



Curso de automação industrial utilizando o CLP Haiwell

AULA 1 | INTRODUÇÃO

Descrição do Curso

1

Este curso gratuito irá apresentar a automação industrial e a programação do CLP Haiwell em aulas periódicas. Ao fim do curso, o aluno que seguir seus passos e praticar os exercícios propostos estará treinado a desenvolver sistemas de automação industrial baseados nos produtos Haiwell e Alfacomp. Veja ao lado um resumo dos tópicos que serão abordados ao longo das aulas.

- ▶ O CLP e sua estrutura
- ▶ Entradas e saídas digitais e analógicas
- ▶ Sensores e atuadores
- ▶ Linguagens de programação
- ▶ Como dimensionar um sistema de automação
- ▶ Redes industriais
- ▶ Protocolos de comunicação
- ▶ Interfaces Homem Máquina – IHM
- ▶ Software supervisorio – SCADA
- ▶ Exemplos de aplicação
- ▶ Truques e dicas

Conteúdo da Aula 1

1



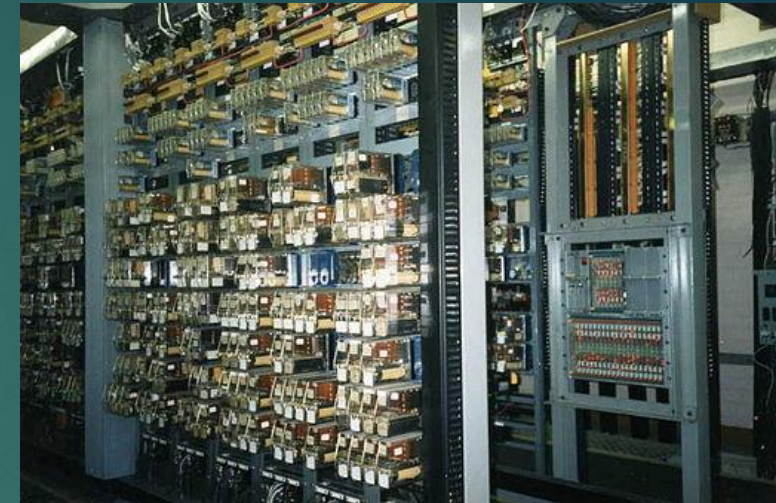
- ▶ Breve história do CLP
- ▶ Exemplo de CLP
- ▶ Conceitos básicos
- ▶ Sensores e atuadores



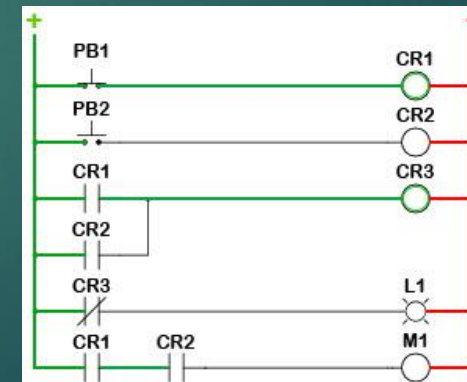
Breve história do CLP

1

- ▶ Antes dos controladores programáveis (CLPs, CPs, PLCs), os painéis de controle a relé funcionavam bem, até que um relé falhasse. Descobrir o relé e consertar o painel era custoso e demorado.
- ▶ Alterar um painel para uma mudança de processo era tão problemático e caro que normalmente se montava um painel novo e se descartava o velho.
- ▶ Os primeiros controladores programáveis surgiram nos anos 60, na divisão de dispositivos hidramáticos da *General Motors*, em Detroit, nos Estados Unidos.
- ▶ Os CLPs introduziram a vantagem da alteração da lógica de funcionamento pela simples alteração do software, assim como substituíram os reles por dispositivos de estado sólido (transistores e circuitos integrados), que virtualmente não se desgastam.



Antigos painéis a relé



Linguagem de relés utilizada pelos CLPs por ser familiar para os técnicos eletricitas

Exemplo de CLP – Haiwell T16SOP-e

1

- ▶ 8 saídas digitais a transistor tipo PNP sendo 4 rápidas para conectar até 2 step motors em 200 KHz
- ▶ 8 entradas digitais sendo 4 rápidas para conexão de até 2 encoders em 200 KHz
- ▶ Alimentação 24 VCC
- ▶ Portas de comunicação RS232, RS485 e Ethernet
- ▶ Protocolos de comunicação MODBUS TCP, Haiwell TCP, MODBUS RTU/ASCII (mestre/escravo), Haiwell High Speed Protocol, Freedom Protocol
- ▶ Conectores extraíveis - Dimensões 93x95x82 mm
- ▶ 32 malhas de PID
- ▶ Software de programação gratuito com até 10 páginas de monitoração de variáveis online e ambiente 100% simulado
- ▶ Programação remota via Ethernet
- ▶ 48k passo de programação, tempo de execução de instrução de 0,05 us
- ▶ Linguagens de programação em Ladder (LD), Diagrama de Blocos (FBD) e Lista de instruções (IL) - Atende a IEC61131



Haiwell T16SOP-e

Exemplo de CLP – Haiwell T16SOP-e

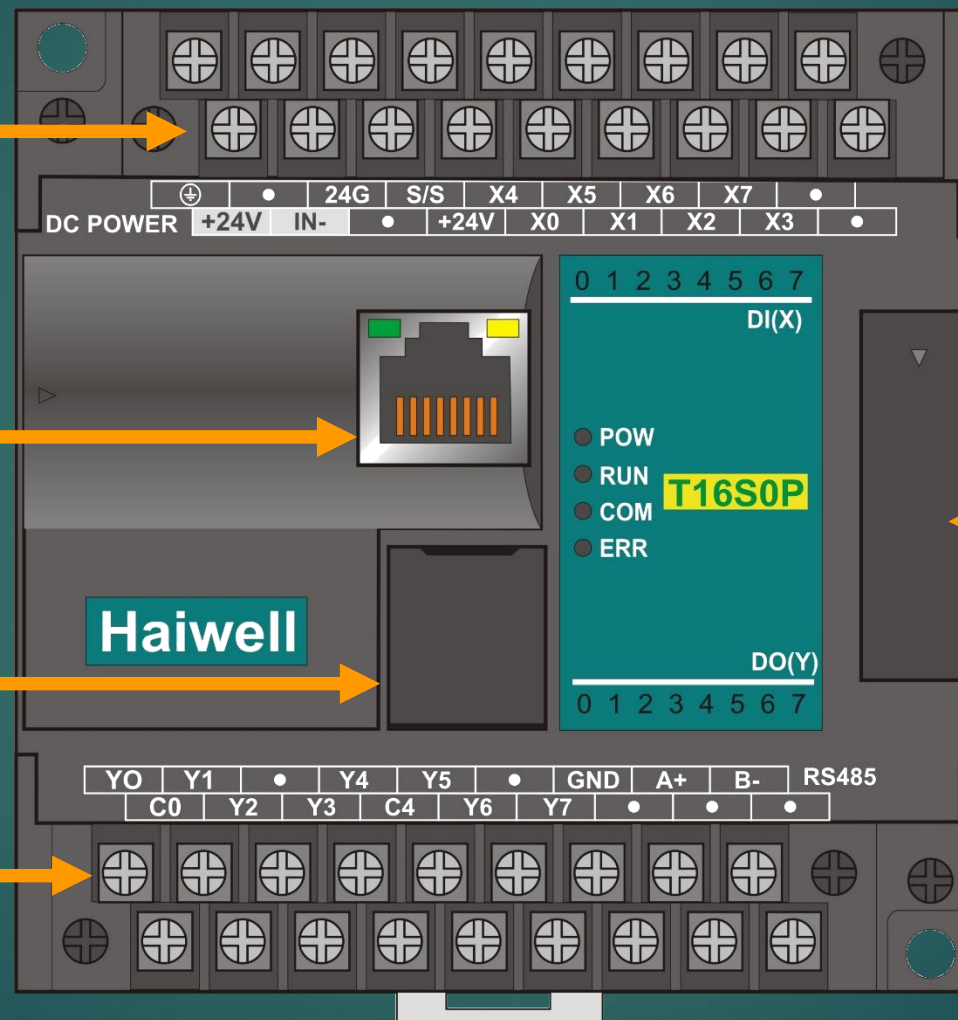
1

Conexão de alimentação e entradas digitais

Porta Ethernet

Porta RS232

Conexão de saídas digitais e porta RS485



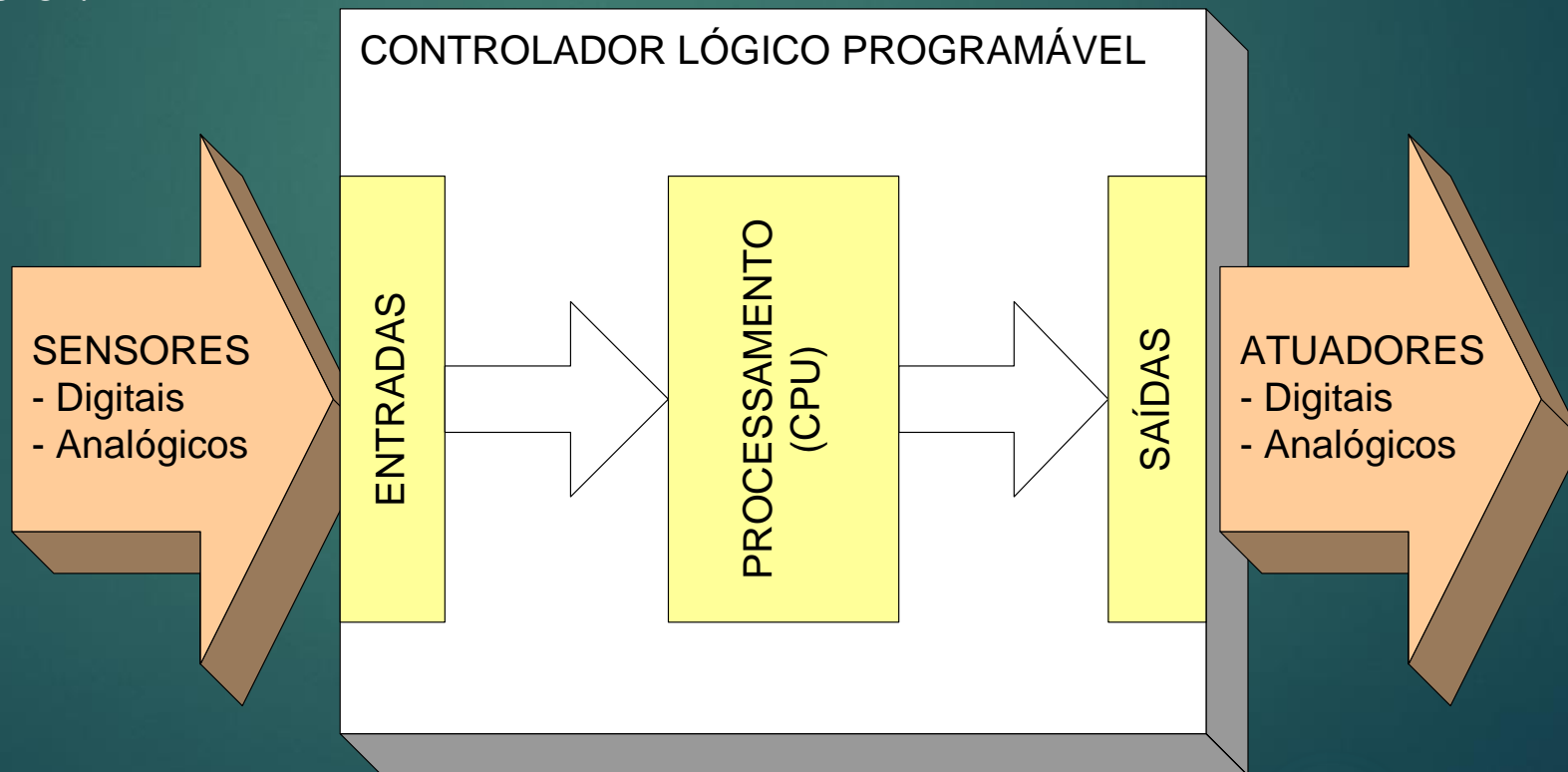
Conexão de expansão

Bloco diagrama básico de um CLP

1

Genericamente, os CLPs possuem uma estrutura como a mostrada no diagrama abaixo.

O CLP recebe nas entradas os sinais dos sensores, executa os passos do programa e controla os atuadores conectados às saídas de forma cíclica e repetida enquanto estiver energizado e habilitado a operar.



Sensores

Sensores são os dispositivos eletroeletrônicos que fornecem sinais de entrada para o CLP. Podem ser digitais ou analógicos.

SENSORES DIGITAIS – fornecem sinais que assumem apenas um entre dois estados: ligado ou desligado. Ex:

- ▶ Chaves fim de curso
- ▶ Contato auxiliar de uma contatora
- ▶ Botão de comando
- ▶ Sensor de proximidade ótico ou magnético

SENSORES ANALÓGICOS – fornecem sinais elétricos que assumem valores contínuos dentro de uma faixa de valores. Ex:

- ▶ Transmissores de pressão (4 a 20mA)
- ▶ Transdutores de tensão (0 a 10V)

Atuadores

Atuadores são dispositivos eletroeletrônicos comandados pelos sinais dos pontos de saída do CLP. Podem ser digitais ou analógicos.

ATUADORES DIGITAIS – assumem apenas um entre dois estados: ligado ou desligado. Ex:

- ▶ Bobina de uma contatora
- ▶ Lâmpada
- ▶ Solenóide de uma válvula
- ▶ Motor

ATUADORES ANALÓGICOS – assumem valores contínuos dentro de uma faixa de valores. Ex:

- ▶ Válvula proporcional (controle e 4 a 20mA)
- ▶ Inversor de frequência (controle em 0 a 10V)

Entradas

Entradas de um CL são os pontos de conexão onde são ligados os sensores. Podem ser localizados em módulos, no caso de CLPs modulares, ou estar incorporados no gabinete único, no caso de CLPs compactos.

ENTRADAS DIGITAIS – Podem ser do tipo:

- ▶ 24 volts CC – tipo P ou N
- ▶ 110 volts CA (triac)
- ▶ 220 volts CA (triac)
- ▶ encoder ou contador rápido (5Vcc, 10Vcc ou 24Vcc)

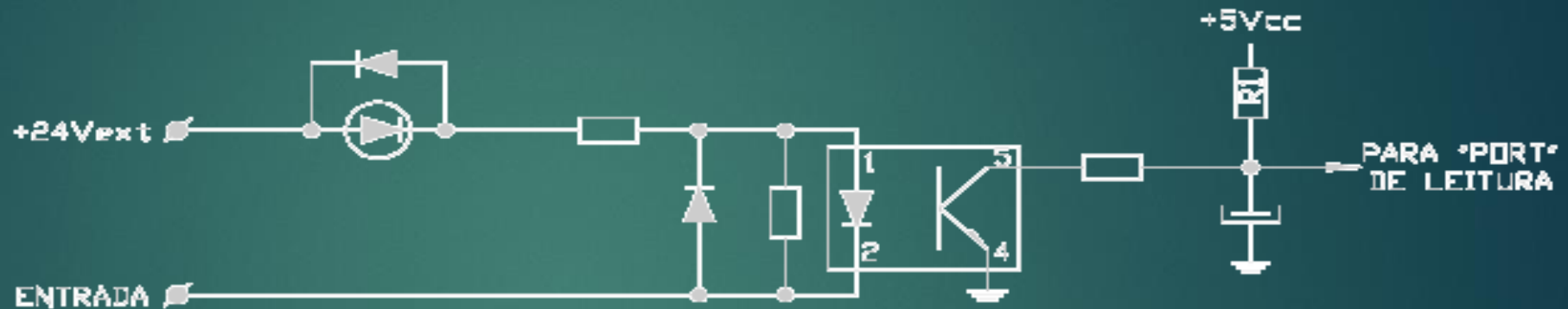
ENTRADAS ANALÓGICAS – Podem ser do tipo:

- ▶ 0 a 5V ou 0 a 10V
- ▶ 0 a 20 mA ou 4 a 20mA
- ▶ PT100 ou Termopar

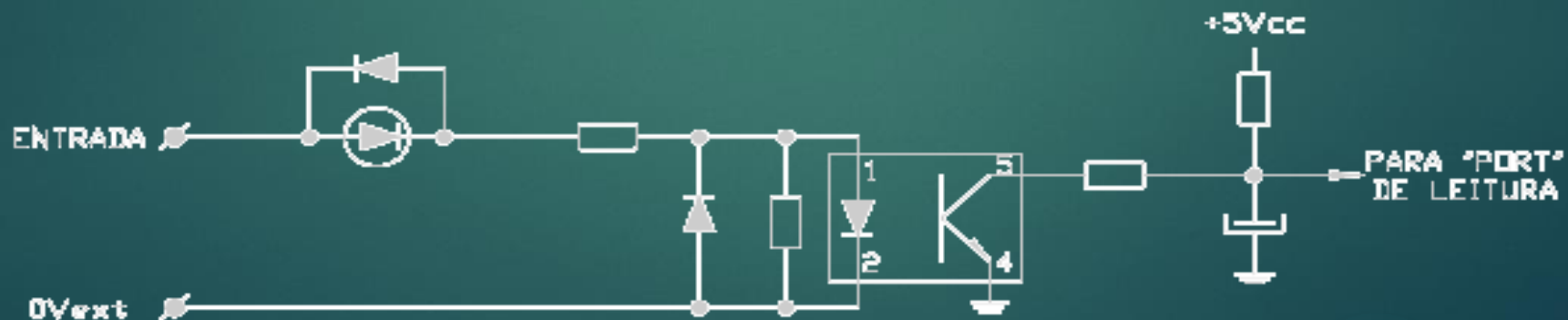
Entradas digitais

1

ENTRADAS DIGITAIS 24V TIPO N – Quando permite um fluxo de corrente da entrada para o potencial negativo da fonte de alimentação. A figura abaixo exemplifica um circuito de entrada digital tipo N.



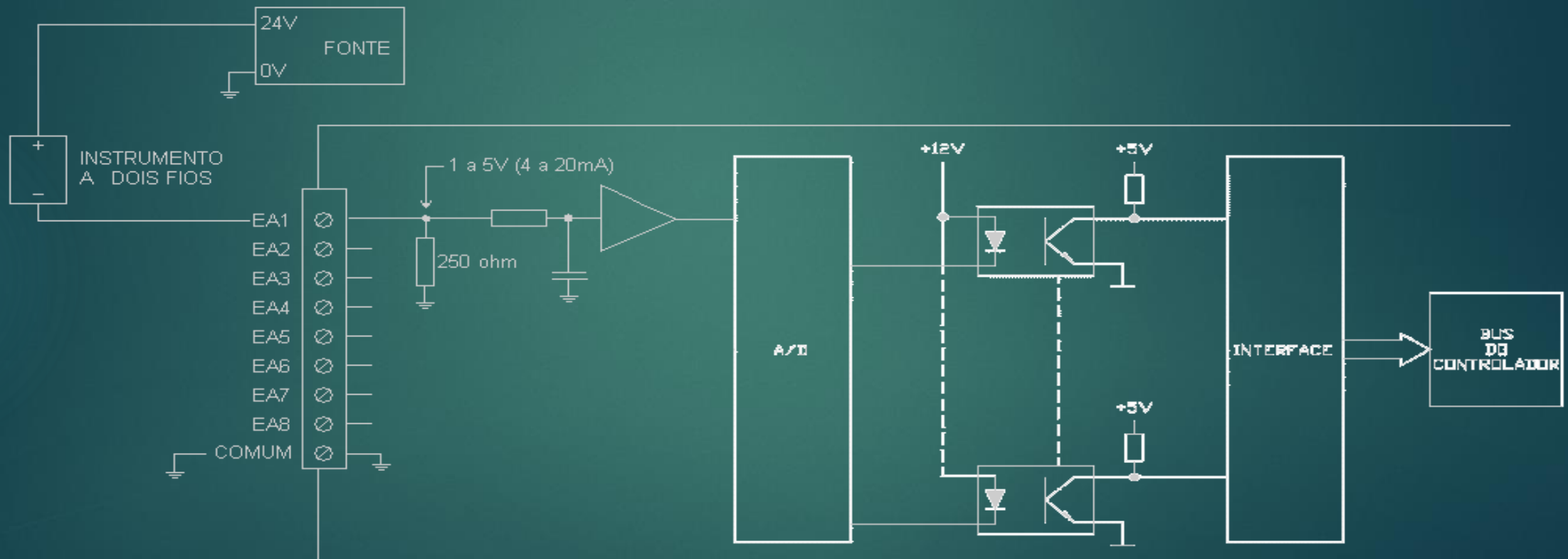
ENTRADAS DIGITAIS 24V TIPO P – Quando permite um fluxo de corrente do potencial positivo da fonte de alimentação para a entrada. A figura abaixo exemplifica um circuito de entrada digital tipo P.



Entradas analógicas

1

A figura abaixo mostra o diagrama simplificado de um módulo de 8 entradas analógicas em 4 a 20mA. Note-se que a corrente de 4mA gera uma queda de tensão de 1V e a corrente de 20mA gera uma tensão de 5V. Esta tensão é filtrada e convertida em digital pelo conversor ADC.



Saídas

Entradas de um CLP são os pontos de conexão onde são ligados os atuadores. Podem ser localizados em módulos, no caso de CLPs modulares, ou estar incorporados no gabinete único, no caso de CLPs compactos.

SAÍDAS DIGITAIS – Podem ser do tipo:

- ▶ 24 VCC (transistor) – tipo P ou N
- ▶ 110 VCA ou 220 VCA (triac)
- ▶ Relé

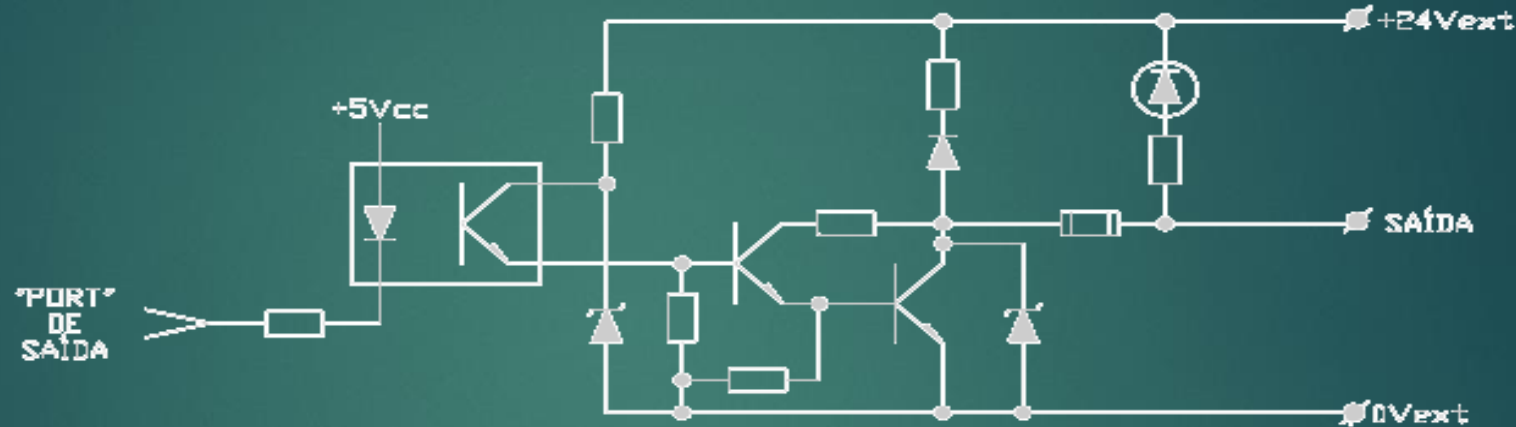
SAÍDAS ANALÓGICAS – Podem ser do tipo:

- ▶ 0 a 5V ou 0 a 10V
- ▶ 0 a 20 mA ou 4 a 20mA

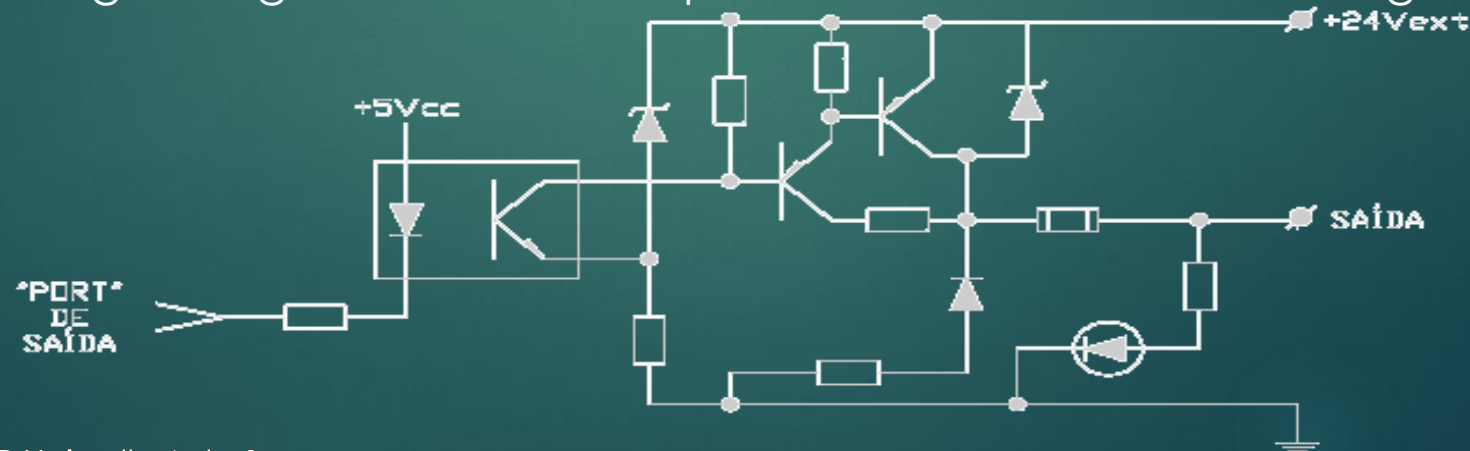
Saídas digitais

1

SAÍDAS DIGITAIS 24V TIPO N – A carga é ligada entre os 24V e a saída digital, ou seja, a saída drena corrente da carga. A figura abaixo exemplifica um circuito de saída digital tipo N.



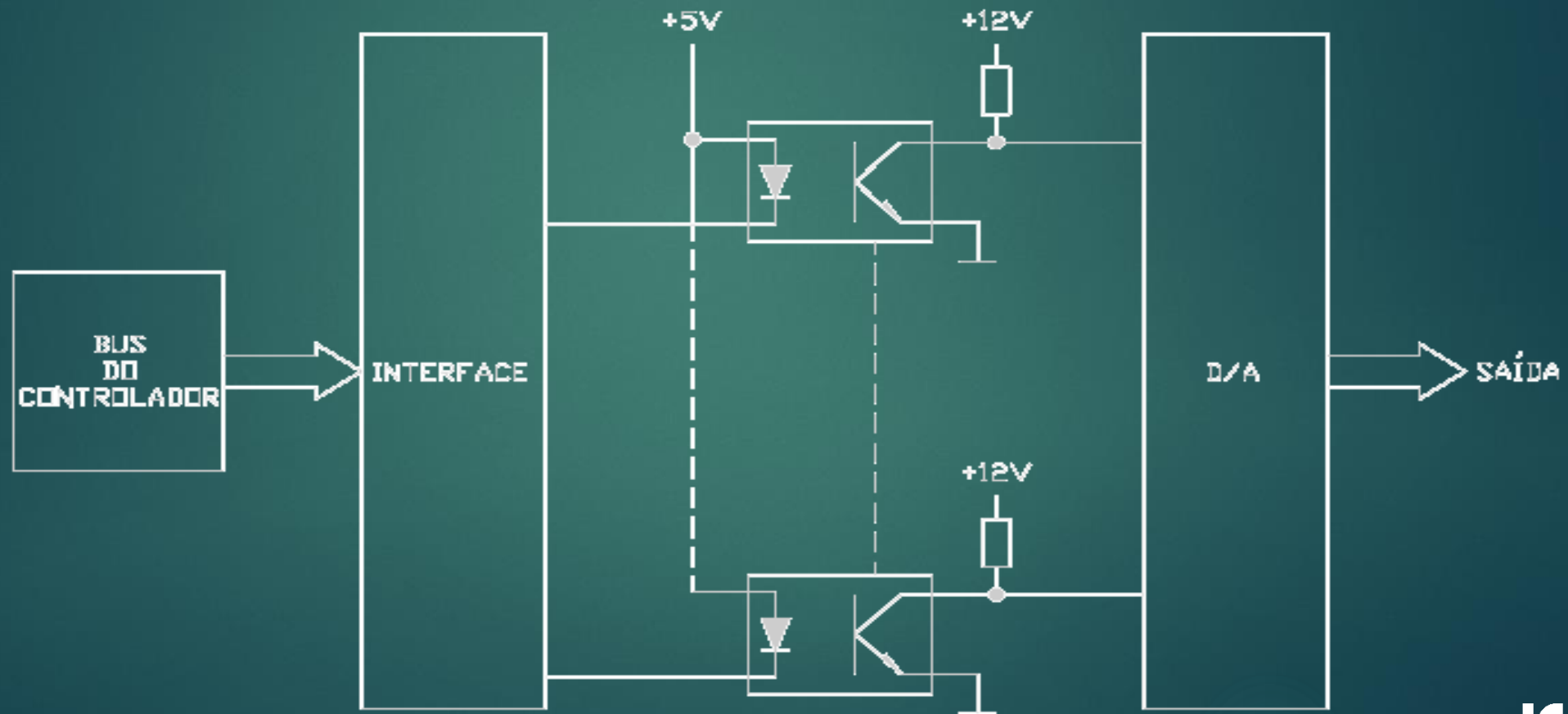
SAÍDAS DIGITAIS 24V TIPO P – A carga é ligada entre a saída digital e o zero volts, ou seja, a saída fornece corrente à carga. A figura abaixo exemplifica um circuito de saída digital tipo P.



Saídas analógicas

1

As saídas analógicas fornecem um sinal, normalmente 0 a 10V ou 4 a 20mA, gerado por um conversor DAC a partir do valor contido em um registro de memória. A figura abaixo exemplifica um circuito de saída analógica.



Aula 1 – Assuntos apresentados

1

- ▶ Descrição do curso
- ▶ Breve história do CLP
- ▶ Exemplo de CLP – Haiwell T16SOP-e
- ▶ Bloco diagrama de um CLP
- ▶ Sensores e atuadores
- ▶ Entradas e saídas

OBRIGADO POR ACOMPANHAR NOSSO CURSO!

VISITE NOSSO SITE E FAÇA O DOWNLOAD DOS MANUAIS E SOFTWARES.

ATÉ A PRÓXIMA AULA