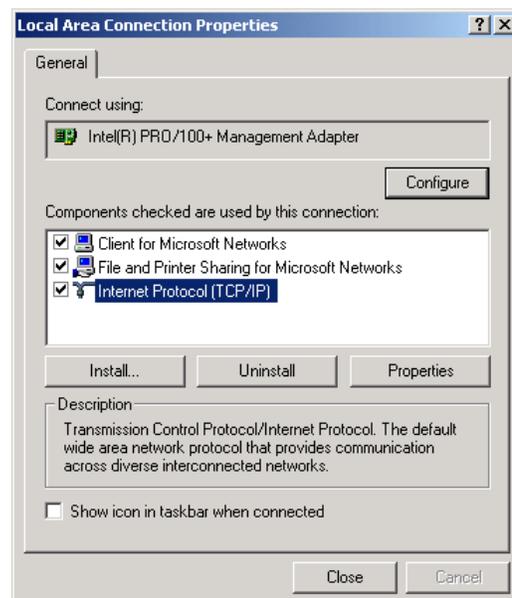
6-Clique no botão **Instalar** (*Install*);



7-Escolha **Protocolo** (*Protocol*) e clique **Adicionar** (*Add*). Veja figura abaixo:



8-Seleção Protocolo de Internet (*Internet Protocol*) e clique no botão **OK**.



9-Seleione **Protocolos de Internet TCP/IP** (Internet Protocol (TCP/IP)) e clique no botão **Propriedades** (*Properties*);

10-Anote os valores originais de endereço IP e da máscara de sub-rede do computador para poder restaurá-los ao final da operação.

OBSERVAÇÃO

Se o endereço de IP do é algo do tipo: 192.168.164.XXX, vá para o passo 14.

11-Altere o endereço IP e a máscara de sub-rede de seu computador, para que ele esteja na mesma sub-rede do **CPU800** (164). Preferencialmente, os endereços IP que vão ser usados devem ser fornecidos pelo administrador da rede.

OBSERVAÇÃO

Os valores deverão ser algo do tipo: Endereço IP (*IP Address*) 192.168.164.XXX e Máscara da Sub-Rede (*Sub-Net Mask*) 255.255.255.0. Mantenha o valor do *Gateway* padrão (*Default Gateway*).

ATENÇÃO

Não use o endereço 192.168.164.100 uma vez que este é o endereço padrão usado pelo módulo CPU800. Assegure-se que o endereço escolhido não está em uso.

12-Clique no botão **Apply**.

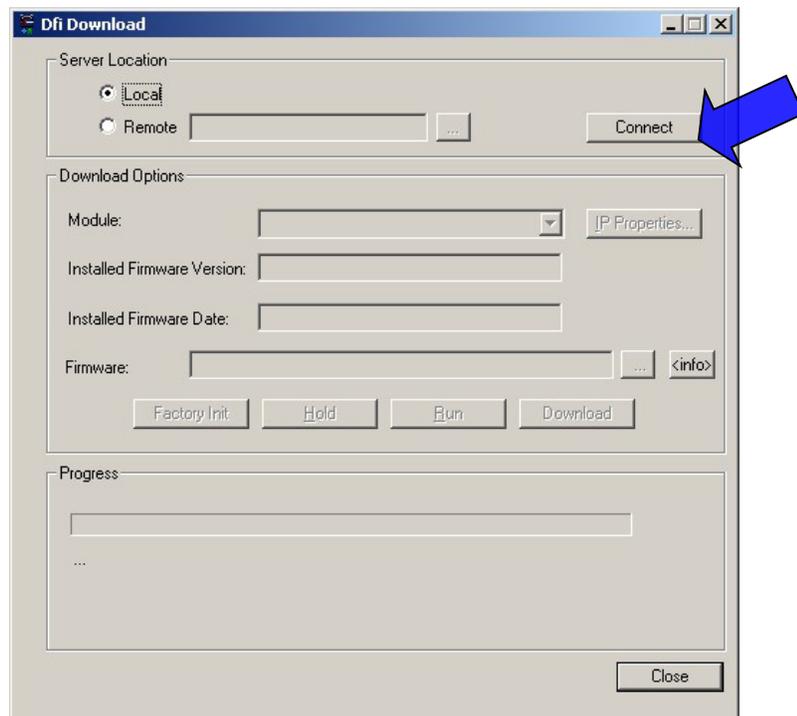
13-Execute o **FBTools Wizard** através da barra de ferramentas do **Studio302**. Clique **Iniciar** → **Programas** → **System302**→**Studio302**. Faça o login no sistema e na interface do **Studio302**

clique no ícone  na barra de ferramentas principal.

14-A seguinte janela abrirá. Na aba **Controllers** clique no símbolo  e as opções **DFI302** e **HI302** aparecerão. Clique novamente no símbolo  em **DFI302** e selecione o controlador **LC800**.



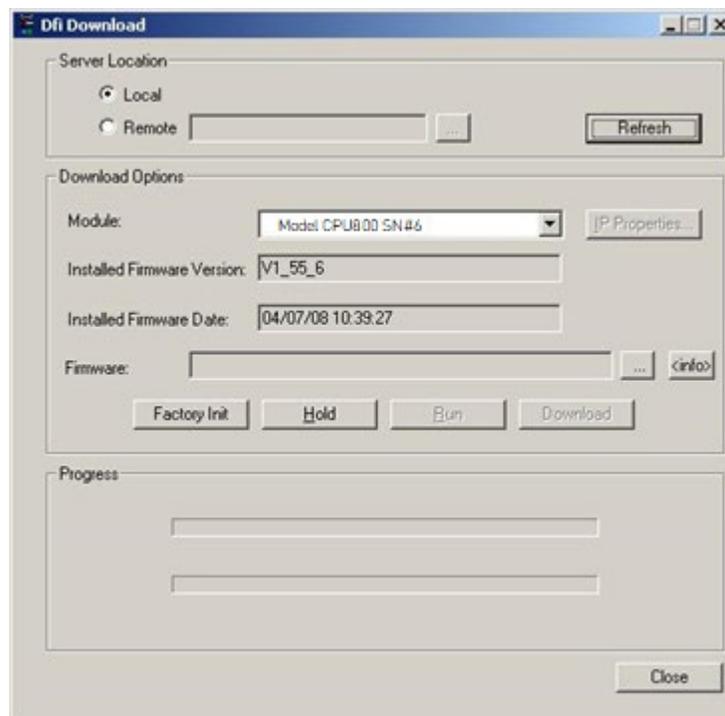
15-Clique com o botão direito em **LC800** e as opções **Dfi Download Classic** e **Batch Download** aparecerão. Selecione **Dfi Download Classic** e a seguinte janela abrirá. Selecione o caminho para o DFI OLEServer (*Local* é o caminho padrão) e clique no botão **Connect**;



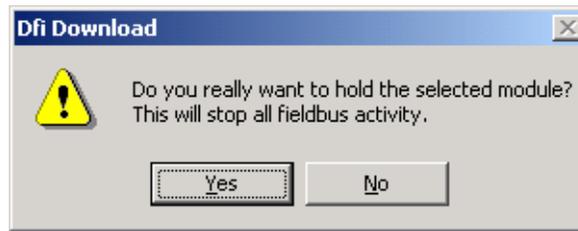
16-Selecione o módulo **CPU800** desejado na opção **Module**. Use como referência o número de série, localizado na etiqueta lateral, no próprio módulo CPU800.

ATENÇÃO

A não-observância desse passo pode implicar em graves consequências.



17-Para prosseguir, será necessário interromper a execução do firmware no módulo CPU800, para tal, clique em **Hold**. Após isto, o firmware não estará mais em execução e toda a atividade na linha Fieldbus irá parar. Confirme a operação clicando **Yes**.



ATENÇÃO

Este passo será necessário somente se o botão **Hold** estiver habilitado, indicando que o firmware está sendo executado.

18-Certifique-se que o LED *HOLD* esteja aceso. Clique no botão **IP Properties** para configurar o endereço de IP do módulo. A janela **IP Address** aparecerá.

19-A opção padrão para endereçamento é a atribuição do endereço através de um Servidor DHCP. Clique na opção **Specify an IP address** para especificar um outro endereço de IP.



20-Digite o endereço de IP, a máscara da sub-rede e o gateway padrão, que serão atribuídos ao **CPU800**. A máscara de sub-rede deve ser a mesma de seu endereço padrão (Passo 11). Desta forma, o usuário estará apto a restaurar as configurações e ver a CPU800 na rede.

ATENÇÃO

Não use o endereço 192.168.164.100, uma vez que este é o endereço padrão usado pelo **CPU800**. Assegure-se que o endereço escolhido não está em uso.

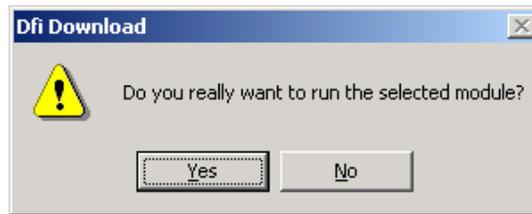
DICA

Anote os endereços IP que serão atribuídos e relacione-os aos números de série de cada módulo CPU800. Isso ajudará bastante na identificação e diagnóstico de possíveis falhas.

21-Clique **OK** para finalizar a operação e fechar a janela. Retorne à tela de propriedades TCP/IP do computador e restaure os valores originais de endereço de IP e máscara de sub-rede.

22-Clique **Run** para colocar o firmware novamente em execução na **CPU800**.

23-Uma mensagem aparecerá confirmando a operação. Clique **Yes** para continuar.



24-O procedimento de conexão da CPU800 na sub-rede para o módulo selecionado está completo. Repita este procedimento para os outros módulos.

OBSERVAÇÃO

Caso seja necessário configurar mais de uma CPU, execute o seguinte comando para **limpar a tabela ARP**, antes de configurar a próxima CPU.

```
C:\>arp -d 192.168.164.100 < enter >
```

25-No prompt do DOS, tecle "C:\>arp -d 192.168.164.100 <enter>".

Visualizando e Atualizando o Firmware

1. Certifique-se que o módulo **CPU800** esteja ligado e que tenha sido conectado à sub-rede, conforme o procedimento "Conectando a CPU800 na sua Sub-Rede".
2. Para prosseguir, será necessário interromper a execução do firmware no módulo CPU forçando-o para o modo **Hold**.

Mantenha pressionado firmemente o *Push-Bottom (Factory Init/Reset)* da esquerda e, em seguida, clique duas vezes no *Push-Bottom* da direita. O LED FORCE piscará duas vezes consecutivas. Libere o *Push-Bottom (Factory Init/Reset)* da esquerda, isto forçará o modo **Hold**.

Por questões de segurança e rastreabilidade, esta é a única forma de forçar o modo **Hold** e assim iniciar o processo de download de firmware.

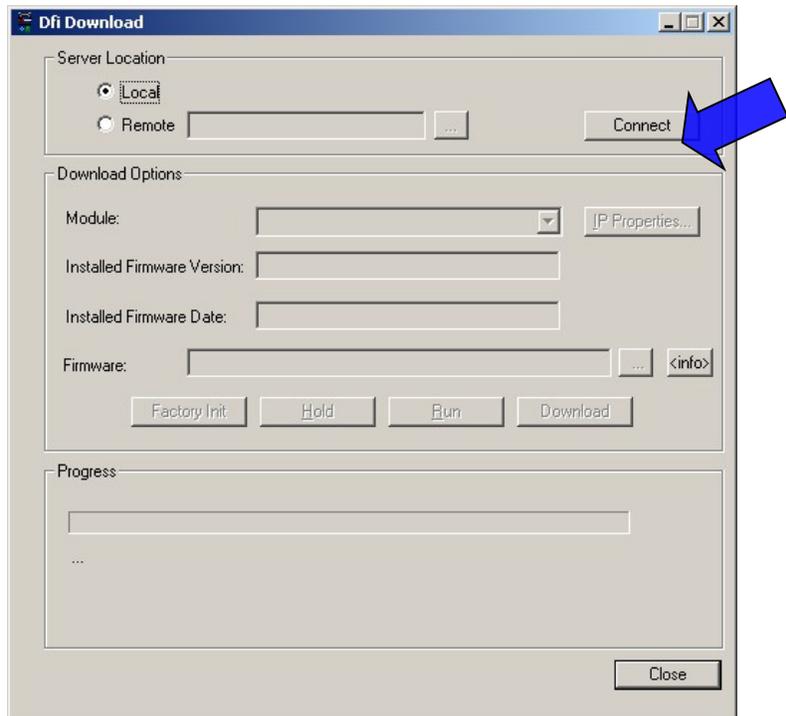
3. Certifique-se que o LED HOLD esteja aceso.
4. Execute o FBTools Wizard, conforme indicado no passo 13 do tópico anterior.
5. Selecione o módulo **CPU800** e clique com o botão direito. Escolha uma das opções: **Dfi download classic** ou **Batch download**.

A opção **Dfi Download Classic** permite atualizar o firmware, mudar os IPs dos controladores e outros equipamentos.

A opção **Batch Download** permite atualizar o firmware de até 64 controladores simultaneamente.

Dfi Download Classic

1. Selecionando **Dfi download classic**, A janela **Dfi Download** aparecerá. Selecione o caminho para o DFI OLEServer (*Local* é o caminho padrão) e clique no botão **Connect**.

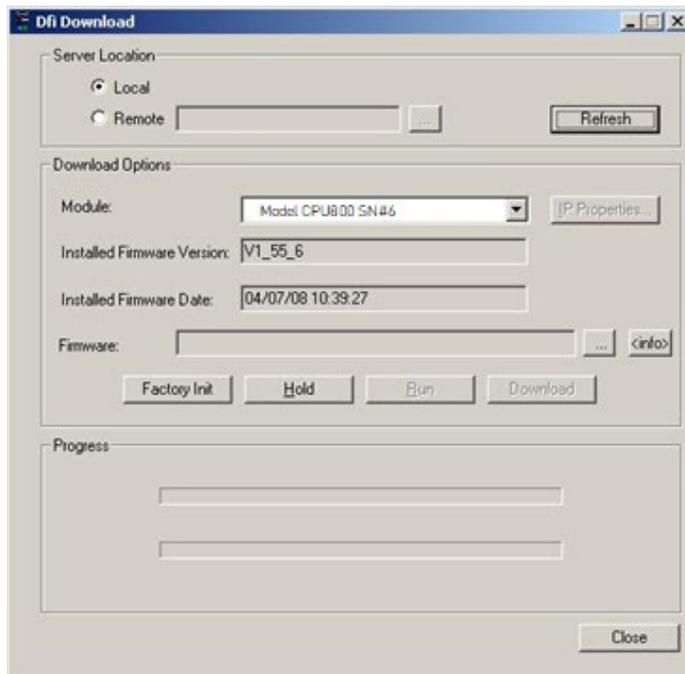


2. Selecione o módulo CPU800 desejado na opção **Module**. Use como referência o número de série, localizado na etiqueta lateral, no próprio módulo.

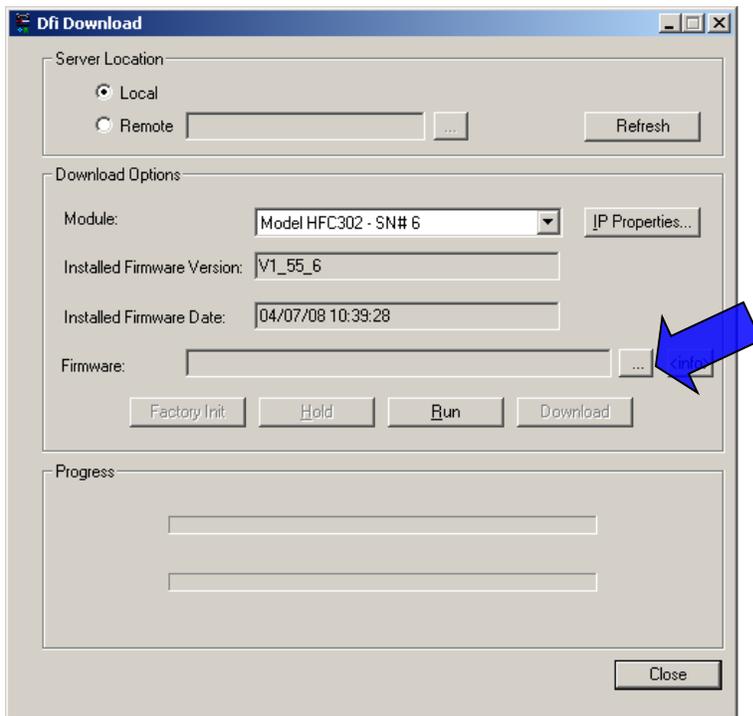
Após a seleção do módulo CPU800, serão indicadas a versão e data de instalação do firmware. Este é o procedimento indicado para a verificação da versão do firmware.

ATENÇÃO

A não observância desse passo pode implicar em consequências graves.



3. Pressione o botão  para selecionar qual arquivo de firmware será carregado (arquivo CPU800*.ABS).

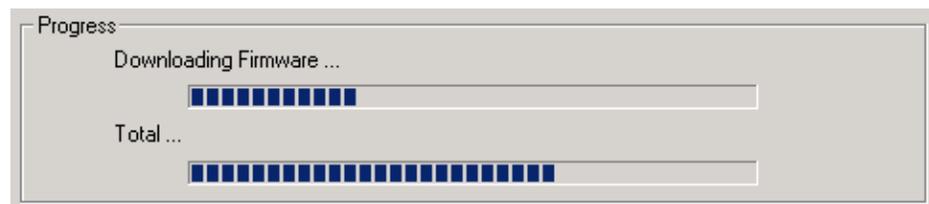


4. Após seleccionar o arquivo do firmware, clique no botão **Download** para iniciar o download do novo firmware.

5. Uma mensagem aparecerá, confirmando a operação. Clique **Yes** para continuar.



6. As barras na parte inferior da janela indicam o progresso da operação.



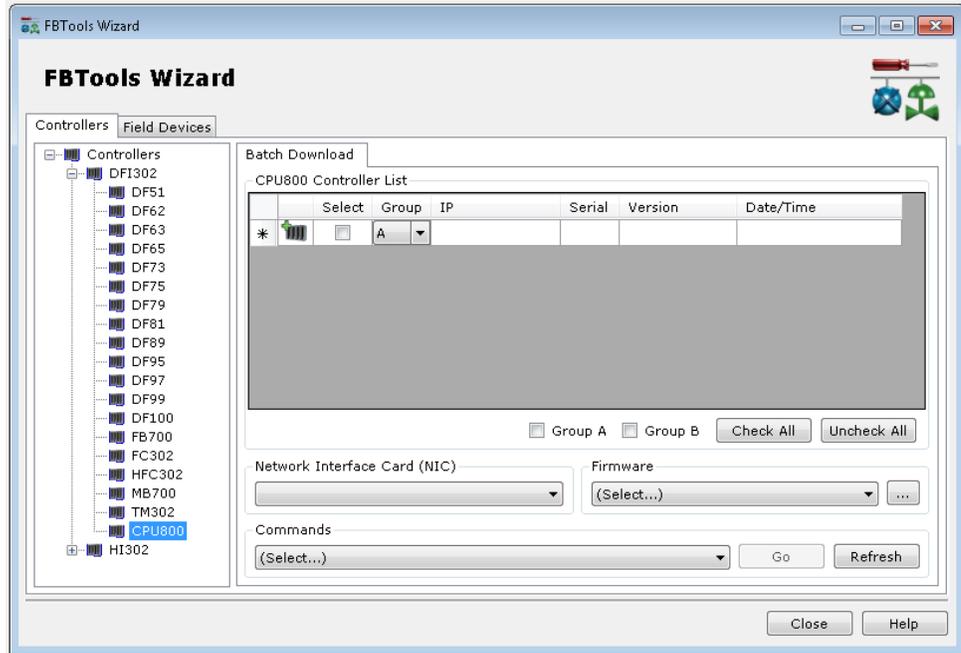
7. Quando o download estiver concluído, uma mensagem de status aparecerá confirmando o sucesso da operação. Clique **OK** e espere alguns minutos enquanto as informações são atualizadas. A **CPU800** estará no Modo Run. (Verifique se o LED RUN está aceso).



8. Clique **Close** para fechar a janela **Dfi Download**.

Batch Download

Ao selecionar a opção **Batch Download**, a seguinte janela aparecerá:



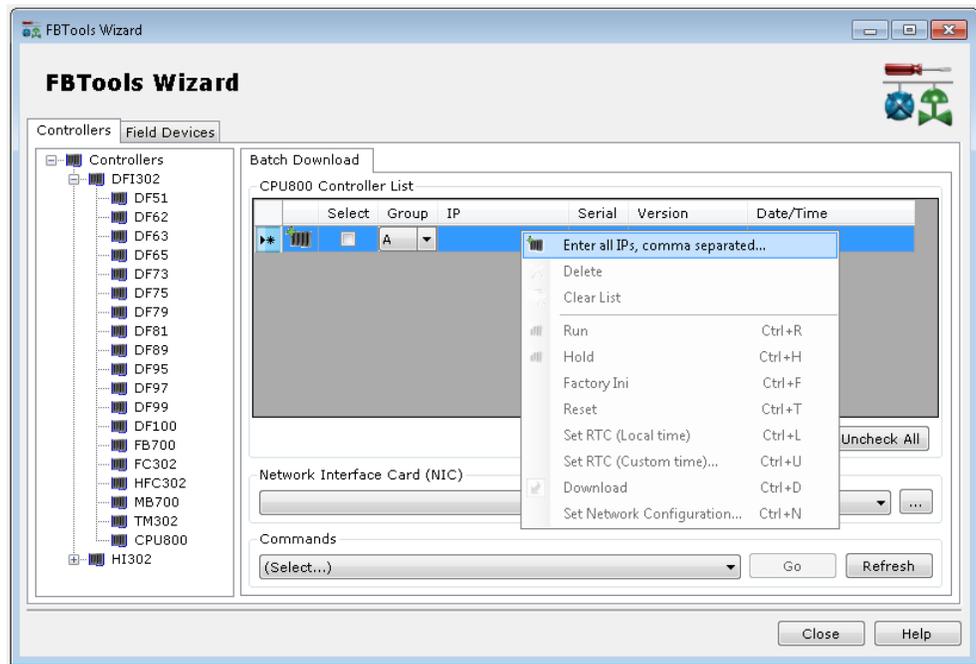
Aqui os controladores podem ser divididos em 2 grupos – A e B. Os grupos são utilizados para categorizar os controladores. Tipicamente quando a redundância é utilizada, tem-se a opção de trocar o firmware de todos os controladores secundários inicialmente e então dos primários. Este procedimento facilita a manutenção a quente da planta sem exigir paradas. Para isto, o grupo A é utilizado para categorizar todos os controladores primários e o grupo B os controladores secundários. Veja figura seguinte:



Os símbolos da figura anterior têm os seguintes significados:

	Modo edição de um campo da lista de controladores
	Item da lista vazio
	Novo controlador pode ser inserido nesta linha
	Controlador já cadastrado na lista

Ao clicar com o botão direito sobre a lista de controladores as seguintes opções aparecem:



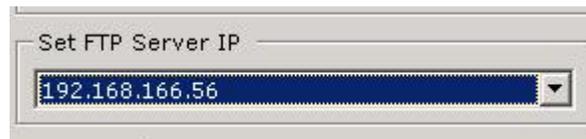
Através da opção **Enter all IPs, comma separated...** o usuário pode incluir vários IPs na lista simultaneamente, separando-os com vírgulas. Depois de escrever os IPs clique em **Insert** e faça a associação dos grupos A e B.

A opção **Delete** apaga o IP selecionado e a opção **Clear List** limpa a lista de IPs.

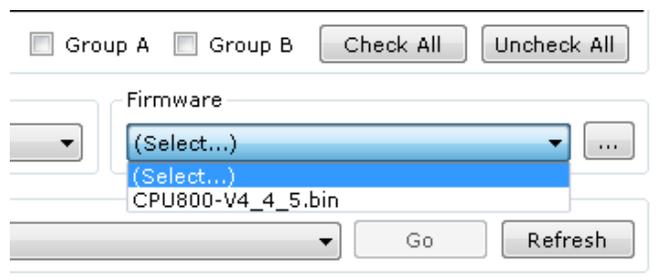
Para selecionar, ou retirar a seleção, de todos os controladores dos grupos A e B use as opções **Check All** ou **Uncheck All**, respectivamente. Veja figura seguinte:



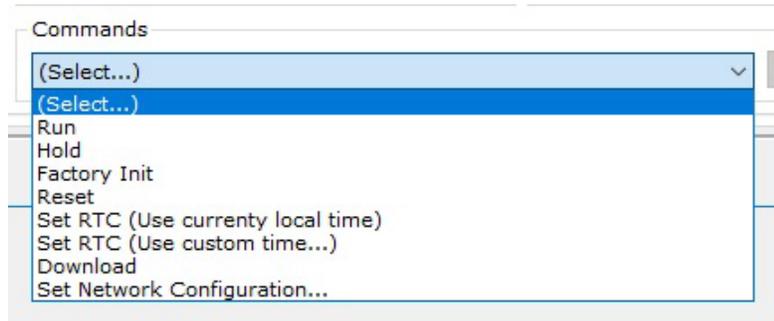
Pode ser feita a atualização de até 64 controladores simultaneamente. O arquivo de firmware deve ter o formato **.bin** para ser usado pelo **Batch Download**. No campo **FTP Server IP** escolha uma das opções apresentadas, pois este IP escolhido será usado pelo controlador para buscar o arquivo **.bin** existente.



As versões disponíveis estão no campo **Firmware**.

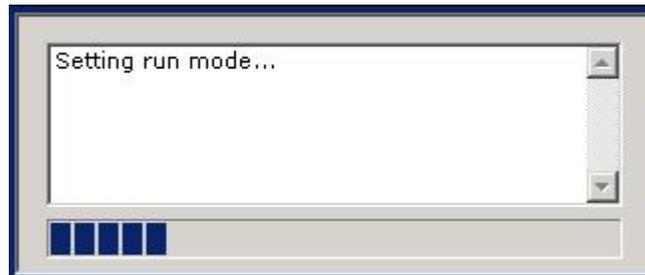


No campo **Commands** estão as opções de ações do **Batch Download**. Selecione o controlador, o comando a ser executado e clique **Go**.

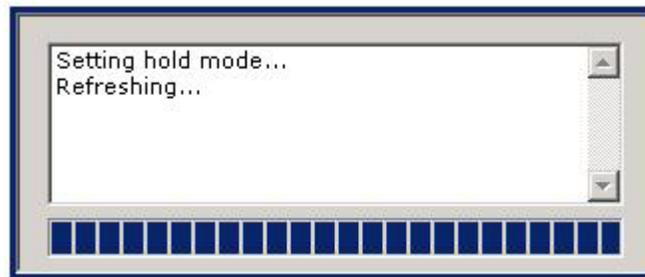


Veja a seguir as definições de cada uma das opções acima:

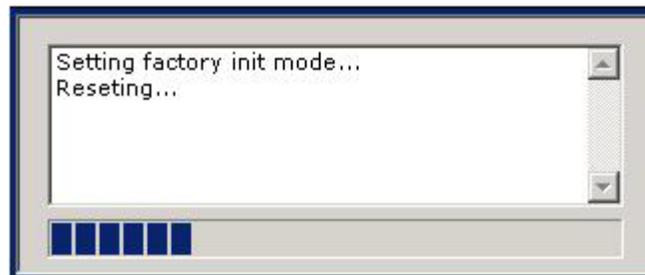
Run - Inicia a execução do firmware no módulo controlador. A seguinte janela aparecerá.



Hold - Interrompe a execução do firmware no módulo controlador. A seguinte janela aparecerá:



Factory Init – Apaga as configurações das estratégias e lógicas e volta o controlador para o mesmo estado que saiu da fábrica. A seguinte janela aparecerá:



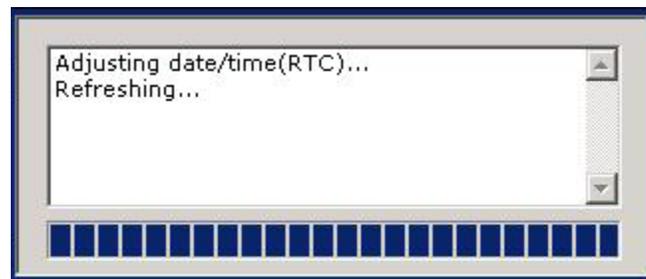
Reset – Reinicia o controlador, preservando as configurações que foram salvas no último download. Alguns parâmetros dinâmicos serão zerados, mas os parâmetros estáticos não. Isto é dependente de cada bloco funcional. Consulte o Manual de Blocos Funcionais para mais informações. A seguinte janela aparecerá:



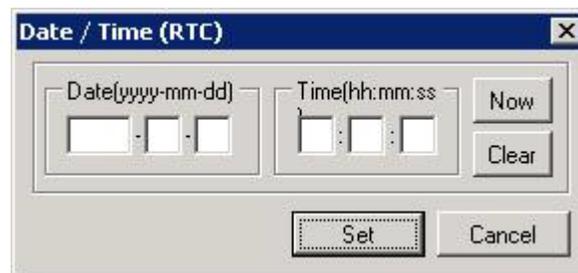
NOTE

Em nenhum caso, **Reset** ou **Factory Init**, haverá perda do firmware e no caso do IP, poderá haver mudança apenas se estiver ajustado para obter via DHCP Server. Caso contrário ficará com o último IP atribuído.

SetRTC (use currently local time) – Envia o *Localtime* para o controlador. A seguinte janela aparecerá:



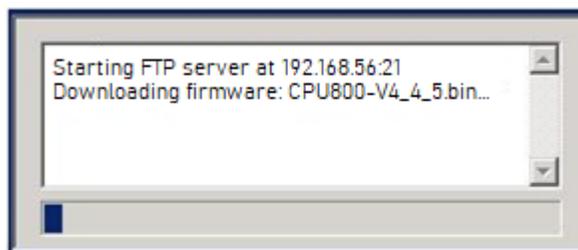
SetRTC (use custom time) – Envia o tempo configurado pelo usuário na tela disponibilizada por este comando. Coloque data e hora desejadas e clique **Set**. Caso queira inserir data e hora atual clique em **Now**. A opção **Clear** limpa os campos preenchidos.



Após preencher os campos e clicar **Set** a seguinte janela aparecerá:

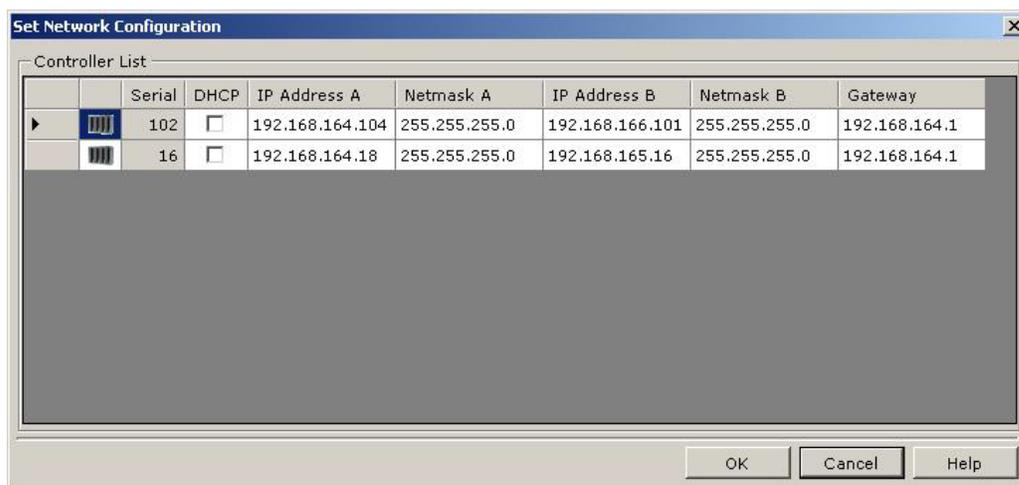


Download – Executa o download do firmware. A seguinte janela aparecerá:

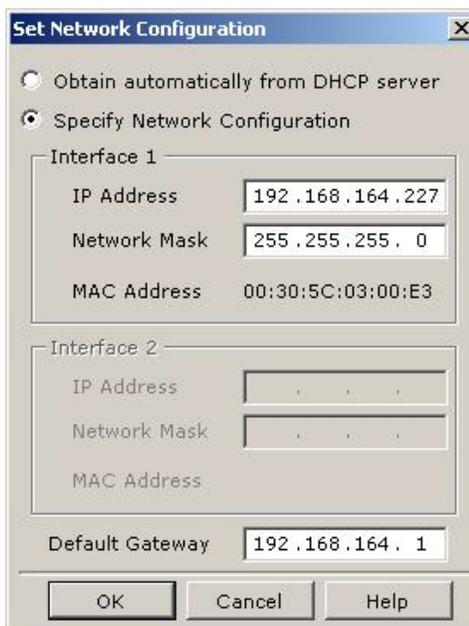


Uma barra de progressão sinalizará que o download está em andamento. Ao término desta, confirme na tabela que as informações do respectivo controlador estão correspondendo às ações executadas, por exemplo, a versão do firmware.

Set Network configuration – Esta opção permite que os IPs dos controladores sejam alterados de batelada. A figura seguinte abrirá:



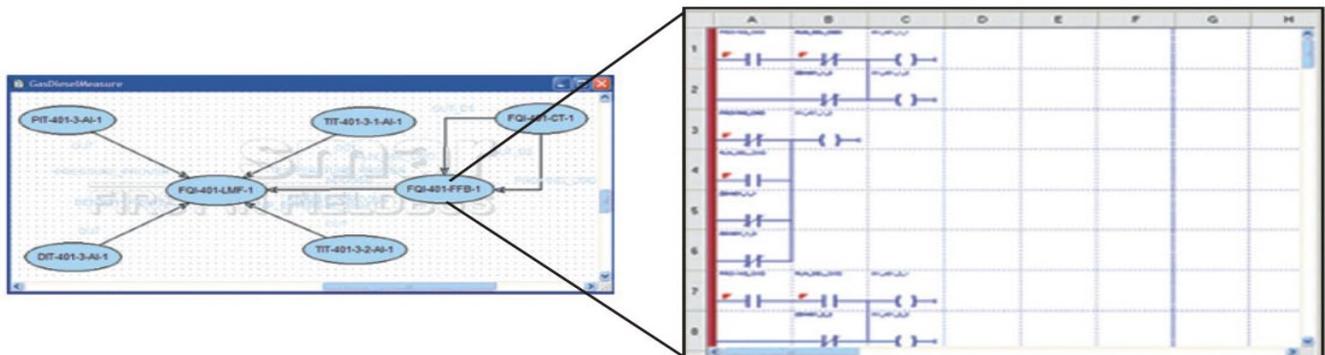
Se apenas um controlador for selecionado a seguinte figura abrirá:



LÓGICA LADDER E COMUNICAÇÃO HORIZONTAL ENTRE CPUS

Introdução

O sistema LC800 incorpora um avançado recurso de configuração, através do uso do Bloco Funcional Flexível (FFB 1131). Através deste bloco é programada toda a estratégia de controle discreto e analógico do processo. Além disto, através de parâmetros deste bloco é possível conectar diferentes CPUs, permitindo, portanto, a comunicação horizontal e interconexão de estratégias de controles programadas em diferentes CPUs.



Criando uma estratégia de controle

Para criar a estratégia de controle simplesmente entre no ambiente **Studio302** e dentro de **Areas** selecione a opção **New area**.

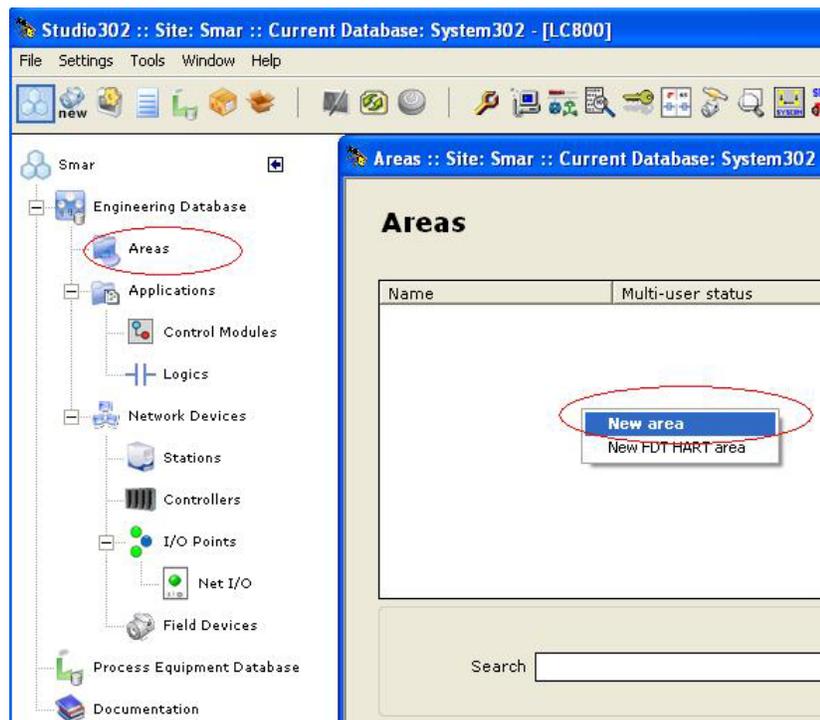


Figura 6.1 – Criando nova área

Em seguida, uma janela com as opções de modelos de áreas será exibida. A opção para CPU800 deve ser selecionada e então pressione OK.

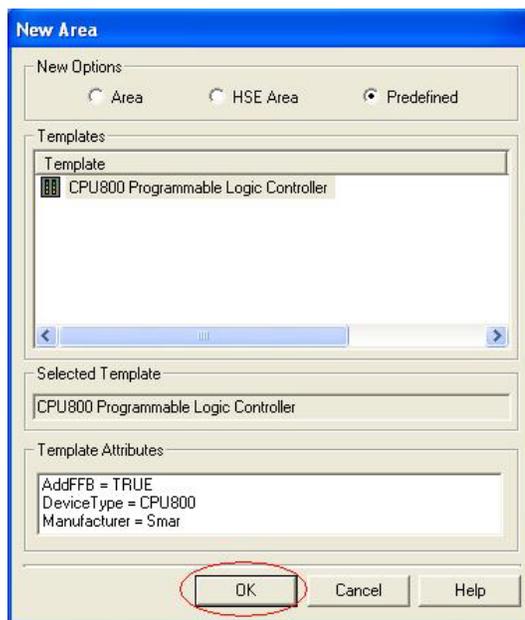


Figura 6.2 – Escolhendo o template utilizando o CPU800

Clicando no botão **OK**, a caixa de diálogo para dar um nome à área será aberta. Deve-se atribuir um nome à área e clicar **OK**.



Figura 6.3 – Nome da nova área

Otimizando as janelas no Syscon

Ao clicar **OK**, automaticamente duas novas janelas serão abertas no **Syscon**. Para uma melhor visualização da área, na barra de ferramentas do **Syscon**, clique sobre a opção **Window** e depois selecione o item **Tile**. Na figura seguinte podem ser visualizadas as duas janelas disponibilizadas até o momento:

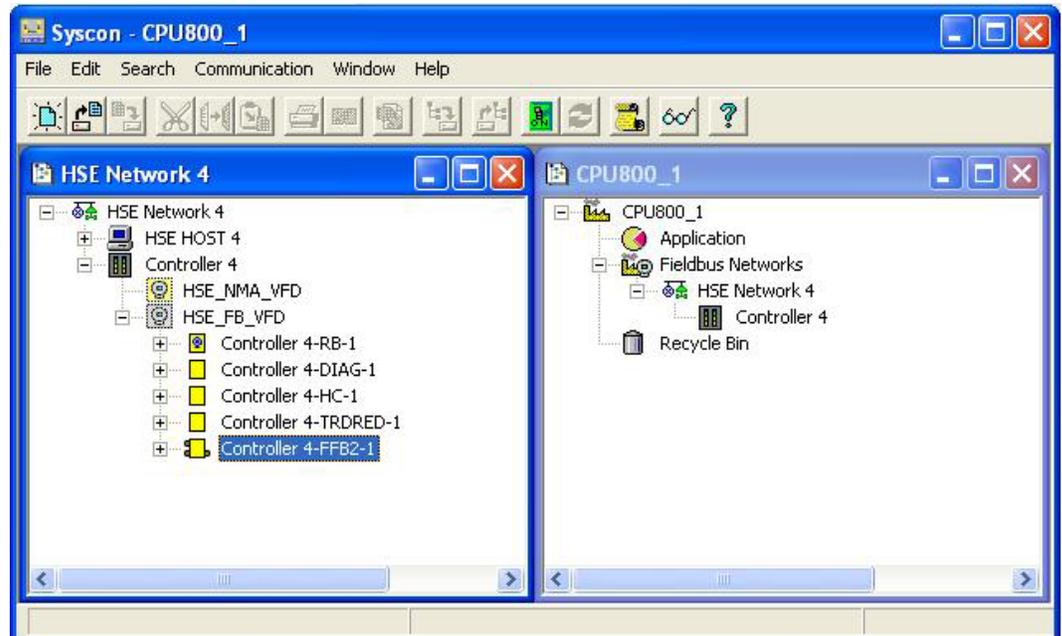


Figura 6.4 – Visualizando as janelas da área com FFB

Definindo os Parâmetros do FFB

Para que se tenha uma melhor visualização dos blocos que já foram inseridos, clique sobre a opção **Details** na barra de funções, . Desta forma, na frente de cada item que compõe a área aparecerá a descrição deste elemento.

Na figura exibida abaixo, clique na janela HSE Network x¹ e, então, clique sobre o bloco FFB com o botão direito do *mouse*. A caixa de diálogo para definição de parâmetros será aberta:

¹ Este número x depende se outra área foi criada anteriormente a esta. Conforme novas áreas HSE forem criadas, este número será incrementado.

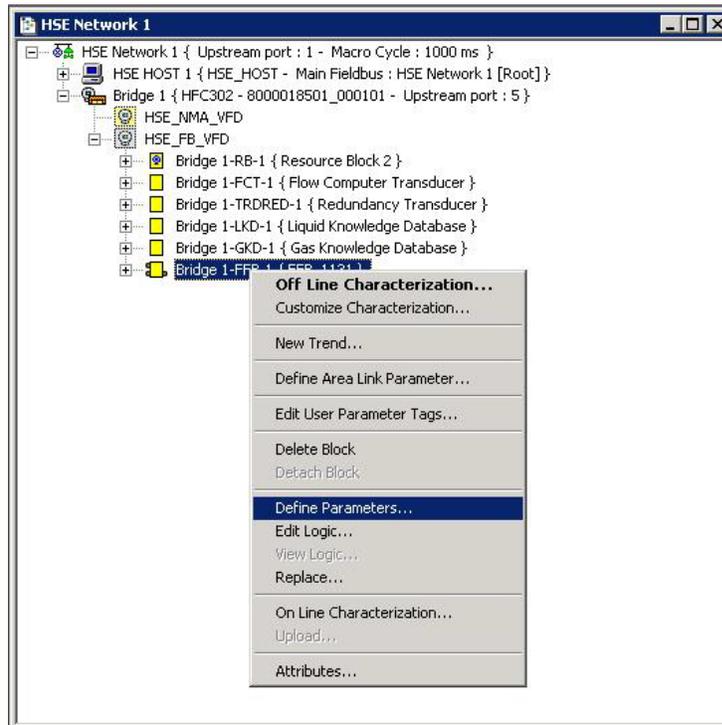


Figura 6.5 – Definindo os parâmetros para o FFB

Para definir quais os tipos de E/S que serão trocadas entre lógicas através dos parâmetros, selecione **Define Parameters** na janela aberta. A seguinte janela aparecerá:

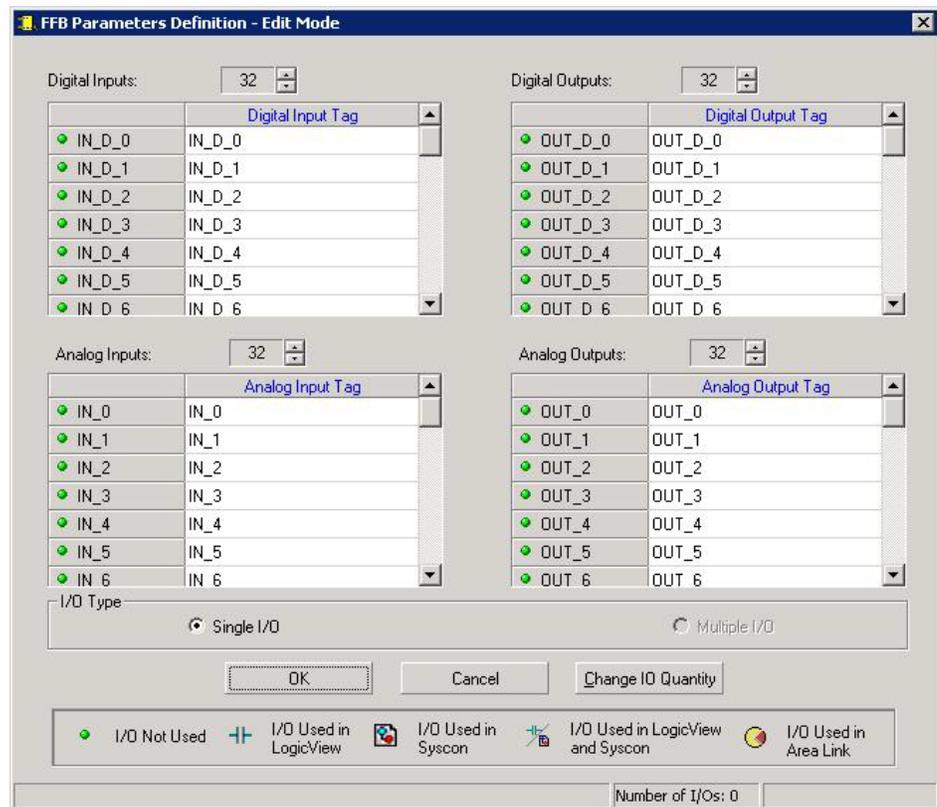


Figura 6.6 – Definindo os tipos de E/S

NOTA

A partir da versão 7.3 do **SYSTEM302**, o FFB é criado automaticamente, com a seguinte quantidade de parâmetros: 32 DO, 32 DI, 32 AO e 32 AI.

Na janela anterior o usuário poderá configurar a quantidade de entradas e saídas analógicas e digitais: Analog Inputs, Analog Outputs, Digital Inputs e Digital Outputs. Ao clicar **OK** os pontos DI, DO, AI e AO são gerados. Para maiores detalhes sobre o **FFB Parameters Definition** veja o manual do **Syscon**.

Para alterar os tags clique com o botão direito no ícone do bloco no **Syscon** (na janela *Process Cell*, *Fieldbus* ou de estratégia) e clique **Edit User Parameter Tags**. A caixa de diálogo **User Parameter Tag** abrirá. Para mais detalhes sobre alterações de tags veja o manual do **Syscon**.

Caso não sejam conhecidas todas as E/S necessárias neste momento, novas E/S poderão ser definidas posteriormente.

IMPORTANTE

Quando o bloco FFB for utilizado na estratégia de controle, é recomendado prever parâmetros reservas para uso futuro evitando assim um impacto de parada do controle durante um download incremental, o qual será necessário em inclusão de nova estratégia com novos parâmetros. É sabido que a inclusão de novos parâmetros no FFB, assim como mudança de nome do parâmetro, redefinirá as DDs do equipamento, e isto exigirá um download mais amplo culminando com exclusão de links e blocos e restabelecimento destes. A utilização dos parâmetros reservas já previstos, não redefinirá novas DDs e exigirá apenas estabelecimento dos links novos, utilizando os parâmetros reservados já existentes.

No entanto, a partir da versão 7.3 do **SYSTEM302** ao se criar um novo parâmetro, outros 4 parâmetros reservas são criados automaticamente para aquele mesmo tipo.

Clique novamente sobre o FFB utilizando o botão direito do *mouse*. A mesma caixa de diálogo que foi mostrada anteriormente aparecerá. Agora, o usuário deve escolher a opção **Edit Logic** para fazer a edição da lógica interna do bloco funcional flexível.

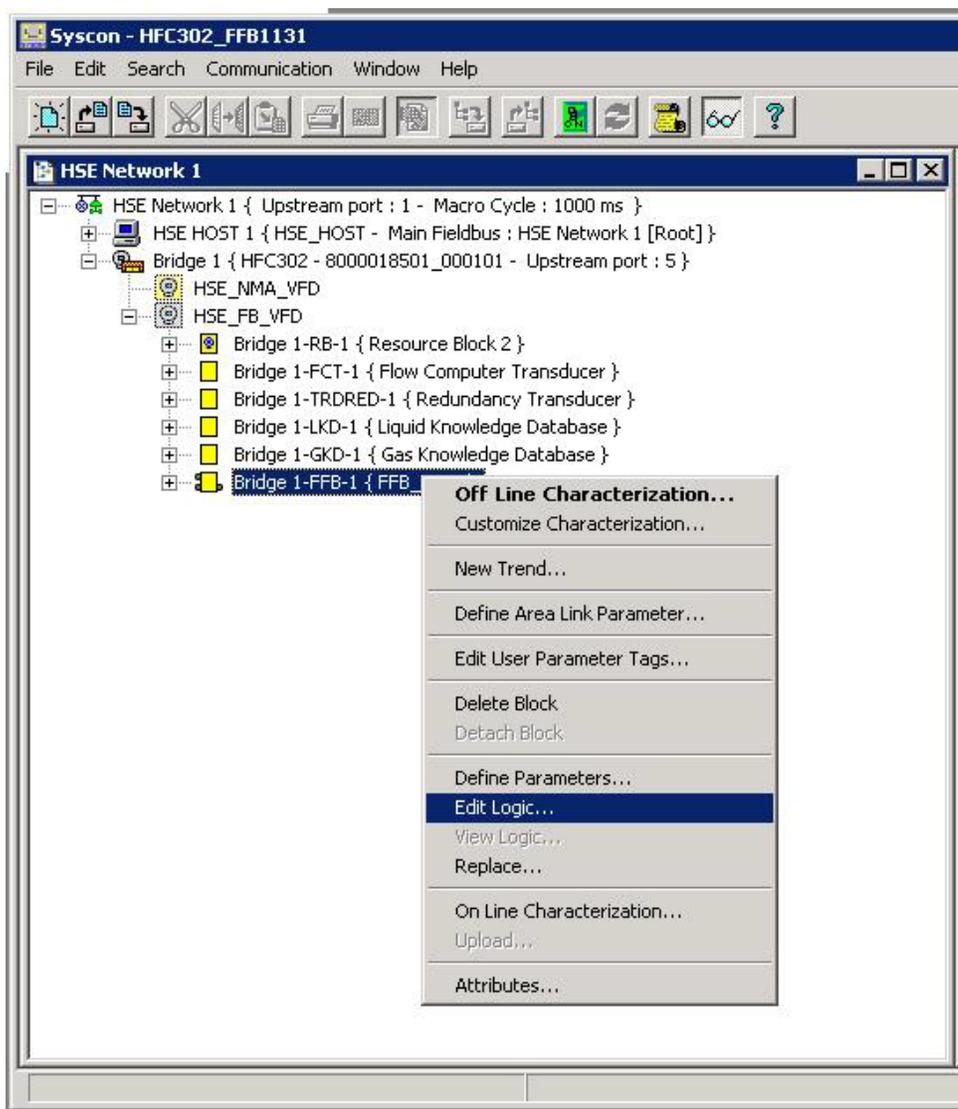


Figura 6.7 – Opção para edição da lógica

Neste momento, uma nova vista é aberta ao usuário. Uma ferramenta de programação especializada em lógica Ladder irá possibilitar a configuração da lógica discreta. Para maiores detalhes sobre a edição da lógica ladder, referir-se ao manual do software **LogicView for FFB**.

ADICIONANDO REDUNDÂNCIA

Introdução

De forma a atender aos requisitos de tolerância a falhas, alta disponibilidade e segurança do processo industrial, o controlador CPU800 da linha HSE da Smar trabalha com a estratégia de redundância *Hot Standby*. Nesta estratégia, o controlador Primário é que executa todas as tarefas e o controlador Secundário é aquele que, continuamente sincronizado com o Primário, permanece pronto para assumir o processo caso ocorra alguma falha no controlador Primário. Este evento, em que o Secundário assume o processo trocando a sua função para Primário, ocorre sem nenhum sobressalto e de maneira autônoma.

Neste controlador a redundância implementada é do tipo *Device D-3*, em conformidade com a especificação “*High Speed Ethernet (HSE) Redundancy Specification FF-953*” da Fieldbus Foundation™. Por esta capacidade (*Device D-3*), durante todo o tempo de operação, o par controlador é visto como um único equipamento pelo configurador. Assim, ações como comissionamento, descomissionamento, *download* de configuração e parametrizações afetam ambos os controladores (Primário e Secundário).

Os diferentes tipos de falhas, como falhas nas interfaces, são sinalizadas mesmo que ocorram no Secundário, isto permite manutenção proativa, o que desta forma garante a disponibilidade da própria redundância.

Esta nova geração de redundância *Hot Standby* do controlador CPU800 é dotada de maior capacidade de diagnóstico e detecção de falhas, autonomia durante a inicialização e transparência para o aplicativo configurador.

IMPORTANTE

As características citadas a seguir são válidas para o controlador CPU800.

É assumido que o usuário esteja familiarizado com os softwares **Studio302** e **Syscon**. Em caso de dúvida, referir-se aos respectivos manuais.

Redundância *Hot Standby*

Com a Redundância *Hot Standby*, a redundância completa do sistema é alcançada, aumentando consideravelmente a tolerância a falhas, a disponibilidade e a segurança do processo. Todas as funcionalidades e bases de dados do controlador são dotadas de redundância:

- Redundância de equipamento.
- Redundância de rede (ou de LAN, para os controladores com duas portas Ethernet – CPU800).
- Controlador (executando blocos funcionais, inclusive FFB/Lógica Ladder);
- Supervisão;
- Redundância do canal de sincronismo;

Os procedimentos para configuração e manutenção são tão simples quanto para sistemas não redundantes, economizando tempo na hora de colocar o sistema em funcionamento. Apenas um *download* de configuração é necessário para configurar o par redundante. Em caso de substituição de um controlador danificado, não é necessário *download* de configuração ou intervenção do usuário. O novo controlador inserido é automaticamente reconhecido, recebendo toda a configuração do controlador em operação.

Preparando um Sistema Redundante

Para que se tenha um sistema realmente redundante, não apenas todos os equipamentos devem ser redundantes, mas a arquitetura do sistema como um todo deve ser projetada como redundante. Quanto mais elementos com capacidade de redundância o sistema tiver, maior sua confiabilidade e disponibilidade. Um exemplo típico de arquitetura redundante baseada no controlador CPU800 pode ser visto na figura a seguir:

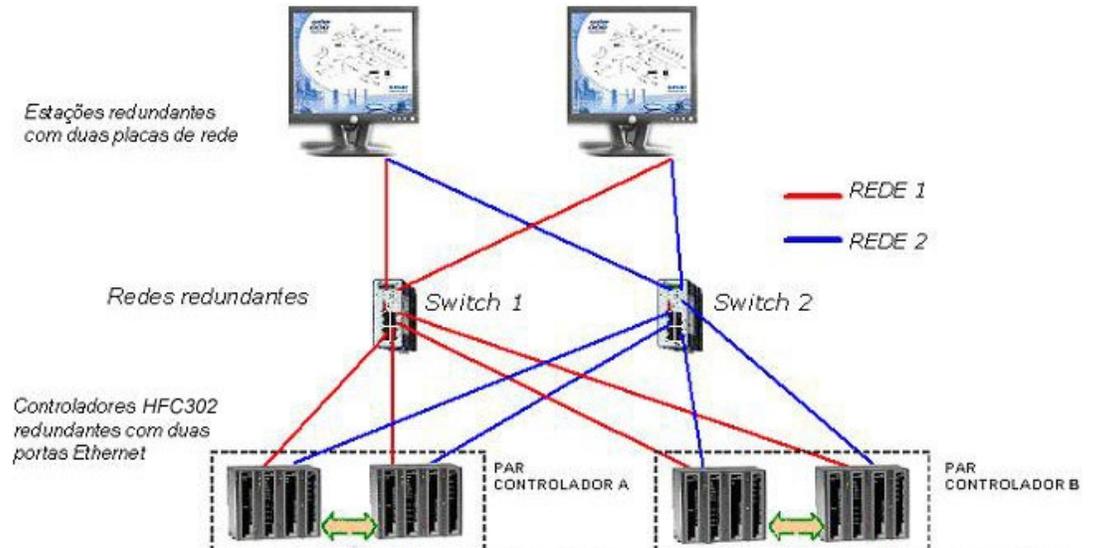


Figura 7.1 – Arquitetura Redundante

Rede Ethernet

- O endereçamento IP da rede Ethernet utilizada pelo controlador deve seguir a Classe C (máscara 255.255.255.0).
- Para controladores com duas interfaces Ethernet os nós das redes devem ser iguais, deve ser utilizada uma sub-rede para a interface ETH1 e outra sub-rede para a interface ETH2.
Exemplo: primeira Interface do CPU800 (ETH1) = 192.168.164.34, segunda Interface do CPU800 (ETH2) = 192.168.165.34. O nó (34) neste exemplo será utilizado como “*node address*” do controlador no arquivo de configuração do Syscon.
Desta forma haverá duas sub-redes: 192.168.164.X e 192.168.165.X, a primeira servindo a todas as interfaces ETH1 e a segunda servindo a todas as interfaces ETH2 de todos os controladores. Estas duas sub-redes devem ser projetadas fisicamente separadas, utilizando elementos de rede distintos.
- As estações de trabalho devem possuir duas placas de rede e cada uma deverá ter o IP configurado em uma das sub-redes projetadas conforme explicado anteriormente.

Configurando o System302 ServerManager e Syscon

Na barra de ferramentas do **Studio302** clique no botão  para abrir a janela do **System302 ServerManager**.



Figura 7. 2 – System302 ServerManager

Clique na opção **Network** e a seguinte janela abrirá.

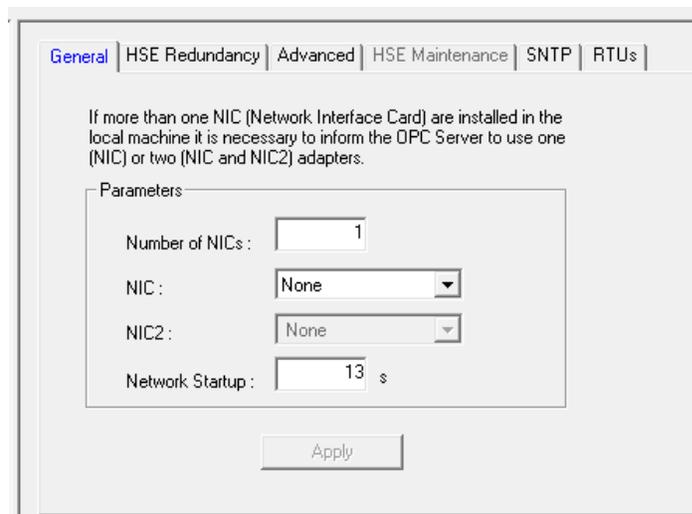


Figura 7. 3 – Server Manager: Aba General

Na aba **General** configure o número de NICs (placas de rede) usadas na máquina como **2** (sistema redundante).

Selecione os endereços de IP dos NICs a serem usados pelo **System302 ServerManager**.

Ainda no **System302 ServerManager**, na aba **HSE Redundancy**, configurar os campos conforme figura a seguir.

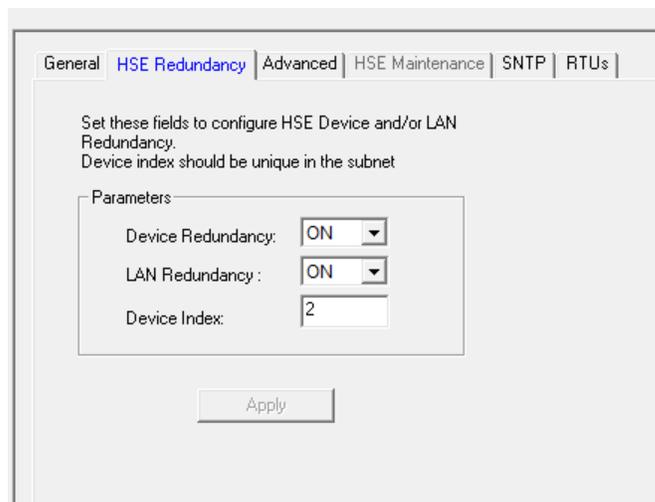


Figura 7. 4 – System302 ServerManager: Aba HSE Redundancy

Selecione **ON** para **Device Redundancy** e **LAN Redundancy**.

Na caixa de texto **Device Index**, digite um valor entre 1 e 9 para cada máquina, diferente para cada uma delas. Na rede HSE o *Device Index* representa o endereço de rede de cada equipamento para fins de roteamento, daí a necessidade de ser único.

No configurador **Syscon**, os cuidados a serem tomados na configuração da estratégia de controle são:

- Clicar com o botão direito sobre cada controlador que será redundante e escolher a opção **Attributes**;
- Configurar o item “**Is Redundant (HSE Only)**” como habilitado.

Canais de sincronismo

Uma porta serial RS232 é dedicada ao sincronismo entre os controladores Primário e Secundário utilizando o cabo DF82 (0,5 m) ou DF83 (1,8 m). Veja as duas figuras seguintes.

Assim, a distância entre os controladores é limitada em 1,8 m, portanto devem ser instalados preferencialmente em um mesmo painel, porém com fontes de alimentação e *nobreaks* independentes.

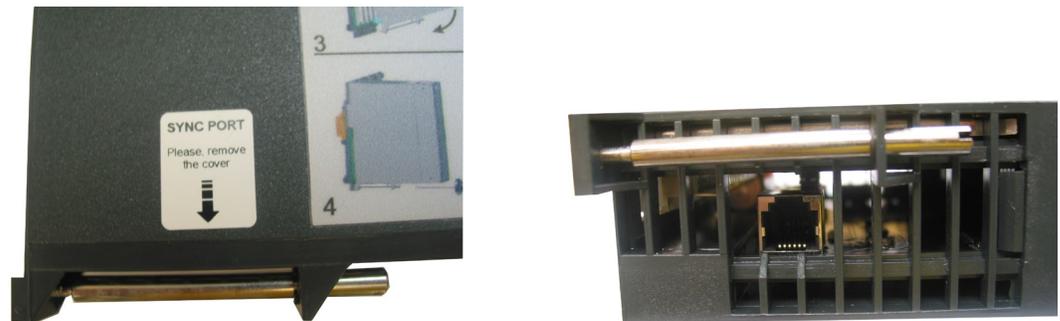


Figura 7. 5 – Etiqueta para localização do conector de sincronismo (esquerda) e conector de sincronismo na parte inferior do módulo controlador (direita)

O sincronismo entre os controladores se dá pela porta serial sobretudo durante a inicialização.

Após a inicialização dos controladores o sincronismo é realizado através das interfaces Ethernet, o que garante uma maior taxa de transferência para o sincronismo. Havendo falha na comunicação em uma interface Ethernet, o sincronismo é estabelecido pela outra interface. Havendo falha na comunicação em ambas as interfaces Ethernet, o sincronismo passa a ser realizado pela porta serial de sincronismo.

DIFERENCIAL

O controlador CPU800 traz o diferencial de possuir redundância de canal de sincronismo. Isto significa maior disponibilidade da própria redundância do equipamento.

São necessárias três falhas de canal de sincronismo para controladores com duas interfaces Ethernet (CPU800).

IMPORTANTE

É obrigatório que o cabo serial de sincronismo (DF82/DF83) permaneça o tempo todo conectado. Esta conexão ponto a ponto é o que determina a formação de um par controlador redundante durante a inicialização da planta e também durante a reinicialização após paradas programadas.

Acesso ao barramento de E/S

Para possibilitar o acesso aos módulos de Entrada e Saída de forma redundante, é necessária uma topologia adequada de hardware utilizando o rack DF78 ou DF92. Nos primeiros dois slots (*Power Supply 1* e *Power Supply 2*) devem ser inseridas as fontes de alimentação DF50 (AC/DC) ou DF56 (DC/DC), provendo assim redundância de fonte de alimentação. E os controladores devem ser inseridos lado a lado nos slots CPU 1 e CPU 2. As duas figuras seguintes ilustram o uso do rack DF78.

O rack DF78 ou DF92 permite acessar os módulos de E/S de forma segura e transparente quando forem utilizados controladores redundantes. É possível também a extração/inserção a quente (*Hot Swap*) dos controladores para fins de manutenção.

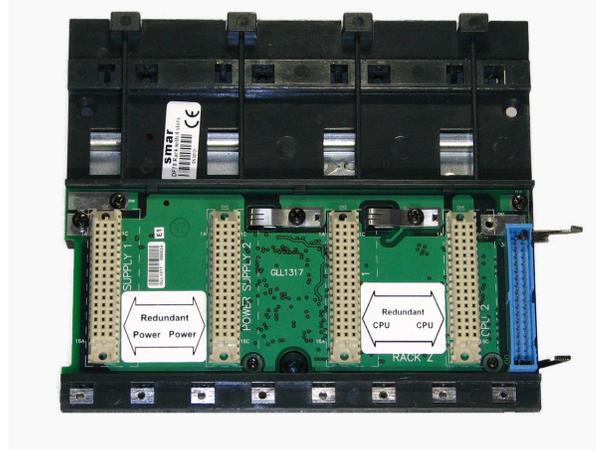


Figura 7.6 – Rack DF78



Figura 7.7 – Exemplo de disposição dos módulos no rack DF78 (DF50-DF50-CPU1-CPU2)

Funcionamento da Redundância Hot Standby

Inicialização da redundância

O controlador que é inicializado primeiro se torna o Primário. Caso ocorra de ambos os controladores que formam um par serem inicializados ao mesmo tempo, ambos irão assumir a mesma função em que operavam anteriormente (informação não-volátil).

Na ausência de informação não-volátil (partida imediatamente após a atualização do *firmware* ou modo *Factory Init*) e caso ambos os controladores sejam inicializados ao mesmo tempo, o controlador que possuir o maior *Serial Number* será eleito Primário e o seu parceiro será o Secundário.

IMPORTANTE

Os controladores possuem condições de definir sua função (Primário ou Secundário) de forma autônoma durante a inicialização, não sendo necessária nenhuma ação do usuário.

Além das informações dadas acima, durante todo o tempo de operação do par controlador e em condições sem falhas, também tem-se o seguinte:

- não há diferença física entre o controlador Primário e o Secundário;
- não há preferência entre um controlador e outro ou entre uma posição ou outra do *rack* para determinar qual controlador deve ser o Primário.

Condições que levam a um *switch over*

As diferentes falhas que podem ocorrer no sistema levam-no a um *switch over*, quando os controladores trocam de função. O Secundário assume a função de Primário e vice-versa de uma forma sem sobressaltos. A seguir, as possíveis causas de *switch over* divididas em dois tipos:

Falhas gerais

Quando todo um controlador falha:

- Falha de Hardware
- Falha na alimentação
- Remoção do controlador do *rack*

Falhas de má condição

Quando uma das interfaces de um controlador Primário falha:

- Falha de todos os cabos Ethernet diretamente conectados ao Primário.
- Falha na comunicação Modbus (hardware ou cabos; caso esteja operando como mestre).
- Falha de todos os *links* HSE do Primário.

O sistema é capaz de checar qual controlador está em melhores condições, elegendo-o como Primário. Como regra geral, é assegurada a recuperação de uma falha por vez. Ou seja, uma vez ocorrida uma falha, uma segunda falha só poderá ser recuperada pela redundância caso a primeira falha já tenha sido corrigida. Enquanto a falha não for corrigida, a redundância não estará totalmente disponível (em caso de falha de má condição), ou mesmo indisponível (no caso de falha geral).

Para o caso de falha geral, assim que o controlador em falha se recuperar, ou for substituído, os controladores se tornam automaticamente um par redundante, ou seja, o sistema reconhece automaticamente o novo controlador inserido.

Para monitorar o estado da redundância, alguns parâmetros disponíveis no bloco funcional *Redundancy Transducer* (**TRDRED**) devem ser usados. Veja a tabela a seguir. Para maiores detalhes veja o manual de Blocos Funcionais.

PARÂMETRO	FAIXA VÁLIDA/OPÇÕES	DESCRIÇÃO
RED_PRIMARY_SN	0 ~ 65535	Indica o número serial do controlador Primário.
RED_SECONDARY_SN	0 ~ 65535	Indica o número serial do controlador Secundário.
RED_SYNC_STATUS	0: Not defined 1: Stand Alone 2: Synchronizing 3: Updating Secondary 4: Synchronized 5: WARNING: Role Conflict 6: WARNING: Sync Cable Fail 7: WARNING: Updating Secondary Fail	Indica o estado de sincronismo do par controlador. 0: Valor <i>default</i> logo após inicialização. 1: Operação não-redundante (estado <i>Stand Alone</i>). 2: Verificando configuração para sincronizar. 3: Primário transferindo configuração para o Secundário. 4: Sincronizado. Primário atualiza o Secundário continuamente com as variáveis dinâmicas de processo. 5: Conflito de função. Não foi possível resolver de maneira autônoma a função (Primário/Secundário). 6: Falha em todos os cabos de sincronismo (redundância indisponível). 7: Falha do Primário antes do sincronismo ter sido completado (redundância indisponível).
RED_PRIMARY_BAD_CONDITIONS	Bit 0: Modbus 1: H1-1 2: H1-2 3: H1-3 4: H1-4 5: Live List	Más condições no controlador Primário/ Secundário.
RED_SECONDARY_BAD_CONDITIONS	6: Eth1 7: HSE link 8: Eth2 9: Serial Sync Cable 10: Unable to Sync	

Tabela 7.1 – Descrição dos principais parâmetros do bloco funcional Redundancy Transducer

BIT	VARIÁVEL	INDICAÇÃO
0	Modbus	Quando trabalhando como mestre e o equipamento escravo Modbus não responde, significa que a comunicação Modbus está em más condições. As causas podem ser falha no caminho da comunicação ou falha no equipamento escravo.
1	H1-1	Falha no canal H1, especificando o canal com falha.
2	H1-2	
3	H1-3	
4	H1-4	
5	LiveList	A <i>Live List</i> H1 não foi completada no controlador Secundário.
6	Eth1	Falha no sincronismo da interface Eth1.
7	HSE link	Falha no <i>link</i> HSE.
8	Eth2	Falha no sincronismo da interface Eth2.
9	Serial Sync Cable	Falha no cabo serial de sincronismo.
10	Unable to Sync	Versões de <i>firmware</i> com incompatibilidade de sincronismo.

Tabela 7.2 – Descrição dos bits dos parâmetros RED_PRIMARY_BAD_CONDITIONS e RED_SECONDARY_BAD_CONDITIONS

IMPORTANTE

Para saber como proceder em relação aos *warnings* do parâmetro **RED_SYNC_STATUS** e as indicações dos parâmetros **BAD_CONDITIONS**, consulte o tópico Solução de Problemas.

Comportamento do LED Standby

Os possíveis padrões de piscagem para o LED *Standby* nos controladores estão resumidos a seguir. Uma representação é dada na figura seguinte.

- a. PRIMÁRIO EM STAND ALONE: LED *Standby* apagado o tempo todo, indicando que não existe nenhum parceiro conectado.
- b. SECUNDÁRIO SINCRONIZADO: LED *Standby* aceso o tempo todo, indicando que o secundário se encontra completamente sincronizado com o primário e a redundância está disponível.
- c. PRIMÁRIO COM PARCEIRO: A cada três segundos, o LED *Standby* do Primário pisca brevemente, indicando que o Primário possui um parceiro.
- d. SECUNDÁRIO SINCRONIZANDO: LED *Standby* piscando lentamente, cerca de um segundo apagado e um segundo aceso, indicando que sincronismo da configuração está em andamento.
- e. CONFLITO DE FUNÇÃO: LED *Standby* piscando rápido, indicando que o controlador não conseguiu definir a sua função durante a partida. O Primário terá uma pausa de dois segundos a cada 10 piscadas, o Secundário piscará continuamente.
- f. PRIMÁRIO - FALHA NO CABO: o LED *Standby* piscará duas vezes no Primário, rapidamente, a cada 2 (dois) segundos, indicando uma falha no cabo serial de sincronismo.
- g. SECUNDÁRIO - FALHA NO CABO: o LED *Standby* piscará quatro vezes no Secundário, rapidamente, a cada 2 (dois) segundos, indicando uma falha no cabo serial de sincronismo.
- h.** FALHA NO PRIMÁRIO DURANTE ATUALIZAÇÃO DO SECUNDÁRIO: LED *Standby* piscará três vezes no Secundário, rapidamente, a cada 2 (dois) segundos, indicando que houve falha geral do Primário antes do *status* "Synchronized" ser alcançado.

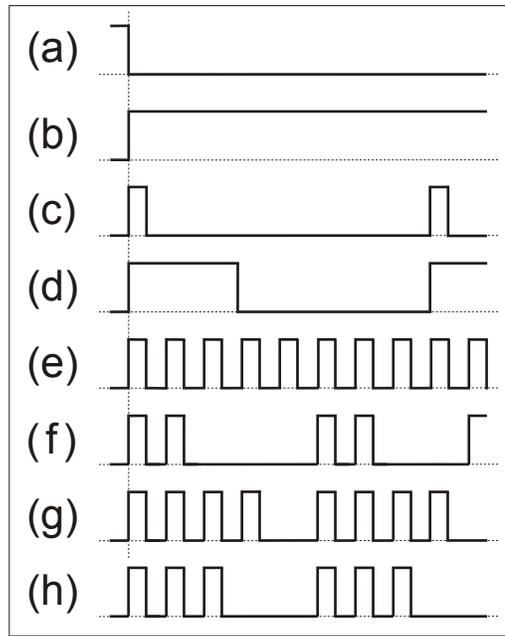


Figura 7. 8 – Comportamento do LED Standby

Procedimentos para a Redundância Hot Standby

Seguem os passos para a configuração e manutenção da redundância *Hot Standby*. Recomenda-se que os passos sejam todos lidos e entendidos antes de serem executados.

IMPORTANTE

Antes de executar quaisquer dos procedimentos a seguir, certifique-se de ter seguido as orientações do tópico Preparando um Sistema Redundante.

Nesta seção os seguintes termos e suas respectivas definições são usadas:

- Modo *Hold*: interrompe a execução do *firmware* no módulo controlador assim como de todas as suas tarefas na planta.
- Modo *Run*: coloca o *firmware* novamente em execução.
- Modo *Factory Init*: restaura as configurações de fábrica, apagando as configurações atribuídas pelo usuário.

Para maiores informações sobre estes termos e sobre como realizar a atualização do *firmware* refira-se à seção Configurando ou à seção Solucionando Problemas deste manual.

Configurando um sistema redundante pela primeira vez

Este é o procedimento para configurar o sistema pela primeira vez com redundância *Hot Standby*, na partida da planta.

- 1 – Com o *rack* não alimentado, conecte o cabo serial de sincronismo em cada um dos controladores.
- 2 – Conecte os cabos Ethernet às interfaces correspondentes dos controladores.
- 3 – Ligue a alimentação para o *rack* onde os controladores estão inseridos. Os controladores irão decidir autonomamente quem ficará com as funções Primário e Secundário. Aguarde até que um dos controladores apresente o LED *Standby* aceso de forma permanente, indicando que as funções foram definidas e o par controlador está sincronizado.

4 - No System302 Studio, clicando em **Areas** , escolha a configuração desejada. Clique nesta configuração e a mesma será aberta no configurador Syscon. No Syscon, clique em **On-Line Mode** . Execute o comissionamento dos controladores e equipamentos de campo. Execute o *download* da configuração clicando com o botão direito em **Fieldbus Networks** . Se houver dúvida em relação a estas operações, referir-se ao manual do Syscon, especialmente a seção Criando uma configuração FOUNDATION fieldbus.

5 – O par controlador irá sincronizar a configuração (o LED *Standby* ficará piscando). Quando o par controlador estiver sincronizado (LED *Standby* aceso de forma permanente no Secundário), o controlador Primário estará atualizando constantemente o Secundário com as variáveis dinâmicas do processo.

Assim que o par controlador tiver o *status Synchronized* e *<none>* nos parâmetros **BAD_CONDITIONS**, a redundância estará totalmente disponível e simulações de falhas podem ser feitas.

Trocando a configuração

Execute o *download* da nova configuração ao equipamento comissionado no **Syscon**. O par controlador sincronizará automaticamente.

Substituição de um módulo controlador com falha

Para conseguirmos um processo de troca com bastante segurança, devemos garantir alguns passos na inserção do novo controlador:

1 - Com o novo módulo controlador fora do *rack*, desligue por pelo menos 30 segundos a chave da bateria, que se encontra na parte inferior do controlador. Coloque **OFF** na posição **BATTERY**, aguarde 30 segundos e retorne para **ON**.

2 - Conecte obrigatoriamente o cabo de sincronismo (DF82/DF83) antes de inserir o novo controlador. Isto evitará problemas de conflito de função entre os controladores.

3 - Se puder, conecte todos os cabos: além do cabo de sincronismo e as portas Ethernet.

4 - Insira o novo controlador no *rack*.

5 - Caso todos os cabos tenham sido conectados com antecedência antes da inserção do novo controlador, será iniciado o sincronismo automaticamente (o LED *Standby* deverá ficar piscando no novo controlador). Quando o sistema estiver sincronizado (LED *Standby* aceso de forma permanente), o controlador Primário estará atualizando constantemente o Secundário com as variáveis dinâmicas do processo.

6 - Caso apenas o cabo de sincronismo tenha sido conectado com antecedência, conecte os cabos Ethernet.

7 - Assim que o sistema tiver o *status Synchronized* e *<none>* nos parâmetros **BAD_CONDITIONS**, a redundância estará totalmente disponível e simulações de falhas podem ser feitas.

8 – Qualquer situação diferente de *Synchronized* deve-se referenciar ao tópico de comportamento do LED *Standby* para diagnosticar a situação.

Adicionando controladores redundantes a um sistema não-redundante

Um controlador não-redundante na verdade possui suporte a operação em redundância, operando como Primário e em estado *Stand Alone*.

Assim, um sistema não-redundante em operação pode ter controladores redundantes adicionados posteriormente sem interrupção do processo. É necessário apenas que o sistema não-redundante tenha previsto os cuidados conforme a seção Preparando um sistema redundante. O procedimento é o mesmo da seção anterior (Substituição de um módulo controlador com falha).

Atualização do *firmware* sem interrupção do processo

É possível realizar um *upgrade* dos controladores para versões mais atuais de *firmware* que agreguem melhorias ou novas características sem que seja necessária a interrupção do processo.

No procedimento a seguir, para fins de referência, designamos um dos controladores como A e o outro como B. Pode-se imaginar o controlador A como sendo aquele que ao início da execução do procedimento era o Primário. Ou seja, estas referências A e B são estáticas, podendo mesmo ser relacionadas como sendo A - controlador da esquerda no painel e B - controlador da direita no painel.

Siga os seguintes passos:

1 – Certifique-se de que o sistema tenha o *status Synchronized* e *<none>* nos parâmetros **BAD_CONDITIONS**. Então, usando o FBTools atualize o *firmware* do controlador A (o Primário atual). Neste momento, o outro controlador (B) irá assumir a planta se tornando o Primário atual.

2 – Após finalizar a atualização do *firmware* de A, o par controlador irá sincronizar com o Primário atual (B) transferindo toda a configuração para o outro (A). Aguarde o sistema ter o *status Synchronized* e *<none>* nos parâmetros **BAD_CONDITIONS**.

3 – Usando o FBTools, atualize o *firmware* do controlador Primário atual (B). Neste momento, o outro controlador (A) irá assumir a planta se tornando o Primário atual.

4 – Após finalizar a atualização do *firmware*, o par controlador irá sincronizar com o Primário atual (A) transferindo toda a configuração para o outro (B). Assim que o sistema tiver o *status Synchronized* e *<none>* nos parâmetros **BAD_CONDITIONS**, a redundância estará totalmente disponível e simulações de falhas podem ser feitas.

Terminado este procedimento ambos os controladores estarão com o *firmware* atualizado e com a configuração original preservada sem que tenha sido necessária a interrupção do processo da planta.

Solução de problemas

Conflito de função

Esta situação excepcional ocorre quando algum procedimento deixou de ser seguido. É sinalizada tanto pelo parâmetro **RED_SYNC_STATUS** (valor 5: **WARNING: Role Conflict**) como pelo LED de *Standby* (ver tópico Comportamento do LED *Standby*).

Há chance de ocorrer conflito apenas quando um certo controlador já teve um parceiro operando em redundância quando então um dos controladores é trocado sem que tenha sido efetuado *Factory Init* no novo controlador inserido. Em tal situação a redundância não define o papel do novo controlador por razões de segurança e é responsabilidade do usuário decidir qual controlador possui a configuração esperada.

Solução: usuário deve efetuar o modo *Factory Init* no controlador que deseja que se torne o Secundário (este controlador terá toda a configuração apagada e receberá a configuração do outro controlador).

Correção de falha de cabos de sincronismo

Havendo a falha de algum dos caminhos de sincronismo (Serial, Eth1, Eth2) a mesma é sinalizada pelos parâmetros **BAD_CONDITIONS**, respectivamente com: **Serial Sync Cable**, **Eth1** e **Eth2** (ver Tabela 13.2). Ainda que o canal de sincronismo seja redundante (dotado de até três caminhos), é recomendado que tão logo uma falha seja sinalizada em algum dos caminhos ele seja corrigido.

As falhas de cabos devido a intervenção humana são bastante comuns. Por exemplo, se os cabos Ethernet forem trocados no Secundário (cabo Eth1 na interface Eth2, cabo Eth2 na interface Eth1) os LEDs ETH1 LNK e ETH2 LNK do Secundário indicarão a presença da mídia (*Link*) normalmente. Porém, a comunicação de sincronismo pelas portas Ethernet não será estabelecida já que as sub-redes 1 e 2 são fisicamente separadas. Este tipo de erro será percebido pelos parâmetros **BAD_CONDITIONS** e diagnosticado mediante análise.

Solução:

- Verificar se os conectores estão devidamente encaixados;
- Verificar os cabos de sincronismo com indicativo de falha bem como os elementos de rede caso seja uma falha nas interfaces Ethernet.

Falha do Primário antes do sincronismo ter sido completado.

Esta situação excepcional ocorre quando algum procedimento deixou de ser seguido. É sinalizada tanto pelo parâmetro **RED_SYNC_STATUS** (valor 7: **WARNING: Updating Secondary Fail**) como pelo LED de *Standby* (ver tópico Comportamento do LED *Standby*).

Há chance de ocorrer esta falha apenas quando o par redundante ainda não está com o parâmetro **RED_SYNC_STATUS** em **Synchronized** quando então o Primário é desligado. Em tal situação, quando a redundância ainda não está disponível, o Secundário não tem condições de assumir a planta de modo seguro. Nesta situação o Secundário permanece com a mesma função e sinaliza este estado como condição de segurança.

Solução:

- Para o caso em que o usuário souber que o Primário recém-desligado possui a configuração completa, colocar o Secundário em *Hold* e em seguida ligar o Primário. Alguns segundos após isto, retirar o Secundário de *Hold*. Os controladores irão sincronizar e somente após o *status Synchronized* e **<none>** nos parâmetros **BAD_CONDITIONS**, simulações de falhas podem ser feitas.
- Para o caso em que o usuário não confiar na configuração do Primário, realizar o mesmo procedimento do caso acima, porém repetir o *download* da configuração.

Correção de más condições – Modbus

- Verificar se há falhas no cabeamento dos caminhos relacionados a topologia de comunicação Modbus.
- Verificar a parametrização dos blocos funcionais Modbus.
- Verificar se os conversores/equipamentos utilizados na topologia de comunicação Modbus estão funcionando normalmente.
- Verificar se o equipamento Modbus Escravo está corretamente configurado e em funcionamento.

Correção de más condições – Incompatibilidade de sincronismo

Ao realizar o procedimento “Atualização do *firmware* sem interrupção do processo” geralmente ocorrerá momentaneamente a situação de um controlador estar com uma versão de *firmware* e outro estar com outra versão de *firmware*. As seguintes situações momentâneas podem surgir:

a) Secundário com versão de *firmware* mais atual que a do Primário (*Upgrade*): o sincronismo é dito compatível e o par controlador sincroniza normalmente. Ou seja, este cenário é perfeitamente suportado.

b) Secundário com versão de *firmware* menos atual que a do Primário (*Downgrade*): o sincronismo é dito incompatível e o par controlador não sincronizará indicando esta situação como “**Unable to Sync**” nos parâmetros **BAD_CONDITIONS**. Ou seja, este cenário não é suportado no contexto da redundância.

Solução para o caso b:

Este cenário (*Downgrade*) deve ser evitado. Uma vez que uma planta esteja operando com uma versão de *firmware* nos controladores, se por algum motivo deseja-se colocá-la em operação com uma versão de *firmware* anterior nos controladores a alternativa é, com a parada da planta, realizar a troca de *firmware* de todos os controladores (Primários e Secundários) e então efetuar o procedimento do tópico Configurando um sistema redundante pela primeira vez.

SOLUCIONANDO PROBLEMAS

O **módulo CPU800** disponibiliza alguns recursos de inicialização para solucionar determinados problemas. Estes recursos são dois pequenos botões disponíveis para o usuário, para que ele possa executar algumas ações de *reset* do controlador (maiores detalhes são apresentados na figura a seguir, mostrando os dois pequenos botões localizados nos controladores).

ATENÇÃO

Qualquer que seja o recurso usado poderá causar um grave impacto no sistema.

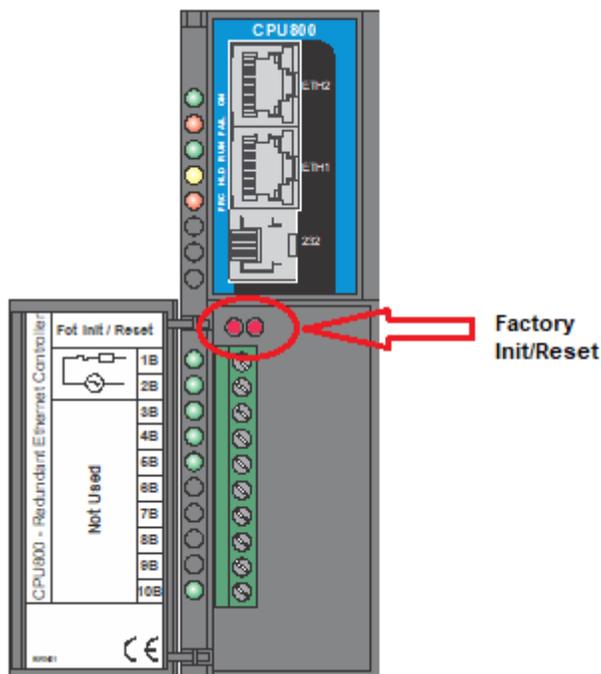


Figura 8.1. - Botões de Reset

A tabela a seguir mostra as opções existentes de *Reset* para o módulo CPU800:

Nome	Procedimento Efetuado nos Botões	Ação Executada pelo Controlador
Reset	Clique o <i>Push-Button</i> da direita.	O controlador executará o <i>Reset</i> levando alguns segundos para a inicialização correta do sistema. Um novo IP será atribuído automaticamente (quando disponível o DHCP Server na rede) ou será mantido o último IP fixo configurado, de acordo com o procedimento efetuado via FBTools e/ou Modo 3. O controlador deverá iniciar em modo de execução (RUN) ou modo HOLD dependendo do último estado antes do <i>Reset</i> .
Modo 1 – Factory Init	Mantenha pressionado o <i>Push-Button</i> da esquerda e, em seguida, clique o <i>Push-Button</i> da direita, checando se o LED FORCE está piscando uma vez a cada segundo. Libere o <i>Push-Button</i> da esquerda e o sistema executará o <i>Reset</i> , apagando as configurações anteriores.	O controlador executará um procedimento de inicialização de fábrica apagando todas as configurações efetuadas pelo Syscon. Um novo IP será atribuído automaticamente (quando disponível o DHCP Server na rede) ou será mantido o último IP fixo configurado, de acordo com o procedimento efetuado via FBTools e/ou Modo 3. O controlador deverá iniciar em modo de execução (<i>Run</i>) ou modo HOLD dependendo do último estado

Nome	Procedimento Efetuado nos Botões	Ação Executada pelo Controlador
		antes do <i>Reset</i> .
Modo 2 – Hold	Mantenha pressionado o <i>Push-Button</i> da esquerda e, em seguida, clique o <i>Push-Button</i> da direita duas vezes garantindo que o LED FORCE esteja piscando 2 vezes a cada segundo. Libere o <i>Push-Button</i> da esquerda. O sistema executará o <i>Reset</i> e chaveará de modo. Os LEDs poderão ficar em HOLD ou RUN dependendo do modo chaveado.	Com o controlador em HOLD, poderá usar o FBTools Wizard para atualização do <i>firmware</i> ou alteração do endereço IP. Utilize o modo 2 novamente, caso queira retornar para o modo de execução para RUN.
Modo 3 – IP Automatic Assign	Mantenha pressionado o <i>Push-Button</i> da esquerda e, em seguida, clique o <i>Push-Button</i> da direita três vezes garantindo que o LED FORCE esteja piscando 3 vezes a cada segundo. Libere o <i>Push-Button</i> da esquerda.	Um novo endereço IP será atribuído automaticamente (se um DHCP Server estiver disponível) ou será atribuído um IP <i>default</i> (192.168.164.100 para a porta 0 e 192.168.165.100 para a porta 1). O controlador deverá iniciar em modo de execução (<i>Run</i>) ou modo <i>Hold</i> dependendo do último estado antes do <i>Reset</i> .

DICAS

- Uma vez iniciado, qualquer um dos modos (*Factory Init* ou *Modo Hold*) podem ser abortados, mantendo-se pressionado o *Push-Button* da direita e liberando-se o *Push-Button* da esquerda.
- Se o usuário perder a conta do número de vezes que o *Push-Button* da direita foi pressionado, basta verificar o número de vezes que o LED FORCE está piscando a cada segundo. Ele voltará a piscar uma vez por segundo depois do quarto toque, ou seja, a função é rotativa.
- Para “clique” no *Push-Button* do *Factory Init/Reset* é adequado o uso de algum instrumento pontiagudo (ex. caneta esferográfica).

Quando Usar os Procedimentos de *Factory Init/Reset*

1. **Como “resetar” o CPU800 sem desligá-lo?**
Use o procedimento de *Reset*.
2. **O LED HOLD permanece aceso mesmo após um Modo 2 ou tentativa de colocar o CPU800 em RUN através do FBTools.**
A provável causa é a execução do *firmware* do CPU800 em outra plataforma de hardware. Se este for o caso, entrar em contato com o suporte técnico da Smar.
3. **O LED ETH1 LNK ou ETH2 LNK não acende, qual o procedimento?**
Verificar se o cabo foi conectado corretamente ou se o cabo não está rompido. Lembre-se da especificação dos cabos:
DF54 – Cabo Padrão. Para ser usado em uma rede entre **CPU800** e *Switch/Hub*.
DF55 – Cabo Cruzado (*Cross*). Para ser usado ponto-a-ponto entre o computador e **CPU800**.
4. **O LED FORCE está piscando, qual o procedimento?**
Use o procedimento de *Reset*. Caso o problema persista, deve-se trocar o módulo fonte de alimentação do *rack* para verificar se o problema é resolvido.
5. **O FBTools não mostra todas as CPU's que estão na sub-rede, qual o procedimento?**
Provavelmente está havendo conflito de endereço IP nessa sub-rede. Para solucionar este tipo de problema deve-se desconectar todos os controladores dessa sub-rede e executar o procedimento “Conectando a CPU800 à Sub-Rede” para cada módulo, assegurando que o endereço a ser usado não esteja associado a outro equipamento da rede.
6. **O FBTools não encontra o CPU800, qual o procedimento?**
 - Certifique-se de que o procedimento inicial de conexão foi realizado corretamente, ou seja, inicialmente foi colocado o IP *Default* via Modo 3 de *Reset* e o computador foi colocado com IP 192.168.164.101.
 - O cabo Ethernet utilizado deve ser DF54 quando usando *Hub* ou *Switch*. Use o cabo DF55 para conexão direta entre computador e CPU800.
 - Teste a placa de rede do computador executando o comando **ping** para o IP do próprio computador via *DOS Prompt*.
 - Teste a conexão Ethernet executando o comando **ping** para o CPU800.

7. A licença não é aceita pelo programa de licenças, qual o procedimento?

Siga os procedimentos a seguir:

1. Tente registrar a licença DEMO. No **LicenseView** há um botão **Use DEMO keys**, caso funcione, o problema deve ser algum erro na digitação da chave.
2. Se ainda assim não funcionar, verifique a existência da variável **SmarOlePath**. Entre em **My Computer → Properties → Advanced Tab → Environment Variables** e verifique se existe uma variável **SmarOlePath**. Caso não exista, execute o programa **Interface Setup** da pasta de trabalho da Smar e ela será criada.

OBSERVAÇÃO

Use somente caracteres que sejam números e traços "-". NÃO use espaços e caracteres símbolos "! @ # \$ % ^ & * () _ + ~ < > , . / ? \ | { } [] ; :

3. Execute o registro dos *servers* novamente. Na pasta de trabalho da Smar (**Program Files\Smar\OleServers**) execute o programa **Register.Bat**.
4. Caso as opções anteriores tenham falhado, pode-se gerar o arquivo de licença manualmente:

Use um editor de texto ASC (por exemplo, Notepad), pois o arquivo não pode conter caracteres de formatação. O nome de cada arquivo e seu conteúdo são apresentados a seguir:

Arquivo: Syscon.dat

SMAR-MaxBlocks-55873-03243-22123-04737-10406

Arquivo: OleServer.dat

#PCI OLE Server

SMAR-OPC_NBLOCKS8-23105-23216-11827-2196

Arquivo: DfiOleServer.dat

#DFI OLE Server

SMAR-DFIOPC_NBLOCKS8-19137-32990-37787-24881-12787

As chaves mostradas são para a licença DEMO, as chaves fornecidas pela empresa podem ser usadas.

8. Não consigo chavear os blocos Modbus para "Auto", mesmo colocando o MODE_BLK.Target para "Auto" o MODE_BLK.Actual continua em "O/S".

Para que os blocos Modbus sejam colocados em "AUTO" é necessário que o MODE_BLOCK do Bloco *Resource* do DFI302 seja primeiramente, colocado em "AUTO" e que os LOCAL_MOD_MAP de cada bloco Modbus sejam diferentes de 255.

9. Defino um valor diferente de 255 para o LOCAL_MOD_MAP de um bloco Modbus, mas ele permanece em 255.

Dentro de um mesmo tipo de bloco Modbus (MBCM, MBCS, MBSS, MBSM) não podem existir dois blocos com o mesmo LOCAL_MOD_MAP, sendo que o valor deve estar entre 0 e 15.

10. Tento mudar um valor estático de um bloco Modbus, mas o valor não é atualizado.

Para que um valor estático de um bloco Modbus seja atualizado, primeiramente é necessário que o bloco seja colocado em "O/S", isto permite que os valores estáticos possam ser mudados.

11. Após mudar algum valor estático de um bloco e colocar o MODE_BLK.Target para "AUTO", o MODE_BLK.Actual não vai para "AUTO".

Se algum parâmetro estático de um bloco Modbus for alterado, o bloco só irá para "AUTO" após realizar o "On_Apply" no bloco MBCF.

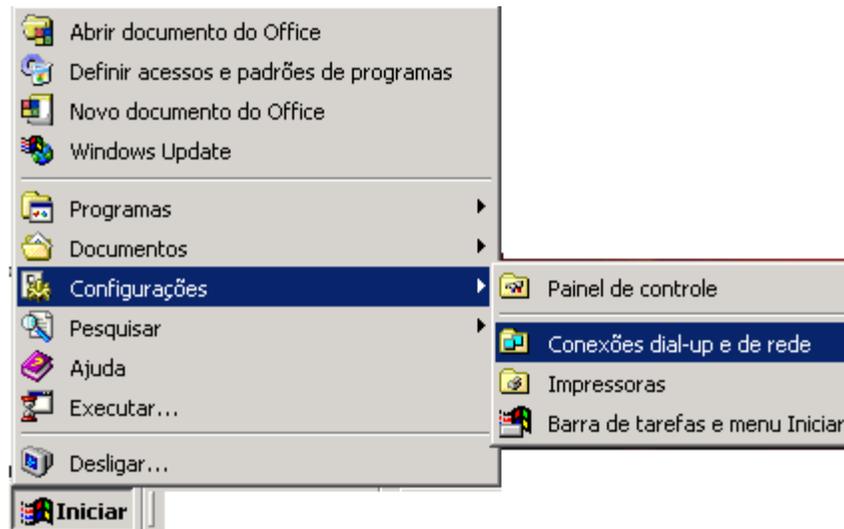
12. LED de HOLD aceso e o LED de FAIL piscando (semelhante ao factory init) após o power up do CPU800.

Os dados de configuração e relatório podem não ser preservados na queda de energia devido a duas possíveis causas: a) a DIP switch 1 na parte traseira do CPU800 está na posição OFF, neste caso mudar para a posição ON; b) a carga da bateria está muito baixa, neste caso proceder a troca da bateria ou módulo.

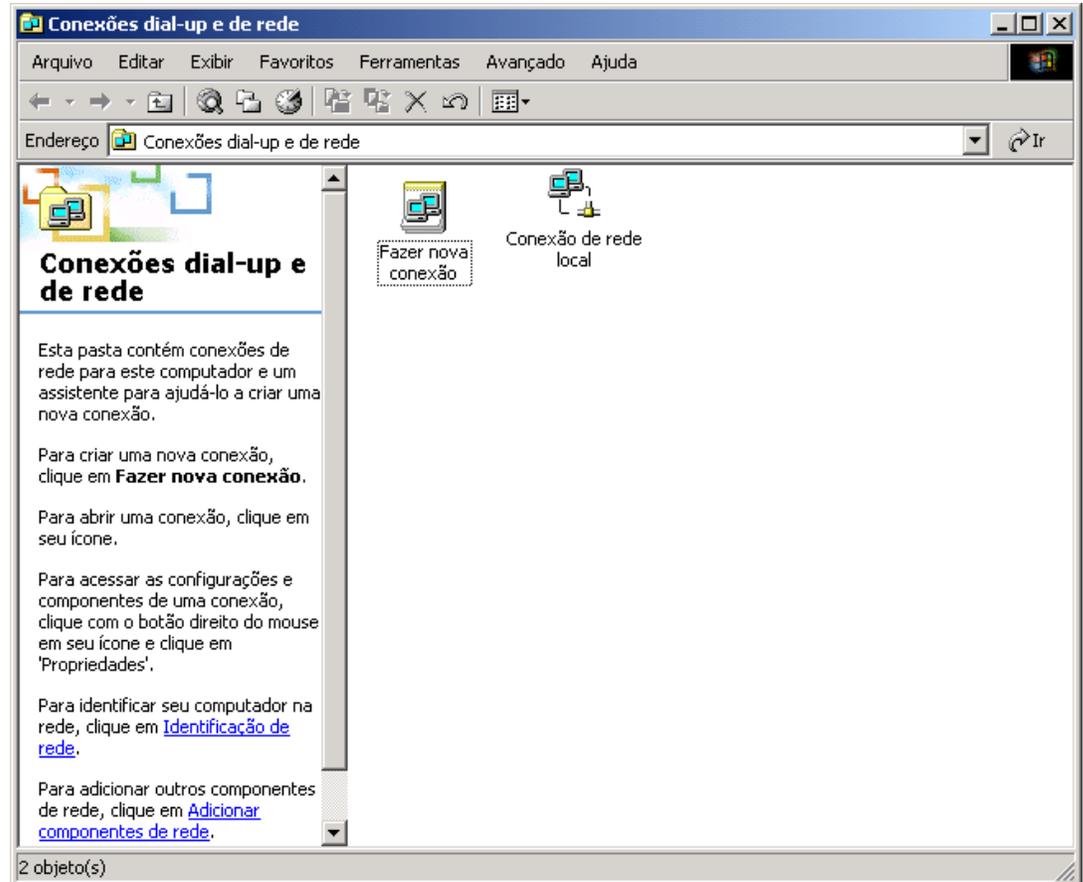
Problema de Incompatibilidade na Comunicação entre Computador e o Módulo CPU800 quando usando DF55

Pode ocorrer uma falha de comunicação entre o computador de vazão CPU800 e o computador ao usar o cabo DF55 (cabo *cross*) com a placa de rede 3COM EtherLink XL10/100 PCI TX NIC (3C905B-TX). Neste caso, a autonegociação poderá falhar e a conexão não será estabelecida. Para solucionar este problema, a placa deve ser configurada a uma taxa fixa de 10 Mbps. Para configurar a placa a esta taxa, siga os passos abaixo:

1. Selecione **Iniciar**→**Configurações**→**Conexões dial-up e de rede**. Observe figura abaixo:



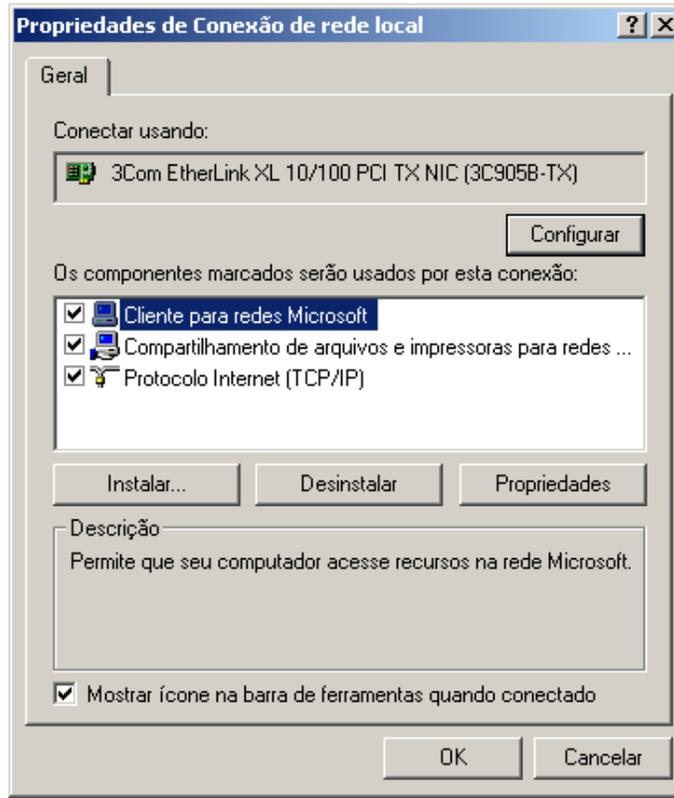
2. A seguinte janela será aberta:



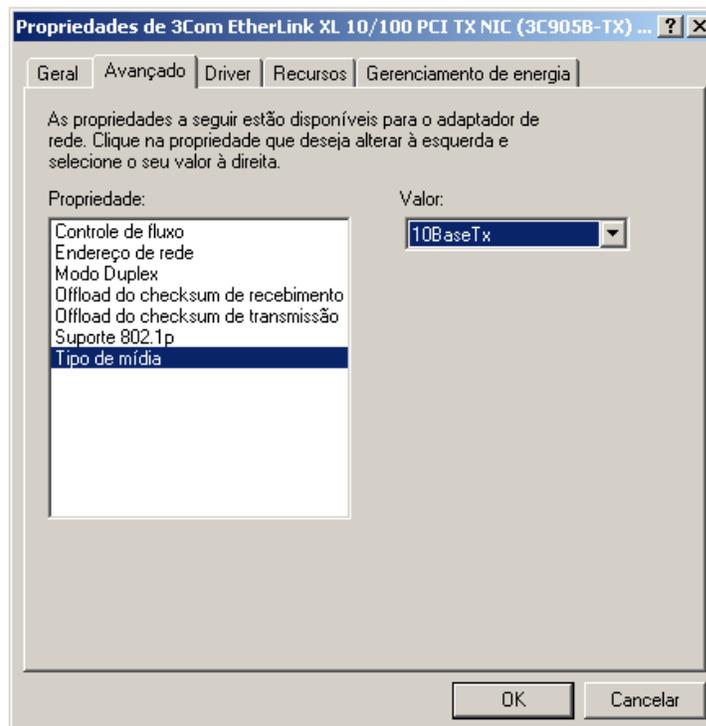
3. Dê um duplo-clique no item **Conexão de rede local**. A seguinte janela será aberta:



4. Clicando no botão **Propriedades**, a janela para configuração da rede será aberta. Em seguida, clique no botão **Configurar**, localizado abaixo do campo que exibe o nome da placa que está sendo usada, para configurar a taxa para a placa. Veja figura abaixo:



5. A janela com as propriedades da placa será aberta. Selecione a aba **Avançado**. No campo à esquerda selecione **Tipo de mídia**. No campo à direita, selecione a opção **10 BaseT** ou a opção **10 BaseT Full Duplex**. Depois clique no botão **OK** para concluir esta configuração.



Apêndice A

	FSR - Formulário para Solicitação de Revisão	
	CPU800 – 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 disponível em: https://www.smar.com.br/pt/suporte		

Retorno de Materiais

Caso seja necessário retornar o material para a SMAR, deve-se verificar no Termo de Garantia, que está disponível em <https://www.smar.com.br/pt/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.