



CONTROLADOR PROGRAMÁVEL *Conn-FLEX*

MANUAL DO *HARDWARE*

Versão 2.00
Abril de 2014

1. APRESENTAÇÃO

A linha de Controladores Programáveis *Conn-FLEX* foi projetada para atender os requisitos de automação e controle em máquinas e processos industriais com o grande diferencial de incorporar em um único equipamento, controlador programável em linguagem *ladder* de acordo com a norma IEC-61131-3, interfaces de comunicação serial, transceptor de rádio e interface ethernet, permitindo ampla conectividade para processos distribuídos e dispersos em grandes áreas geográficas ou em parques industriais.

Características de Destaque

- **Alta conectividade, versões com interfaces de comunicação:**
 - RS-232
 - RS-485
 - Transceptor Digital 900MHz
 - Ethernet
- **Sua estrutura modular aplica-se com excelente performance tanto em sistema de Telecomando e Telemetria como em automação de máquinas e processos distribuídos.**
- **Elevado poder de processamento através de processadores de alta performance.**
- **Permite expansão das E/S incorporadas a CPU.**
- **Programável em linguagem Ladder de acordo com a norma IEC-61131-3.**
- **Protocolos Modbus RTU Mestre / Escravo e Modbus/TCP, selecionáveis via software.**
- **Relógio e Calendário com alta precisão.**

2. APLICAÇÕES DOS CONTROLADORES PROGRAMÁVEIS

O Controlador Lógico Programável é um equipamento extremamente versátil, com aplicações em todos os segmentos industriais. Suas características permitem que ele efetue desde simples lógicas até sofisticados controles de processos.

Existe para automatizar processos industriais, sejam de sequenciamento, intertravamento, controle de processos, batelada, etc. Este equipamento tem seu uso tanto na área de automação da manufatura, de processos contínuos, elétrica, predial, dentre outras, como pode ser visto no exemplo que segue:

AUTOMAÇÃO DE MÁQUINAS	CONTROLE DE PROCESSOS
Injetoras de plástico	Saneamento
Extrusoras	Medição e controle de energia
Prensas e retíficas	Químicos
Furadeiras	Siderúrgicos
Robôs e manipuladores	Metalúrgicos
Misturadores	Estufas e secadoras
Máquinas especiais	Supervisão de plantas industriais

3. COMUNICAÇÃO

A ampla conectividade do *Conn-FLEX* permite a automação de processos distribuídos de forma simples e amigável, podendo ser executada através de conexões *wireless* e através de interfaces RS-232, RS-485 e ETHERNET.

A utilização do protocolo aberto Modbus mestre ou escravo em todas as interfaces de comunicação facilita a integração com equipamentos de outros fabricantes.

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

4.1 CPU

O módulo CPU realiza as funções de processamento e controle do sistema. Neste módulo estão localizados os processadores principais, memória *FLASH*, memória RAM, interfaces de comunicação serial, Transceptor de Rádio. Seu núcleo multiprocessado de 16 bits composto por processadores tipo DSP permite a execução de diversas tarefas em paralelo com alto desempenho e em tempo real.

UNIDADE CENTRAL	
Processador Principal	DSP (<i>Digital Signal Processor</i>), 16 bits, 90 MHz
Instruções por segundo	30 Milhões
Barramento de dados	800 Kb/s
Memória Sistema operacional	1.2 Mbits
Memória de Configuração	64 Kbits
Memória de Variáveis	64 Kbits
Memória Programa do Usuário	8 Mbits
Número de módulos de E/S	<i>Consultar</i>
Interface Serial	COM1 Programável RS-232 ou RS-485 COM2 Configurável RS-232, RS-485, <i>Wireless</i> , <i>Ethernet</i>
Interface Ethernet (opcional)	10/100 Base-T (Auto detectável) Protocolo TCP/IP e UDP/IP
Protocolos	Modbus RTU Mestre / Escravo de 1,2 Kbps a 57.600 Kbps
Indicadores	Led ALIM alimentação presente Led TX/RX COM1 Led TX/RX COM2 Led LINK RF Led EXE CPU Executando / Bloqueada
Relógio / Calendário	Erro máximo 15ppm +/- 0,7 segundos / dia Amplitude do calendário: 2000 a 2099 (em anos)
Watchdog	Controlado pelo ciclo de varredura do CP, com período máximo de 1,0 s.
TRANSCCEPTOR DE RÁDIO (INTERFACE <i>WIRELESS</i> , opcional)	
Potencia RF	Até 1.000mW (+30dBm)
Alcance	Até 30Km *
Baud Rate	1200 a 57.600 Kbps
Sensibilidade do receptor	-110 dBm
Faixa de operação	915-928 MHz
Tecnologia	<i>Frequency Hopping Spread Spectrum</i> (Espalhamento Espectral por Saltos de Freqüência)
Topologia de rede	Ponto a ponto e ponto-multiponto
Número de canais	50
Segurança	Identificador ID de um byte. Chave de encriptação de 56 bits.
Impedância da Antena	50 Ω
Conexão Antena	SMA Fêmea

* com visada em campo aberto, de acordo com projeto teórico de rádio enlace.

ENTRADAS DIGITAIS (INTEGRADAS A CPU PRINCIPAL)	
Quantidade	8 (oito)
Tipo	P (nível alto ativo com entrada positiva)
Tipo de Entradas	24Vcc Optoisolada
Corrente de Entrada	7 a 10 mA
Isolamento	1500 Vcc
Tensão para nível 0	Abaixo de 5V
Tensão para nível 1	Acima de 10V
SAIDAS DIGITAIS (INTEGRADAS A CPU PRINCIPAL))	
Quantidade	8 (oito)
Tipo de Saídas	Relê contato NA
Corrente máxima nos contatos	2 A
Tensão máxima aplicável	220Vcc / 250Vca
Numero de operações (mínimo)	2 milhões @1A / 30V
ENTRADAS ANALÓGICAS (INTEGRADAS A CPU PRINCIPAL)	
Quantidade	6 (seis)
Tipo de Entrada	0-20 mA ou 4-20 mA
Resolução	12 bits (0 a 4095)
Tensão máxima sem dano	30 V (diferencial)
Corrente máxima sem dano	150 mA
Impedância	165Ω (máximo)
Precisão	Melhor que 0,10% do fundo de escala
Proteção	Contra inversão de polaridade
Filtragem	Filtro RC
SAÍDAS ANALÓGICAS (INTEGRADAS A CPU PRINCIPAL)	
Quantidade	2 (duas)
Tipo	4-20 mA
Impedância máxima	350 Ω (tensão máxima de 7V)
Resolução	12 bits (0 a 4095)
Precisão	1% para o fundo de escala
GERAIS	
Alimentação	12 a 30 Vcc (Para versões Ethernet e Serial) 12 a 18 Vcc (Para versão com interface via rádio)
Consumo	Máx. 400 mA (em 24 Vcc com transmissão de RF).
Temperatura de Operação	0 a +60 °C
Umidade	10% a 90% (não condensante)
Dimensões	100 X 75 X 105 mm (L X A X P)
Peso	300 g
Material Gabinete	ABS com fixação para trilho DIN

5. INSTALAÇÃO

O conjunto de instruções a seguir define os principais pontos que o usuário deve observar na instalação dos Controladores Programáveis *Conn-FLEX*:

- a) Os Controladores devem ser instaladas em uma caixa ou painel que possua vedação completa contra poeira, respingos de água, óleo e produtos corrosivos. Esta caixa ou painel também deve protegê-lo contra choques mecânicos, vibrações mecânicas e altas temperaturas (acima de 60 °C).
- b) Deve-se evitar que os equipamentos sejam montados no mesmo painel de transformadores, contadores, solenóides ou outros componentes eletromecânicos que possam produzir ruídos eletromagnéticos.
- c) Deve ser escolhida uma rede de alimentação isenta de ruído e com o mínimo de flutuação possível para a alimentação dos Controladores.
- d) Evitar a passagem dos cabos de RF, dados e alimentação próximos a cargas indutivas como motores, contadores, solenóides, válvulas.

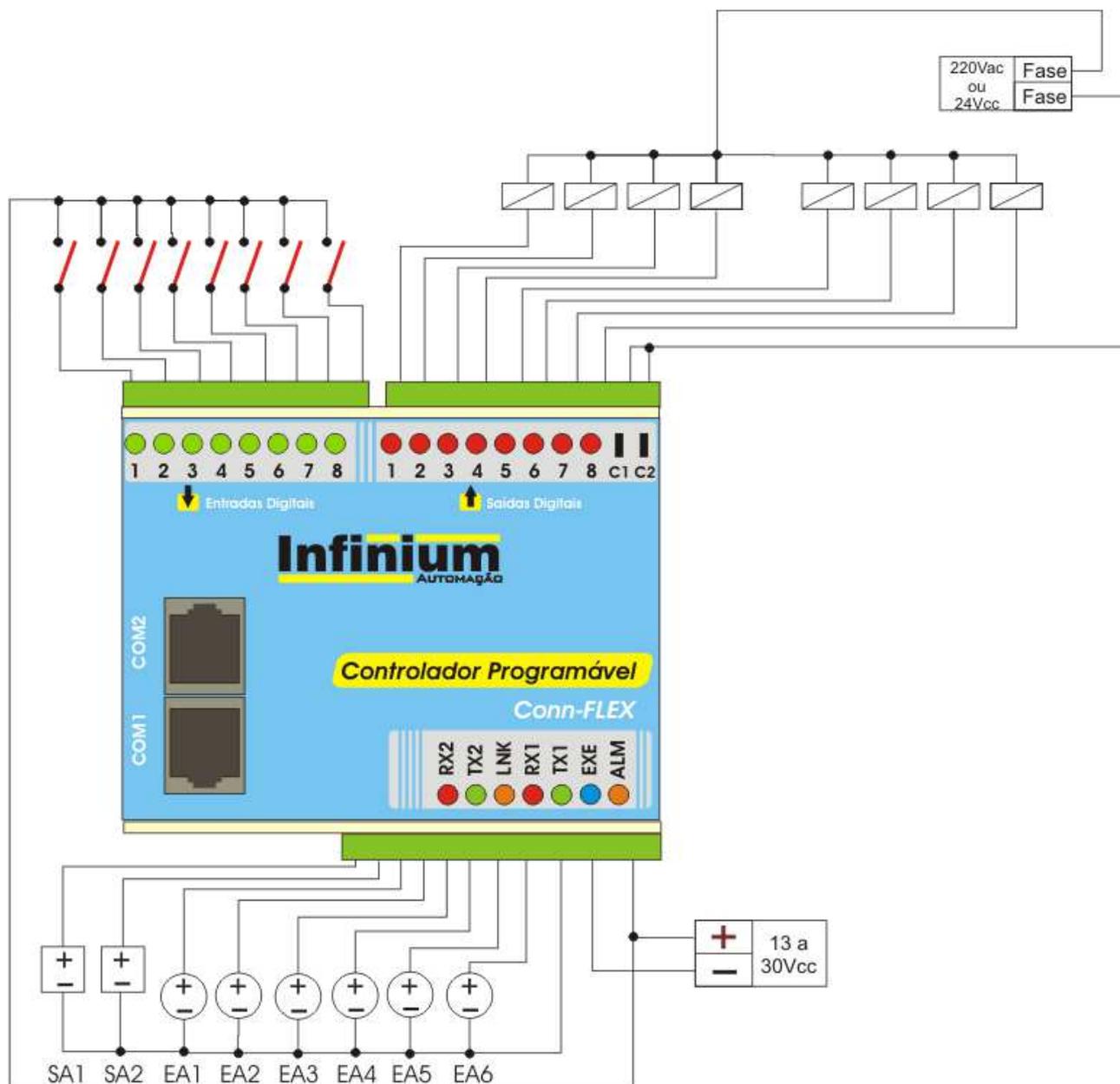
5.1 DIAGRAMA DE INTERLIGAÇÃO

Os Controladores *Conn-FLEX* aceitam alimentação na faixa de 13 a 30 Vcc, a mesma deverá garantir boa filtragem e alta imunidade a ruídos, a ligação é feita de acordo com a ilustração que segue.

DESCRIÇÃO DOS BORNES	
ED1 a ED8	Entradas Digitais 1 a 8
SD1 a SD8	Saídas Digitais 1 a 8 (Contato NA)
C1	Comum 1 (Comum das saídas 5 a 8)
C2	Comum 2 (Comum das saídas 1 a 4)
EA1 a EA6	Entradas Analógicas 1 e 6
SA1 a SA2	Saídas Analógicas 1 e 2
+V ¹	Alimentação - Positivo (+)
0V ²	Alimentação - Negativo (-)

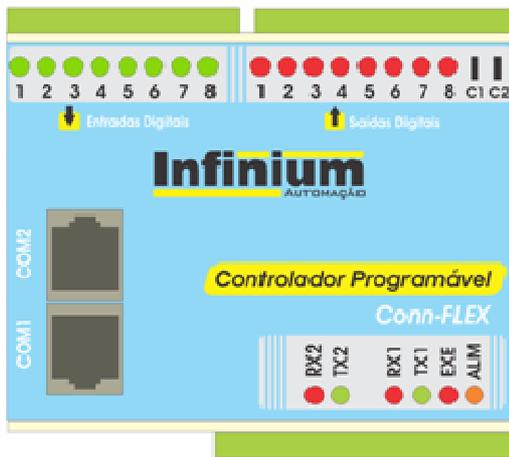
¹ *Existem dois bornes +V, estes são interligados internamente podendo ser usado como comum das Entradas Digitais.*

² *Existem dois bornes 0V, estes são interligados internamente podendo ser usados como comum das entradas e saídas analógicas.*

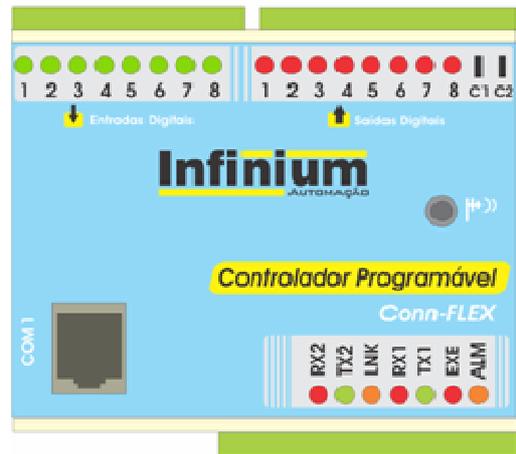


5.2 INTERFACES DE COMUNICAÇÃO

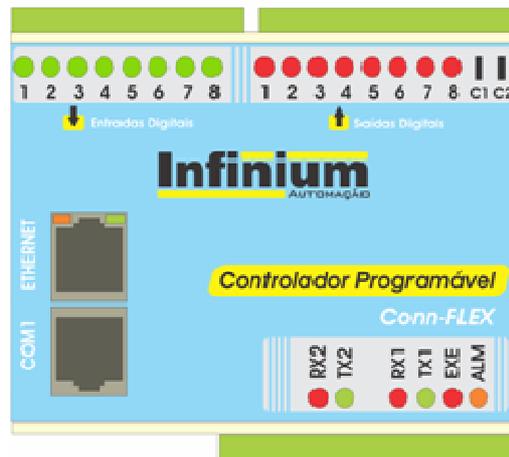
O Controlador Programável *Conn-FLEX* possuem duas interfaces de comunicação serial, podendo ser configuradas como RS-232 ou RS-485, via software. Opcionalmente no lugar da COM2 poderá ser fornecido com interface *Wireless* e ainda Ethernet. A interface serial segue a norma EIA232 e EIA485, com relação aos níveis de tensão sua conexão é feita através de um conector RJ-45 fêmea de acordo com a pinagem que segue. A programação pode ser executada através das portas COM1 ou COM2, ou ainda via Ethernet quando equipado com este opcional.



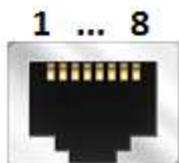
Interface RS232/RS485



Interface via rádio



Interface ETHERNET



PINAGEM CONECTOR SERIAL RJ-45		
PINO	DESCRIÇÃO	SENTIDO
1	D- RS485	-
2	RXD – Recepção de dados RS232	Entrada
3	TXD – Transmissão de Dados RS232	Saída
4	D+ RS485	-
5	GND	-
6	Não Conectado	-
7	RTS - <i>Request to send</i> RS232	Saída
8	CTS - <i>Clear to send</i> RS232	Entrada



PINAGEM CONECTOR ETHERNET RJ-45		
PINO	DESCRIÇÃO	SENTIDO
1	TX Diferencial +	Saída
2	TX Diferencial -	Saída
3	RX Diferencial +	-
4	Não Conectado	Entrada
5	Não Conectado	-
6	RX Diferencial -	Entrada
7	Não Conectado	-
8	Não Conectado	-

Aviso: Nos sete segundos iniciais após a energização o controlador inicia com os ajustes padrões nas interfaces de comunicação, com isto é possível bloquear o programa aplicativo a fim de realizar novas configurações. Ajuste padrão:

Protocolo: Modbus escravo, endereço:1, baud: 57.600bps, Interface: RS-232.

6. INDICADORES

O painel frontal possui Led's indicadores que tem as seguintes funções:

LED		FUNÇÃO
CPU	Alim	Alimentação Presente, Controlador Ligado
	EXE	<ul style="list-style-type: none"> - Aceso: indica que o programa do usuário encontra-se bloqueado (STOP). - Aceso apagando rapidamente: Inicialização, neste momento o Controlador encontra-se com os ajustes padrões. - Piscando: programa do usuário sendo executado (RUN). - Piscando intermitentemente e rapidamente: memória FLASH vazia ou em falha.
RF ¹	LNK	Quando configurado como Servidor sempre acesso, quando configurado como Cliente só acende quando conectado a um Servidor.
COM1	TX	Indica transmissão de dados
	RX	Indica recepção de dados
COM2	TX	Indica transmissão de dados
	RX	Indica recepção de dados
ETHERNET ¹	10	Conexão ethernet 10Mbps
	100	Conexão ethernet 100Mbps
	COL	Indica Colisão de dados na rede
	LNK	Link Ethernet
ENTRADAS	ED1 a ED8	Sinalização de entradas digitais ligadas
SAÍDAS	SD1 a SD8	Sinalização de saídas digitais ligadas

¹ Quando equipado com este opcional.

7. PROGRAMAÇÃO

Para programação, descrição dos blocos, declaração de variáveis e outros itens relacionados ao *software*, consulte o manual de programação de controladores infinium.

7.1 QUANTIDADE DE VARIÁVEIS DISPONÍVEIS

Tipo de Variável	Quantidade Disponível	Faixa de Endereço
Entradas Digitais	8	%I0 a %I7
Saídas Digitais	8	%Q0 a %Q7
Memórias bits	1600	%M0 a %M1599
Memórias de 8 bits (byte)	600	%MB0 a %MB599
Memórias de 8 bits (byte) retentivos	0	%MBR0 a %MBR0
Memórias de 16 bits (word)	800	%MW0 a %MW799
Memórias de 16 bits (word) retentivos	0	%MWR0 a %MWR0
Memórias de 32 bits (dword)	80	%MD0 a %MD79
Memórias de 32 bits (dword) retentivos	0	%MDR0 a %MDR0
Acumuladores Timer	90	%T0 a %T89
Acumuladores Contadores	90	%C0 a %C89
Entradas analógicas	6	%IW0 a %IW5
Saídas analógicas	2	%QW0 a %QW1

GARANTIA

1 - A INFINIUM garante seus equipamentos contra defeitos de fabricação pelo prazo de 12 (doze) meses contados a partir da data da emissão da nota fiscal.

2 - A garantia compreende o conserto ou substituição, a nosso critério, dos equipamentos desde que efetivamente constatado o defeito.

3 - Para a efetivação da garantia, a INFINIUM deve receber em sua fábrica os equipamentos em questão. Após o conserto os mesmos estarão disponíveis ao cliente na fábrica. Fica por conta do cliente, responsabilidade e despesas de transporte destas mercadorias.

4 - Os equipamentos deverão ser enviados a INFINIUM acompanhados de nota fiscal e um relatório contendo os problemas detectados pelo cliente.

5 - A garantia perde seu efeito quando:

- Os equipamentos forem violados ou sofrerem alterações sem autorização expressa por escrito pela INFINIUM.

- Os equipamentos não forem instalados seguindo rigorosamente as instruções do manual técnico.

- Os equipamentos sofrerem acidentes ou danos provocados por agentes externos.

6 - A garantia não é válida para:

- Defeitos provocados por mau uso ou instalação inadequada dos equipamentos.

- Danos ocasionados por agentes externos tais como inundações, terremotos, tempestades elétricas, problemas de rede elétrica de alimentação, vibrações excessivas, altas temperaturas e quaisquer outros que estejam fora das condições normais de armazenamento, transporte e uso deste equipamento.

- Danos ocasionados a máquinas, processos e pessoais, ocasionados por mau funcionamento destes equipamentos.

7 - A garantia é expressa em termos de performance dos equipamentos de acordo com suas características técnicas expressas claramente no manual. Não compreende, portanto a garantia de performance do sistema onde são empregados os equipamentos INFINIUM, ficando esta ao encargo do engenheiro responsável pelo projeto deste sistema. Por sistema entende-se o conjunto "equipamento eletrônico INFINIUM, sensores e transdutores, acionamentos e mecânica, etc".

8 - A INFINIUM não se responsabiliza por quaisquer outros termos de garantia que não os expressos aqui.

8. DIAGNÓSTICO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

8.1 MANUTENÇÃO REGULAR E PREVENTIVA

O controlador programável não exige um procedimento obrigatório de manutenção regular, porém, a checagem periódica de alguns itens do sistema contribui para garantir a alta confiabilidade do sistema a longo prazo:

- b) Limpeza - Verificar se existe contaminação do controlador programável por poeira, líquidos ou outros produtos. Pode ser necessária uma revisão da vedação da caixa ou painel. Se houver aberturas para ventilação com filtros, estes também devem ser verificados.
- c) Temperatura - Verificar se a temperatura ao redor do controlador programável está dentro dos limites adequados. Mesmo a partir de uma instalação original bem feita, as condições podem mudar pela colocação de outros equipamentos nas imediações.
- d) Vibração - A instalação do controlador programável em ambientes com vibração mecânica pode provocar problema na fixação dos produtos, conectores, fiação, etc. Estes aspectos devem ser verificados.
- e) Ruído - Mesmo que a instalação original seja adequada do ponto de vista da imunidade ao ruído é comum sua modificação, ampliação ou instalação de novos equipamentos no mesmo ambiente. Verificar se os cuidados exigidos para uma boa instalação continuam a serem adotados.

8.2 FALHAS

Os controladores programáveis oferecem alguns recursos para diagnósticos de problemas. Estes recursos se baseiam na sinalização através de led's e operandos do sistema.

- a) Falha de alimentação – Verificar através do led *Alim*. Verificar a ligação correta da alimentação, o tipo de fonte usado e os níveis de tensão aceitáveis para este tipo de fonte.
- b) Falha na comunicação – Pode ser diagnosticada através dos Led's TX, RX, LNK.
- c) Falha na execução do programa aplicativo – Pode ser diagnosticada através dos Led's EXE.

8.3 REMESSA PARA MANUTENÇÃO

Antes de enviar os equipamentos para manutenção, verificar o sistema em relação aos itens apresentados ao longo deste capítulo. Reunir todas as informações e entrar em contato com o departamento de Assistência Técnica da INFINIUM.

Se houver outro controlador programável da mesma configuração disponível, uma boa alternativa é trocar por outro, a fim de confirmar se é mesmo o controlador programável que está com problema. Neste caso, é sempre importante certificar-se que o controlador programável original não foi danificado por uma tensão incorreta de entrada ou de alimentação.

Confirmada a necessidade de envio do controlador programável para conserto na INFINIUM, enviá-lo como “Remessa para Conserto”. Anexar sempre um relatório onde conste o defeito observado e outras informações julgadas relevantes para facilitar o trabalho e evitar a repetição do problema.