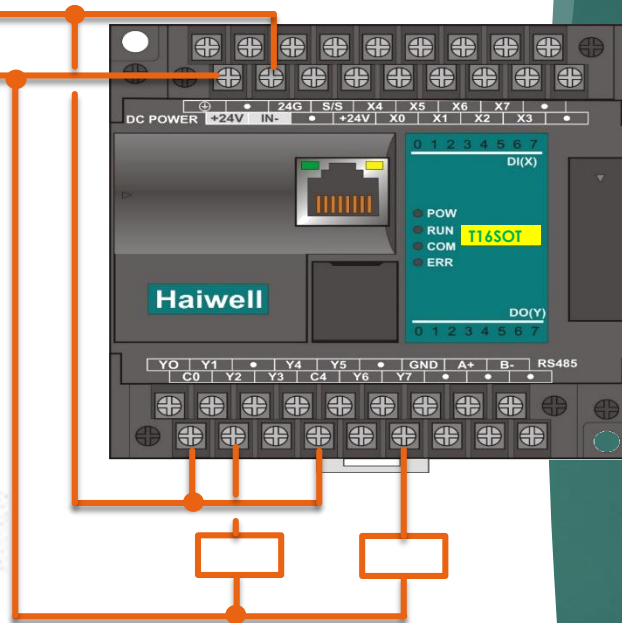


Dimensionando o sistema de automação



Curso de automação industrial utilizando o CLP Haiwell

AULA 3 | DIMENSIONAMENTO

Conteúdo da aula

3

Nesta aula iremos tratar do dimensionamento dos sistemas de automação. **Observando, pensando e solucionando**, iremos partir dos equipamentos a serem automatizados, listaremos sensores e atuadores e iremos definir a topologia do sistema de automação. Veja ao lado os assuntos desta aula.

- ▶ Levantamentos iniciais
- ▶ Lista de sensores e atuadores
- ▶ Dimensionamento de entradas e saídas
- ▶ Definição de equipamentos
- ▶ Topologia do sistema de automação
- ▶ Famílias de CLPs
- ▶ Módulos de expansão
- ▶ IHMs e SCADA

Levantamento inicial

Uma das etapas na definição de um sistema de automação é o dimensionamento do CLP. Para tanto devemos relacionar os dispositivos envolvidos no sistema e listar para cada um o número de entradas e saídas analógicas e digitais necessárias para o comando e monitoração.

A tabela abaixo é um exemplo de como formatar estas informações e obter os totais de pontos de entrada e saída. De posse destes números, e adicionando um percentual de folga usualmente entre 10 e 20%, podemos selecionar o modelo de CLP e módulos que o irão compor.

Dispositivo	Qtd.	EA	SA	ED	SD
Motor	2			2	2
Pistão	3			6	6
Transmissor de pressão	4	4			
Transmissor de nível	1	1			
Transmissor de temperatura	5	5			
Botão	10			10	
Lâmpada	5				5
Chave fim de curso	4			4	
Inversor de freqüência	2		2	2	2
Válvula proporcional	2	2	2	4	
TOTAIS	38	12	4	28	15

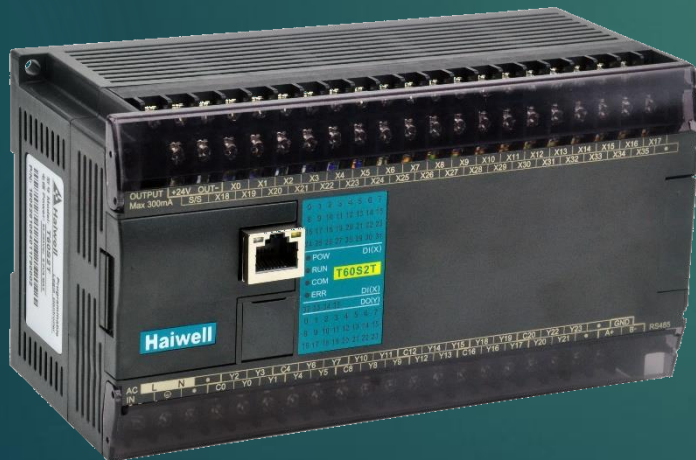
Dimensionamento do CLP

3

Usando o exemplo anterior, e considerando uma folga de 20% nos IOs, nosso sistema de automação terá no mínimo:

- ▶ 34 entradas digitais
- ▶ 18 saídas digitais
- ▶ 15 entradas analógicas
- ▶ 5 saídas analógicas

Utilizando as listas de produtos Haiwell selecionamos os seguintes módulos para compor nosso exemplo de sistema de automação:



1 CLP T60S0P-e (36 ED + 24 SD)



2 módulos S08AI (16 EA)

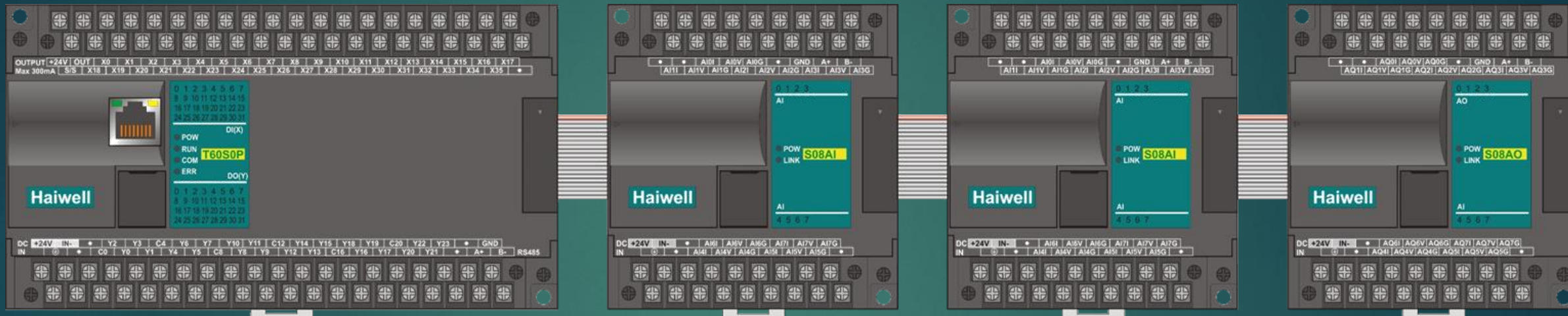


1 módulo S08AO (8 SA)

Dimensionamento do CLP

3

Utilizando a biblioteca de imagens, a composição do exemplo fica da forma mostrada abaixo.



CLP T60S0P-e

- ▶ 36 entradas digitais
- ▶ 24 saídas digitais
- ▶ RS232 + RS485 + Ethernet

Módulo S08AI

- ▶ 8 entradas analógicas

Módulo S08AI

- ▶ 8 entradas analógicas

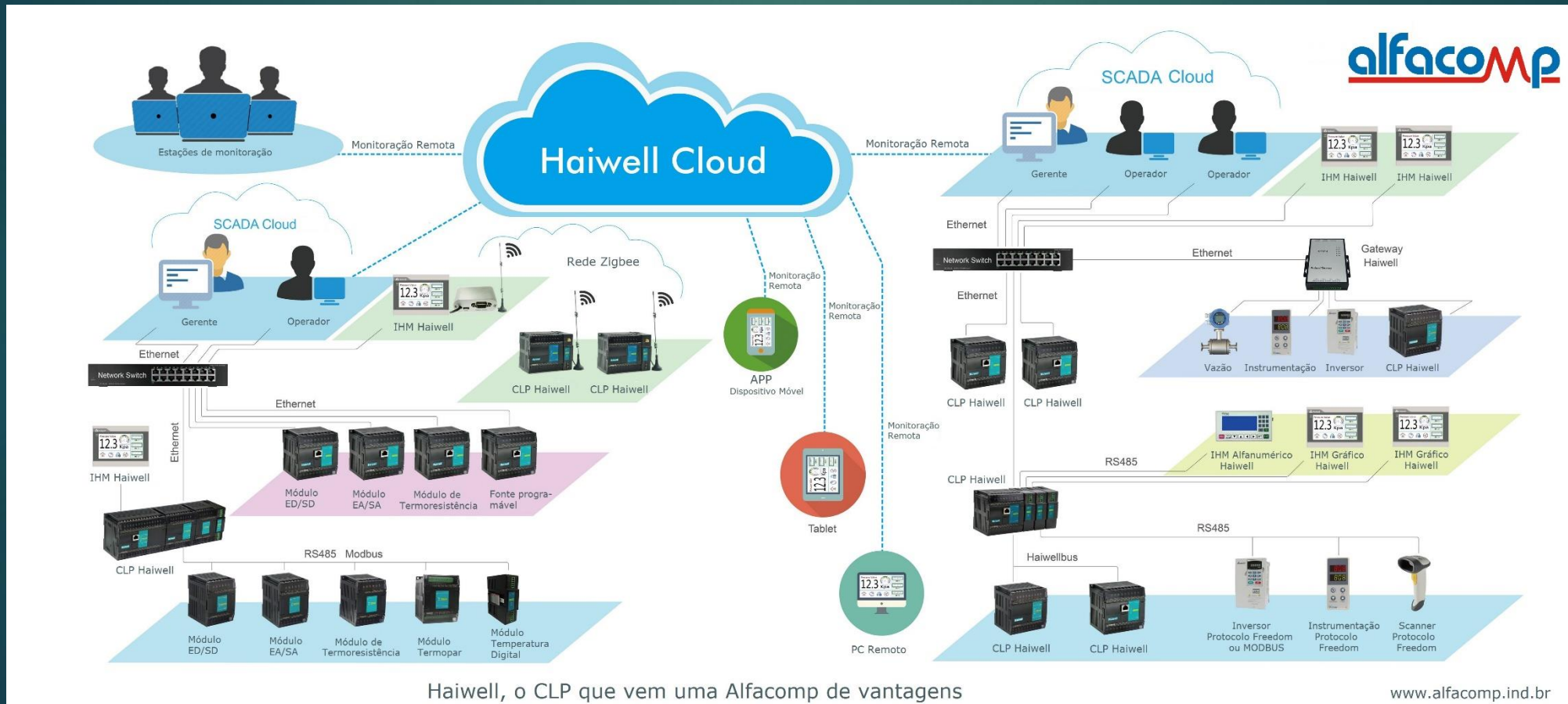
Módulo S08AO

- ▶ 8 saídas analógicas

Selecionados os equipamentos, o próximo passo é o projeto do painel de automação, assunto para outra aula. A seguir falaremos dos modelos de CLPs e módulos de expansão Haiwell.

Topologia

Assim como a topografia estuda o mapeamento de uma área geográfica, a topologia descreve os equipamentos de um sistema de automação e como os mesmos se interconectam. A figura abaixo fornece uma ideia das múltiplas possibilidades de topologia que podemos criar com os produtos Haiwell. O importante agora é conhecer a linha de produtos.

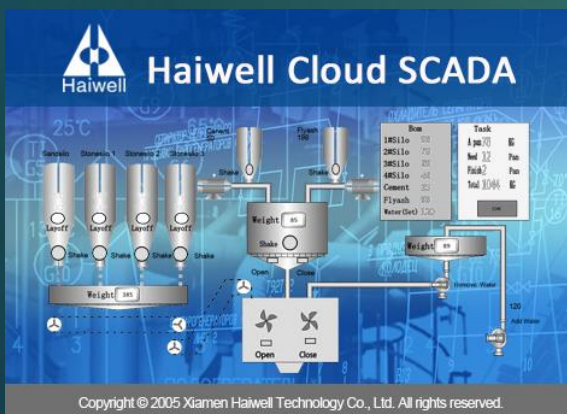


Linha de produtos Haiwell

3

Os produtos Haiwell estão agrupados em:

- ▶ CLPs
- ▶ Módulos de expansão digital
- ▶ Módulos de expansão analógica
- ▶ Módulos de comunicação
- ▶ IHMs
- ▶ SCADA
- ▶ Acessórios



CLPs – Características gerais

3

Os CLPs Haiwell são agrupados em 4 séries (C, T, H e N) e possuem as seguintes características comuns às 4 séries:

- ▶ 48K passos de programação
- ▶ Arquitetura ARM
- ▶ Conectores extraíveis
- ▶ Alimentação 24 VCC ou 110/220 VCA
- ▶ RS232 e RS485
- ▶ Ethernet opcional
- ▶ Até 5 portas de comunicação serial
- ▶ MODBUS RTU e ASCII
- ▶ Free Communication Protocol
- ▶ MODBUS TCP
- ▶ Haiwell High Speed Protocol
- ▶ Atende a IEC61131
- ▶ Software de programação gratuito
- ▶ 3 níveis de senhas
- ▶ 32 malhas de PID
- ▶ Programação Ladder (LD) Diagrama de blocos (FBD) e Lista de instruções (IL)
- ▶ 10 páginas de monitoração de variáveis on-line
- ▶ Ambiente de programação com 100% de simulação
- ▶ Programação remota via Ethernet

CLPs – Dimensões das CPU

3

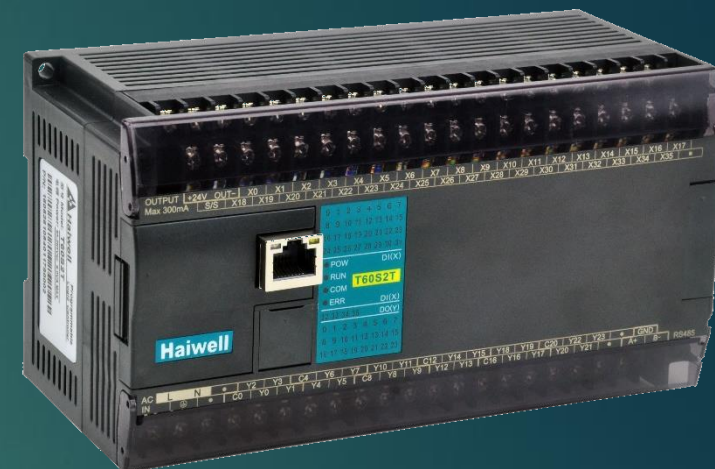
Os CLPs Haiwell são apresentados em 3 tamanhos:



- ▶ 93 x 95 x 82 mm
- ▶ 6 ED + 4 SD
- ▶ Ou
- ▶ 8 ED + 8 SD



- ▶ 131 x 95 x 82 mm
- ▶ 12 ED + 12 SD
- ▶ Ou
- ▶ 16 ED + 16 SD



- ▶ 177 x 95 x 82 mm
- ▶ 28 ED + 20 SD
- ▶ Ou
- ▶ 36 ED + 24 SD

OBS: As CPUs possuem apenas entradas e saídas digitais. Os IOs analógicos são obtidos com os módulos de expansão.

CLPs – Formação do código

3

O código do produto segue a seguinte regra de formação:

T 48 S 0 T - e

Ethernet	e: Porta Ethernet integrada vazio: Sem porta Ethernet integrada
Tipo de saída	R: Relé T: Transistor NPN P: Transistor PNP
Alimentação	0: 24 VCC 2: 110/220 VCA
Especificação	S: CLP padrão com IOs digitais
Número de IOs	10, 16, 20, 24, 32, 40, 48 e 60 pontos de IO
Série do CLP	C: Econômica T: Uso geral H: Alto desempenho N: Controle de movimentação

CLPs – Séries C, T, H e N

Estão disponíveis 4 séries de CLPs de acordo com a aplicação:

Série C

- ▶ **Baixo Custo**
- ▶ Não expansível

Série H

- ▶ **Alto Desempenho**
- ▶ Alta velocidade de processamento
- ▶ 4 enconders A/B em 200 kHz
- ▶ 4 step motors em 200 kHz
- ▶ Até 7 módulos de expansão

Série T

- ▶ **Uso Geral**
- ▶ 2 enconders A/B em 200 kHz
- ▶ 2 step motors em 200 kHz
- ▶ Até 7 módulos de expansão

Série N

- ▶ **Controle de movimentação**
- ▶ Alta velocidade de processamento
- ▶ 4, 6 e 8 enconders A/B em 200 kHz
- ▶ 4, 6 e 8 step motors em 200 kHz
- ▶ Até 7 módulos de expansão

CLPs – Séries C

3






CLPs econômicos com alta confiabilidade. Pontos na CPU: 10/16/24/32/48/60.

Ethernet Integrada		S/ Ethernet integrada		Especificação				Dimensões
24 VCC	220 VCA	24 VCC	220 VCA	ED	SD	Portas COM	Max Expansão	
C10S0R-e	C10S2R-e	C10S0R	C10S2R	6	4R	RS232 + RS485	Não disponível	93×95×82mm 
C10S0T*-e	C10S2T*-e	C10S0T*	C10S2T*	6	4T*	RS232 + RS485	Não disponível	
C16S0R-e	C16S2R-e	C16S0R	C16S2R	8	8R	RS232 + RS485	Não disponível	
C16S0T*-e	C16S2T*-e	C16S0T*	C16S2T*	8	8T*	RS232 + RS485	Não disponível	
C24S0R-e	C24S2R-e	C24S0R	C24S2R	16	8R	RS232 + RS485	Não disponível	131×95×82mm 
C24S0T*-e	C24S2T*-e	C24S0T*	C24S2T*	16	8T*	RS232 + RS485	Não disponível	
C32S0R-e	C32S2R-e	C32S0R	C32S2R	16	16R	RS232 + RS485	Não disponível	
C32S0T*-e	C32S2T*-e	C32S0T*	C32S2T*	16	16T*	RS232 + RS485	Não disponível	
C48S0R-e	C48S2R-e	C48S0R	C48S2R	28	20R	RS232 + RS485	Não disponível	177×95×82mm 
C48S0T*-e	C48S2T*-e	C48S0T*	C48S2T*	28	20T*	RS232 + RS485	Não disponível	
C60S0R-e	C60S2R-e	C60S0R	C60S2R	36	24R	RS232 + RS485	Não disponível	
C60S0T*-e	C60S2T*-e	C60S0T*	C60S2T*	36	24T*	RS232 + RS485	Não disponível	

CLPs – Séries T

3

CLPs para uso geral com alta confiabilidade. Pontos na CPU: 16/24/32/48/60. Até 7 módulos de expansão.

Ethernet Integrada		S/ Ethernet Integrada		Especificação						Dimensões
24 VCC	220 VCA	24 VCC	220 VCA	ED	SD	Entradas de pulso	Saídas de pulso	Portas COM	Max exp.	
T16S0R-e	T16S2R-e	T16S0R	T16S2R	8	8	2 canais A/B		RS232+RS48 Até 5 portas	7	93×95×82mm 
T16S0T*-e	T16S2T*-e	T16S0T*	T16S2T*	8	8T*	2 canais A/B	2 canais A/B	RS232+RS48 Até 5 portas	7	
T24S0R-e	T24S2R-e	T24S0R	T24S2R	16	8R	2 canais A/B		RS232+RS48 Até 5 portas	7	131×95×82mm 
T24S0T*-e	T24S2T*-e	T24S0T*	T24S2T*	16	8T*	2 canais A/B	2 canais A/B	RS232+RS48 Até 5 portas	7	
T32S0R-e	T32S2R-e	T32S0R	T32S2R	16	16R	2 canais A/B		RS232+RS48 Até 5 portas	7	177×95×82mm 
T32S0T*-e	T32S2T*-e	T32S0T*	T32S2T*	16	16T*	2 canais A/B	2 canais A/B	RS232+RS48 Até 5 portas	7	
T48S0R-e	T48S2R-e	T48S0R	T48S2R	8	20R	2 canais A/B		RS232+RS48 Até 5 portas	7	177×95×82mm 
T48S0T*-e	T48S2T*-e	T48S0T*	T48S2T*	28	20T*	2 canais A/B	2 canais A/B	RS232+RS48 Até 5 portas	7	
T60S0R-e	T60S2R-e	60S0R	T60S2R	36	24R	2 canais A/B		RS232+RS48 Até 5 portas	7	177×95×82mm 
T60S0T*-e	T60S2T*-e	T60S0T*	T60S2T*	36	24T*	2 canais A/B	2 canais A/B	RS232+RS48 Até 5 portas	7	

CLPs – Séries H

3




CLPs de alto desempenho e alta confiabilidade. Pontos na CPU: 16/24/32/48/60. Até 7 módulos de expansão.

Ethernet Integrada		S/ Ethernet Integrada		Especificação						Dimensões
24 VCC	220 VCA	24 VCC	220 VCA	ED	SD	Entradas de pulso	Saídas de pulso	Portas COM	Max exp.	
H16S0R-e	H16S2R-e	H16S0R	H16S2R	8	8R	4 canais A/B		RS232+RS48 Até 5 portas	7	93×95×82mm 
H16S0T*-e	H16S2T*-e	H16S0T*	H16S2T*	8	8T*	4 canais A/B	4 canais A/B	RS232+RS48 Até 5 portas	7	
H24S0R-e	H24S2R-e	H24S0R	H24S2R	12	12R	4 canais A/B		RS232+RS48 Até 5 portas	7	
H24S0T*-e	H24S2T*-e	H24S0T*	H24S2T*	12	12T*	4 canais A/B	4 canais A/B	RS232+RS48 Até 5 portas	7	
H32S0R-e	H32S2R-e	H32S0R	H32S2R	16	16R	4 canais A/B		RS232+RS48 Até 5 portas	7	131×95×82mm 
H32S0T*-e	H32S2T*-e	H32S0T*	H32S2T*	16	16T*	4 canais A/B	4 canais A/B	RS232+RS48 Até 5 portas	7	
H40S0R-e	H40S2R-e	H40S0R	H40S2R	20	20R	4 canais A/B		RS232+RS48 Até 5 portas	7	
H40S0T*-e	H40S2T*-e	H40S0T*	H40S2T*	20	20T*	4 canais A/B	4 canais A/B	RS232+RS48 Até 5 portas	7	
H60S0R-e	H60S2R-e	H60S0R	H60S2R	36	24R	4 canais A/B		RS232+RS48 Até 5 portas	7	177×95×82mm 
H60S0T*-e	H60S2T*-e	H60S0T*	H60S2 T*	36	24T*	4 canais A/B	4 canais A/B	RS232+RS48 Até 5 portas	7	

CLPs – Séries N






3

Dedicado ao controle de movimentação, alta confiabilidade. Pontos na CPU: 16/24/40/60. Até 7 módulos de expansão.

Ethernet Integrada		S/ Ethernet Integrada		Especificação						Dimensões
24 VCC	220 VCA	24 VCC	220 VCA	ED	SD	Entradas de pulso	Saídas de pulso	Portas COM	Max exp.	
N16S0T*-e	N16S2T*-e	N16S0T*	N16S2T*	8	8T*	4 canais A/B (8 ED)	4 canais A/B (8 ED)	RS232+RS485 Até 5 portas	7	93×95×82mm 
N24S0T*-e	N24S2T*-e	N24S0T*	N24S2T*	12	12T*	6 canais A/B (12 ED)	6 canais A/B (12 ED)	RS232+RS485 Até 5 portas	7	
N40S0T*-e	N40S2T*-e	N40S0T*	N40S2T*	20	20T*	8 canais A/B (16 ED)	8 canais A/B (16 ED)	RS232+RS485 Até 5 portas	7	131×95×82mm 
N60S0T*-e	N60S2T*-e	N60S0T*	N60S2T*	36	24T*	8 canais A/B (16 ED)	8 canais A/B (16 ED)	RS232+RS485 Até 5 portas	7	177×95×82mm 

Módulos de expansão digital


3

Ethernet Integrada		S/ Ethernet Integrada		Especificação			Dimensões
24 VCC	220 VCA	24 VCC	220 VCA	ED	SD	Comunicação	
		H08DI		8			30×95×82mm 
		H08DOR			8R*		
		H08DOT*			8T*		
		H08XDR		4	4R		
		H08XDT*		4	4T*		
		H16DI		16		RS485	70×95×82mm 
		H16DOR			16R	RS485	
		H16DOT*			16T*	RS485	
		H16XDR		8	8R	RS485	
		H16XDT*		8	8T*	RS485	
H24DI-e	H24DI2-e	H24DI	H24DI2	24		RS485	93×95×82mm 
H24XDR-e	H24XDR2-e	H24XDR	H24XDR2	12	12R	RS485	
H24XDT*-e	H24XDT*2-e	H24XDT*	H24XDT*2	12	12T*	RS485	
H40DI-e	H40DI2-e	H40DI	H40DI2	40		RS485	131×95×82mm 
H36DOR-e	H36DOR2-e	H36DOR	H36DOR2		36R	RS485	
H36DOT*-e	H36DOT*2-e	H36DOT*	H36DOT*2		36T*	RS485	
H40XDR-e	H40XDR2-e	H40XDR	H40XDR2	20	20R	RS485	
H40XDT*-e	H40XDT*2-e	H40XDT*	H40XDT*2	20	20T*	RS485	177×95×82mm 
H64XDR-e	H64XDR2-e	H64XDR	H64XDR2	32	32R	RS485	
H64XDT*-e	H64XDT*2-e	H64XDT*	H64XDT*2	32	32T*	RS485	

- ▶ Pontos de IO: 8/16/24/36/40/64;
- ▶ Alimentação 220 VCA ou 24 VCC conforme o modelo;
- ▶ Podem ser utilizados como expansão para qualquer CLP Haiwell;
- ▶ Módulos de expansão dotados de porta ES485 podem ser utilizados como expansão local ou remota;
- ▶ Módulos de expansão dotados de porta Ethernet podem ser utilizados como IOs remotos em instalações distribuídas.

Módulos de expansão analógica

3

Ethernet Integrada		S/ Ethernet Integrada		Especificação				Dimensões
24 VCC	220 VCA	24 VCC	220 VCA	EA	SA	Resolução	Comunicação	
		H04DT		4 canais de temperatura DS18B20		9 a 12 bits		30×95×82mm 
		H32DT		32 canais de temperatura DS18B20		9 a 12 bits	RS485	
		S04AI	S04AI2	4		12 bits	RS485	70×95×82mm 
		S04AO	S04AO2		4	12 bits	RS485	
		S04XA	S04XA2	2	2	12 bits	RS485	
		H04RC	H04RC2	4 termoresistências		16 bits	RS485	
		H04TC	H04TC2	4 termopares		16 bits	RS485	
		H08TC	H08TC2	8 termopares		16 bits	RS485	93×95×82mm 
S08AI-e	S08AI2-e	S08AI	S08AI2	8		12 bits	RS485	
S08AO-e	S08AO2-e	S08AO	S08AO2		8	12 bits	RS485	
S08XA-e	S08XA2-e	S08XA	S08XA2	4	4	12 bits	RS485	
H08RC-e	H08RC2-e	H08RC	H08RC2	8 termoresistências		16 bits	RS485	
H02PW-e		H02PW		2 canais de controle VCC de tensão constante / corrente constante com medição de tensão e corrente		12 bits	RS485	

- ▶ Esta série é constituída de 32 modelos com 4, 8 e 32 pontos analógicos;
- ▶ Podem ser utilizados como expansão para qualquer CLP Haiwell;
- ▶ Alimentação 220 VCA ou 24 VCC conforme o modelo;
- ▶ Módulos de expansão dotados de porta RS485 podem ser utilizados como expansão local ou remota;
- ▶ Módulos de expansão dotados de porta Ethernet podem ser utilizados como IOs remotos em instalações distribuídas.
- ▶ Módulos de entradas e saídas analógica suportam sinais: 4 a 20 mA, 1 a 5 V, 0 a 20 mA, 0 a 5 V, 0 a 10 V e -10 a 10 V;
- ▶ Módulos para leitura de termoresistências suportam: PT100, PT1000, Cu50 e Cu100;
- ▶ Módulos para leitura de termopares suportam: S, K, T, E, J, B, N, R, Wre3/25, Wre5/26, 0 a 20 mV, 0 a 50mV e 0 a 100mV

Módulos de comunicação

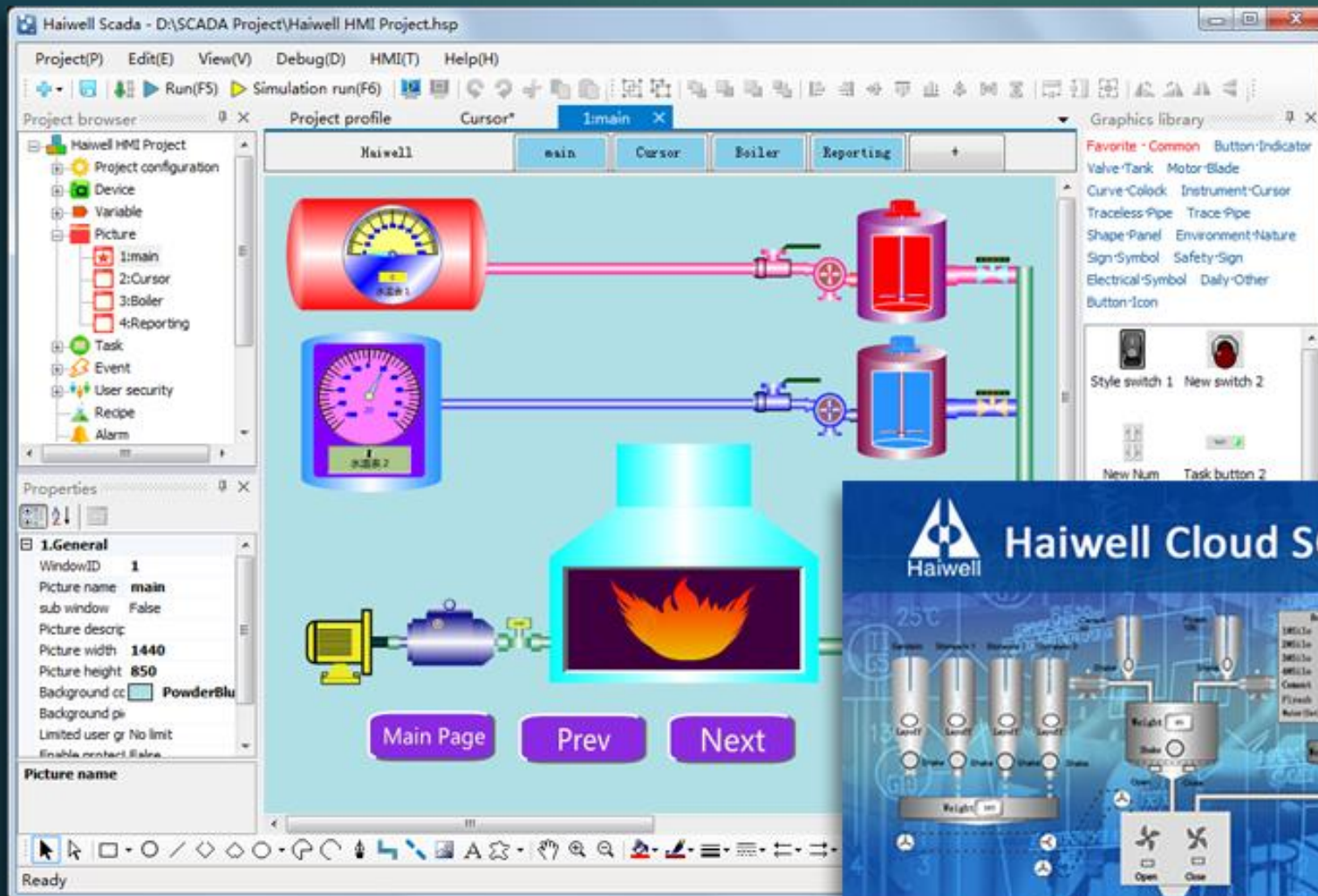
3

Modelo	Especificação	Dimensões
S01RS	1 porta de comunicação RS232/RS485 isolado e compatível com os protocolos MODBUS RTU/ASCII, Freedom Communication Protocol, Haiwellbus High Speed Communication Protocol. Baud rates de 1200 a 57600 bps	30×95×82mm 
S01GL	Conversor RS232/RS485 isolado e compatível com os protocolos MODBUS RTU/ASCII, Freedom Communication Protocol e Haiwellbus High Speed Communication Protocol. Baud rates de 1200 a 57600 bps.	
H01ZB	Módulo Zigbee para comunicação wireless	
PC2ZB	Módulo Zigbee para conectar ao PC	48x70x24mm 

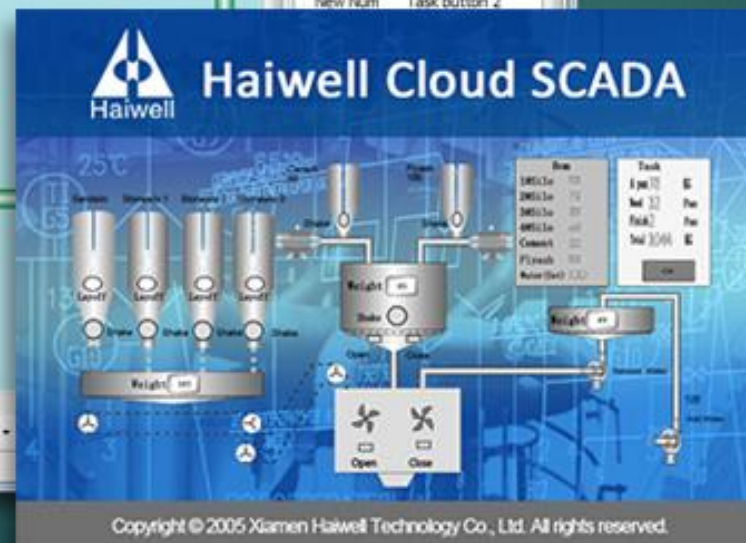
- ▶ Alimentação 24 VCC;
- ▶ Velocidade serial: 1200 a 115200bps;
- ▶ Compatíveis com os protocolos MODBUS RTU/ASCII, Freedom Communication Protocol, Haiwellbus High Speed Communication Protocol;
- ▶ Podem ser utilizados como expansão para as famílias T, H e N de CLPs Haiwell.

SCADA – Software supervisorio

3



O software Haiwell Cloud SCADA permite monitorar e controlar seu processo industrial em tempo real. Comunicando com todo o tipo de equipamento industrial, este software supervisorio permite adquirir os sinais de campo, analógicos e digitais, e apresentá-los na forma de displays e objetos gráficos animados.



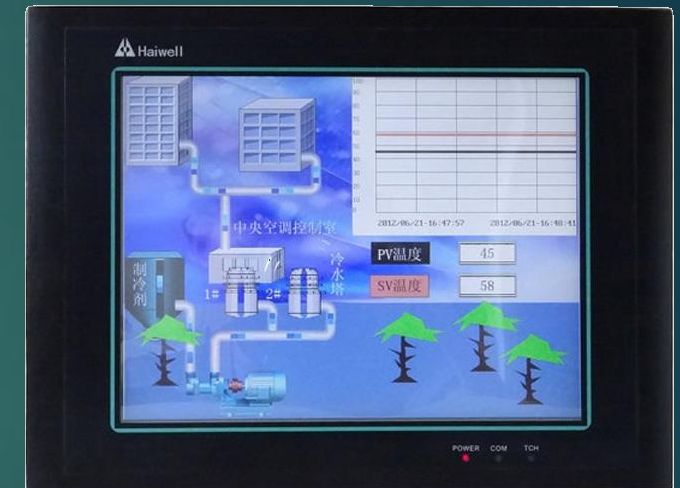
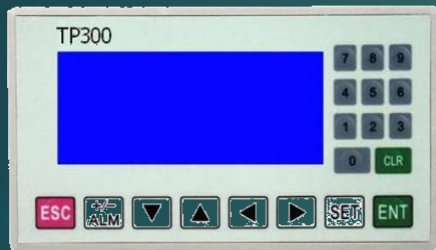
Utilizando bancos de dados poderosos, o SCADA permite armazenar os dados adquiridos e apresentá-los na forma de gráficos históricos e de tendência. O software roda em plataforma Windows e permite conectividade via Ethernet em redes LAN, WAN e Internet.

IHM – Interface Homem Máquina

3

A Haiwell prepara o lançamento de uma linha de IHMs gráficas e de texto.

Aguarde para breve a apresentação desta linha de produtos.



Aula 3 – Assuntos apresentados

Nesta aula aprendemos a dimensionar o sistema de automação e foram apresentados os módulos e produtos Haiwell que podem compor o sistema. Na próxima aula iniciaremos a apresentação do software HaiwellHappy, utilizado para programar os CLPs Haiwell.

- ▶ Levantamentos iniciais
- ▶ Lista de sensores e atuadores
- ▶ Dimensionamento de entradas e saídas
- ▶ Definição de equipamentos
- ▶ Topologia do sistema de automação
- ▶ Famílias de CLPs
- ▶ Módulos de expansão
- ▶ IHMs e SCADA

OBRIGADO POR ACOMPANHAR NOSSO CURSO!

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

A VERSÃO PDF DESTA AULA PODE SER ENCONTRADA NO SEGUINTE LINK:

[HTTP://WWW.ALFACOMP.IND.BR/PROGRAMACAO-HAIWELL-PROD-81.HTML](http://www.alfacomp.ind.br/PROGRAMACAO-HAIWELL-PROD-81.HTML)

ATÉ A PRÓXIMA AULA