

MANUAL DE UTILIZAÇÃO BÁSICA

Maleta Didática de Automação Industrial PLC e IHM SCHNEIDER
MD-AI-26002-SND



➤ Informações do documento

Item	Informação
Equipamento	Maleta Didática PLC e IHM Schneider
Modelo da maleta	MD-AI-26002-SND
PLC	Schneider Electric Modicon M221 - TM221CE24T
IHM	Schneider Electric HMIGXU Series - Harmony Easy GXU / Magelis GXU
Software PLC	EcoStruxure Machine Expert Basic (antigo SoMachine Basic) ou versão compatível com Modicon M221
Software IHM	Vijeo Designer Basic
Fabricante da maleta	Prime In-Tech
Revisão do manual	Rev.1 - Setembro/2026

Escopo - Este manual apresenta operação básica, identificação de componentes, testes de entradas e saídas, rede, software e procedimentos iniciais de programação. Para intervenções internas, manutenção elétrica ou alterações de projeto, utilize também o diagrama elétrico e a documentação técnica oficial dos fabricantes.

Importante - O PLC instalado é o Schneider Electric Modicon M221 TM221CE24T. A IHM pertence à série Schneider Electric HMIGXU (Harmony Easy GXU / Magelis GXU).

➤ Sumário

1. Apresentação.....	04
2. Segurança e cuidados de utilização.....	04
3. Visão geral e identificação dos componentes.....	05
4. Alimentação da maleta.....	06
5. PLC Schneider Modicon M221.....	07
6. IHM Schneider Electric HMIGXU Series.....	08
7. Entradas, saídas e dispositivos didáticos.....	09
8. Teste inicial de hardware.....	10
9. Rede Ethernet e comunicação do sistema.....	12
10. Software de programação e configuração.....	13
11. Primeira conexão com o PLC.....	14
12. Comunicação PLC - IHM.....	14
13. Diagnóstico e solução de problemas.....	15
14. Conservação e manutenção.....	16
15. Dados técnicos e documentação oficial.....	16
16. Checklist de entrega/primeiro uso.....	17
17. Suporte Técnico.....	18
A. Referências técnicas consultadas	19

1. Apresentação

A Maleta Didática PLC e IHM Schneider MD-AI-26002-SND foi desenvolvida para práticas de automação industrial, permitindo o estudo de programação de PLC, operação por IHM, sinais digitais e analógicos, testes de hardware e noções de comunicação industrial em uma plataforma compacta e organizada.

O conjunto principal utiliza o PLC Schneider Electric Modicon M221 TM221CE24T e uma IHM Schneider Electric HMIGXU Series, integrados a dispositivos didáticos no painel frontal para testes e demonstrações.

Objetivo didático: permitir que o usuário associe sinais físicos do painel às variáveis do programa, visualize estados pela IHM e desenvolva rotinas básicas de comando, supervisão e diagnóstico.

Objetivo didático - Permitir que o usuário observe o comportamento físico das entradas e saídas, associe sinais do painel ao programa do PLC e avance gradualmente para comandos e supervisão pela IHM.

2. Segurança e cuidados na utilização

- Utilize a maleta em bancada estável, seca e ventilada.
- **É obrigatório ligar a maleta em uma tomada que esteja protegida por um DR.**
- Antes de alterar ligações com cabos banana, confira função, polaridade e tensão dos bornes.
- Não conecte saídas digitais diretamente em curto entre +24 Vcc e 0 V.
- Evite abrir o conjunto ou acessar a fiação interna com a maleta energizada.
- Antes de transferir programas ao PLC ou à IHM, faça backup do projeto existente.
- Registre endereços IP, parâmetros de comunicação e revisões de software utilizados.

Botão EMERGENCY - O botão vermelho instalado no painel deve ser utilizado conforme a lógica e o circuito da maleta. Em ambiente didático, não presuma que ele substitui um circuito de parada de emergência de segurança funcional.

3. Visão geral e identificação de componentes



Nº	Componente / função
1	IHM Schneider Electric HMIGXU Series
2	PLC Schneider Electric Modicon M221 - TM221CE24T
3	Chave POWER
4	Entrada de alimentação 127-220 Vca
5	Bornes POWER SUPPLY 24 Vcc (5 A)
6	Conector Ethernet do painel
7	Conector USB IHM
8	Potenciômetro P1 com referência 10 Vcc e saída variável
9	Fonte / bornes de 10 Vcc para circuitos analógicos

Nº	Componente / função
10	Voltímetro digital 0 a 30 Vcc
11	Botões iluminados DI0...DI4 / DQ5..DQ9
12	Pulsador azul DI5
13	Chaves seletoras DI6 e DI7
14	Botão de emergência DI3
15	Bornes de entradas digitais DI8...DI12
16	Bornes de saídas digitais DQ0...DQ4
17	Bornes analógicos COM/ AI0 e COM/AI1

4. Alimentação da maleta

Circuito	Descrição
Entrada principal	127-220 Vca, conforme identificação frontal da maleta.
Chave POWER	Liga/desliga a alimentação principal do conjunto
Circuito de controle	Alimentado em 24 Vcc por fonte interna da maleta.
Bornes 24 Vcc	Pontos didáticos para alimentação de sensores, entradas e circuitos de teste.
Bornes 10 Vcc	Fonte didática para uso com o potenciômetro e experimentos analógicos.

Importante	
Antes de energizar	Verifique se não existem cabos soltos, curtos entre bornes ou ligações incompatíveis.
Conecte a rede	Conecte a alimentação à entrada 127-220 Vca da maleta.
Ligue a chave POWER	Ligue a chave POWER e aguarde a inicialização do PLC e da IHM
Observe os indicadores	Confirme a presença de tensão nos pontos necessários antes de iniciar os testes

5. PLC Schneider Modicon M221

Característica	Descrição
Família	Schneider Electric Modicon M221
Função	Controlador lógico programável para comando da maleta didática
Modelo	TM221CE24T - 24 E/S, transistor PNP, Ethernet
Comunicação	Ethernet, linha serial e USB; suporte a Modbus TCP e EtherNet/IP em modo slave conforme especificação do modelo
Entradas/saídas digitais	14 entradas digitais 24 Vcc e 10 saídas digitais transistorizadas PNP source
Alimentação do controlador	24 Vcc
Programação	EcoStruxure Machine Expert Basic

5.1 Modos RUN/STOP

Modo	Descrição
RUN	Executa o programa armazenado no controlador
STOP / Programação	Permite intervenções de configuração, transferência de projeto e manutenção

Boa prática - PLC desta maleta é o TM221CE24T. Antes de atualizar firmware ou substituir o controlador, confirme a compatibilidade da versão do projeto e faça backup da aplicação existente

6. IHM Schneider Electric HMIGXU Series

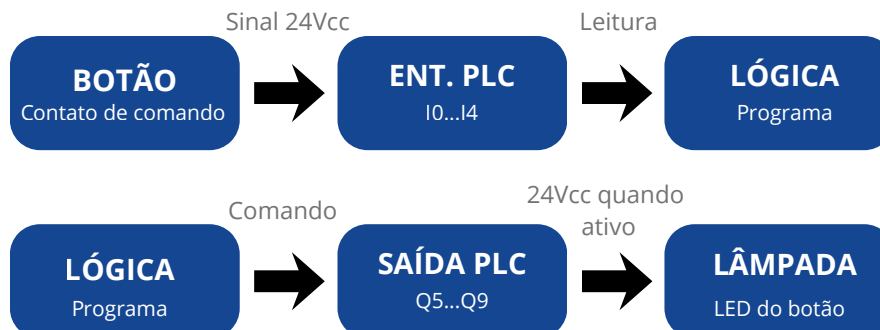
Característica	Descrição
Linha	Schneider Electric HMIGXU Series (Harmony Easy GXU / Magelis GXU)
Função	Interface homem-máquina para operação e supervisão
Tela	Touchscreen colorida
Alimentação	24 Vcc
Comunicação	Ethernet, interfaces seriais e USB, conforme os recursos da série HMIGXU
Configuração	Vijeo Designer Basic
Observação	A referência numérica completa da IHM não foi informada; confirmar na etiqueta para detalhar tela, memória e firmware específicos



- A IHM é utilizada para supervisão, acionamentos por tela, visualização de estados, setpoints, alarmes e navegação entre páginas do projeto.
- O conector USB IHM do painel frontal disponibiliza acesso didático para transferência, atualização ou manutenção, conforme os recursos do terminal.

7. Entradas, saídas e dispositivos didáticos

Princípio de funcionamento dos comandos digitais



7.1 Entradas digitais

Dispositivo	Entrada PLC	Saída associada	Observação
Botão iluminado VM (1)	DIO	Q5	NF - contato normalmente fechado; iluminação comandada pela saída
Botão iluminado AM	DI1	Q1	NA - contato normalmente aberto; iluminação comandada pela saída
Botão iluminado VD (1)	DI2	Q7	NA - contato normalmente aberto; iluminação comandada pela saída
Sensor Indutivo	DI5	-	Sensor NA (normalmente aberto). Ao detectar um alvo metálico, ativa a entrada DI5.
Botão iluminado VM (2)	DI3	Q8	NA - contato normalmente aberto; iluminação comandada pela saída
Botão iluminado VD (2)	DI4	Q9	NA - contato normalmente aberto; iluminação comandada pela saída

7.2 Chave seletora, botão de emergência e bornes

Dispositivo	Entrada	Observação
Chave seletora (1)	DI6	Comando mantido em duas posições; uma posição mantém a entrada inativa e a outra ativa
Chave seletora (2)	DI7	Comando mantido em duas posições; uma posição mantém a entrada inativa e a outra ativa
Botão de Emergência	DI13	Contato utilizado para comando e testes de intertravamento na lógica do PLC
Bornes externos - Entradas	DI8...D12	Entradas disponíveis para testes com sensores, chaves ou jumper didático de 24 Vcc
Bornes externos - Saídas	Q0....Q4	Saídas disponíveis para testes com cargas e dispositivos didáticos compatíveis com 24 Vcc
ANALOG INPUT 01	AI0	Entrada analógica para aplicação de sinal externo ou sinal proveniente do potenciômetro P1
ANALOG INPUT 02	AI1	Entrada analógica para aplicação de sinal externo ou sinal proveniente do potenciômetro P1

Nota Técnica - as entradas digitais operam com sinais em 24 Vcc e as saídas do TM221CE24T são transistorizadas. Nos testes em bornes externos, deve-se respeitar a polaridade, o comum do circuito e o tipo de carga conectada

8. Teste inicial de hardware

8.1 Teste das entradas digitais do painel

1

Energize a maleta

Ligue a chave POWER e aguarde o PLC ficar operacional.

2

Acione os dispositivos

Acione um dispositivo do painel por vez (botões, pulsadores, seletores e botão de emergência)

3

Observe

Observe a mudança do estado da entrada no PLC

4

Repita o teste

Repita o teste para todos os dispositivos identificados no painel

8.2 Teste das entradas em bornes

- 1 **Use um cabo banana**
Conecte uma extremidade no ponto +24 Vcc disponibilizado na maleta
- 2 **Aplique o sinal**
Aplique o sinal no borne de entrada desejado.
- 3 **Observe**
Observe a mudança do estado da entrada no PLC
- 4 **Remova o sinal**
Remova o sinal e confirme o retorno ao estado inativo.

8.3 Teste das saídas

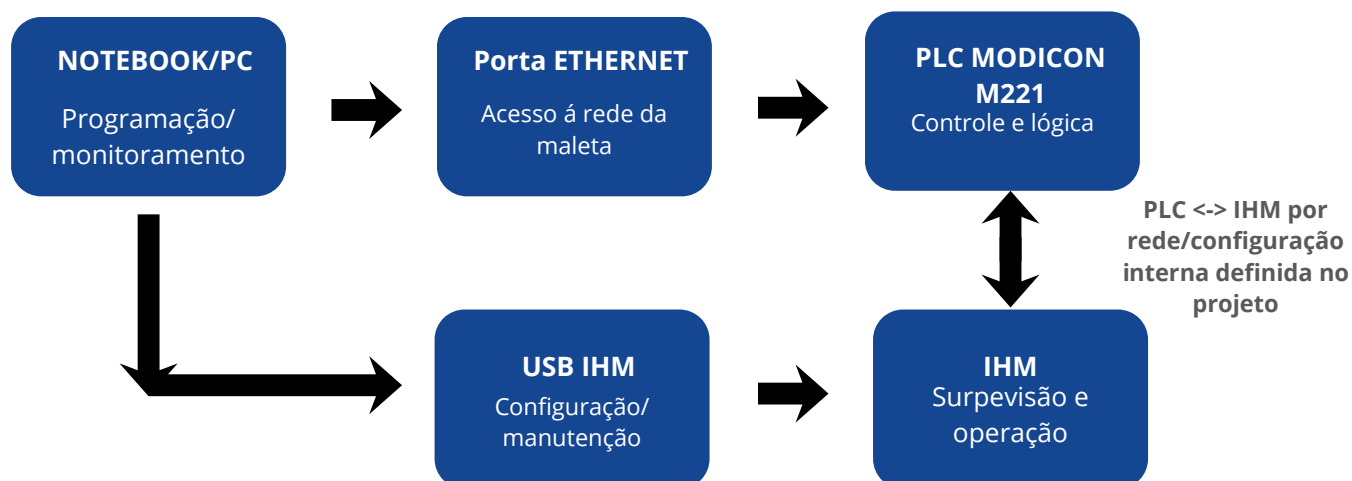
- 1 **Ative a saída**
Ative a saída correspondente por meio do programa ou de uma tela de teste na IHM
- 2 **Observe**
Observe o comportamento do elemento associado no painel ou a presença de tensão/carga nos bornes externos
- 3 **Utilize carga apropriada**
Para bornes externos, utilize carga apropriada e observe o tipo de saída transistorizada
- 4 **Curto direto**
Nunca aplique curto direto entre os polos da fonte e a saída

8.4 Teste das entradas analógicas

- 1 Utilize o voltímetro para medir o sinal regulado pelo potenciômetro P1 entre OUT e 0 V
- 2 Interligue o OUT de P1 ao canal AIO ou AI1 e conecte o 0 V ao COM correspondente
- 3 Varie o potenciômetro e observe a mudança do valor no programa do PLC ou na IHM
- 4 Repita o procedimento para o outro canal analógico

9. Rede Ethernet e comunicação do sistema

Arquitetura de comunicação da maleta



O computador deve estar na mesma rede IP do PLC quando a comunicação ocorrer por Ethernet. Registre o endereço IP adotado na entrega da maleta e mantenha consistência entre os projetos do PLC e da IHM

10. Software de programação e configuração

O ambiente de programação utilizado para o PLC Schneider Electric Modicon M221 TM221CE24T é o EcoStruxure Machine Expert Basic, software oficial da Schneider Electric para programação, configuração e diagnóstico da linha M221. Para a IHM Schneider Electric HMIGXU Series, o software de configuração compatível é o Vijeo Designer Basic, utilizado para desenvolvimento, edição e transferência das telas da interface.

10.1 Download oficial

- EcoStruxure Machine Expert Basic – [Schneider Electric](#)
- Vijeo Designer Basic – [Schneider Electric](#)

Compatibilidade - Antes de instalar ou atualizar qualquer software, verifique a compatibilidade entre a versão do programa, o firmware do PLC TM221CE24T e o modelo da IHM HMIGXU Series. O TM221CE24T pertence à linha Modicon M221 e dispõe de Ethernet, USB e 2 entradas analógicas integradas, o que deve ser considerado na configuração do projeto

10.2 Instalações - fluxo recomendado

1	Baixe pelo site oficial Selecione o EcoStruxure Machine Expert Basic para o PLC M221 e o Vijeo Designer Basic para a IHM HMIGXU.
2	Instale como administrador Execute os instaladores com permissão de administrador e reinicie o computador, se solicitado.
3	Abra os softwares Confirme que o ambiente do M221 está disponível no Machine Expert Basic e que o editor da HMIGXU está disponível no Vijeo Designer Basic.
4	Conecte-se à maleta Conecte o computador à maleta pela Ethernet para o PLC e utilize a conexão apropriada da IHM para configuração e transferência do projeto.

11. Primeira conexão com o PLC

1	Conecte o computador à rede Conecte o computador à porta Ethernet disponibilizada na maleta
2	Verifique a faixa de IP Configure o IP do computador na mesma faixa do PLC
3	Configure o EcoStruxure Machine Expert Basic Abra o EcoStruxure Machine Expert Basic e localize o controlador
4	Verifique Se houver projeto residente importante, faça upload ou backup antes de qualquer download.
5	Compile e transfira Compile e transfira o projeto somente após validar o controlador correto
6	Coloque em modo adequado Coloque o PLC em RUN quando a área estiver segura para o teste

12. Comunicação PLC-IHM

Sentido	Exemplo	Resultado
PLC -> IHM	Estado de saída / valor analógico	A IHM exibe condições de processo e medições
IHM -> PLC	Botão virtual / setpoint	A IHM envia comandos e parâmetros ao PLC
PLC <-> IHM	Alarmes, status e diagnósticos	Supervisão interativa do sistema didático

13. Diagnóstico e solução de problemas

Sintoma	Verificação recomendada
PLC não inicializa	Verifique chave POWER, cabo de alimentação, entrada 127-220 Vca, fusíveis e presença de 24 Vcc na maleta.
IHM não liga	Verifique alimentação 24 Vcc, conexões internas autorizadas e integridade do terminal.
Software não encontra o PLC	Confirme cabo Ethernet, endereço IP do computador, sub-rede, firewall e porta correta de comunicação.
Sinal digital não muda no PLC	Confirme o borne ou dispositivo correto, presença de +24 Vcc e o comum de referência.
Saída digital não aciona a carga	Confirme o programa, o endereço correto, o tipo de saída transistorizada, a alimentação do grupo e se a carga é compatível.
AI0/AI1 não variam	Confirme a ligação do P1 ao canal analógico, o comum correspondente e a presença da fonte de 10 Vcc.
Valor analógico diferente do esperado	Verifique o sinal com o voltímetro, revise a escala configurada no programa e o tipo de engenharia da variável.
IHM não comunica com o PLC	Confirme IPs, driver/protocolo usado no projeto HMI, cabo/rede e se o PLC está em execução.
Botão de emergência sem efeito no programa	Confirme a lógica aplicada ao ponto correspondente e o estado elétrico do contato do botão.

14. Conservação e manutenção

- Desligue e desconecte a maleta antes de limpeza externa.
- Utilize pano seco ou levemente umedecido; não aplique líquidos diretamente sobre PLC, IHM ou conectores.
- Mantenha cabos banana e conectores organizados e inspecione sinais de desgaste.
- Evite esforço mecânico sobre as portas Ethernet e USB.
- Registre alterações de IP, software e revisões de projeto.
- Mantenha cópia de segurança dos projetos do PLC e da IHM.

15. Dados técnicos e documentação oficial

15.1 PLC

Consulte a documentação oficial da linha Schneider Electric Modicon M221 para dados completos de ligação, limites elétricos, modos de operação e expansão.

- [Modicon M221 Logic Controller, Guia de Hardware - SoMachine Basic](#)

Software PLC: EcoStruxure Machine Expert Basic



15.2 IHM

consulte a documentação da família Magelis / Harmony compatível com o modelo exato instalado na maleta.

- [IHM - Magelis](#)

15.3 Software IHM

- [Vijeo Designer](#)

16. Checklist de entrega / Primeiro uso

Verificação	ok	Observação
Inspeção visual da maleta realizada	☐	
Chave POWER funcionando	☐	
PLC inicializa sem falha aparente	☐	
IHM inicializa corretamente	☐	
Pontos de 24 Vcc medidos	☐	
Pontos de 10 Vcc medidos	☐	
Voltímetro frontal funcionando	☐	
Potenciômetro P1 gera sinal variável	☐	
Entradas digitais do painel testadas	☐	
Entradas digitais em bornes testadas	☐	
Saídas digitais do painel verificadas	☐	
Saídas digitais em bornes verificadas com carga apropriada	☐	
AI0 testada com sinal do potenciômetro	☐	
AI1 testada com sinal do potenciômetro	☐	
Comunicação PC-PLC confirmada	☐	
Comunicação PLC-IHM confirmada	☐	
Projeto do PLC salvo em backup	☐	
Projeto da IHM salvo em backup	☐	
Inspeção visual da maleta realizada	☐	

17. Suporte Técnico

Em caso de dúvida ou suporte técnico, entre em contato conosco.



www.primeintech.com.br



contato@primeintech.com.br



(75) 3023-2030

A. Referências técnicas consultadas

- Schneider Electric – Modicon M221, controlador lógico de 24 IO com Ethernet (linha oficial da família M221).
- Schneider Electric – EcoStruxure Machine Expert Basic (software oficial para controladores Modicon M221).
- Schneider Electric – Vijeo Designer (software de configuração para IHMs Magelis / Harmony compatíveis).