



Manual do usuário

Controlador P7C - HI Tecnologia



O conteúdo deste documento é parte do Manual do Usuário do controlador P7C da HI tecnologia (PMU10700100). A lista de verbetes consta na versão completa do manual. Para obter essa documentação acesse o nosso site: www.hitecnologia.com.br



Apresentação

Prezado(a) cliente,

Aproveitamos a oportunidade para agradecer-lo e cumprimentá-lo pela aquisição do CLP, da HI Tecnologia, modelo P7C.

Concebido e industrializado em consonância com a norma ISO9001:2008, este produto reforça nosso compromisso em oferecer sempre produtos de alto conteúdo tecnológico e a melhor relação custo/benefício.

Produto:

Exemplo da criatividade, competência e exuberância da engenharia nacional, este equipamento, além de satisfazer as necessidades mais imediatas do mercado de automação, oferece recursos e características reservados a equipamentos de maior porte. A título de ilustração, elencamos algumas das propriedades intrínsecas do P7C:

- Novo processador, mais veloz e com mais recursos (aritmética inteira/ponto flutuante, manipulação de strings);
- Memórias em maior quantidade para dados e programas;
- Design funcional, exclusivo e com dimensões compactas;
- Múltiplos recursos de comunicação, disponibilizando canais seriais RS232-C, RS485 e Ethernet 10/100 Mbits.
- Ambiente de Programação SPDSW/OPPE, com amplo leque de recursos para programação, depuração, supervisão, documentação e comunicação local e/ou remota – gratuito e disponível para download em nosso site;
- Treinamento e suporte direto do fabricante;

Empresa:

Inovando e contribuindo para a consolidação tecnológica nacional desde 1989, a HI tem enfrentado e superado desafios através da aplicação sistemática de estratégias que, entre outras, privilegiam a visão do cliente, a busca da melhoria contínua, o domínio completo da tecnologia empregada (hardware e software) e a manutenção de um canal de comunicação permanentemente sintonizado com o mercado.

Compromissos e Valores:

Transparência, respeito ao meio-ambiente, atendimento à legislação, satisfação dos clientes, fornecedores e funcionários, apoio a instituições que comungam de nossos ideais: eis alguns dos princípios que norteiam nossas ações.

Contamos com sua opinião e sugestões para melhorar ainda mais nossos produtos. Para tanto, envie-nos sua mensagem para o seguinte endereço: marketing@hitecnologia.com.br e/ou suporte@hitecnologia.com.br.

Cordialmente,
HI Tecnologia Ind e Com Ltda.
Depto de Marketing



Copyright e Disclaimer

Direitos Autorais

Salvo sob autorização expressa da HI Tecnologia, não é permitida a multiplicação desta documentação, assim como a exploração e entrega do seu conteúdo a terceiros. O não cumprimento dessas regulamentações pode resultar na exigência de indenizações. Todos os direitos reservados, especialmente no que se refere à concessão de patente ou registro do modelo, sendo de propriedade da HI Tecnologia Ind. e Com. Ltda.

Exclusão de Responsabilidades

O conteúdo desta documentação foi verificado quanto à conformidade com o hardware e software descritos. Porém, não é possível excluir potenciais desvios, de modo que não nos responsabilizamos pela total conformidade. Os dados desta documentação são regularmente revistos e as eventuais correções são incluídas, de modo a serem prontamente disponibilizadas em sua versão mais recente. Caso se faça necessário, entre em contato com a HI Tecnologia para esclarecimento de dúvidas sobre este manual. Utilize as informações a seguir para facilitar o atendimento:

- Referência do Manual: PMU.107001

Páginas

Web site www.hitecnologia.com.br

Perguntas Frequentes FAQ faq.webhi.com.br

Emails

Vendas vendas@hitecnologia.com.br

Suporte técnico suporte@hitecnologia.com.br

Engenharia de aplicação engenharia@hitecnologia.com.br



Prefácio

Objetivo do Manual de Operação

Este manual traz informações sobre o Controlador Lógico Programável P7C, sua mecânica, módulos de expansão, procedimentos de instalação elétrica e mecânica, assim como sua compatibilidade, funcionalidades, especificações técnicas e etc, de modo a instruir o usuário sobre sua configuração e manuseio. Leia atentamente as instruções deste manual para fazer bom uso do produto e evitar danos.

Conhecimento prévio requerido

Noções básicas de programação de controladores, eletricidade e instrumentação.

Documentação relacionada

Em nosso site ainda estão disponíveis outros documentos relacionados a este produto, bem como à sua programação, além de instruções adicionais sobre sua funcionalidade. Consulte as Notas de Aplicação (ENA), Descritivos Funcionais (PDF), entre outros.

Como conseguir este manual?

Este Manual do Usuário está disponível gratuitamente para download em nosso site, através do link: www.hitecnologia.com.br/download/PMU10700100.pdf

Uma outra maneira de consegui-lo é entrando em contato com o nosso Depto de Suporte, através do telefone (19) 2139-1700 ou e-mail: suporte@hitecnologia.com.br



Verbetes e Siglas

ASCII	Codificação de caracteres de sete bits, baseada no alfabeto Inglês, utilizada para textos em computadores, equipamentos de comunicação e outros dispositivos que usem textos
Backplane	Placa eletrônica que tem como principal função a interconexão de módulos
Bits	Menor unidade de medida de transmissão de dados
Borne	Tipo de conector utilizado, principalmente, para interligação de sinais elétricos
CBUS	Canal de Comunicação via barramento de dados do controlador P7C
CLP	Controlador Lógico Programável
Conector	Elemento que permite a ligação entre sinais de dois ou mais equipamentos
Conversor AD	Componente eletrônico responsável pela conversão de sinais analógicos para a forma digital
Data Flash	Memória utilizada essencialmente para armazenamento de configurações e dados de processo.
Dip Switch	Pequenos interruptores/chaves usados em placas eletrônicas
Encoder	Dispositivo eletromecânico que conta ou reproduz pulsos elétricos, a partir do movimento rotacional de seu eixo
Ethernet	Um dos padrões utilizados para troca de informações entre equipamentos em uma rede de comunicação
GND	Potencial de zero Volts em circuitos elétricos
Hot Swap	Característica de um módulo eletrônico, o qual permite a sua inserção ou retirada do equipamento sem necessidade de desligamento do mesmo
I/O	Entradas e Saídas. Do Inglês <i>I – Input</i> (Entrada) e <i>O – Output</i> (Saída)
Impedância	Medida de oposição ao fluxo de corrente elétrica
Jumper	Dispositivo para conectar dois pontos em uma placa eletrônica
Loader	Modo de operação do equipamento que permite a carga de um novo firmware
mA	Unidade de medida de corrente elétrica (Miliampère)
Modbus	Protocolo de comunicação de dados amplamente utilizado em equipamentos de automação industrial
Modbus-RTU	Protocolo Modbus definido para utilização em meio físico serial RS232-C / RS422 ou RS485. Os dados são transmitidos em formato binário de oito bits. RTU é a sigla inglesa para <i>Remote Terminal Unit</i>
Modbus-TCP	Protocolo Modbus definido para utilização em meio físico Ethernet com protocolo de transporte TCP/IP.
NPN	Tipo de entrada ou saída digital



NV-RAM	Do Inglês <i>Non Volatile Memory</i> - Memória utilizada em equipamentos eletrônicos e alimentada por bateria para que seu conteúdo seja mantido na falta de energia.
Opto acoplado(a)	Conexão entre dois pontos através de dispositivos ópticos, garantindo isolamento elétrico entre ambos.
P7C	Modelo de CLP P7C da HI Tecnologia
PNP	Tipo de entrada ou saída digital
PPE	Ponto a ponto estendido - Modo de operação dos canais de comunicação que permite retransmitir automaticamente pacotes de comunicação de um canal para outro.
RS232-C	Padrão para troca serial de dados binários
RS485	Padrão de comunicação multiponto para transferência de dados em pequenas quantidades e taxas de até 10 Mbps.
RTC	Do Inglês <i>Real Time Clock</i> – Componente eletrônico responsável por gerar e manter informações de data e hora
RD/RX	Do Inglês <i>Receive Data</i> - Sinal disponível em protocolos de comunicação para receber dados de outro dispositivo
SCP-HI	Protocolo de comunicação proprietário da HI Tecnologia
Slot	Local reservado em um dado equipamento para inserção de um módulo eletrônico
SPDSW	Sistema de programação, documentação e supervisão dos controladores da HI Tecnologia – versão Windows
Strap	Dispositivo utilizado para interligar dois pontos em um conector de um módulo eletrônico.
TD/TX	Do Inglês <i>Transmit Data</i> - Sinal disponível em protocolos de comunicação para enviar dados a outro dispositivo
UDP	Protocolo de rede Ethernet sem estabelecimento de conexão
WDT	Do Inglês <i>Watch Dog Timer</i> – Componente eletrônico responsável por reinicializar automaticamente um equipamento quando o mesmo estiver em condição de falha



Índice

AVISOS TÉCNICOS DE SEGURANÇA	8
ASPECTOS GERAIS DO PRODUTO	9
Recursos de Interface	9
Características Gerais de Entradas e Saídas	9
Entrada Digital	10
Saída Digital	10
Entrada Analógica	10
Saída Analógica	11
Encoder Incremental	11
Encoder Absoluto	11
INSTALAÇÃO	12
Introdução	12
Projeto elétrico do painel	13
Distribuição de componentes no painel elétrico	20
Distribuição de fiação interna do painel elétrico	21
Considerações gerais sobre os dispositivos do painel	23
Transformador de Isolação	23
Aterramento	24
Filtros de Linha, Filtros RC e Diodos supressores de surtos	25
<i>Filtros de Linha</i>	25
<i>Filtros RC e Diodos supressores de surtos</i>	25
Inversores de Frequência	26
Fontes de Alimentação	27
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS	28
Apresentação	28
Normas Aplicáveis	29
• Bastidores com 4 slots	29
Dados Técnicos - Bastidor Principal MRK AC (300.107.200.000)	29
Dados Técnicos - Bastidor Principal MRK DC (300.107.200.010)	29
Dados Técnicos - Bastidor Expansão XRK (300.107.200.100)	30
Encaixe de Bastidores	30
Alimentação	31
Conector do Terra de Proteção	32
Endereçamento	32
Endereçamento dos Bastidores	32
Módulo de Terminação – BBT260	33
Modo de Fixação Bastidor com Trava	33
Encaixe do Bastidor no trilho	33
Desencaixe do Bastidor no trilho	33
Modo de Fixação Bastidor com Mola	34
Encaixe do Bastidor no trilho (Modelo Obsoleto)	34
Desencaixe do Bastidor no trilho (Modelo Obsoleto)	34
Dimensões (mm)	34
Bastidor Principal	34
Bastidor de Expansão	35
Codificação do Produto	35
• Bastidor 6 slots	35
Dados Técnicos - Bastidor MR6 AC (300.107.210.000)	35
Dados Técnicos - Bastidor MR6 DC (300.107.210.010)	35
Alimentação	36
Módulo de Terminação	37
Conector do Terra de Proteção	37
Modo de Fixação com Trava	37
Encaixe do Bastidor no trilho	37
Desencaixe do Bastidor no trilho	38
Dimensões (mm)	38
Bastidor Único	38
MÓDULOS	39
Módulos de Processador	39
Módulos de I/O	39
Módulos de Comunicação	39



01

Avisos Técnicos de Segurança



Indica uma situação de alto perigo, a qual poderá resultar em morte ou ferimentos graves;



Indica uma situação potencial de perigo que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos graves;



Indica uma situação potencial de perigo que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos pequenos ou moderados;



Indica uma situação de perigo de choque elétrico que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos, incêndio e/ou morte;



Desconecte o equipamento de sua fonte de energia antes de executar os procedimentos a seguir;



Conteúdo importante: a informação apresentada deve ser lida com atenção, pois impacta no correto funcionamento do equipamento;



Cuidado ao manipular líquidos sobre o equipamento;
Não opere o equipamento ao tempo;



Possibilidade de danos ao equipamento, caso não observadas as recomendações indicadas;



Componentes ou equipamentos sensíveis a campos magnéticos;



Componentes ou equipamentos sensíveis à descarga eletrostática. Manuseie apenas em condições apropriadas;

02

Aspectos Gerais do Produto

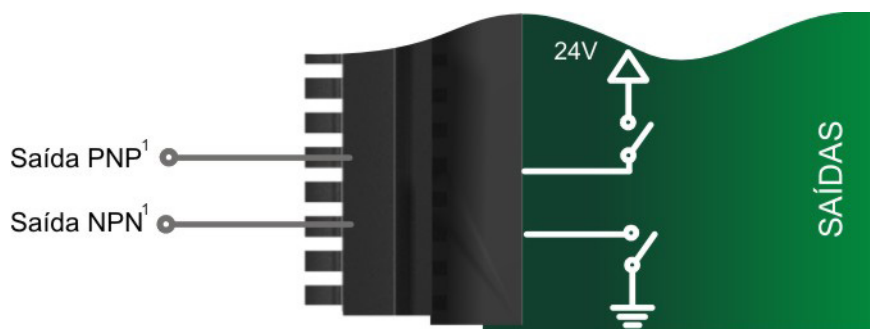
A família de controladores lógicos programáveis P7C foi desenvolvida para atender aplicações de controle de processos e seqüenciamento de máquinas. Pode possuir até 368 pontos de I/O¹ na sua configuração completa e oferece toda versatilidade dos demais controladores da HI Tecnologia.

Sua arquitetura é baseada em bastidores expansíveis. A configuração básica consiste em um bastidor principal equipado com fonte de alimentação e com capacidade para até quatro módulos. Já a configuração *Full* pode chegar a cinco bastidores de expansão, disponibilizando um total de 24 slots para utilização de módulos.

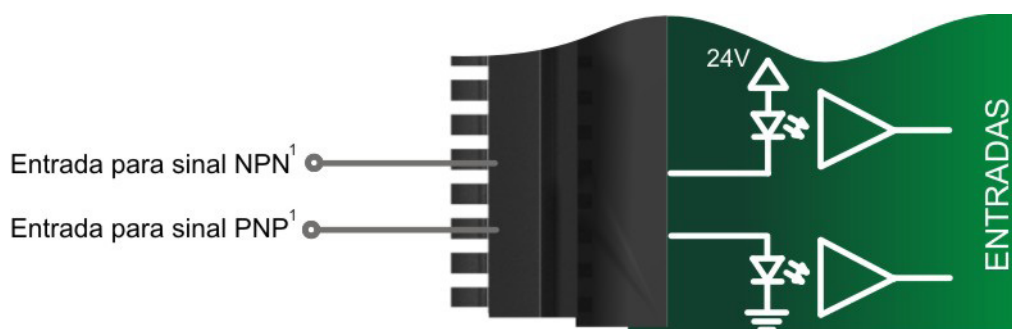
Recursos de Interface

Este tópico é apenas conceitual e apresenta, de forma superficial, os recursos de interface disponíveis no P7C, para adquirir informações de configurações, faixa de operação, entre outros. Verifique o item “Especificações Técnicas” correspondente a cada módulo.

Características Gerais de Entradas e Saídas



IMPORTANTE: O controlador P7C possui entradas e saídas PNP¹



¹ - Consulte a lista de verbetes no início desse documento

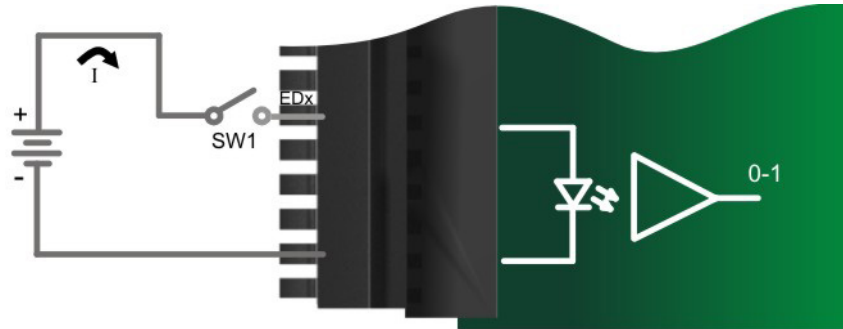
Entrada Digital

Entrada para sinais externos do tipo PNP¹, capaz de identificar dois níveis lógicos:

0 - Desabilitada: quando não há tensão aplicada na entrada.

1 - Habilitada: quando há tensão aplicada à entrada.

Utilização: Leitura de chaves e contatos.



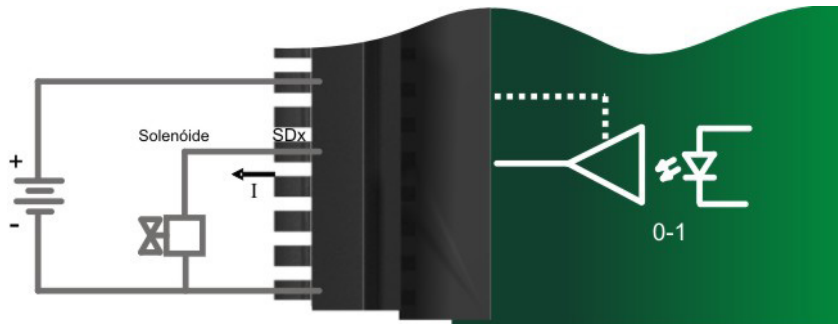
Saída Digital

Saída do tipo PNP capaz de chavear dois níveis lógicos:

1 - Habilitada: mantém sinal de tensão na saída.

0 - Desabilitada: não há sinal de tensão na saída.

Utilização: Acionamento de relés, solenóides e dispositivos de controle.

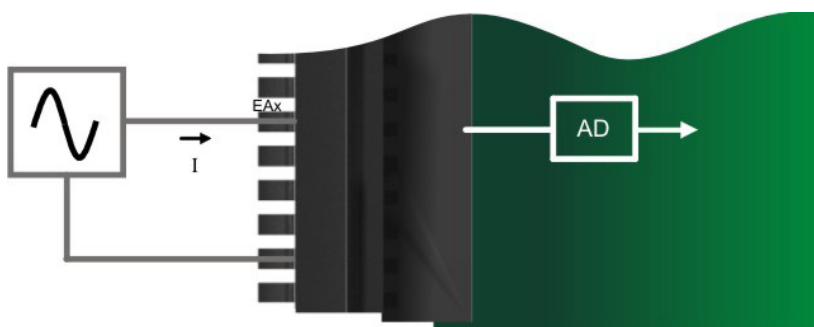


Entrada Analógica

Entrada capaz de ler sinais de tensão ou corrente. A precisão da leitura depende da resolução conversor AD¹, que geralmente varia de 8 a 16 bits.

As escalas mais comuns são (4 a 20mA) e (0 a 5V)

Utilização: Leitura de sensores analógicos (Pressão, Temperatura e etc).



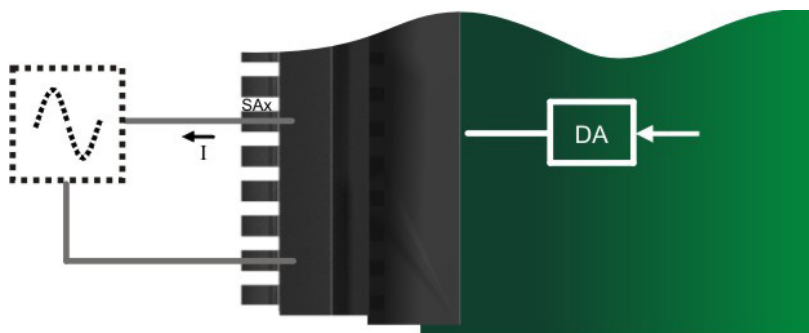
¹ - Consulte a lista de verbetes no início desse documento

Saída Analógica

Capaz de gerar sinais de corrente ou tensão para controle de processos externos, sendo a precisão determinada pela resolução do conversor DA¹.

As escalas mais comuns são (4 a 20mA) e (0 a 5V)

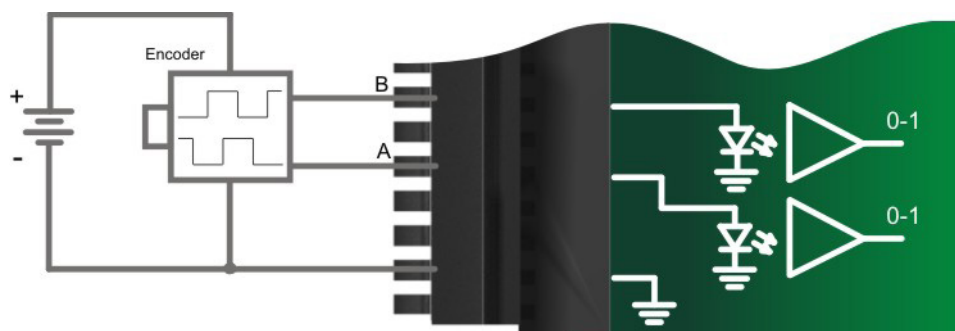
Utilização: Acionamentos de dispositivos analógicos (Inversores de frequência, válvulas proporcionais e etc).



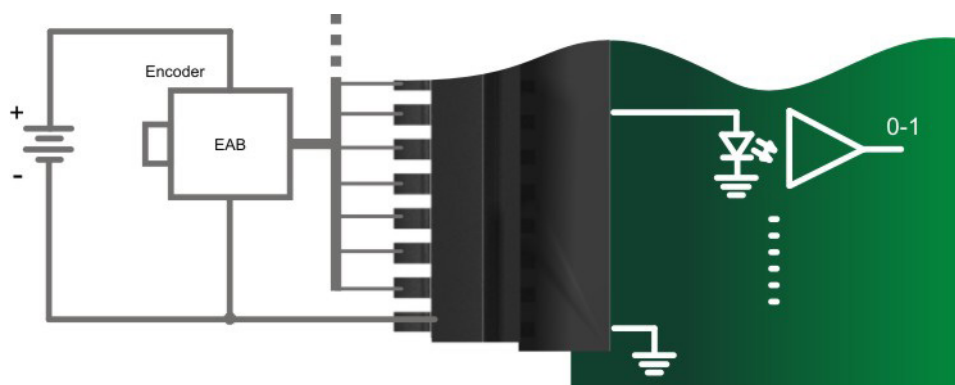
Encoder Incremental

Entrada capaz de ler os pulsos gerados pelos canais do encoder¹.

O tratamento dos pulsos é realizado internamente pelo módulo.



Encoder Absoluto



¹ - Consulte a lista de verbetes no início desse documento



03

Instalação

Introdução

Esta seção tem como objetivo informar as precauções necessárias para a instalação adequada do controlador P7C em um painel elétrico contendo outros componentes. Cabe ressaltar que todas as recomendações discutidas neste capítulo são integralmente aplicáveis a qualquer equipamento eletrônico integrado em um painel de comando.

Uma das maiores preocupações em relação ao projeto do painel elétrico é minimizar problemas com interferência eletromagnética, e também com os harmônicos gerados por ruídos elétricos nos cabos de transmissão, além de oscilações de corrente em motores elétricos, chaveamento de bobinas em contatores, inversores de frequência etc.

Para demonstrar os cuidados a serem adotados, vamos considerar um projeto de painel para controle de um forno industrial. Este projeto utiliza um CLP P7C controlando dois motores, um através de partida direta e o outro através de um inversor de frequência. Adicionalmente, no nosso projeto, estaremos acionando válvulas pneumáticas (com alimentação DC), além de monitorarmos sinais analógicos de temperatura e pressão. Com esse cenário, poderemos exemplificar os principais cuidados a serem considerados no projeto elétrico de um painel com CLP.

A partir do projeto elétrico proposto, vamos implementar o projeto do painel elétrico, destacando os itens necessários para a segurança e proteção do projeto contra ruídos e interferências eletromagnéticas.

O projeto será implementado nas seguintes etapas:

- Projeto elétrico
- Distribuição de componentes no painel elétrico
- Distribuição de fiação interna do painel elétrico
- Considerações gerais sobre os dispositivos do painel
 - Transformador de Isolação
 - Aterramento
 - Filtros de Linha, Filtros RC e Diodos de proteção contra surto
 - Inversores de Frequência
 - Fontes de Alimentação

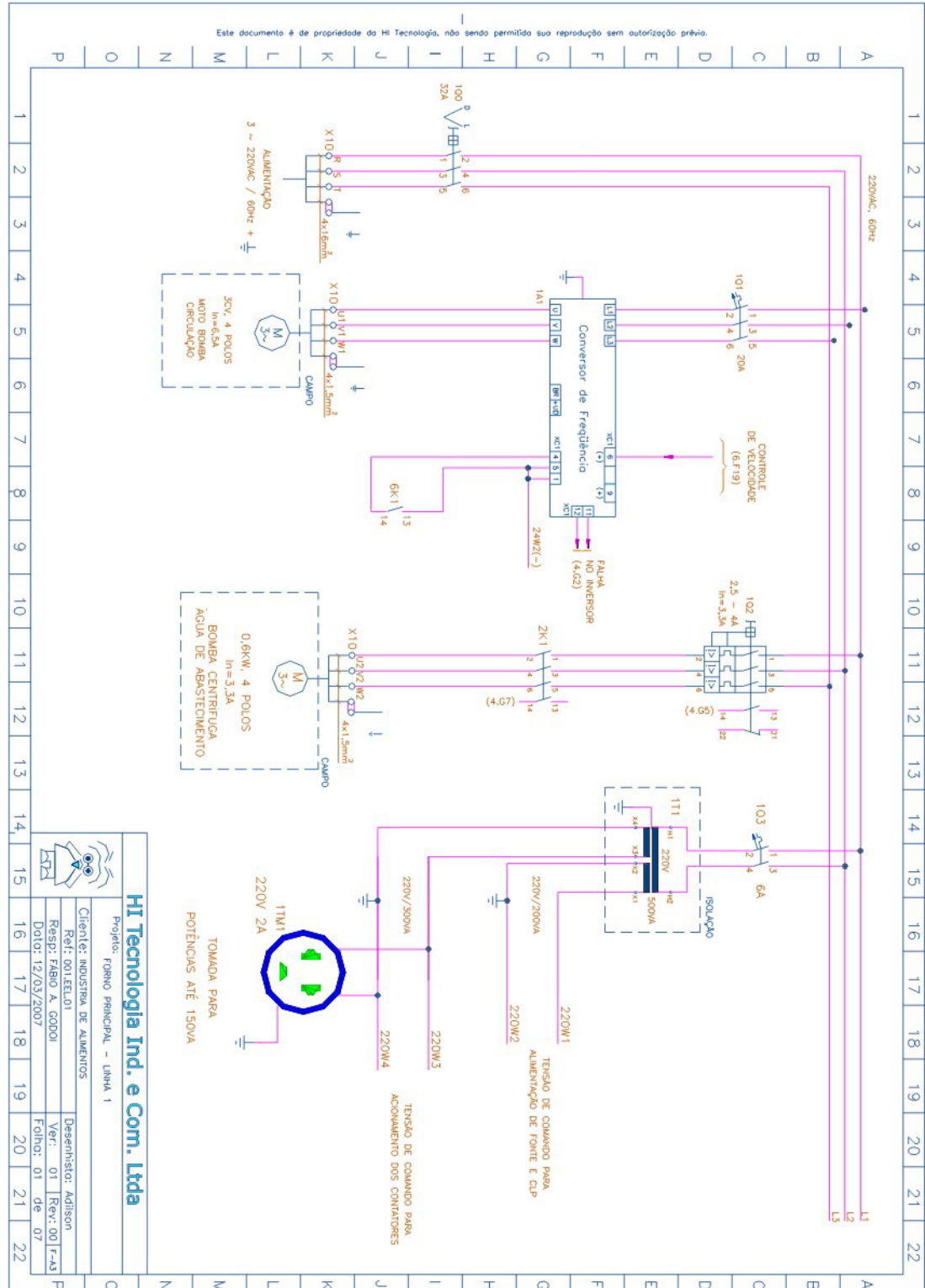
Em se tratando de proteção contra a interferência eletromagnética, é necessário levar em conta que, para se obter um nível de proteção total, nenhum dos itens abordados deve ser desconsiderado, uma vez que a não-observância de qualquer item pode tornar o painel vulnerável à interferência eletromagnética. Este manual não abordará os fundamentos teóricos destes assuntos. Sendo assim, sugerimos a consulta à literatura técnica para uma melhor compreensão.

Note que, a quantidade de observações e cuidados a serem tomados pode parecer demasiadamente grande, porém, deve-se lembrar que a aplicação das recomendações propostas é, na grande maioria dos casos, menos onerosa do que a resolução de problemas em campo, com o painel já instalado e máquina parada, devido a falhas no projeto do armário.

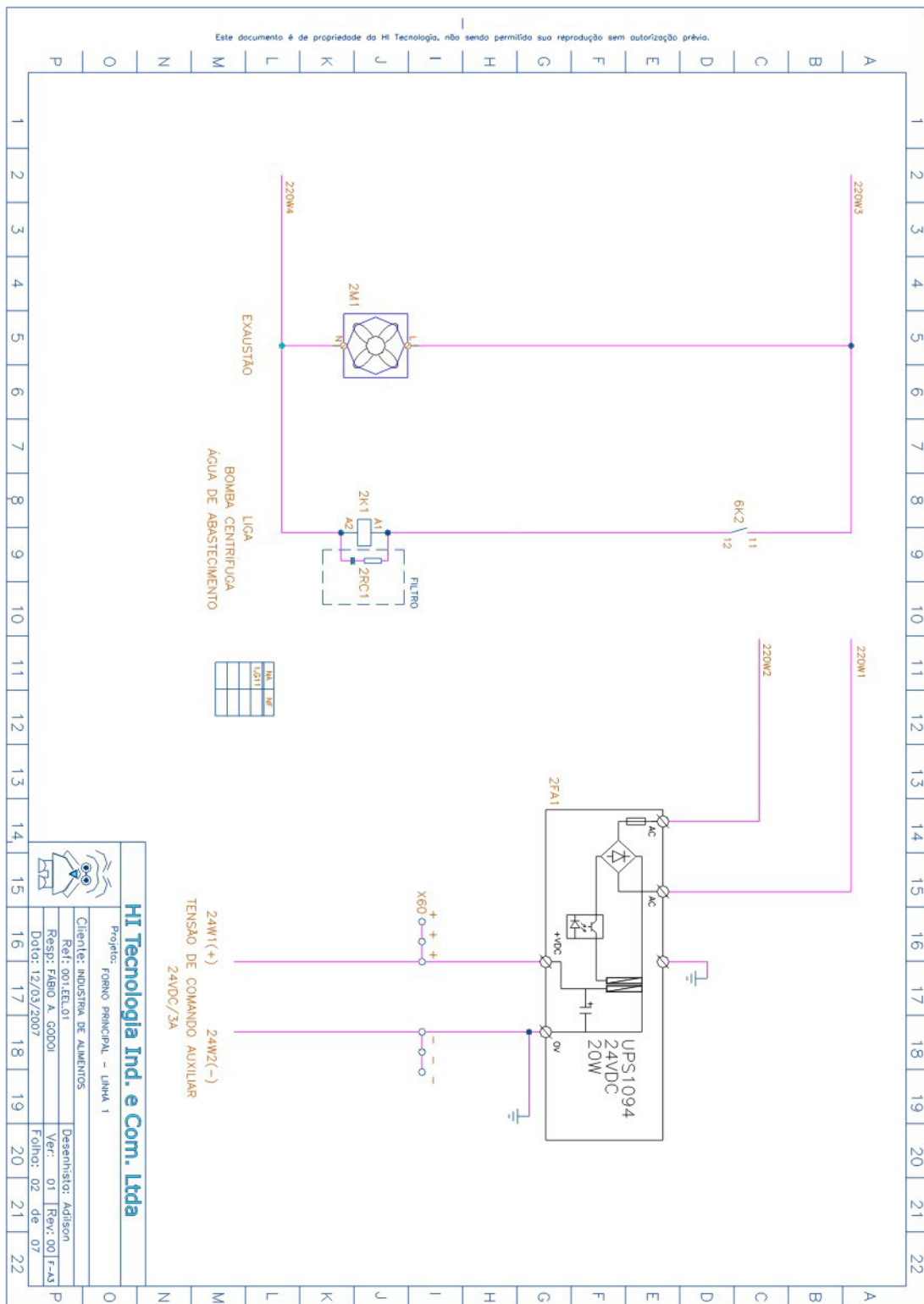


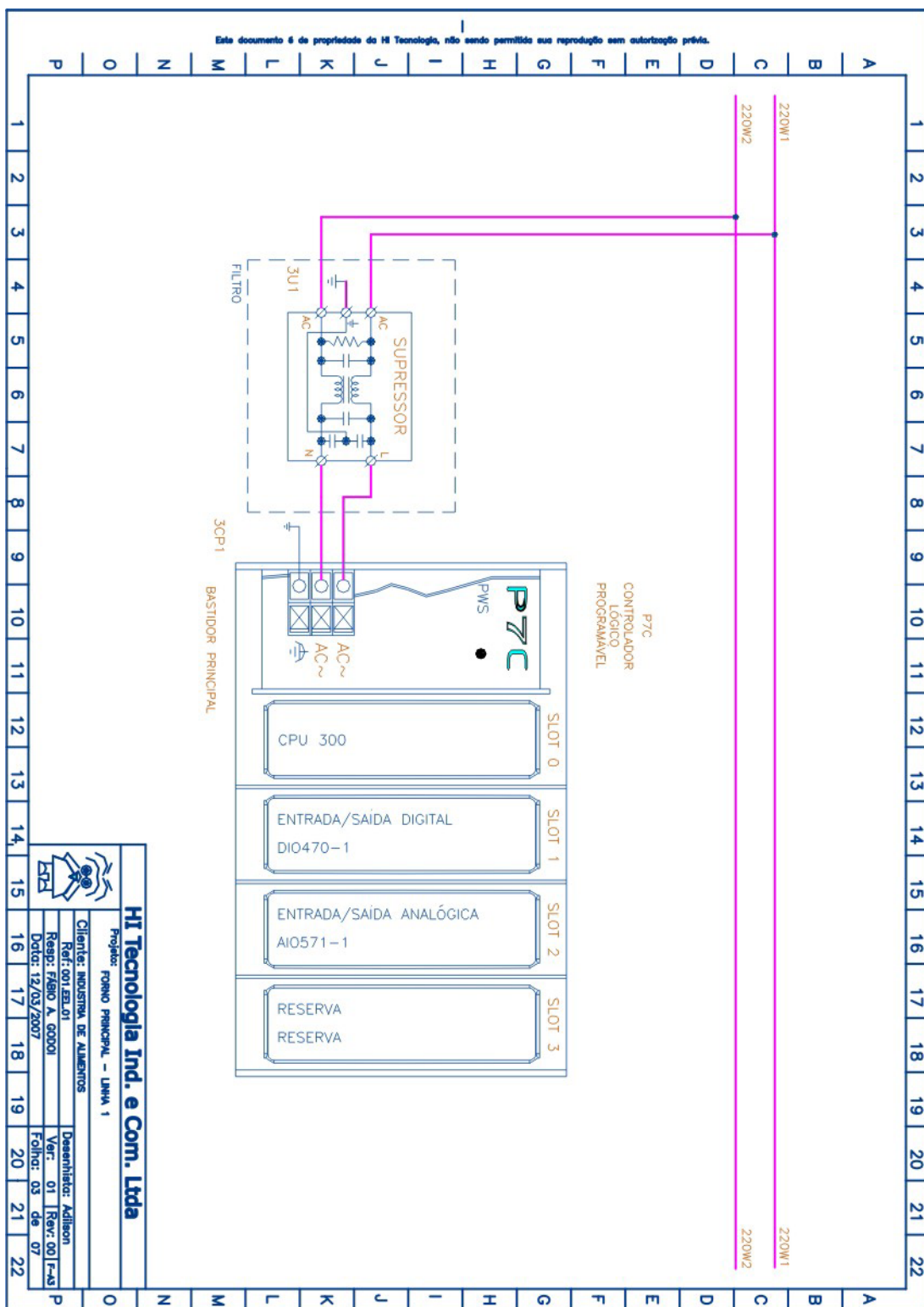
Projeto elétrico do painel

As páginas seguintes apresentam o projeto elétrico do painel proposto.



		HI Tecnologia Ind. e Com. Ltda	
		Projeto: FORNO PRINCIPAL - LINHA 1	
Ciente:	INDUSTRIA DE ALIMENTOS	Desenhista:	Adilson
Resp:	FABIO A. GOODI	Ver:	01 Rev. 00 F-43
Data:	12/03/2007	Folha:	01 de 07

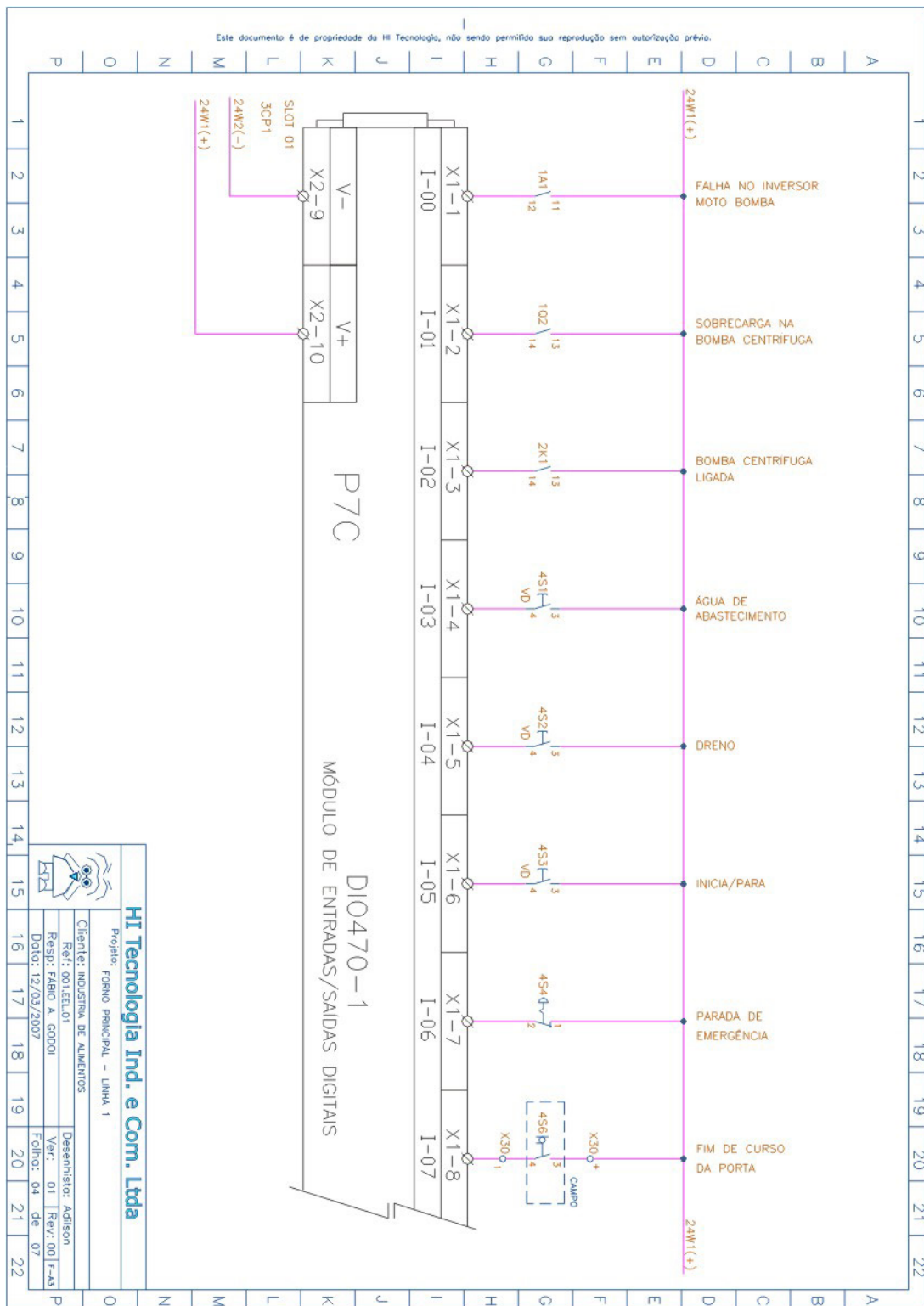


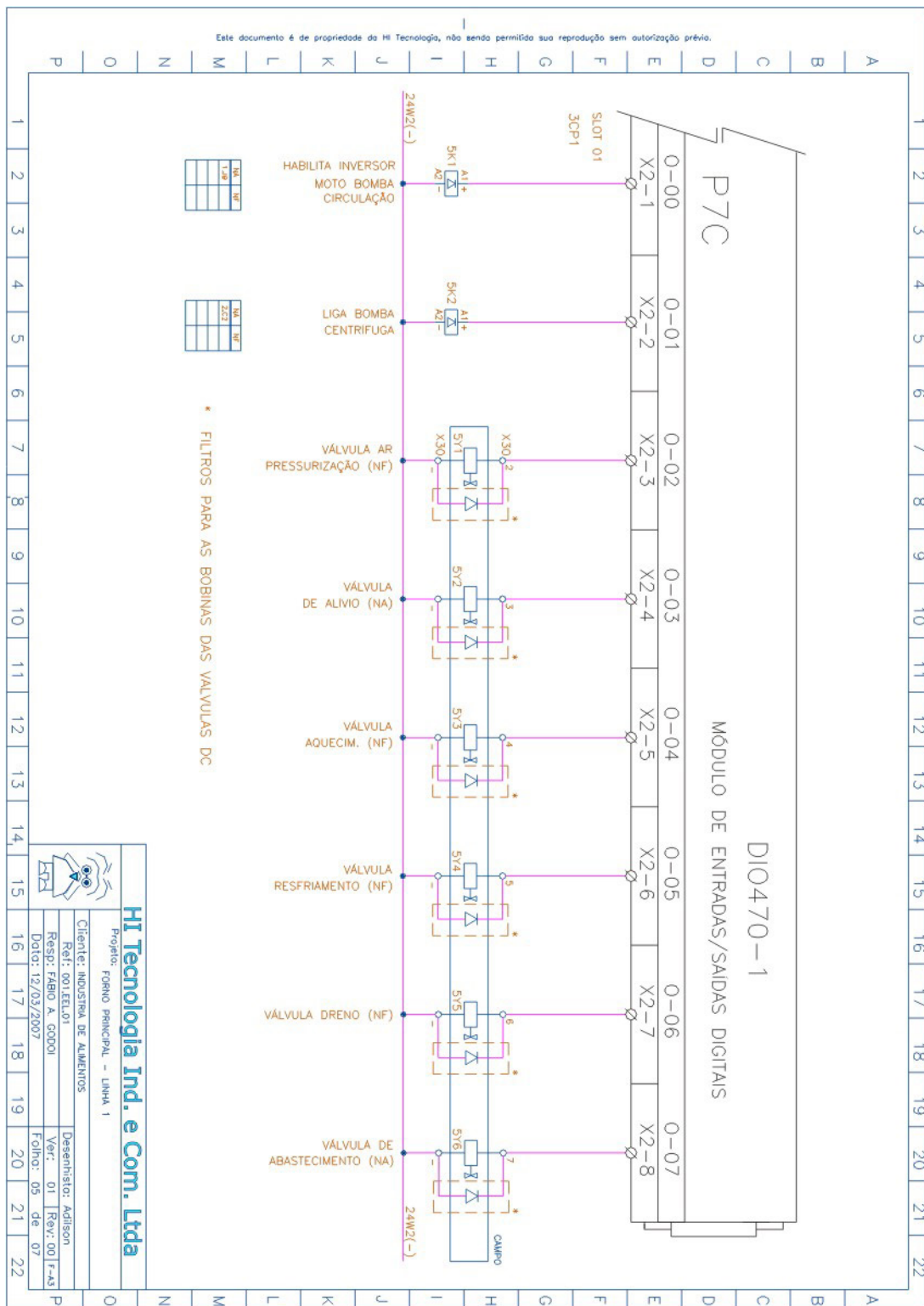


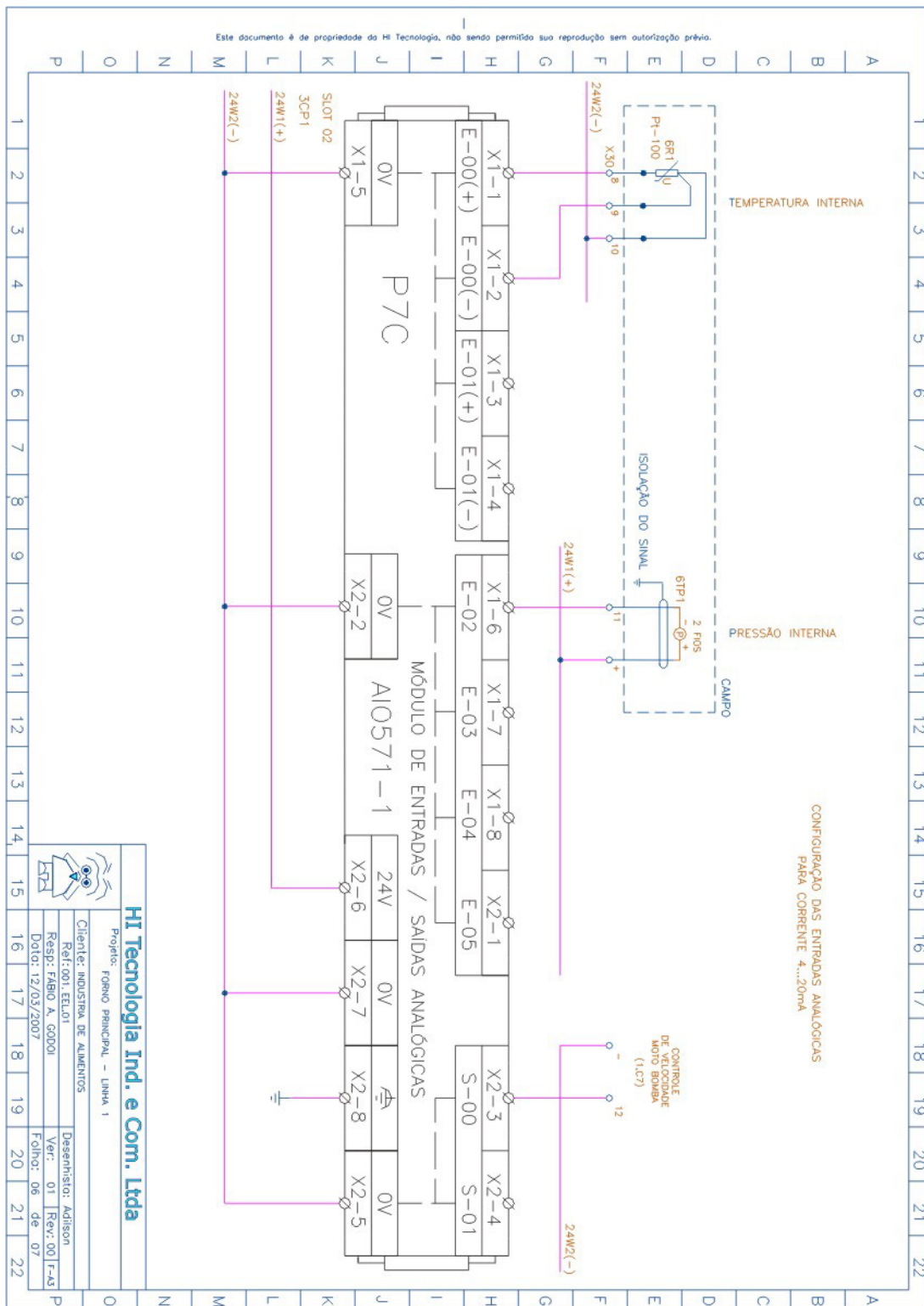
HI Tecnologia Ind. e Com. Ltda

Projeto: FORNO PRINCIPAL - LINHA 1

Cliente: INDUSTRIA DE ALIMENTOS	Desenhista: Adilson
Ref: 001.ESJ.01	Ver: 01 Rev: 001-F-43
Resp: FÁBIO A. GODOI	Folha: 03 de 07
Data: 12/03/2007	



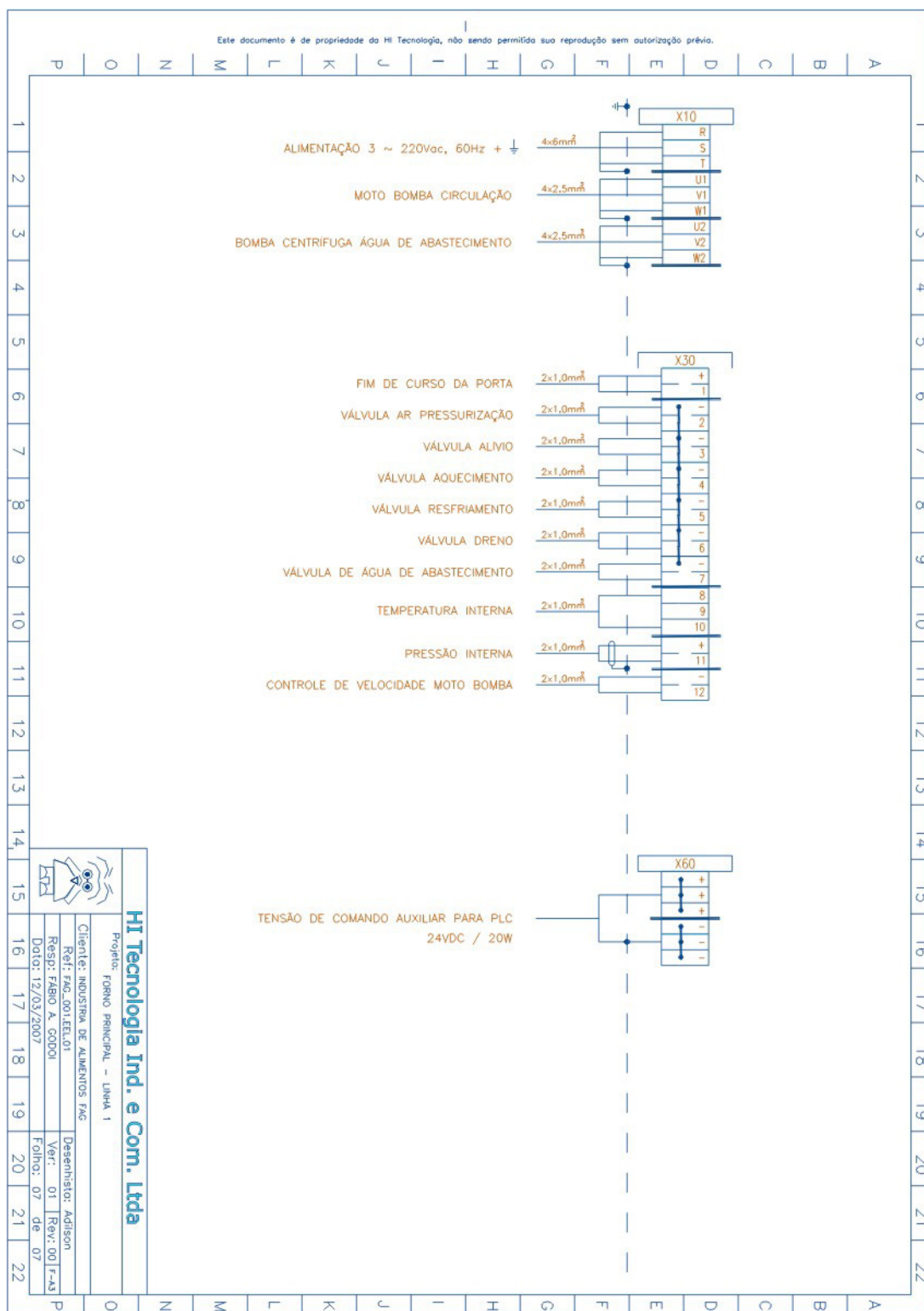




HI Tecnologia Ind. e Com. Ltda

Projeto: FORNO PRINCIPAL - LINHA 1

Cliente: INDUSTRIA DE ALIMENTOS	Desenhista: Adilson
Ref:001 EFL01	Ver: 01 Rev: 001 F-A
Resp: FABIO A. GODOI	Fóho: 06 de 07
Dot0: 12/03/2007	



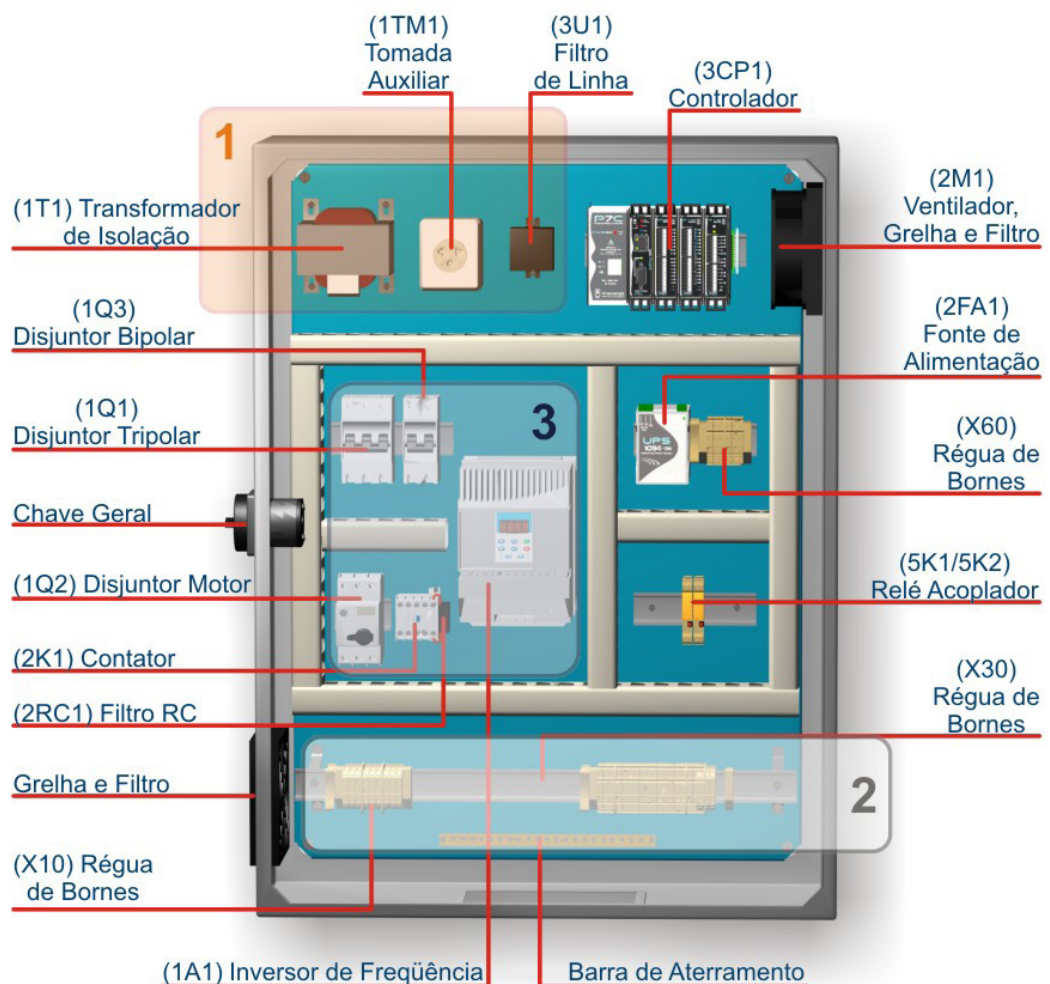


Distribuição de componentes no painel elétrico

Uma vez definido o projeto elétrico, deve-se avaliar, em função dos componentes a serem utilizados, o tamanho do painel elétrico necessário para acomodar todos os itens definidos no projeto. Em seguida, deve-se dividir funcionalmente o espaço da placa de montagem do painel de forma a isolar os componentes nos seguintes grupos:

- Alimentação de entrada do painel (indicado pelo número 1 na imagem a seguir)
- Conectores de entrada do painel (indicado pelo número 2 na imagem a seguir)
- Ítens relacionados a parte de potência (indicado pelo número 3 na imagem a seguir)
- Ítens relacionados aos sinais de processo (entradas analógicas, digitais, etc.)
- Sistema de exaustão, tomadas auxiliares, etc.

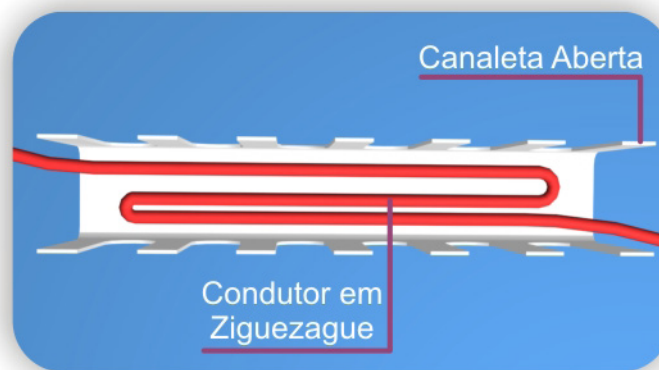
A figura a seguir apresenta uma possível configuração de montagem do painel elétrico para o projeto proposto, identificando os agrupamentos dos principais blocos:



Distribuição de fiação interna do painel elétrico

Cabos fazem parte do processo de instalação, sendo uma das partes bastante susceptíveis ao ruído eletromagnético. Deste modo, deve-se atentar para as medidas de prevenção contra a captação de ruído.

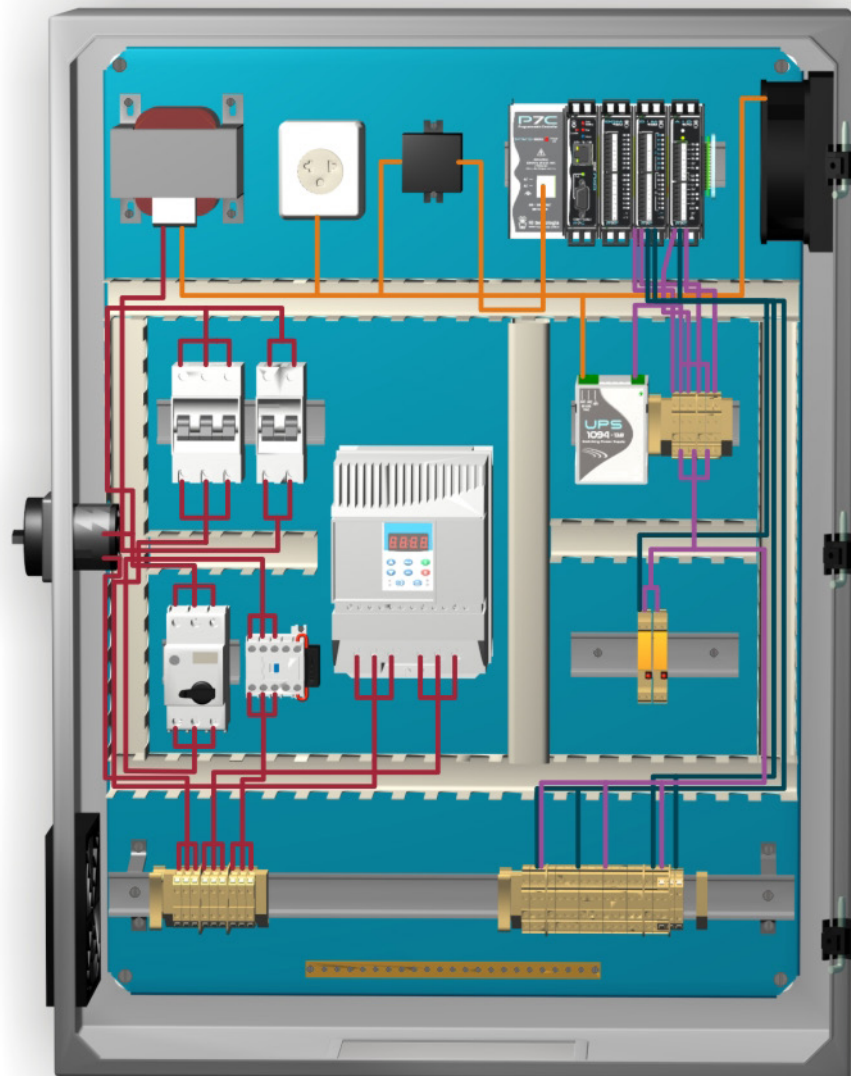
No momento da interligação dos componentes elétricos internos ao painel é comum a utilização de condutores com comprimento superior ao necessário, para facilitar eventuais procedimentos de manutenção ou mesmo futuras realocações dos componentes. Neste caso, é recomendável alojar a quantidade excedente do condutor de forma que cada um deles realize um trajeto de ziguezague, dentro da canaleta. Desta forma, se um campo magnético incidir sobre o condutor, a geração de ruído será minimizada pela incidência simultânea do campo e várias sessões do condutor em sentidos opostos.



Para os cabos de sinais analógicos é recomendável utilizá-los no menor comprimento possível, a fim de evitar sobras que sejam vulneráveis à captação de ruídos.

Além disso, deve-se cuidar para que os cabos de potência não sejam alojados na mesma canaleta que os cabos de sinal e de comunicação. Esta observação é de grande importância visto que os cabos de potência transportam grandes intensidades de corrente elétrica. Consequentemente, irão gerar um campo magnético, cuja intensidade é suficiente para produzir ruído nos cabos de sinais e de comunicação.

Ao se projetar a disposição física dos cabos no painel, deve-se optar por percursos separados entre os cabos de potência e os outros cabos. Além disso, é necessário evitar ao máximo alojar cabos de sinal em paralelo com os cabos de potência, uma vez que o campo magnético produzido por estes cabos poderá interferir negativamente no funcionamento do sistema.

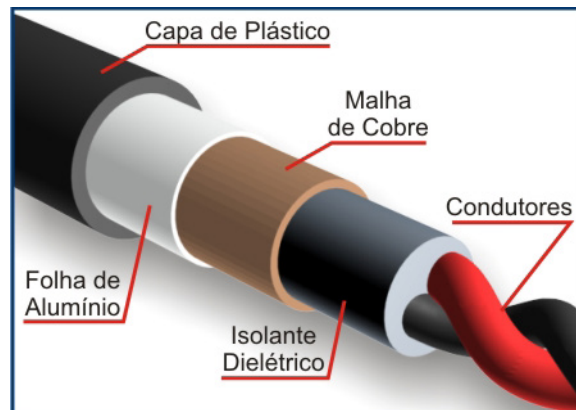


- Ligação de Comando - 220V (Secundário do Transformador)
- Ligação de Potência (Motores, Inversor, Transformador)
- Ligações de 24 V (Distribuição)
- Ligações de Sinais de I/O

Para os cabos de sinais analógicos, recomenda-se a utilização de cabos com par trançado e malha de blindagem. Esta malha de blindagem (também chamada de *shield*), deverá ser aterrada em apenas UMA das suas extremidades, preferencialmente na extremidade do lado do painel.

Em ambientes com ruído eletromagnético, cujas frequências sejam superiores a 10MHz, tais como locais com presença de rádios de comunicação (*Walkie-Talkies*), recomenda-se a utilização de cabos com blindagem dupla. Este cabo é composto por uma camada interna de malha de cobre e uma camada externa de folha aluminizada. A camada interna de blindagem é responsável por bloquear ruídos na frequência da rede (60Hz) e também frequências inferiores a 10MHz, ao passo que a camada externa impede a propagação de ruídos com frequências superiores a 10MHz.

Na figura a seguir temos um exemplo do referido cabo:



Na instalação do cabo com blindagem dupla, deve-se aterrar a malha de cobre em apenas uma das extremidades (preferencialmente na extremidade ligada ao painel elétrico). Já a malha de proteção de folha aluminizada deverá ser aterrada nas DUAS extremidades do cabo.

Entretanto, nesta situação de aterramento, nas duas extremidades do cabo, deve-se garantir a equipotencialidade nos pontos de aterramento, pois, do contrário, se houver uma diferença de potencial entre os terras, haverá a circulação de corrente na malha de aterramento, o que é um fato indesejável. Em suma, os pontos de aterramento não deverão apresentar diferença de potencial.

Considerações gerais sobre os dispositivos do painel

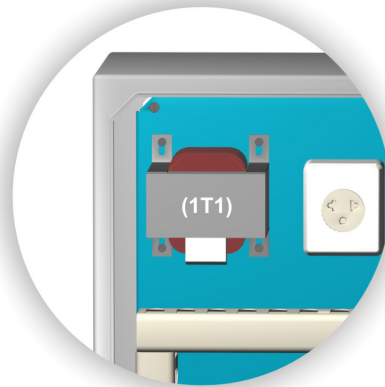
Transformador de Isolação

É um transformador monofásico utilizado para a alimentação dos circuitos do comando elétrico. Geralmente, possui o enrolamento primário projetado para 220 ou 380 Vac e o enrolamento secundário em 220 Vac. Sua função é produzir tensão de comando em 220 Vac e isolar eletricamente o circuito primário ao secundário, além de atenuar eventuais surtos ou ruídos recebidos através da alimentação elétrica do primário.

O enrolamento secundário é utilizado para alimentar os equipamentos de comando elétrico, tais como fontes de alimentação, CLP, lâmpadas, etc. Recomenda-se aterrar um dos lados de cada enrolamento secundário, pois, dessa maneira, sempre se terá um condutor neutro e outro de fase.

No entanto, ao se utilizar válvulas solenóides ou contatores em 220 Vac, considera-se uma boa prática de projeto dimensionar o transformador de isolação com dois ou mais secundários, para que um dos enrolamentos secundários alimente exclusivamente os equipamentos eletrônicos (CLPs, transmissores, sensores e a fonte de alimentação dos mesmos), e o outro enrolamento secundário alimente somente as válvulas solenóides e os contatores.

Esta recomendação de dimensionar dois ou mais enrolamentos secundários deve ser aplicada, pois as válvulas solenóides e os contatores são dispositivos que produzem ruído eletromagnético (gerado por picos de corrente) no momento de seu desligamento. Ao alimentá-los por um outro enrolamento secundário, que não o da alimentação dos equipamentos eletrônicos, a possibilidade de interferência devido a estes transientes será minimizada.



Aterramento

O aterramento é um item indispensável em qualquer equipamento elétrico. Suas funções são:

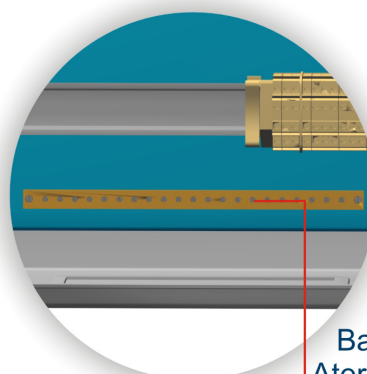
- Proteger o usuário do equipamento elétrico, fornecendo a este um caminho para a passagem da corrente elétrica quando na ocorrência de um raio ou mesmo em uma falha de isolamento;
- Descarregar cargas estáticas existentes na carcaça do equipamento para a terra;

O local no qual o painel elétrico será instalado deverá ser dotado de um sistema de aterramento adequado. Para a instalação de um aterramento de boa qualidade, deverão ser observados alguns critérios, tais como a medição da resistência do solo, distribuição física das barras de cobre (quando existir mais de uma delas), acidez do solo, etc. A literatura técnica sobre aterramento é variada e bastante profunda, orientando o leitor de maneira detalhada.

No projeto do painel elétrico, ou durante sua montagem, deve-se prover uma “barra de aterramento” no painel elétrico, cuja fixação se dará em um ponto (o mais inferior possível) da placa de montagem. Esta barra de terra é feita de cobre e dotada de vários parafusos com rosca já fixados na barra, através dos quais será feita a conexão com os equipamentos do painel que necessitem ser aterrados.

Cada equipamento a ser aterrado deve ser conectado à barra de aterramento por meio de um condutor (de cores verde e amarelo) exclusivo e sem interrupções, derivações ou emendas, pois, em se tratando de aterramento, as normas vigentes proíbem terminantemente estes artifícios.

A vida útil dos equipamentos como o CLP depende da qualidade da sua instalação elétrica, levando-se em consideração o aterramento e os equipamentos de energia, como filtro de linha, por exemplo. Sendo assim, uma das maneiras de se prolongar a vida útil do CLP é prover um bom sistema de aterramento ao painel elétrico.



Barra de Aterramento



Filtros de Linha, Filtros RC e Diodos supressores de surtos

Filtros de Linha

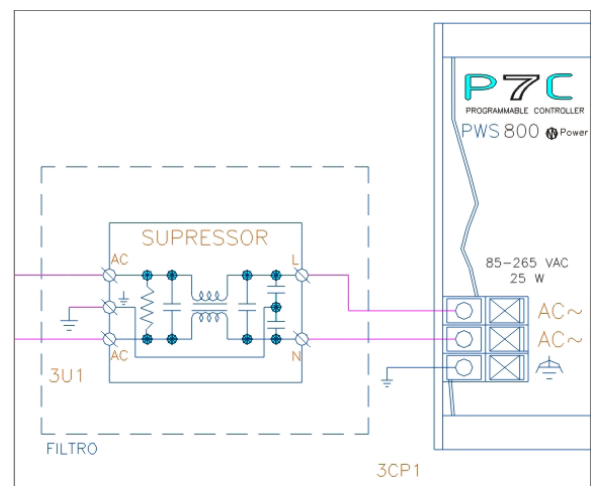
A rede elétrica de alimentação costumeiramente está “contaminada” com vários tipos de perturbações ou ruídos, que podem ser originários da própria empresa, ou mesmo de um consumidor nas vizinhanças.

Um exemplo disso é a ativação de um motor elétrico ou algum eletrodoméstico (liquidificador, secador de cabelo), que gera ruídos eletromagnéticos que são transmitidos através da própria rede de alimentação.

Visando atenuar este tipo de problema, recomenda-se a utilização de um filtro de linha, cuja função é filtrar a alimentação recebida em sua entrada e fornecê-la o mais livre possível de perturbações. Note que a qualidade da filtragem está ligada à qualidade do filtro de linha.



(3U1)
Filtro de Linha

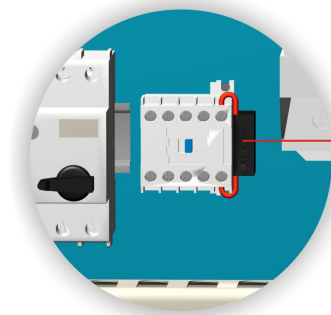
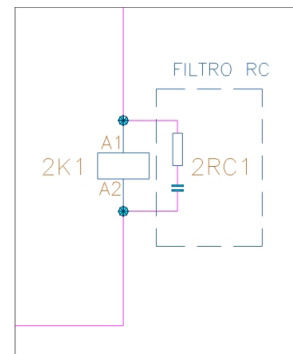


Filtros RC e Diodos supressores de surtos

Todo indutor gera um transiente de tensão no instante do seu desligamento, devido à energia armazenada no mesmo, em forma de campo magnético. Assim, o brusco decréscimo do valor de sua corrente no instante do desligamento cria uma perturbação, a qual será propagada como ruído aos circuitos vizinhos. Dessa forma, circuitos vizinhos mais sensíveis serão afetados no momento deste transitório.

Dessa forma, para solenóides, contadores e relés alimentados em corrente alternada, é recomendada a utilização de filtros do tipo RC, pois, no instante do desligamento, o filtro RC irá absorver a energia remanescente do indutor, atenuando a geração e propagação de ruídos.

Para solenóides, contadores e relés alimentados em corrente contínua, recomendamos a utilização de um diodo, chamado de “Supressores de Surto” ou Freewheel, cuja instalação física se dá através de uma ligação em antiparalelo com o elemento a ser atuado. Isto é, na situação normal de operação da bobina, o diodo está reversamente polarizado. Porém, no instante do desligamento, o indutor ainda possui certa energia armazenada e haverá a inversão natural de polaridade na tensão produzida pela bobina (devido à Lei de Lenz), o que, conseqüentemente, torna o diodo diretamente polarizado. Assim, surge um caminho para que esta energia seja dissipada através do diodo e não mais irradiada na forma de uma perturbação eletromagnética ou transiente de tensão.

(2RC1)
Filtro RC

Inversores de Frequência

Inversores de frequência são equipamentos bastante versáteis. Todavia, produzem uma grande quantidade de ruído eletromagnético. Este efeito é a consequência do acionamento dos circuitos internos de chaveamento, como, por exemplo, os circuitos em PWM (*Pulse Width Modulation*, ou modulação por largura de pulso), visto que durante a operação deste tipo de circuito ocorrem transições muito rápidas entre os estados de condução e bloqueio, gerando grandes picos de corrente na alimentação dos mesmos.

Além disso, por ser um equipamento não linear (as correntes e tensões não são proporcionais entre si), ocorre a geração de harmônicos. A presença de harmônicos no circuito causa os seguintes efeitos:

- Diminuição do fator de potência na entrada do inversor e, se houver inversores em grande quantidade, poderá haver um decréscimo do fator de potência global da instalação.
- Aquecimento excessivo do condutor neutro, caso este não seja dimensionado adequadamente. Em sistemas com presença de harmônicos, poderá haver a circulação de corrente no condutor neutro, pois os componentes harmônicos não se cancelam, assim como os componentes fundamentais o fazem em sistemas trifásicos. Uma solução para este problema seria superdimensionar o condutor neutro. No entanto, esta abordagem encarece os custos da instalação.

(1A1)
Inversor de
frequência

Os harmônicos da corrente de entrada são dependentes dos valores das impedâncias presentes no circuito. Logo, a adição de reatâncias aumenta a impedância do circuito de entrada, consequentemente limitando as correntes harmônicas. Esta abordagem auxilia no aumento do fator de potência de entrada, além de reduzir o valor eficaz da corrente de entrada, eliminando, assim, a necessidade de se instalar condutores superdimensionados.

Para maiores informações sobre o dimensionamento destas reatâncias, consulte o manual de instalação fornecido pelo fabricante do inversor de frequência.



Além da produção de harmônicos, outro efeito indesejado do funcionamento do inversor de frequência é a geração de ruído eletromagnético, proveniente dos circuitos internos de chaveamento do equipamento.

Assim como no caso das reatâncias citadas anteriormente, recomenda-se a instalação de filtros para eliminar estes ruídos. Os fabricantes costumam oferecer uma linha própria de filtros para ruído eletromagnético a serem instalados em seus produtos, cujas informações para dimensionamento estão disponíveis nos manuais de instalação dos inversores de frequência.

Adicionalmente à instalação do filtro, recomenda-se, ainda, a utilização de cabos blindados com duplo isolamento (já citados no item “Cabeamento”), para a conexão entre a saída do inversor de frequência e o motor. Caso esta opção não seja possível, existe a alternativa de realizar a conexão entre inversor e motor, através de cabos individuais alojados dentro de um eletroduto metálico aterrado.

Para os cabos que transmitem sinais analógicos para controle, aconselha-se a utilização de cabos com par trançado e blindagem com malha de cobre.

Fontes de Alimentação

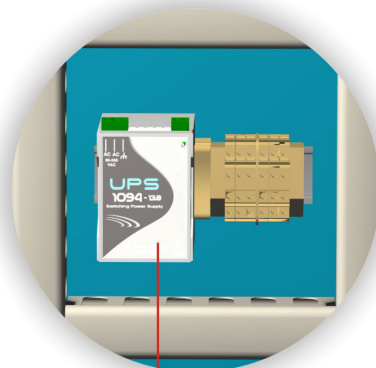
É bastante comum o emprego de fontes de alimentação chaveadas para o fornecimento de tensões de comando em 12 ou 24 Vdc nos painéis elétricos.

Além de fornecer os 24Vdc para os equipamentos internos, muitas vezes é necessário enviar esta tensão para alimentar sensores e atuadores em campo. Este envio é realizado através de um condutor que interliga a fonte e os equipamentos em campo. Entretanto, as distâncias geralmente são grandes e o condutor passa por locais sujeitos a danos mecânicos no condutor (que podem causar curto-circuito) ou mesmo captação de ruídos eletromagnéticos.

Em uma situação assim, onde é necessária a alimentação dos sensores ou atuadores em campo, é recomendável que se utilizem duas fontes de alimentação, uma exclusiva para os equipamentos internos ao painel elétrico, e outra fonte exclusiva para os instrumentos em campo.

Esta recomendação é importante, pois, se existir apenas uma fonte de alimentação no painel e ocorrer um curto-circuito do condutor de 24Vdc em campo, a tensão cairá imediatamente para o valor zero. Nesta condição, os componentes internos ao painel serão afetados porque não serão alimentados com 24Vdc, enquanto persistir o curto-circuito.

Dessa forma, se existirem duas fontes no painel, na ocorrência de um curto-circuito em um dos equipamentos de campo, os componentes internos não deixarão de ser alimentados. Além disso, estes equipamentos internos não serão afetados por eventuais ruídos eletromagnéticos captados em campo.



(2FA1) Fonte de Alimentação



04

Especificações Técnicas Gerais

Apresentação

A família de controladores lógicos programáveis P7C foi desenvolvida para atender aplicações de controle de processos e sequenciamento de máquinas. Possui equipamentos com fonte de alimentação AC ou DC. Controladores da família P7C possuem suporte para plataforma de firmware G3 e G3S, e oferecem toda a versatilidade dos demais controladores da HI tecnologia, incluindo também novas características exclusivas.

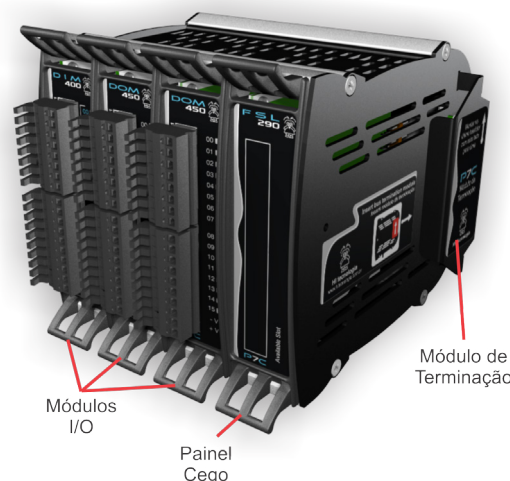
O modelo P7C-6S é composto por um único bastidor com capacidade para até 6 módulos, o que permite acesso a até 80 pontos de I/O. Apresenta uma diversidade de opções de módulos de I/O, incluindo entradas e saídas analógicas e digitais com diferentes configurações.

O modelo P7C301 pode possuir até 368 pontos de I/O¹ em sua configuração completa. Sua arquitetura é baseada em bastidores expansíveis com capacidade de quatro módulos de hardware por bastidor. A configuração básica compreende um bastidor principal equipado com fonte de alimentação e com capacidade para até 4 módulos. Já a configuração Full pode chegar a um bastidor principal + 5 bastidores de expansão, disponibilizando um total de 24 slots para utilização de módulos. A interligação dos bastidores deverá ser realizada sempre à direita do bastidor principal, através de um conector localizado no backplane¹.

P7C301 - Bastidor Principal 4 Slots Expansível



P7C301 - Bastidor de Expansão



P7C-6S - Bastidor 6 Slots



Nota: Os conectores de interface dos módulos podem ser do tipo alavanca (para os módulos novos) ou do tipo parafuso.

1 - Consulte a lista de verbetes no início desse documento



Normas Aplicáveis

O controlador P7C foi desenvolvido para atender aos requisitos de certificação CE, estando aderente às normas definidas pelo padrão IEC61131-2. De acordo com os critérios definidos pela IEC61131-2, o equipamento é apto a operar na intitulada Zona B, atendendo às especificações das seguintes normas:

Norma	Nome
CISPR11, CISPR16-1	Interferência irradiada
CISPR11, CISPR16-1 e CISPR16-2	Interferência conduzida
IEC61000-4-2	Imunidade à descarga eletromagnética
IEC61000-4-3	Imunidade a campos eletromagnéticos irradiados
IEC61000-4-4	Imunidade a transientes rápidos
IEC61000-4-5	Imunidade a surtos de alta energia
IEC61000-4-6	Imunidade à radiofrequência conduzida
IEC61000-4-8	Imunidade a campos eletromagnéticos

• Bastidores com 4 slots

Modelos disponíveis para P7C301.

Dados Técnicos - Bastidor Principal MRK AC (300.107.200.000)



Alimentação AC (PWS800)	85 a 265 VAC ou 100 a 400 VDC automática
Consumo	25 Watts máx
Temperatura de operação	0 a 60 °C
Temperatura de estocagem	-25 °C a 80 °C
Umidade relativa	≤90% sem condensação
Peso do bastidor	1,0 Kg (aproximadamente)
Caixa	Alumínio e Aço carbono
Grau de proteção	IP30
Dimensões	150 (L) x 110 (A) x 115 (P) mm

Dados Técnicos - Bastidor Principal MRK DC (300.107.200.010)



Alimentação DC (DCC850)	10 a 36 VDC automática
Consumo	25 Watts máx
Temperatura de operação	0 a 60 °C
Temperatura de estocagem	-25 °C a 80 °C
Umidade relativa	≤90% sem condensação
Peso do bastidor	1,0 Kg (aproximadamente)
Caixa	Alumínio e Aço carbono
Grau de proteção	IP30
Dimensões	150 (L) x 110 (A) x 115 (P) mm

Dados Técnicos - Bastidor Expansão XRK (300.107.200.100)



Alimentação	Alimentado pelo bastidor principal
Consumo	-
Temperatura de operação	0 a 60 °C
Temperatura de estocagem	-25 °C a 80 °C
Umidade relativa	≤ 90% sem condensação
Peso do bastidor	0,5 Kg (aproximadamente)
Caixa	Alumínio e Aço carbono
Grau de proteção	IP30
Dimensões	110 (L) x 110 (A) x 115 (P) mm
N° Máximo	5 Bastidores de expansão

Encaixe de Bastidores

Os bastidores de expansão são, necessariamente, conectados à direita do bastidor principal. Quando for necessário acrescentar um bastidor de expansão, é preciso retirar o parafuso que está fixado na lateral do bastidor (Figura A), afrouxar os dois parafusos localizados no perfil traseiro do bastidor, para encaixe das travas em forma de “garfo” e, como mostram as travas em vermelho (Figura B), aí será feita a conexão da expansão. Para isto, aproxime os dois bastidores, de modo a encaixar as travas e os conectores uns aos outros. Aperte os dois parafusos de forma a fixar as duas travas em forma de “garfo” e, para que haja a união da parte frontal das laterais dos bastidores, fixe usando o parafuso M3x4 (Figura C).



IMPORTANTE: Observe o perfeito encaixe dos bastidores: devem ficar alinhados em todo o seu perfil após a conexão correta.
 A conexão incorreta poderá causar mau funcionamento ou danos ao produto.

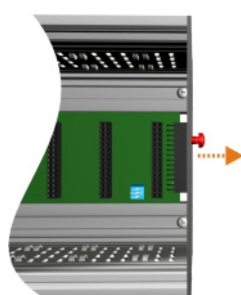


Figura A: Parafuso



Figura B: Travas / Parafuso

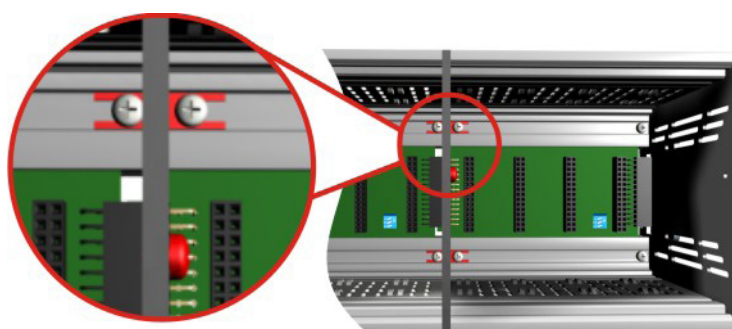


Figura C: Conexão

Alimentação

O conector de alimentação é do tipo mola que não necessita de parafuso para apertar. Para colocar o fio no borne¹, basta inserir uma chave de fenda no furo menor (como indicado pela letra A, na figura a seguir). Pressione a chave de fenda para abrir a mola (como indicado pela letra B, na figura a seguir) e, depois, insira o fio no borne correspondente. Após essa operação, retire a chave e certifique-se de que a conexão foi realizada corretamente. Para retirar o fio é possível utilizar o mesmo procedimento indicado pelas letras A e B da figura a seguir.



ATENÇÃO



CUIDADO: Risco de choque elétrico: a má utilização pode resultar em incêndio ou morte. Leia e siga as instruções indicadas neste manual:

Certifique-se que os cabos que serão conectados à fonte de alimentação estão desenergizados antes de qualquer operação;

Inspeione o cabo antes de cada utilização. Não utilize se estiver danificado;

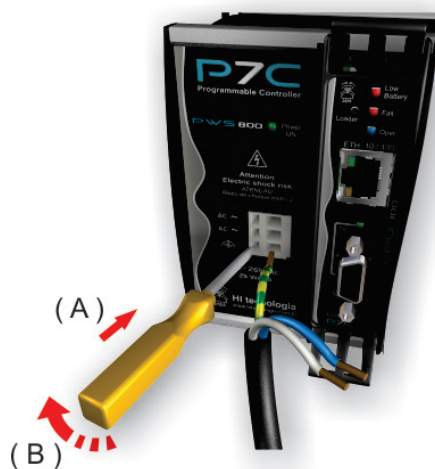
Insira totalmente o cabo no borne;

Não utilize força excessiva para fazer as ligações;

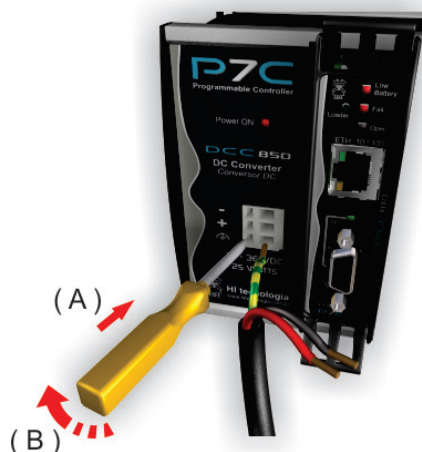
Mantenha o equipamento afastado da água. Não utilize se estiver molhado;

Evite o sobreaquecimento. Desenrole o cabo e não cubra-o com nenhum material;

Não sobreponha, arraste ou coloque objetos sobre o cabo;



Bastidor AC (PWS800)	
Borne	Sinal
1	AC
2	AC
3	Terra



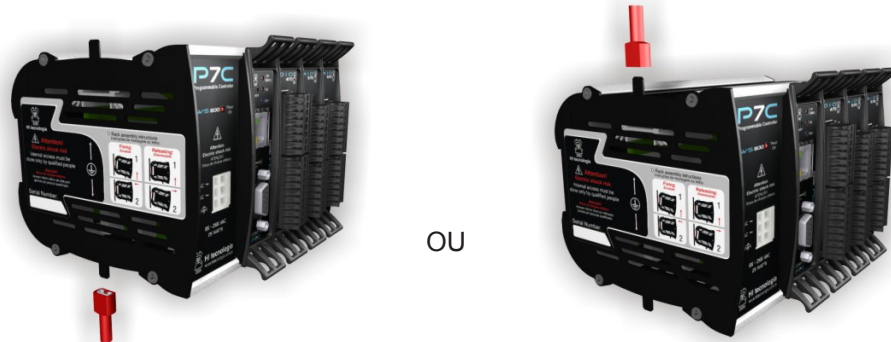
Bastidor DC (DCC850)	
Borne	Sinal
1	-
2	+
3	Terra

¹ - Consulte a lista de verbetes no início desse documento



IMPORTANTE: A alimentação do Bastidor Principal MRK AC pode ser de 85 a 265 VAC ou 100 a 400 VDC. A alimentação do Bastidor Principal MRK DC pode ser de 10 a 36VDC. Recomendamos a utilização de fio rígido ou flexível de 2,5mm² (decapado 7mm) ou fio flexível de 1,5mm² com terminal ilhós.

Conector do Terra de Proteção



Nota: Os conectores de interface dos módulos podem ser do tipo alavanca (para os módulos novos) ou do tipo parafuso.



IMPORTANTE: Utilizar conector Faston 6.3 totalmente isolado para cabo de 1mm² verde e amarelo.

Esta conexão pode ser feita no bastidor por baixo, por cima, ou de ambas maneiras.

Endereçamento

Endereçamento dos Bastidores

Os bastidores de expansão são acoplados à direita do bastidor principal, sendo possível acoplar até cinco expansões. Cada bastidor possui um conjunto de chaves disponíveis em uma Dip Switch, denominadas J1, J2 e J3. Este conjunto, localizado nos backplanes¹, (entre os conectores do terceiro e quarto slots) deve ser configurado de acordo com a posição relativa do bastidor (RACK), alterando-se a posição das chaves¹,



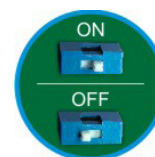
Identificação	J1	J2	J3
Bastidor Principal	OFF	OFF	OFF
Bastidor de Expansão 01	ON	OFF	OFF
Bastidor de Expansão 02	OFF	ON	OFF
Bastidor de Expansão 03	ON	ON	OFF
Bastidor de Expansão 04	OFF	OFF	ON
Bastidor de Expansão 05	ON	OFF	ON

Legenda:

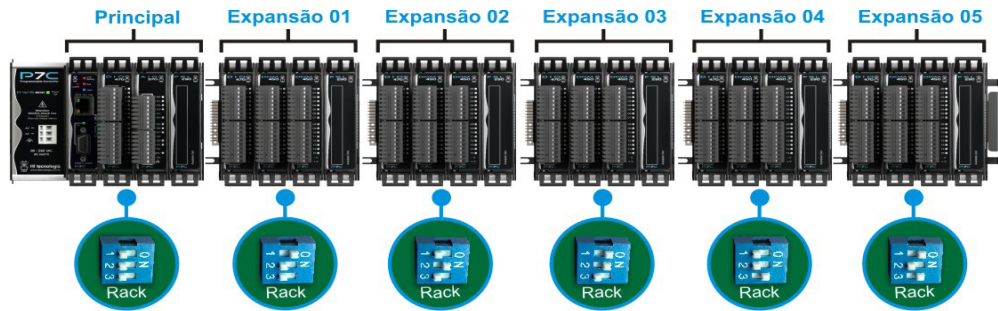
ON: com jumper
OFF: sem jumper



Legenda:



¹ - Consulte a lista de verbetes no início desse documento



Nota: Os conectores de interface dos módulos podem ser do tipo alavanca (para os módulos novos) ou do tipo parafuso.

Módulo de Terminação – BBT260

O módulo de terminação deve estar, obrigatoriamente, conectado ao último bastidor de expansão ou, caso este não exista, deverá ser conectado ao bastidor principal.

IMPORTANTE:

O equipamento não funciona sem o módulo de terminação;

O módulo não pode ser conectado e/ou desconectado com o equipamento ligado; Certifique-se que o equipamento está desenergizado antes de qualquer operação;

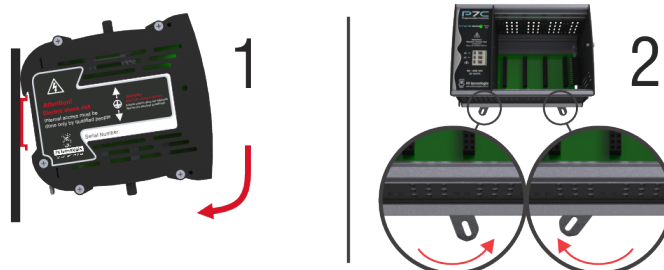


Modo de Fixação Bastidor com Trava

A mecânica do bastidor possui um sistema de encaixe por trava, desenvolvido para a fixação em trilho DIN TS35.

Encaixe do Bastidor no trilho

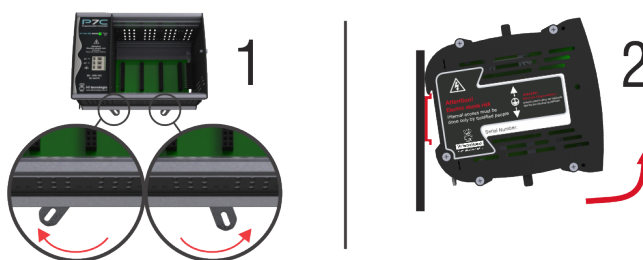
Para colocar o bastidor no trilho, basta encaixar a parte superior do bastidor (como indicado pelo número 1, na figura a seguir), apoiar o equipamento sobre o trilho, girar as duas em direção ao centro do equipamento (como indicado na figura 2 a seguir), forçando até sentir e/ou ouvir feedback de travamento (click).



Desencaixe do Bastidor no trilho

Para retirar o bastidor do trilho, basta girar as travas em direção as bordas do equipamento (como indicado pelo número 1, na figura a seguir), executar um movimento para frente e puxar o bastidor para cima desencaixando a parte superior do trilho (como indicado pelo número 2) :

1 - Consulte a lista de verbetes no início desse documento

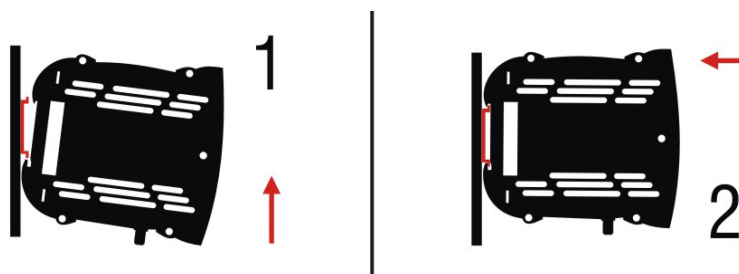


Modo de Fixação Bastidor com Mola

A mecânica do bastidor possui um sistema de encaixe por mola, desenvolvido para a fixação em trilho DIN TS35.

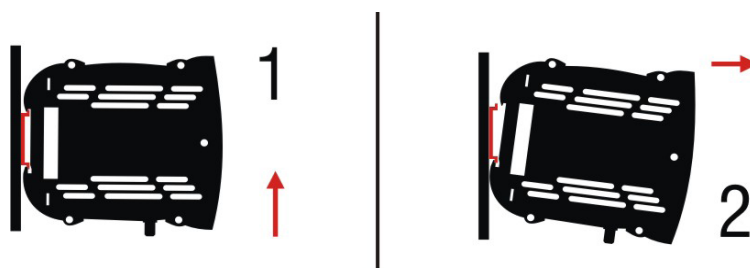
Encaixe do Bastidor no trilho (Modelo Obsoleto)

Para colocar o bastidor no trilho, basta encaixar a parte inferior do bastidor (como indicado pelo número 1, na figura a seguir), pressionando para cima e em direção ao trilho (como indicado pelo número 2, na figura a seguir):



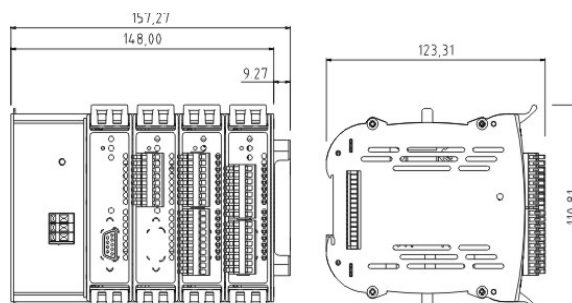
Desencaixe do Bastidor no trilho (Modelo Obsoleto)

Para retirar o bastidor do trilho, basta empurrar para cima (como indicado pelo número 1, na figura a seguir), executando, ainda, um movimento para frente (como indicado pelo número 2, na figura a seguir):



Dimensões (mm)

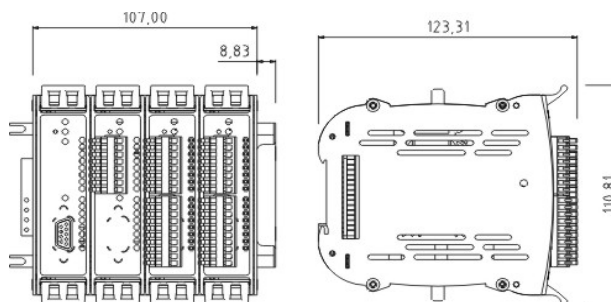
Bastidor Principal



1 - Consulte a lista de verbetes no início desse documento

Especificações Técnicas Gerais

Bastidor de Expansão



Nota: Os conectores de interface dos módulos podem ser do tipo alavanca (para os módulos novos) ou do tipo parafuso.

Codificação do Produto

Código	Identificação
300.107.200.000	Bastidor Principal P7C MRK AC
300.107.200.010	Bastidor Principal P7C MRK DC
300.107.200.100	Bastidor de Expansão P7C XRK

• Bastidor 6 slots

Modelos disponíveis para P7C-6S.

Dados Técnicos - Bastidor MR6 AC (300.107.210.000)



Alimentação AC (PWS800)	85 a 265 VAC ou 100 a 400 VDC automática
Consumo	25 Watts máx
Temperatura de operação	0 a 60 °C
Temperatura de estocagem	-25 °C a 80 °C
Umidade relativa	≤ 90% sem condensação
Peso do bastidor	1,0 Kg (aproximadamente)
Caixa	Alumínio e Aço carbono
Grau de proteção	IP30
Dimensões	200 (L) x 110 (A) x 115 (P) mm

Dados Técnicos - Bastidor MR6 DC (300.107.210.010)



Alimentação DC (DCC850)	10 a 36 VDC automática
Consumo	25 Watts máx
Temperatura de operação	0 a 60 °C
Temperatura de estocagem	-25 °C a 80 °C
Umidade relativa	≤ 90% sem condensação
Peso do bastidor	1,0 Kg (aproximadamente)
Caixa	Alumínio e Aço carbono
Grau de proteção	IP30
Dimensões	200 (L) x 110 (A) x 115 (P) mm



Alimentação

O conector de alimentação é do tipo mola que não necessita de parafuso para apertar. Para colocar o fio no borne¹, basta inserir uma chave de fenda no furo menor (como indicado pela letra A, na figura a seguir). Pressione a chave de fenda para abrir a mola (como indicado pela letra B, na figura a seguir) e, depois, insira o fio no borne correspondente. Após essa operação, retire a chave e certifique-se de que a conexão foi realizada corretamente. Para retirar o fio é possível utilizar o mesmo procedimento indicado pelas letras A e B da figura a seguir.



ATENÇÃO



CUIDADO: Risco de choque elétrico: a má utilização pode resultar em incêndio ou morte. Leia e siga as instruções indicadas neste manual:

Certifique-se que os cabos que serão conectados à fonte de alimentação estão desenergizados antes de qualquer operação;

Inspeccione o cabo antes de cada utilização. Não utilize se estiver danificado;

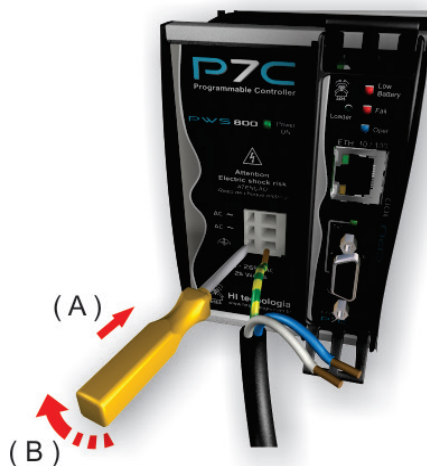
Insira totalmente o cabo no borne;

Não utilize força excessiva para fazer as ligações;

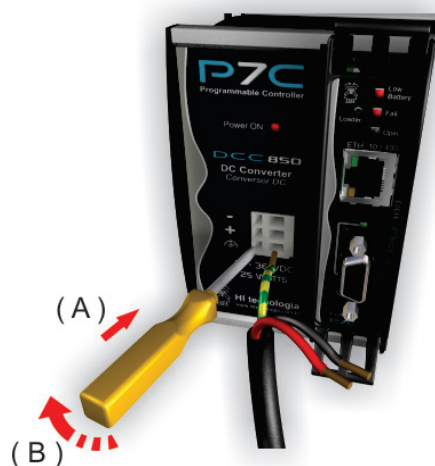
Mantenha o equipamento afastado da água. Não utilize se estiver molhado;

Evite o superaquecimento. Desenrole o cabo e não cubra-o com nenhum material;

Não sobreponha, arraste ou coloque objetos sobre o cabo;



Bastidor AC (PWS800)	
Borne	Sinal
1	AC
2	AC
3	Terra



Bastidor DC (DCC850)	
Borne	Sinal
1	-
2	+
3	Terra

¹ - Consulte a lista de verbetes no início desse documento

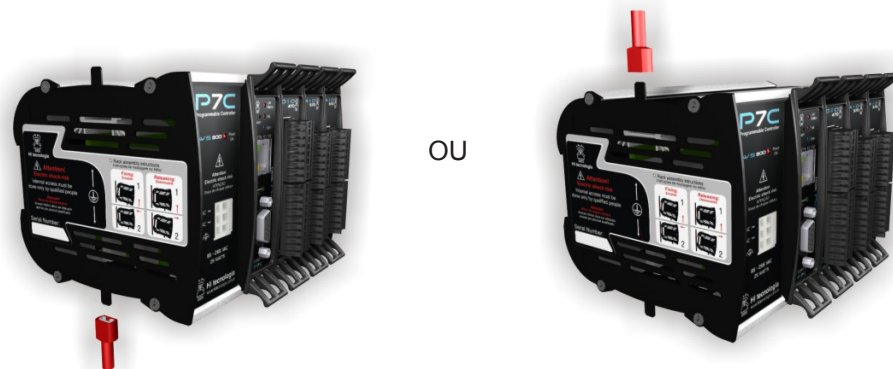


IMPORTANTE: A alimentação do Bastidor Principal MR6 AC pode ser de 85 a 265 VAC ou 100 a 400 VDC. A alimentação do Bastidor Principal MR6 DC pode ser de 10 a 36VDC. Recomendamos a utilização de fio rígido ou flexível de 2,5mm² (decapado 7mm) ou fio flexível de 1,5mm² com terminal ilhós.

Módulo de Terminação

Diferentemente dos outros modelos da família P7C, o P7C-6S não necessita de Módulo de Terminação (BBT260).

Conector do Terra de Proteção



IMPORTANTE: Utilizar conector Faston 6.3 totalmente isolado para cabo de 1mm² verde e amarelo.

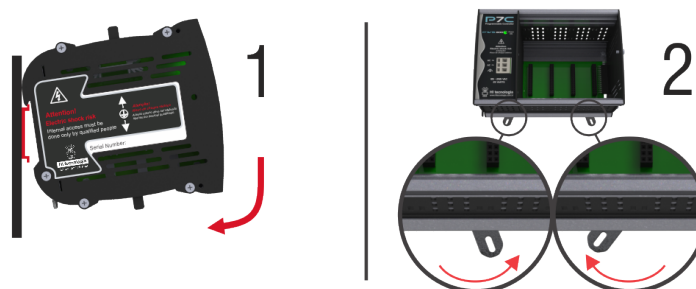
Esta conexão pode ser feita no bastidor por baixo, por cima, ou de ambas maneiras.

Modo de Fixação com Trava

A mecânica do bastidor possui um sistema de encaixe por trava, desenvolvido para a fixação em trilho DIN TS35.

Encaixe do Bastidor no trilho

Para colocar o bastidor no trilho, basta encaixar a parte superior do bastidor (como indicado pelo número 1, na figura a seguir), apoiar o equipamento sobre o trilho, girar as duas em direção ao centro do equipamento (como indicado na figura 2 a seguir), forçando até sentir e/ou ouvir feedback de travamento (click).

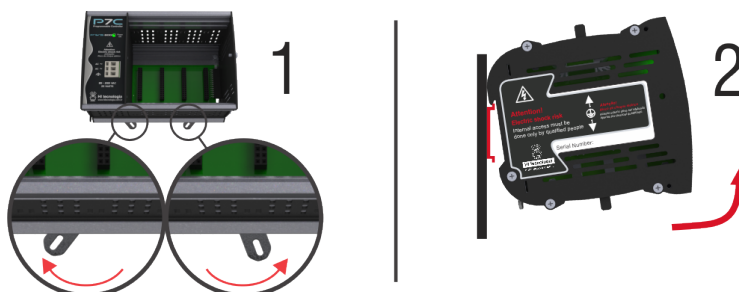


1 - Consulte a lista de verbetes no início desse documento



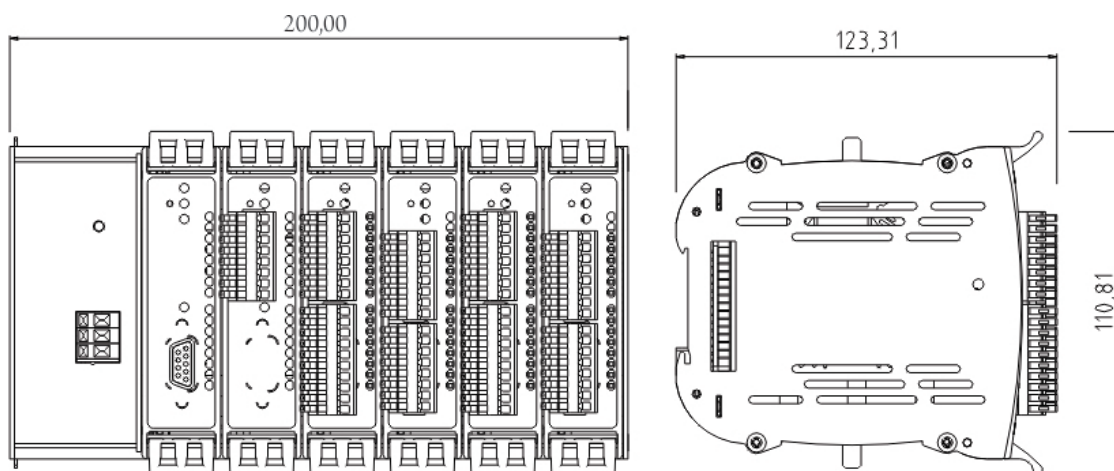
Desencaixe do Bastidor no trilho

Para retirar o bastidor do trilho, basta girar as travas em direção as bordas do equipamento (como indicado pelo número 1, na figura a seguir), executar um movimento para frente e puxar o bastidor para cima desencaixando a parte superior do trilho (como indicado pelo número 2) :



Dimensões (mm)

Bastidor Único



Nota: Os conectores de interface dos módulos podem ser do tipo alavanca (para os módulos novos) ou do tipo parafuso.

Codificação do Produto

Código	Identificação
300.107.210.000	Bastidor P7C-MR6-AC
300.107.210.010	Bastidor P7C-MR6-DC



05

Módulos

Módulos de Processador

Nome	Código	Descrição	Doc. Técnica
CPU301	300.107.301.000	Processador G3	PMU.10730100
CPU302	300.107.302.010	Processador G3S	PMU.10730200
PPU305	300.107.305.000	Co_processador G3	PMU.10730500

Módulos de I/O

Nome	Código	Descrição	Doc. Técnica
AIO530	300.107.530.000	7E/1S Analógicas 12 bits	PMU.10753000
AIO572	300.107.572.000	8E/2S Analógicas 10 bits	PMU.10757200
AIO573	300.107.573.000	4E/2S Analógicas + 2E PT100	PMU.10757300
AIO574	300.107.574.000	8E/2S Analógicas 12 bits	PMU.10757400
AOM551	300.107.551.000	8 Saídas Analógicas 12 bits	PMU.10755100
CDM711	300.107.711.000	2 Encoder/Contador rápido + 8 ES Digitais	PMU.10771100
DIM401	300.107.401.000	16 Entradas digitais	PMU.10740100
DIO471	300.107.471.000	8E/8S Digitais	PMU.10747100
DOM451	300.107.451.000	16 Saídas digitais	PMU.10745100
FGM721	300.107.721.000	Gerador de Frequencia/ Pulso programável + 8E/8S Digitais	PMU.10772100

Módulos de Comunicação

Nome	Código	Descrição	Doc. Técnica
MM2600	300.107.600.000	Rádio serial 900MHz	PMU.10760000
MM2601	300.107.601.000	Rádio serial 900MHz via COM3	PMU.10760100
SCM621	300.107.621.000	Canal de expansão serial COM3	PMU.10762100
WCM610	300.107.610.000	Módulo Wireless 2.4GHz	PMU.10761000
WCM611	300.107.611.000	Módulo Wireless 2.4GHz via COM3	PMU.10761100