

Simbologia para Instrumentação e Controle

Normas

- *Instrument Society of America (ISA):
ISA 5.1 - Instrumentation Symbols and
Identification (1984, revisão em 1992)*
- Associação Brasileira de Normas
Técnicas (ABNT): NBR 8190 –
Simbologia de Instrumentação (1983)

Aplicações

Os símbolos de instrumentação são encontrados em:

- fluxogramas de processo e de engenharia,
- diagramas de controle de processos, conhecidos como diagrama P&I,
- desenhos de detalhamento de instrumentação, instalação, diagramas de ligação, plantas de localização, diagramas lógicos de controle, listagem de instrumentos,
- painéis sinópticos e semigráficos na sala de controle,
- diagramas de telas de vídeo de estações de controle.

Definições

- Alarme – Sistema que indica a existência de uma situação anormal por meio de um sinal sonoro, visual ou ambos.
- Alcance (*Span*) - É a diferença algébrica entre o valor superior e inferior da faixa de medida do instrumento. Exemplo: Um instrumento com range de 100 - 5000C seu Span é de 4000C.
- Acessível (*Accessible*) - Termo aplicado a um dispositivo ou função programada que poderá ser visto ou utilizado pelo operador com o propósito de acompanhamento do processo ou atuação em ações de controle.
- Atrás do Painel (*Behind the panel*) - Termo aplicado a instrumentos inacessíveis ao operador e que normalmente estão localizados no interior do painel ou em armários separados.

Definições

- Chave – Dispositivo que conecta, desconecta ou transfere um ou mais circuitos e que não seja designado como controlador, relé ou válvula de controle.
- Círculo ou Balão – Símbolo usado para representar ou identificar um instrumento.
- Configurável – Seleção através de comandos do teclado da estrutura básica do algoritmo de controle, do formato da leitura e das terminações de entrada e saída.
- Compartilhado – Um único instrumento executa a mesma função, geralmente indicação, registro ou controle, de um grande número de variáveis simultaneamente.
- Controlador – Dispositivo que tem um sinal de saída que pode ser variado para manter a variável controlada dentro de um limite específico ou para alterá-la de um valor previamente estabelecido.
- Conversor – Dispositivo que recebe uma informação na forma de um sinal, altera a forma da informação e o emite como um sinal de saída.

Definições

- Elemento primário – Parte de uma malha ou de um instrumento que primeiro sente o valor da variável de processo e que assume uma correspondência predeterminada de estado ou sinal de saída. O elemento primário é também conhecido como detetor ou sensor.
- Elemento final de controle – Dispositivo que altera diretamente o valor da variável manipulada de uma malha de controle.
- Estação de controle – Sistema provido de uma chave de transferência de controle manual para automático e vice-versa. É também conhecida como estação automanual.
- Faixa de Medida (*Range*) - Conjunto de valores da variável medida que estão compreendidos dentro do limite superior e inferior da capacidade de medida ou de transmissão do instrumento. Se expressa determinando os valores extremos. Exemplo: 100 a 500°C.
- Função – Objetivo ou ação desenvolvida por um instrumento ou dispositivo.

Definições

- Instrumento – Dispositivo usado direta ou indiretamente para medir ou controlar uma variável, ou ambos.
- Instrumento indicador - Instrumento que dispõe de um ponteiro e de uma escala graduada na qual podemos ler o valor da variável. Existem também indicadores digitais que indicam a variável em forma numérica com dígitos ou barras gráficas.
- Instrumento registrador - Instrumento que registra a(s) variável(s) através de um traço contínuo ou pontos em um gráfico.
- Instrumento transmissor – Dispositivo que detecta uma variável de processo por meio de um elemento primário e que tem uma saída cujo valor é proporcional ao valor da variável de processo.

Definições

- Lâmpada piloto – Lâmpada que indica a existência de uma determinada condição normal de um sistema ou equipamento.
- Local – Localização de um instrumento que não está no painel ou atrás do painel. Os instrumentos locais estão comumente próximos aos elementos primários ou finais de controle.
- Malha – combinação de instrumentos interligados para medir ou controlar uma variável de processos.
- Medição – Determinação da existência ou magnitude de uma variável.
- Painel local – Painel que não seja central ou principal. Painéis locais estão comumente próximos dos equipamentos.
- Ponto de teste – Tomada de uma variável do processo onde normalmente se instala um instrumento em caráter temporário ou intermitente.

Definições

- Processo – Qualquer operação ou seqüência de operações envolvendo uma mudança de estado, de composição, de dimensão ou outras propriedades que possam ser definidas relativamente a um padrão.
- Relé – Dispositivo atuado por um sinal elétrico que conecta, desconecta ou transfere um ou mais circuitos.
- Relé de computação – Dispositivo que recebe informações na forma de um ou mais sinais provenientes de outros instrumentos, modifica estas informações e emite um ou mais sinais de saída resultantes.
- Sistema de Controle Distribuído (*Distributed Control System*) - Sistema que embora funcionalmente integrado, consiste de subsistemas que poderão estar fisicamente separados e montados remotamente um do outro, obedecendo a uma hierarquia configurável.
- Telemetria – Transmissão e recepção a distância da medida de uma variável para indicação ou outros usos.

Definições

- Transdutor: Instrumento que recebe informações na forma de uma ou mais quantidades físicas, modifica caso necessário as informações e fornece um sinal de saída resultante.
- Válvula de controle – Dispositivo, que não a válvula comum de atuação manual, que regula diretamente a vazão de uma ou mais correntes do processo com a finalidade de se obter uma determinada variável controlada.
- Variável de processo – Qualquer propriedade variável de um processo (exemplo: temperatura, pressão, nível, vazão etc).
- Varredura - Função que consiste em amostrar, intermitentemente, de uma maneira pré-determinada cada uma das variáveis de um grupo. Normalmente, a finalidade de dispositivos com varredura é indicar o estado ou valor de variáveis, porém poderão estar associados a outras funções tais como registro e alarme.

Estrutura Hierárquica de uma Planta

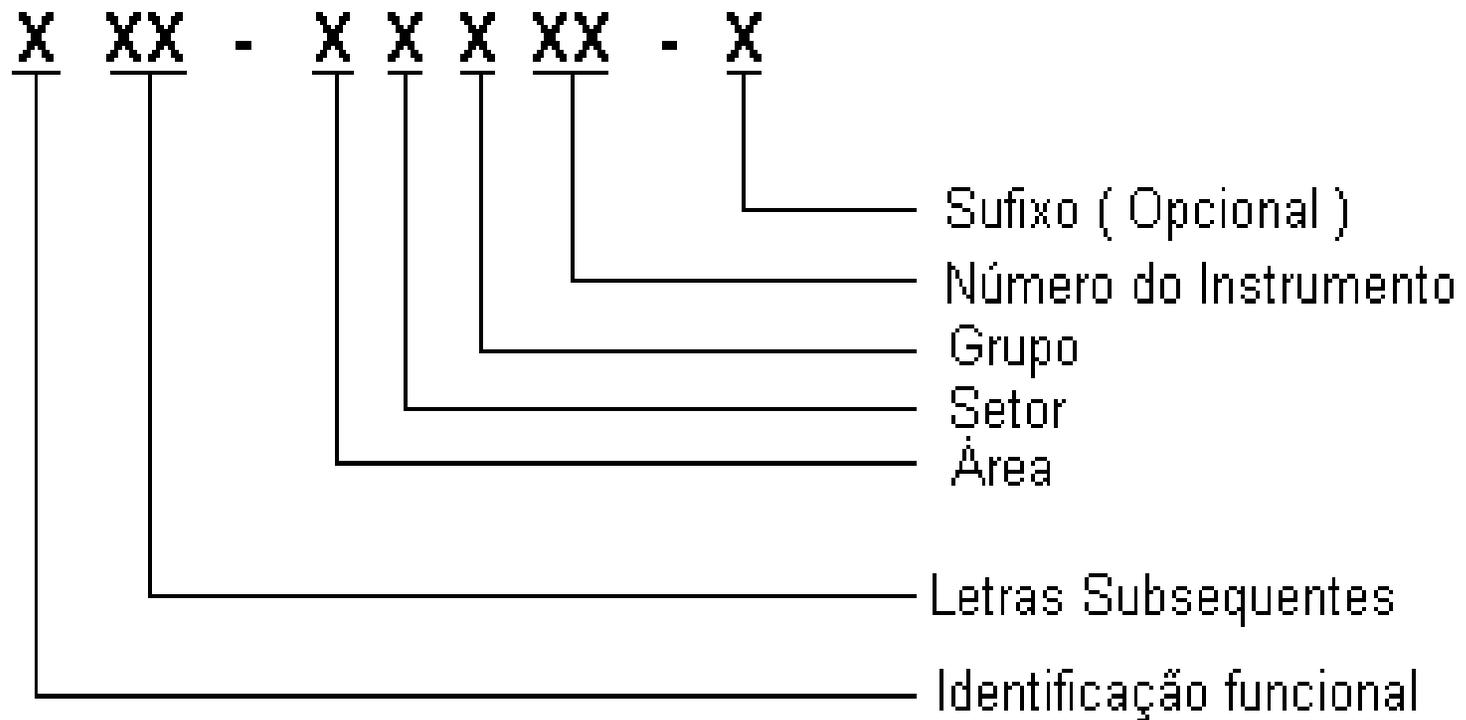
- Planta - O termo Planta define por si só a implantação como um todo.
- Área - A área define dentro da região um setor específico, que será tomada como uma identidade e submetida à subdivisões que permitam de forma lógica uma divisão que procura contemplar a execução de atividades específicas do processo.
- Setor - O Setor divide dentro da área locais específicos de execução de uma fase do processo.
- Grupo - O grupo define o menor conjunto do processo que possui em geral a característica de executar uma tarefa definida.
- Instrumentos/Equipamentos - São os componentes físicos que estão contidos no Processo, compondo todas as suas partes funcionais.
 - Equipamentos - Bombas, vasos, tanques, vibradores, misturadores, pasteurizadores, silos, motores, clarificadoras, máquinas diversas e muitos outros.
 - Instrumentos - Indicadores, controladores, registradores, sensores, variadores, atuadores, transmissores, conversores, válvulas de controle e etc.

Tagname

- O *Tagname* ou *Tag* é um código alfanumérico, cuja finalidade é a de identificar equipamentos ou instrumentos, dentro de uma planta de processos.
- O *Tagname* também é a identificação física de um instrumento ou equipamento. Por meio deste podemos localizar onde o instrumento/equipamento está instalado.

SIMBOLOGIA

Formato do TAG



SIMBOLOGIA

Exemplo de identificação de instrumento

P	RC	001	02	A
Variável Identificação Funcional	Função Letras Subsequentes	Área da Atividade	Nº do Instrumento	Sufixo
Identificação do Instrumento				

- P - Variável medida - Pressão
- R - Função passiva ou de informação - Registrador
- C - Função ativa ou de saída - Controlador
- 001 - Área de atividade, onde o instrumento atua
- 02 - Número seqüencial da malha
- A - Sufixo

SIMBOLOGIA

Exemplo

TIC 103	Identificação do instrumento ou tag do instrumento
T 103	Identificação da malha (malha de temperatura, número 103)
103	Número da malha
TIC	Identificação funcional Controlador Indicador de Temperatura
T	Primeira letra (variável da malha)
IC	Letras subsequentes (função do instrumento na malha)

Identificação funcional

- A identificação funcional do instrumento ou seu equivalente funcional consiste de letras.
- A primeira letra é a variável do processo medida ou de inicialização.
- A primeira letra pode ter um modificador opcional. Por exemplo, PT é o transmissor de pressão e PDT é o transmissor de pressão diferencial.
- As letras subsequentes identificam as funções do instrumento ou ainda fazem o papel de letras modificadoras.
- Por exemplo, um *TE* tem sua primeira letra identificando a variável temperatura e a segunda letra *E*, chamada de subsequente, no caso um elemento primário que pode ser um sensor de temperatura, seja PT-100 ou termopar, ou outro princípio de medição de temperatura

Identificação funcional

- A identificação funcional do instrumento é feita de acordo com sua função e não com a sua construção.
- Por exemplo, um registrador de pressão diferencial usado para registro de vazão deve ser identificado por FR.
- Outro exemplo, um indicador de pressão e um pressostato conectado na saída de um transmissor de nível devem ser identificados como LI e LS, respectivamente.

Identificação funcional

- A primeira letra da identificação funcional é selecionada de acordo com a variável medida e não a variável manipulada.
- A variável manipulada é a variável controlada pela variável medida.
- Logo uma válvula de controle que varia a vazão para controlar um nível, comandada por um controlador de nível, é identificada como LV e não FV

Identificação funcional

As letras subsequentes identificam as funções do instrumento, podendo ser:

- Funções passivas - elemento primário, orifício de restrição, poço;
- Funções de informação - indicador, registrador, visor;
- Funções ativas ou de saída - controlador, transmissor, chave e outros;
- Funções modificadoras - alarmes ou indicação de instrumento multifunção.

Identificação funcional

A seqüência de formação da identificação intencional de um instrumento é a seguinte:

- A primeira letra deve sempre indicar a variável medida ou inicial. A primeira letra pode possuir função modificada.
- As letras subsequentes (segundo grupo de letras) indicam as funções do instrumento na seguinte ordem:
 - letras que designam funções passivas ou de informação.
 - letras que designam funções ativas ou saídas.
 - letras que modificam a função do instrumento ou que funcionam como complemento de explicação de função.

Se houver letras modificadoras, estas devem ser colocadas imediatamente após a letra que modificam.

Todas as letras da identificação funcional devem ser maiúsculas.

Identificação da malha

- A identificação da malha geralmente é feita por um número, colocado ao final da identificação funcional do instrumento associado a uma variável de processo.
- A numeração pode ser serial ou paralela.
- Numeração paralela começa de 0 para cada nova variável, por exemplo, TIC-100, FIC-100, LIC-100 e AI-100.
- Numeração serial usa uma única seqüência de números para um projeto ou seção grande de um projeto, de modo que se tem TIC-100, FIC-101, LIC-102 e AI-103. A numeração pode começar de 1 ou qualquer outro número conveniente, como 101, 1001, 1201.

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
A	Analizador (5,19)		Alarme		

- 5. A letra A (análise) cobre todas as análises não descritas como uma escolha do usuário. O tipo de análise deve ser especificado fora do círculo de identificação. Por exemplo, análise de pH, análise de O₂. Análise é variável de processo e não função de instrumento, como muitos pensam principalmente por causa do uso inadequado do termo analisador.
- 19. A primeira letra V, vibração ou análise mecânica, destina-se a executar as tarefas em monitoração de máquinas que a letra A executa em uma análise mais geral. Exceto para vibração, é esperado que a variável de interesse seja definida fora das letras de tag.

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
B	Chama de queimador (<i>burner</i>)		Escolha (1)	Escolha (1)	Escolha (1)

- 1. Uma letra de escolha do usuário tem o objetivo de cobrir significado não listado que é necessário em uma determinada aplicação. Se usada, a letra pode ter um significado como de primeira letra ou de letras subsequentes. O significado precisa ser definido uma única vez em uma legenda. Por exemplo, a letra N pode ser definida como módulo de elasticidade como uma primeira letra ou como osciloscópio como letra subsequente.

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
C	Escolha (1)			Controlador (13)	

- 13. Um dispositivo que liga, desliga ou transfere um ou mais circuitos pode ser uma chave, um relé, um controlador liga-desliga ou uma válvula de controle, dependendo da aplicação. Se o equipamento manipula uma vazão de fluido do processo e não é uma válvula manual de bloqueio liga-desliga, ela é projetada como válvula de controle. É incorreto usar o tag CV para qualquer coisa que não seja uma válvula de controle auto atuada. Para todas as aplicações que não tenham vazão de fluido de processo, o equipamento é projetado como:
 - a) Chave, se for atuada manualmente.
 - b) Chave ou controlador liga-desliga, se for automático e for o primeiro dispositivo na malha. O termo chave é geralmente usado se o dispositivo é aplicado para alarme, lâmpada piloto, seleção, intertravamento ou segurança. O termo controlador é usado se o dispositivo é aplicado para o controle de operação normal.
 - c) Relé, se for automático e não for o primeiro dispositivo na malha, mas atuado por uma chave ou por um controlador liga-desliga.

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
D	Escolha (1)	Diferencial (4)			

- 4. Qualquer primeira letra combinada com as letras modificadoras D (diferencial), F (relação), M (momentâneo), K (tempo de alteração) e Q (integração ou totalização) representa uma variável nova e separada e a combinação é tratada como uma entidade de primeira letra. Assim, os instrumentos TDI e TI indicam duas variáveis diferentes: diferença de temperatura e temperatura. As letras modificadoras são usadas quando aplicável.
- Segundo a NBR 8190 no Primeiro Grupo de Letras a Variável Medida ou Inicial:
 - C – representa condutividade elétrica
 - D – representa densidade ou massa específica (*density*)

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modifica dor	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modifica dor
E	Tensão (voltage)		Elemento Sensor		

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
F	Vazão (flow)	Fração ou relação (4)			

- 4. Qualquer primeira letra combinada com as letras modificadoras D (diferencial), F (relação), M (momentâneo), K (tempo de alteração) e Q (integração ou totalização) representa uma variável nova e separada e a combinação é tratada como uma entidade de primeira letra. Assim, os instrumentos TDI e TI indicam duas variáveis diferentes: diferença de temperatura e temperatura. As letras modificadoras são usadas quando aplicável.

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
G	Escolha (1)		Visor ou indicador local (9)		

- 9. A função passiva G se aplica a instrumentos ou equipamentos que fornecem uma indicação não calibrada, como visor de vidro ou monitor de televisão. Costuma-se aplicar TG para termômetro e PG para manômetro, o que não é previsto por esta norma.
- Segundo a NBR 8190 no Primeiro Grupo de Letras a Variável Medida ou Inicial:
 - G – representa medida dimensional

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
H	Comando manual (hand)				Alto (7, 15, 16)

- 7. O uso dos termos modificadores alto (H), baixo (L), médio (M) e varredura (J) é opcional.
- 15. Os termos modificadores alto, baixo, médio ou intermediário correspondem aos valores da variável medida e não aos valores do sinal. Por exemplo, um alarme de nível alto proveniente de um transmissor de nível com ação inversa deve ser LAH, mesmo que fisicamente o alarme seja atuado quando o sinal atinge um valor mínimo crítico.
- 16. Os termos alto e baixo quando aplicados a posições de válvulas e outros dispositivos de abrir e fechar são assim definidos:
 - a) alto significa que a válvula está totalmente aberta
 - b) baixo significa que a válvula está totalmente fechada

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
I	Corrente elétrica		Indicador (10)		

- 10. A indicação normalmente se aplica a displays analógicos ou digitais de uma medição instantânea. No caso de uma estação manual, a indicação pode ser usada para o dial ou indicador do ajuste.

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
J	Potência	Varredura (scan) (7)			

7. O uso dos termos modificadores alto (H), baixo (L), médio (M) e varredura (J) é opcional.

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
K	Tempo	Tempo de mudança (4, 21)		Estação de controle (22)	

- 4. Qualquer primeira letra combinada com as letras modificadoras D (diferencial), F (relação), M (momentâneo), K (tempo de alteração) e Q (integração ou totalização) representa uma variável nova e separada e a combinação é tratada como uma entidade de primeira letra. Assim, os instrumentos TDI e TI indicam duas variáveis diferentes: diferença de temperatura e temperatura. As letras modificadoras são usadas quando aplicável.

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
K	Tempo	Tempo de mudança (4, 21)		Estação de controle (22)	

- 21. A letra modificadora K, em combinação com uma primeira letra como L, T ou W, significa uma variação de taxa de tempo da quantidade medida ou de inicialização. A variável WKIC, por exemplo, pode representar um controlador de taxa de perda de peso.
- 22. A letra K como modificador é uma opção do usuário para designar uma estação de controle, enquanto a letra C seguinte é usada para descrever controlador automático ou manual.

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
L	Nível (level)		Lâmpada piloto (11)		Baixo (7, 15, 16)

- 11. Uma lâmpada piloto que é parte de uma malha de instrumento deve ser designada por uma primeira letra seguida pela letra subsequente L. Por exemplo, uma lâmpada piloto que indica o tempo expirado deve ter o tag KQL (lâmpada de totalização de tempo). A lâmpada para indicar o funcionamento de um motor tem o tag EL (lâmpada de voltagem), pois a voltagem é a variável medida conveniente para indicar a operação do motor ou YL (lâmpada de evento) assumindo que o estado de operação está sendo monitorado. Não se deve usar a letra genérica X, como XL.

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
L	Nível (level)		Lâmpada piloto (11)		Baixo (7, 15, 16)

- 7. O uso dos termos modificadores alto (H), baixo (L), médio (M) e varredura (J) é opcional.
- 15. Os termos modificadores alto, baixo, médio ou intermediário correspondem aos valores da variável medida e não aos valores do sinal. Por exemplo, um alarme de nível alto proveniente de um transmissor de nível com ação inversa deve ser LAH, mesmo que fisicamente o alarme seja atuado quando o sinal atinge um valor mínimo crítico.
- 16. Os termos alto e baixo quando aplicados a posições de válvulas e outros dispositivos de abrir e fechar são assim definidos:
 - a) alto significa que a válvula está totalmente aberta
 - b) baixo significa que a válvula está totalmente fechada

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
M	Escolha (1)	Momentâneo			Médio ou intermediário (7, 15)

- 7. O uso dos termos modificadores alto (H), baixo (L), médio (M) e varredura (J) é opcional.
- 15. Os termos modificadores alto, baixo, médio ou intermediário correspondem aos valores da variável medida e não aos valores do sinal. Por exemplo, um alarme de nível alto proveniente de um transmissor de nível com ação inversa deve ser LAH, mesmo que fisicamente o alarme seja atuado quando o sinal atinge um valor mínimo crítico.
- Segundo a NBR 8190 no Primeiro Grupo de Letras a Variável Medida ou Inicial:
M – representa umidade (*moisture*)

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
N	Escolha (1)		Escolha (1)	Escolha (1)	Escolha (1)

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modifica dor	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modifica dor
O	Escolha (1)		Orifício ou restrição		

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
P	Pressão, vácuo		Ponto de teste		

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
Q	Quantidade	Integrador ou totalizador (4)			

- 4. Qualquer primeira letra combinada com as letras modificadoras D (diferencial), F (relação), M (momentâneo), K (tempo de alteração) e Q (integração ou totalização) representa uma variável nova e separada e a combinação é tratada como uma entidade de primeira letra. Assim, os instrumentos TDI e TI indicam duas variáveis diferentes: diferença de temperatura e temperatura. As letras modificadoras são usadas quando aplicável.

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
R	Radiação (radioatividade)		Registrador (17)		

- 17. O termo registrador se aplica a qualquer forma de armazenar permanentemente a informação que permita a sua recuperação por qualquer modo.

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
S	Velocidade ou frequência	Segurança (8)		Chave (13)	

- 8. O termo segurança se aplica a elementos primários e finais de proteção de emergência. Assim, uma válvula auto atuada que evita a operação de um sistema de fluido atingir valores elevados, aliviando o fluido do sistema tem um tag PCV (válvula controladora de pressão). Porém, o tag desta válvula deve ser PSV (válvula de segurança de pressão) se ela protege o sistema contra condições de emergência, ou seja, condições que são perigosas para o pessoal ou o equipamento e que são raras de aparecer. A designação PSV se aplica a todas as válvulas de proteção contra condições de alta pressão de emergência, independente de sua construção, modo de operação, local de montagem, categoria de segurança, válvula de alívio ou de segurança. Um disco de ruptura tem o tag PSE (elemento de segurança de pressão).

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
S	Velocidade ou frequência	Segurança (8)		Chave (13)	

- 13. Um dispositivo que liga, desliga ou transfere um ou mais circuitos pode ser uma chave, um relé, um controlador liga-desliga ou uma válvula de controle, dependendo da aplicação. Se o equipamento manipula uma vazão de fluido do processo e não é uma válvula manual de bloqueio liga-desliga, ela é projetada como válvula de controle. É incorreto usar o tag CV para qualquer coisa que não seja uma válvula de controle auto atuada. Para todas as aplicações que não tenham vazão de fluido de processo, o equipamento é projetado como:
 - a) Chave, se for atuada manualmente.
 - b) Chave ou controlador liga-desliga, se for automático e for o primeiro dispositivo na malha. O termo chave é geralmente usado se o dispositivo é aplicado para alarme, lâmpada piloto, seleção, intertravamento ou segurança. O termo controlador é usado se o dispositivo é aplicado para o controle de operação normal.
 - c) Relé, se for automático e não for o primeiro dispositivo na malha, mas atuado por uma chave ou por um controlador liga-desliga.

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras			
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
T	Temperatura			Transmissor (18)	

- 18. Elemento sensor, transdutor, transmissor e conversor são dispositivos com funções diferentes, conforme ISA S37.1.

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
U	Multivariável (6)		Multifunção (12)	Multifunção (12)	Multifunção (12)

- 6. O uso de U como primeira letra para multivariável em lugar de uma combinação de outras primeiras letras é opcional. É recomendável usar as primeiras letras específicas em lugar da letra U, que deve ser usada apenas quando o número de letras for muito grande. Por exemplo, é preferível usar PR/TR para indicar um registrador de pressão e temperatura em vez de UR. Porém, quando se tem um registrador multiponto, com 24 pontos e muitas variáveis diferentes, deve-se usar UR.
- 12. O uso da letra U para multifunção, vem vez da combinação de outras letras funcionais é opcional. Este designador não específico deve ser usado raramente.

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
V	Vibração, análise mecânica			Válvula, damper (13)	

- 13. Um dispositivo que liga, desliga ou transfere um ou mais circuitos pode ser uma chave, um relé, um controlador liga-desliga ou uma válvula de controle, dependendo da aplicação. Se o equipamento manipula uma vazão de fluido do processo e não é uma válvula manual de bloqueio liga-desliga, ela é projetada como válvula de controle. É incorreto usar o tag CV para qualquer coisa que não seja uma válvula de controle auto atuada. Para todas as aplicações que não tenham vazão de fluido de processo, o equipamento é projetado como:
 - a) Chave, se for atuada manualmente.
 - b) Chave ou controlador liga-desliga, se for automático e for o primeiro dispositivo na malha. O termo chave é geralmente usado se o dispositivo é aplicado para alarme, lâmpada piloto, seleção, intertravamento ou segurança. O termo controlador é usado se o dispositivo é aplicado para o controle de operação normal.
 - c) Relé, se for automático e não for o primeiro dispositivo na malha, mas atuado por uma chave ou por um controlador liga-desliga.

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
W	Peso, força		Poço (well)		

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
X	Não classificado (2)	Eixo X	Não classificado (2)	Não classificado (2)	Não classificado (2)

- 2. A letra X não classificada tem o objetivo de cobrir significado não listado que será usado somente uma vez ou usado em um significado limitado. Se usada, a letra pode ter qualquer número de significados como primeira letra ou como letra subsequente. O significado da letra X deve ser definido do lado de fora do círculo do diagrama. Por exemplo, XR pode ser registrador de consistência e XX pode ser um osciloscópio de consistência.

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
Y	Evento, estado ou presença (20)	Eixo Y		Relé, conversor (13, 14, 18)	

- 20. A primeira letra Y se destina ao uso quando as respostas de controle ou monitoração são acionadas por evento e não acionadas pelo tempo. A letra Y, nesta posição, pode também significar presença ou estado.
- 14. As funções associadas com o uso de letras subsequentes Y devem ser definidas do lado de fora do círculo de identificação. Por exemplo, FY pode ser o extrator de raiz quadrada na malha de vazão; TY pode ser o conversor corrente para pneumático em uma malha de controle de temperatura. Quando a função é evidente como para uma válvula solenóide ou um conversor corrente para pneumático ou pneumático para corrente a definição pode não ser obrigatória.
- 18. Elemento sensor, transdutor, transmissor e conversor são dispositivos com funções diferentes, conforme ISA S37.1.

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
Y	Evento, estado ou presença (20)	Eixo Y		Relé, conversor (13, 14, 18)	

- 13. Um dispositivo que liga, desliga ou transfere um ou mais circuitos pode ser uma chave, um relé, um controlador liga-desliga ou uma válvula de controle, dependendo da aplicação. Se o equipamento manipula uma vazão de fluido do processo e não é uma válvula manual de bloqueio liga-desliga, ela é projetada como válvula de controle. É incorreto usar o tag CV para qualquer coisa que não seja uma válvula de controle auto atuada. Para todas as aplicações que não tenham vazão de fluido de processo, o equipamento é projetado como:
 - a) Chave, se for atuada manualmente.
 - b) Chave ou controlador liga-desliga, se for automático e for o primeiro dispositivo na malha. O termo chave é geralmente usado se o dispositivo é aplicado para alarme, lâmpada piloto, seleção, intertravamento ou segurança. O termo controlador é usado se o dispositivo é aplicado para o controle de operação normal.
 - c) Relé, se for automático e não for o primeiro dispositivo na malha, mas atuado por uma chave ou por um controlador liga-desliga.

SIMBOLOGIA

Tabela 1 - Letras de Identificação

	Primeiro Grupo de Letras		Segundo Grupo de Letras		
	Variável medida ou inicial	Modificador	Função de informação ou passiva	Função de saída (final)	Modificador
Z	Posição ou dimensão	Eixo Z		Elemento final de controle não classificado	

Exemplos

- **PI** = Indicador de pressão
“P” é a variável medida (Pressão)
“I” é a função de informação ou passiva.
Neste caso pode-se ter vários tipos de instrumentos. Desde um manômetro mecânico à instrumentos eletrônicos sofisticados.
Note que ao indicar PI em um fluxograma a intenção é descrever que naquele determinado ponto deseja-se somente indicar a pressão, independentemente do tipo de instrumento utilizado.
- **TI** = Indicador de Temperatura
- **LI** = Indicador de Nível
- **SI** = Indicador de Velocidade
- **RI** = Indicador de Radioatividade
- **MI** = Indicador de Umidade
- **AI** = Indicador de Condutividade, ou pH, ou O₂ etc.
- **VI** = Indicador de Viscosidade

Exemplos

- **PIC** = Indicador Controlador de Pressão
Neste caso a função final é o controle de uma malha, portanto, a letra "C" da coluna "função final". A letra "I" é somente uma função passiva mencionando que o instrumento também esta indicando de alguma forma a variável "P" pressão.
- **TIC** = Indicador Controlador de Temperatura
- **LIC** = Indicador Controlador de Nível
- **FIC** = Indicador Controlador de Vazão
- **JIC** = Indicador Controlador de Potência
- **SIC** = Indicador Controlador de Velocidade
- **BIC** = Indicador Controlador de Queima ou Combustão (queimadores de caldeiras ou fomos ou outros)

Exemplos

- **LAH** = Alarme de Nível Alto
Neste exemplo a letra "A" define a função de informação, indicando que o instrumento está sendo utilizado para um alarme. A letra modificadora "H" complementa esta informação indicando o parâmetro do alarme, no caso nível alto.
- **TAH** = Alarme de Temperatura Alta
- **SAL** = Alarme de Baixa Velocidade
- **WAL** = Alarme de Peso Baixo

Exemplos

- **HV** = Válvula de controle manual
A letra “V” indica a função final e a letra “H” indica a variável inicial.
- **LCV** = Válvula de controle de nível auto-operada
Neste exemplo a letra “C” pode estar indicando que a válvula é auto-operada.
- **LV** = Válvula de nível
Geralmente esta notação determina que se trata de uma válvula de controle proporcional.

SIMBOLOGIA

Primeira Letra	Variável Inicial ou Medida	Controladores				Dispositivo de Leitura		Chaves e Dispositivos de Alarme		
		Registra-dor	Indica-dor	Cego	Válvula Controle Auto Atuada	Registra-dor	Indica-dor	High (Alto)	Low (Baixo)	Combi-nado
N	Livre									
O	Livre									
P	Pressão	PRC	PIC	PC	PCV	PR	PI	PSH	PSL	PSHL
PD	Pressão Diferencial	PDRC	PDIC	PDC	PDCV	PDR	PDI	PSH	PSL	PSHL
Q	Quantidade	QRC	QIC			QR	QI	QSH	QSL	QSHL
R	Radiação	RRC	RIC	RC		RR	RI	RSH	RSL	RSHL
S	Velocidade	SRC	SIC	SC	SCV	SR	SI	SSH	SSL	SSHL
T	Temperatura	TRC	TIC	TC	TCV	TR	TI	TSH	TSL	TSHL
TD	Temperatura Diferencial	TDRC	TDIC	TDC	TDCV	TDR	TDI	TDSH	TDSL	
U	Multivariável					UR	UI			
V	Vibração					VR	VI	VSH	VSL	VSHL
W	Peso	WRC	WIC	WC	WCV	WR	WI	WSH	WSL	WSHL
WD	Peso Diferencial	WDRC	WDIC	WDC	WDCV	WDR	WDI	WDSH	WDSL	
X	Livre									
Y	Evento, Estado		YIC	YC		YR	YI	YSH	YSL	
Z	Posição	ZRC	ZIC	ZC	ZCV	ZR	ZI	ZSH	ZSL	ZSHL

SIMBOLOGIA

Combinação de Letras Típicas

Primeira Letra	Variável Inicial ou Medida	Transmissores			Solenóide Relés	Elem. Primário	Ponto de Teste	Poço ou Prova	Disp. Visual	Disp. Segur.	Elem. Final
		Registra-dor	Indica-dor	Cego							
A	Análise	ART	AIT	AT	AR	AY	AP	AW	BG		AV
B	Queimador Combustão	BRT	BIT	BT	BY	BE		BW	BG		BZ
C	Livre										
D	Livre										
E	Tensão	ERT	EIT	ET	EY	EE					EZ
F	Vazão	FRT	FIT	FT	FY	FE	FP		FG		FV
FQ	Quantidade de Vazão		FQIT	FQT	FQY	FQE					FQV
FF	Relação de vazão					FE					FFV
G	Livre										
H	Manual										HV
I	Corrente	IRT	IIT	IT	IY	IE					IZ
J	Potência	JRT	JIT	JT	JY	JE					JV
K	Tempo	KRT	KIT	KT	KY	KE					KV
L	Nível	LRT	LIT	LT	LY	LE		LW	LG		LV
M	Livre										

SIMBOLOGIA

Combinação de Letras Típicas

Primeira Letra	Variável Inicial ou Medida	Transmissores			Solenóide Relés	Elem. Primário	Ponto de Teste	Poço ou Prova	Disp. Visual	Disp. Segur.	Elem. Final
		Registra-dor	Indica-dor	Cego							
N	Livre										
O	Livre										
P	Pressão	PRT	PIT	PT	PY	PE	PP			PSV	PV
PD	Pressão Diferencial	PDRT	PDIT	PDT	PDY	PE	PP				PDV
Q	Quantidade	QRT	QIT	QT	QY	QE					QZ
R	Radiação	RRT	RIT	RT	RY	RE		RW			RZ
S	Velocidade	SRT	SIT	ST	SY	SE					SV
T	Temperatura	TRT	TIT	TT	TY	TE	TP	TW		TSE	TV
TD	Temperatura Diferencial	TDRT	TDIT	TDT	TDY	TE	TP	TW			TDV
U	Multivariável				UY						UV
V	Vibração	VRT	VIT	VT	VY	VE					VZ
W	Peso	WRT	WIT	WT	WY	WE					WZ
WD	Peso Diferencial	WDRT	WDIT	WDT	WDY	WE					WDZ
X	Livre										
Y	Evento, Estado			YT	YY	YE					YZ
Z	Posição	ZRT	ZIT	ZDT	ZDY	ZDE					ZDV

SIMBOLOGIA

Tabela 2 - Símbolos e Funções de Processamento de Sinais

Símbolo	Função	Símbolo	Função
Σ ou +	Soma	x	Multiplicação
Σ/N	Média	÷	Divisão
Δ ou -	Subtração	$\sqrt{\quad}$	Extração de raiz quadrada
K ou P	Proporcional	$\sqrt[n]{\quad}$	Extração de raiz
\int ou I	Integral	x^n	Exponenciação
d/dt ou D	Derivativo	f(x)	Função não linear
>	Seletor de sinal alto	\triangleright	Limite superior
<	Seletor de sinal baixo	\triangleleft	Limite inferior
±	Polarização	$\triangleright\triangleleft$	Limitador de sinal
f(t)	Função tempo	*/*	Conversão de sinal
AVG	Média	REV	Reversão
% ou 1:3 ou 2:1	Ganho ou atenuação (saída/entrada)		
I/P ou P/I A/D ou D/A	Conversão onde tem-se as seguintes entrada e saída: A – analógico D – digital E ou V – tensão elétrica H – hidráulico I – corrente elétrica O – sônico P – pneumático R – resistência elétrica		

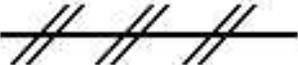
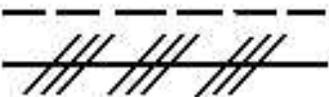
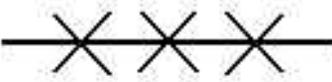
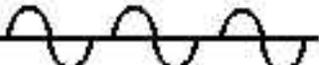
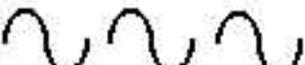
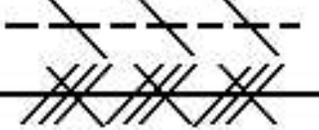
Símbolos

A simbologia correta da instrumentação deve conter os seguintes parâmetros:

- Identificação das linhas de interligação dos instrumentos, por exemplo, eletrônica física, eletrônica por configuração, pneumática.
- Determinação do local de instalação dos instrumentos, acessível ou não acessível ao operador de processo.
- Filosofia da instrumentação, quanto ao instrumento ser dedicado a cada malha ou compartilhado por um conjunto de malhas de processo
- Identificação (*tag*) do instrumento, envolvendo a variável do processo, a função do instrumento e o número da malha do processo.
- Outras informações adicionais.

SIMBOLOGIA

Símbolo de Linhas de Instrumentos

	Suprimento ou impulso		Sinal não definido
	Sinal Pneumático		Sinal Elétrico
	Sinal Hidráulico		Tubo capilar
	Sinal eletromagnético ou sônico guiado		Sinal eletromagnético ou sônico não guiado
	Ligação por software		Ligação mecânica
	Sinal binário pneumático		Sinal binário elétrico

Símbolo de Linhas de Instrumentos

Observações:

1- A linha de suprimento ou impulso representa a conexão do processo, elo mecânico ou alimentação do instrumento.

Sugerimos as seguintes abreviaturas para denotar os tipos de alimentação. Essas designações podem ser também aplicadas para suprimento de fluidos.

AS - suprimento de ar

Opções: IA - ar do instrumento

PA - ar da planta

ES - alimentação elétrica

GS - alimentação de gás

HS - suprimento hidráulico

NS - suprimento de nitrogênio

SS - suprimento de vapor

WS - suprimento de água

Símbolo de Linhas de Instrumentos

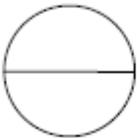
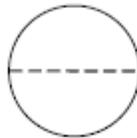
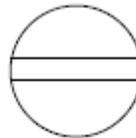
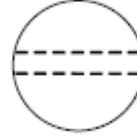
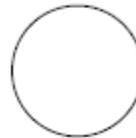
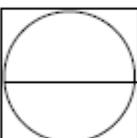
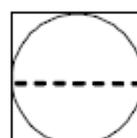
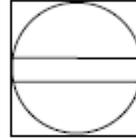
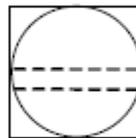
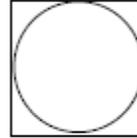
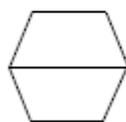
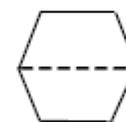
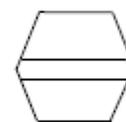
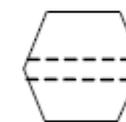
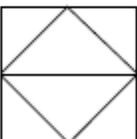
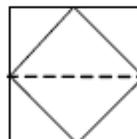
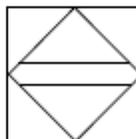
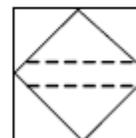
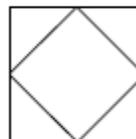
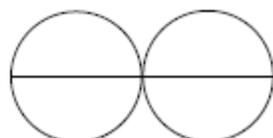
Observações:

2- O símbolo do sinal pneumático aplica-se para um sinal usando qualquer gás como veículo. Se o gás não for o ar, deve ser identificado qual o gás usando através de uma nota nos símbolos ou em outro local apropriado.

3- Fenômeno eletromagnético inclui calor, ondas de rádio, radiação nuclear e luz.

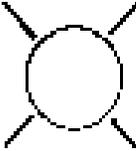
SIMBOLOGIA

Círculo ou Balão do Instrumento

	Sala de Controle (localização primária)		Localização Auxiliar		Campo
	Acessível ao operador (frente do painel)	Atrás do painel ou inacessível ao operador	Acessível ao operador (frente do painel)	Atrás do painel ou inacessível ao operador	Montado no campo
Instrumento dedicado, discreto					
Instrumento compartilhado					
Computador de processo					
Controlador Lógico Programável	 Interface CLP/ Supervisório/CLP	 Interface Interna (lógica)	 Interface CLP/ Panel View/CLP		 Interface CLP/ Campo/CLP
Instrumentos compartilhando o mesmo invólucro. Não é mandatório mostrar uma caixa comum.					

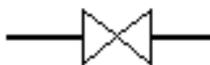
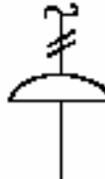
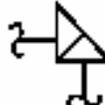
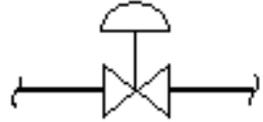
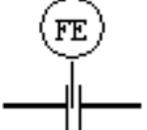
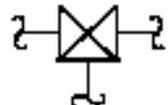
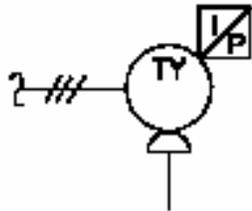
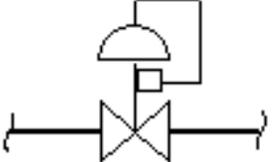
SIMBOLOGIA

Círculo ou Balão do Instrumento

	 <p>Instrumento com tag longo</p>	
 <p>Lâmpada piloto</p>	 <p>Terminais de conexão montados no painel (ex terminal 12)</p>	 <p>Purga ou dispositivo de purga</p>
 <p>Rearme para atuador tipo auto-retenção</p>	 <p>Diafragma de selagem</p>	 <p>Intertravamento lógico de sistema indefinido ou complexo</p>

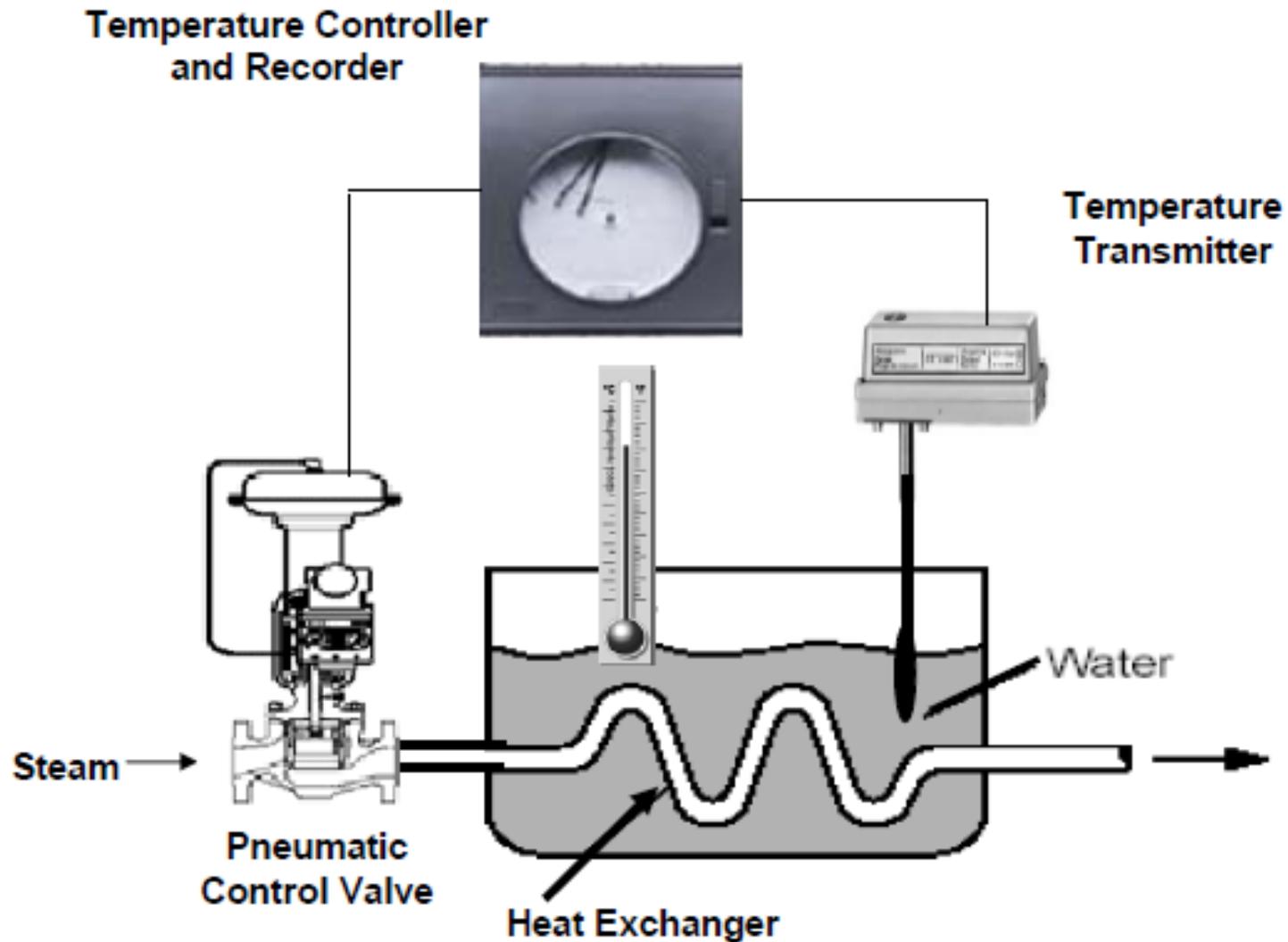
SIMBOLOGIA

Alguns símbolos das válvulas de controle e de atuadores

	Símbolo geral de válvula		Diafragma, retorno por mola ou atuador não especificado – com ou sem posicionador ou outro piloto
	Válvula ângulo (angular)		Válvula de controle com atuador pneumático
	Válvula borboleta		Placa de orifício com flange na linha de processo
	Válvula rotativa (esfera)		Atuador manual
	Válvula de três vias		Atuador com conversor eletropneumático
	Válvula globo		Válvula com atuador a diafragma e posicionador

SIMBOLOGIA

Exemplos



Exemplos

Alarmes independentes de níveis anormais

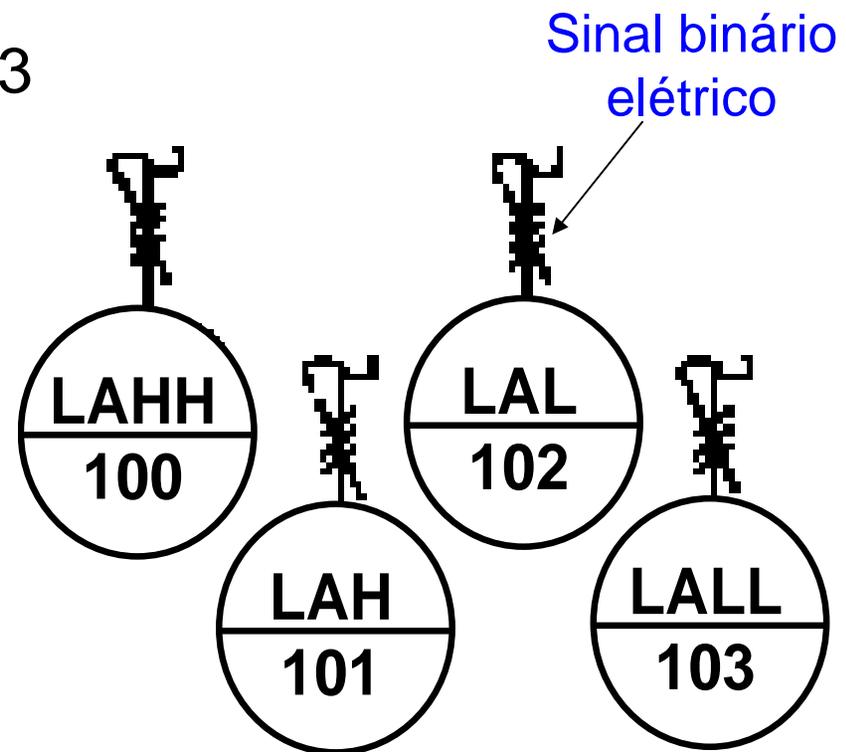
LAHH – muito alto, malha 100

LAH – alto, malha 101

LAL – baixo, malha 102

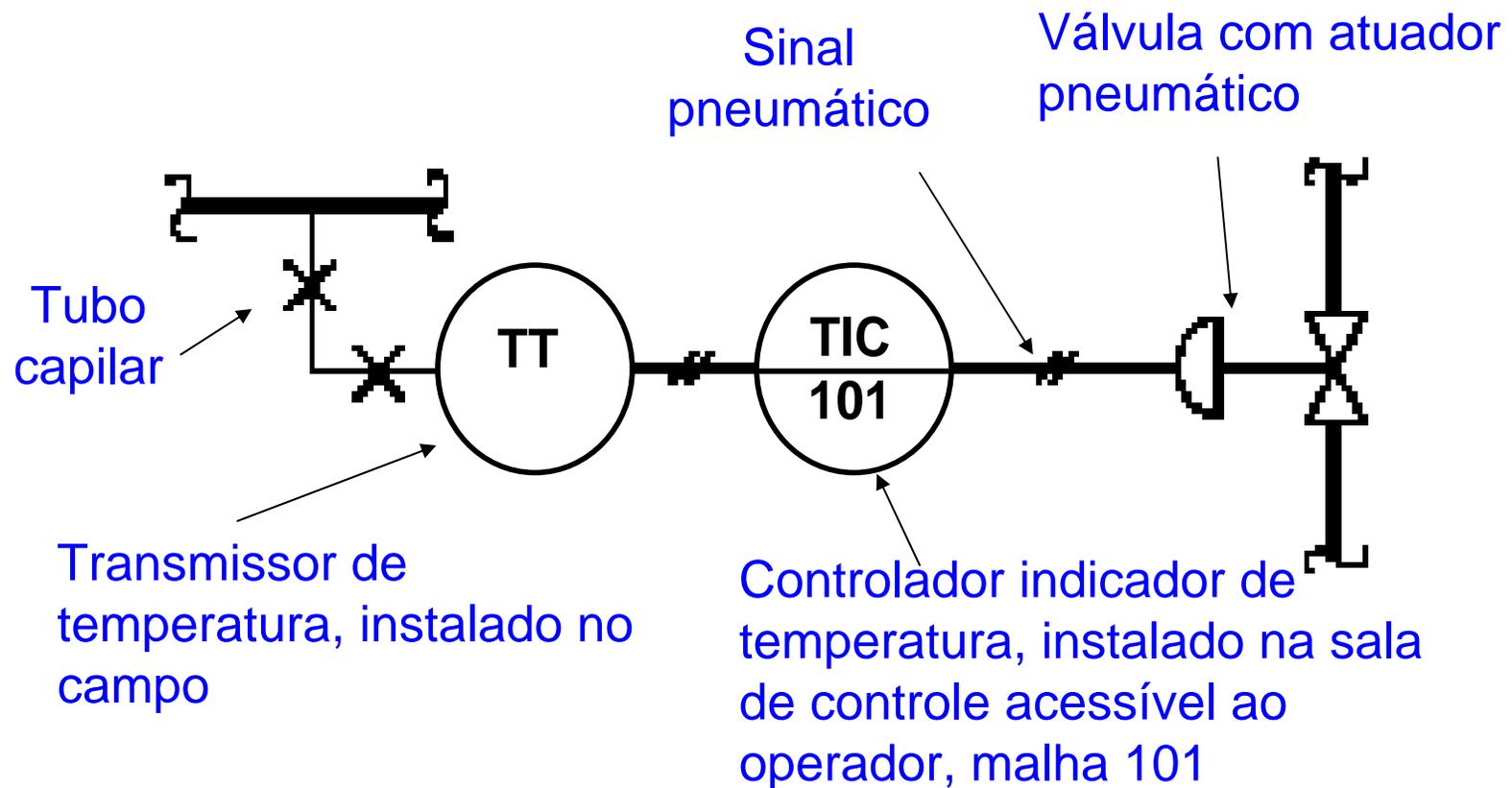
LALL – muito baixo, malha 103

Todos instalados na sala de controle acessível ao operador



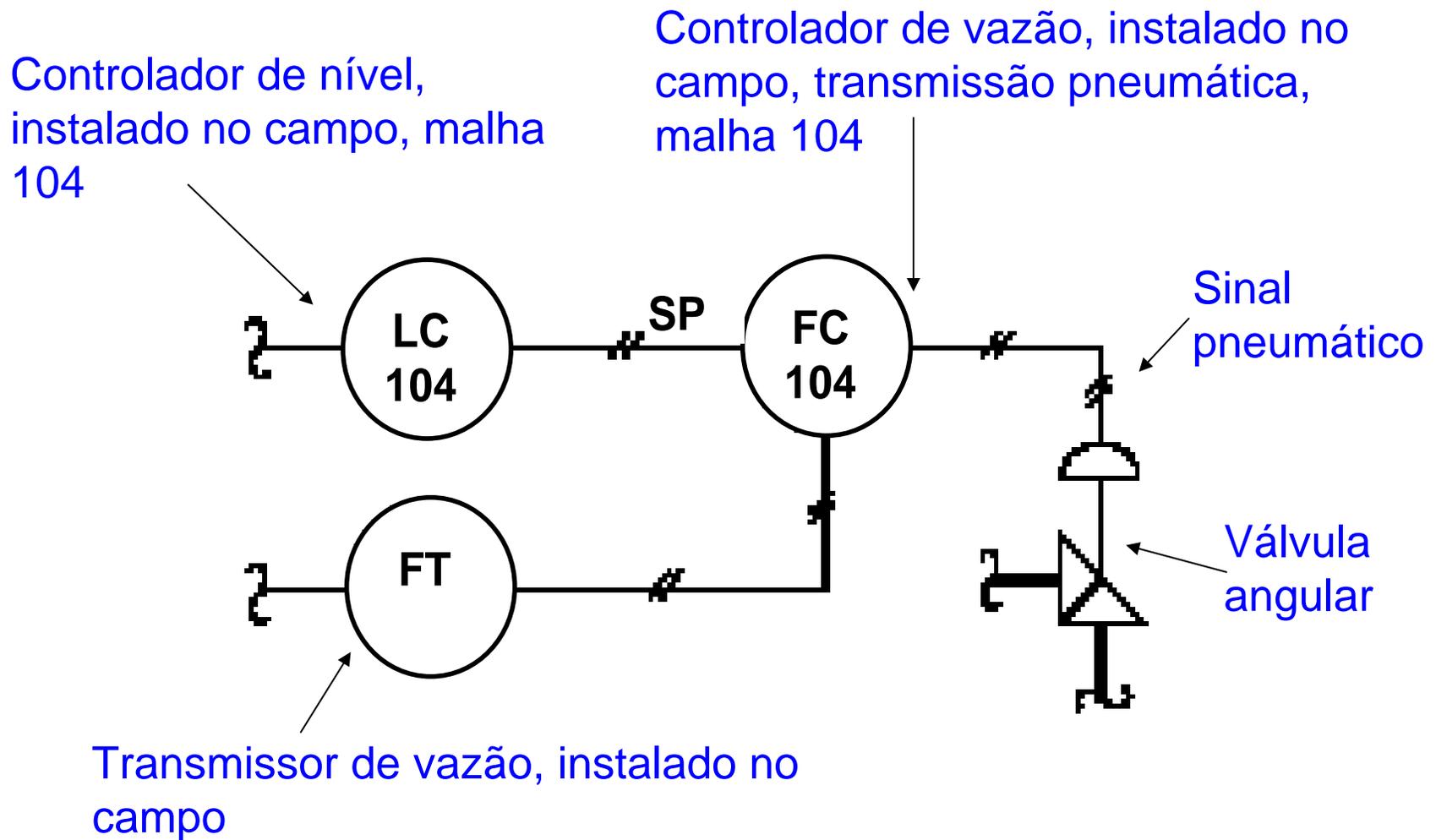
SIMBOLOGIA

Controlador indicador de temperatura



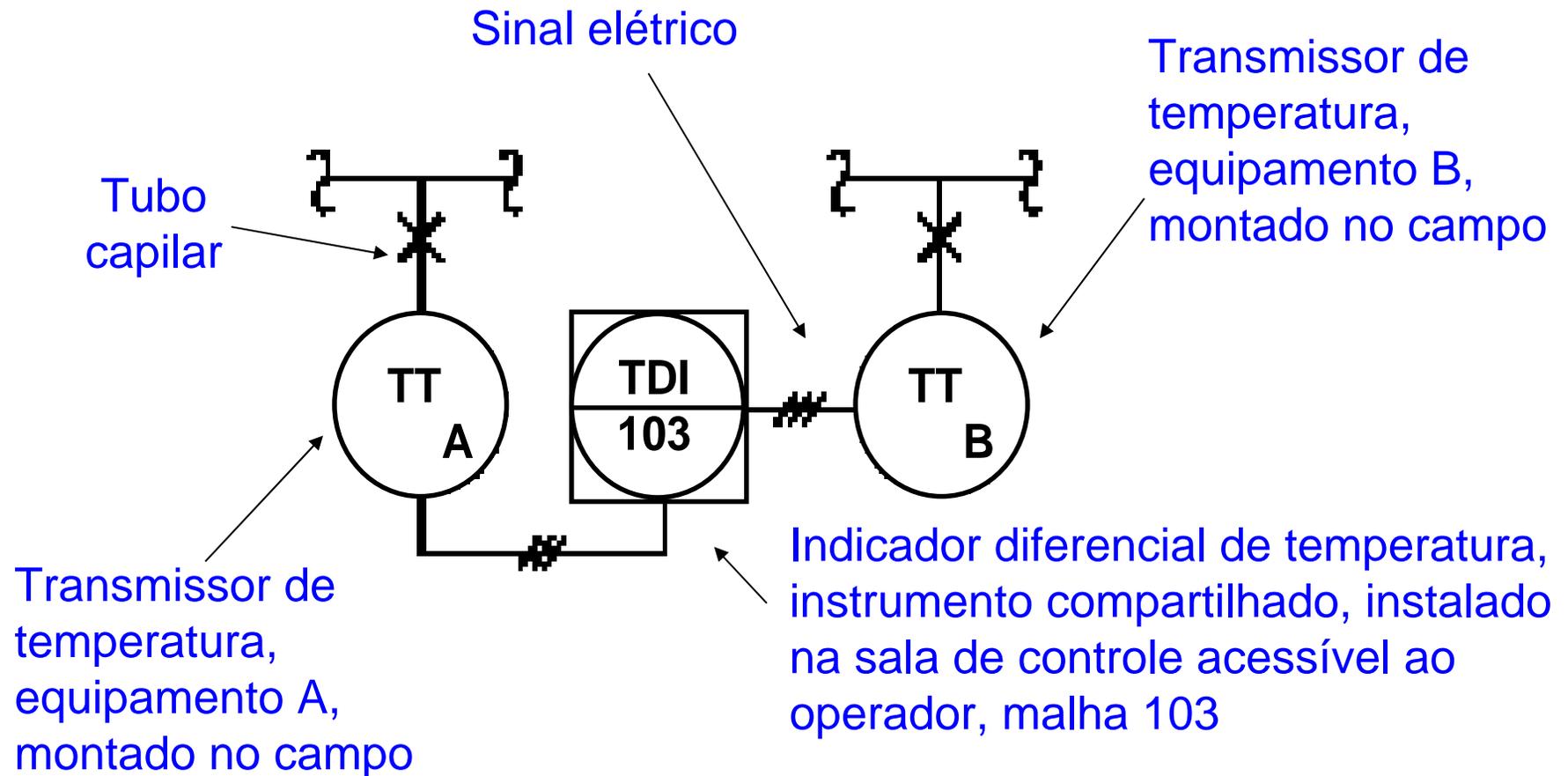
SIMBOLOGIA

Controle em cascata – o controlador de vazão tem o seu ponto de controle fixado por um controlador de nível



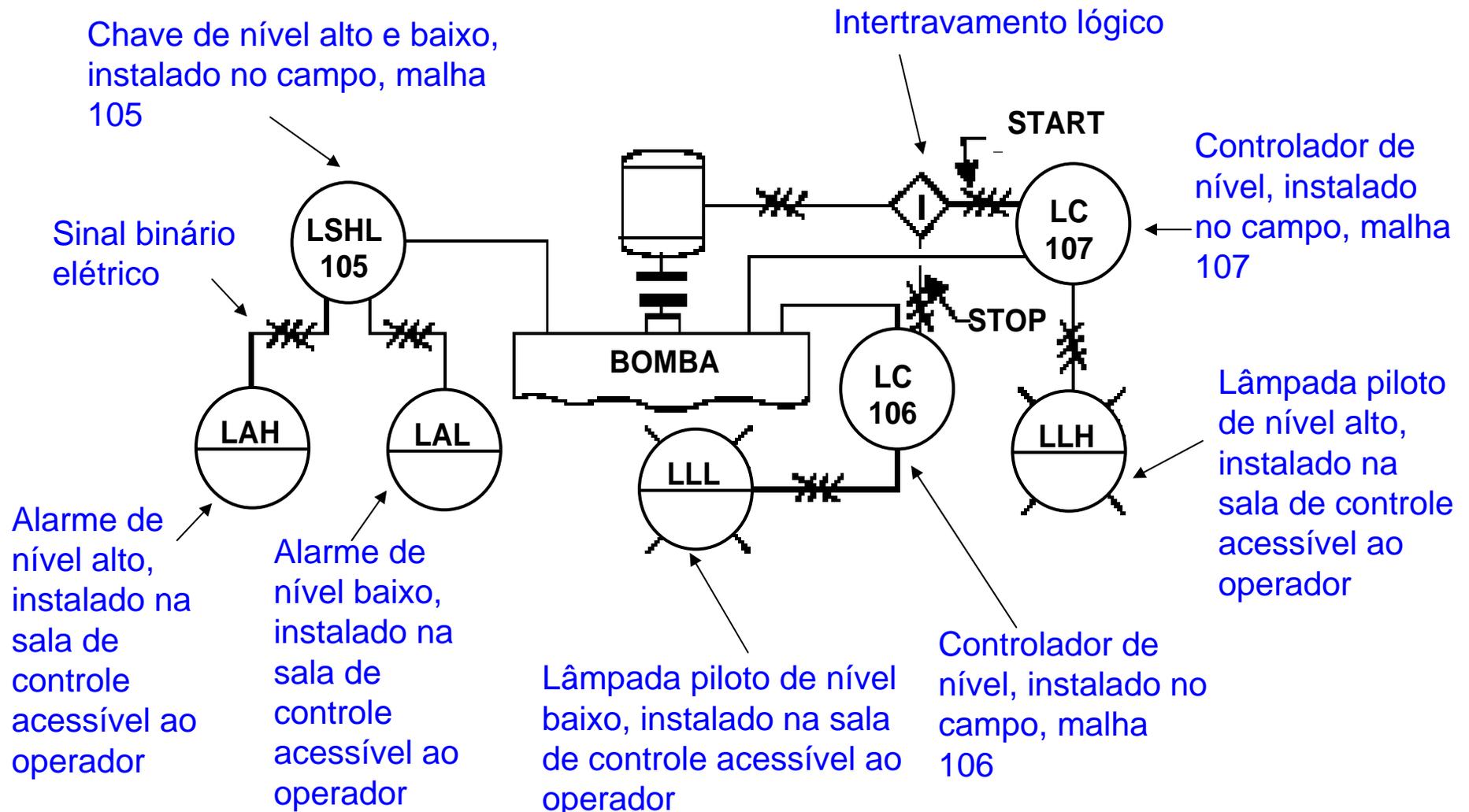
SIMBOLOGIA

Indicador diferencial de temperatura



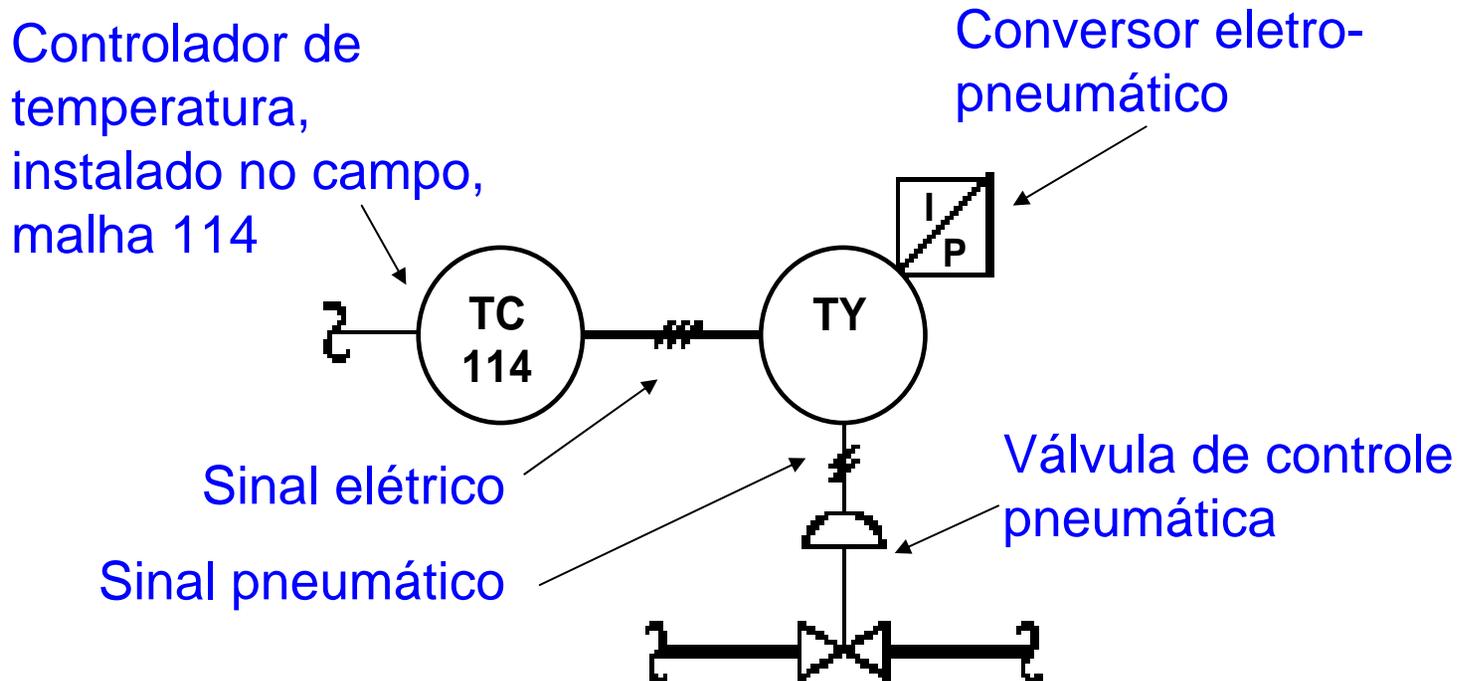
SIMBOLOGIA

Controle diferencial de nível do poço através de partidas e paradas da bomba pelo LC-107 e LC-106 que também acionam as lâmpadas pilotos de nível alto e baixo. Os alarmes de nível alto e baixo são atuados por LSHL-105



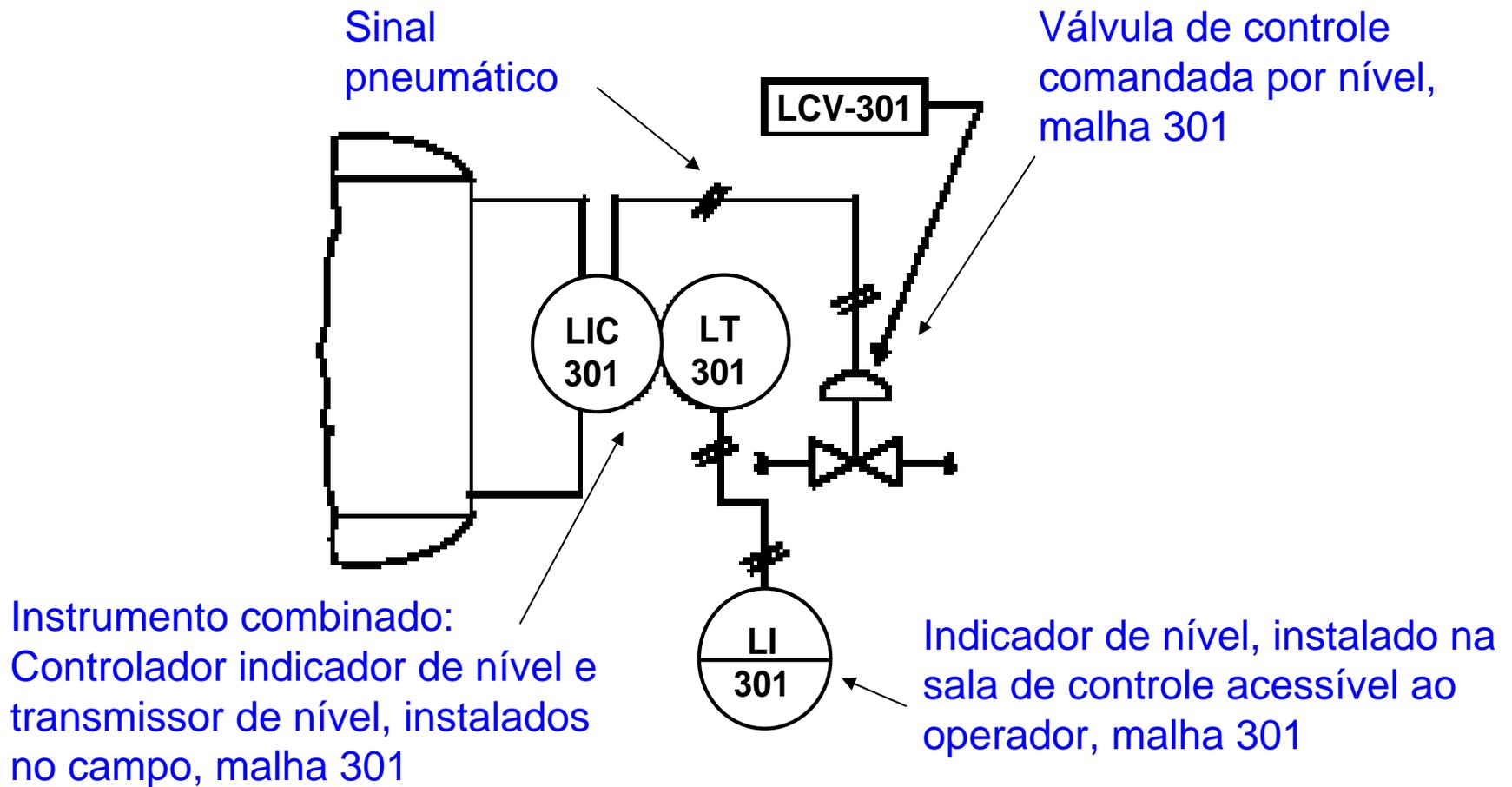
SIMBOLOGIA

Sinal de corrente elétrica que aciona válvula de controle pneumática através de um conversor eletro-pneumático montado separadamente



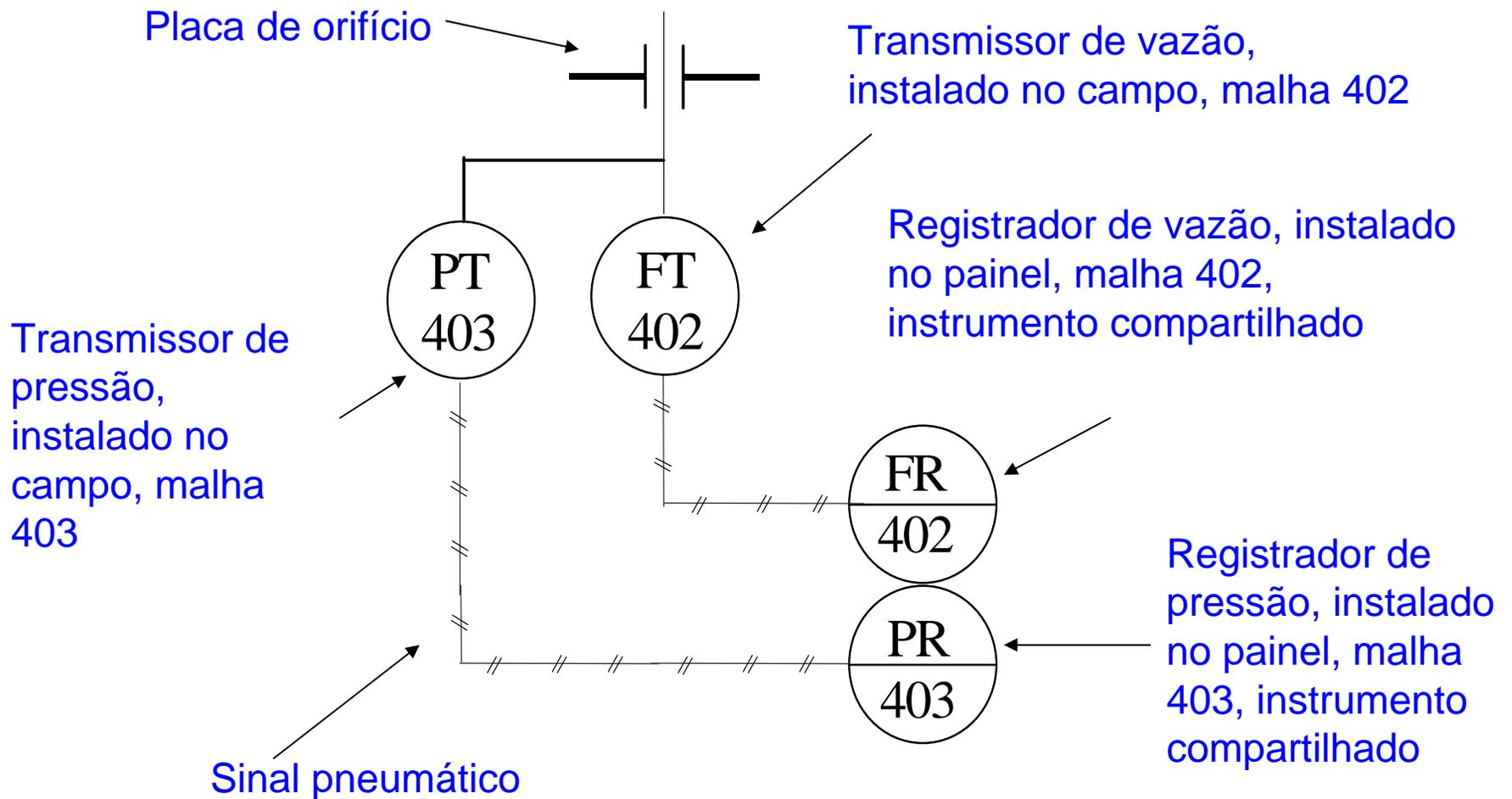
SIMBOLOGIA

Instrumento combinado: controlador, indicador de nível e transmissor, comandando válvula de controle, com indicador no painel e transmissão pneumática.



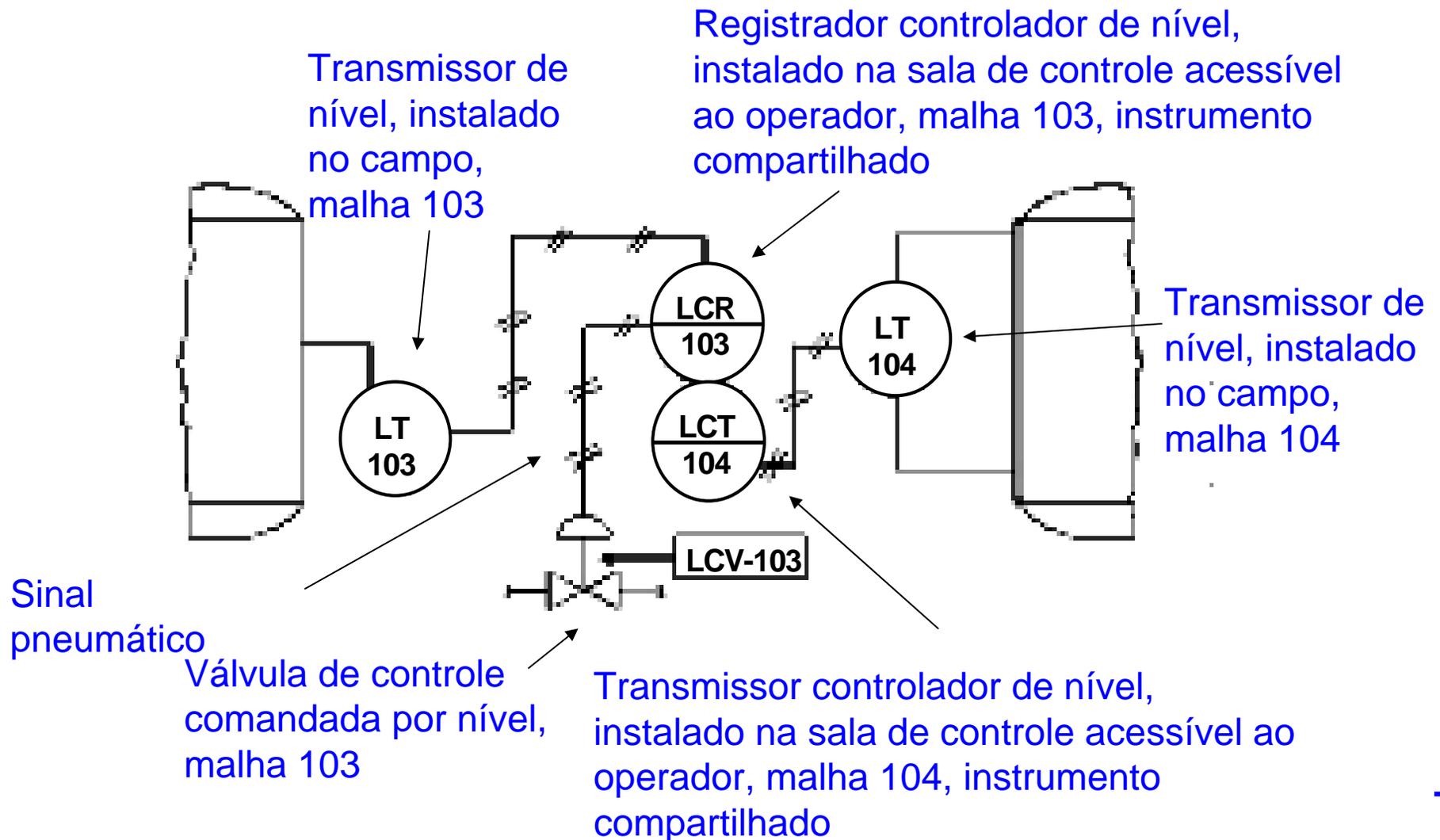
SIMBOLOGIA

Registrador de vazão com registrador de pressão. Registradores no painel e transmissores locais com transmissão pneumática



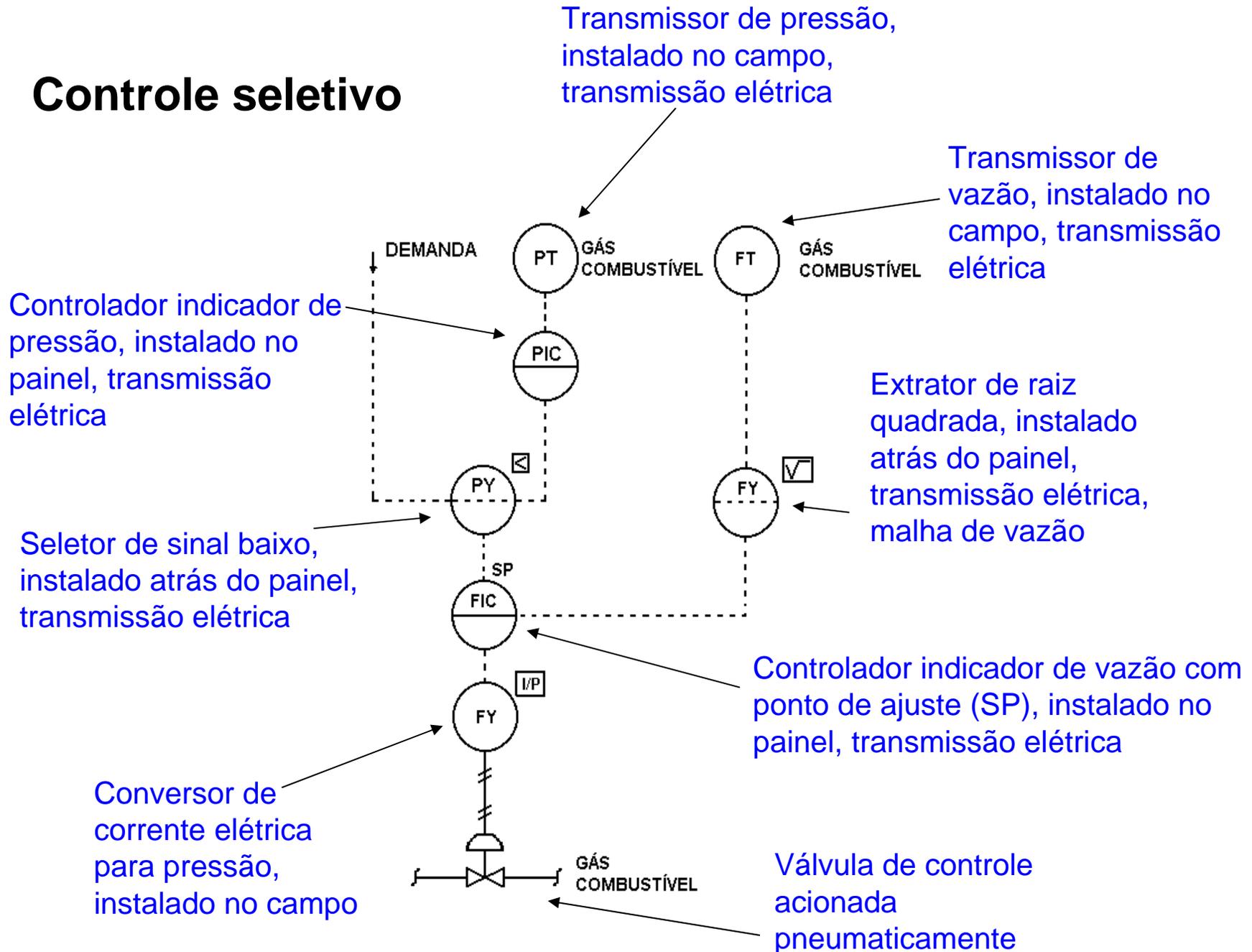
SIMBOLOGIA

Instrumento combinado de registro e controle de nível, comandando válvula de controle, com transmissão pneumática. Instrumento no painel e transmissores no local.



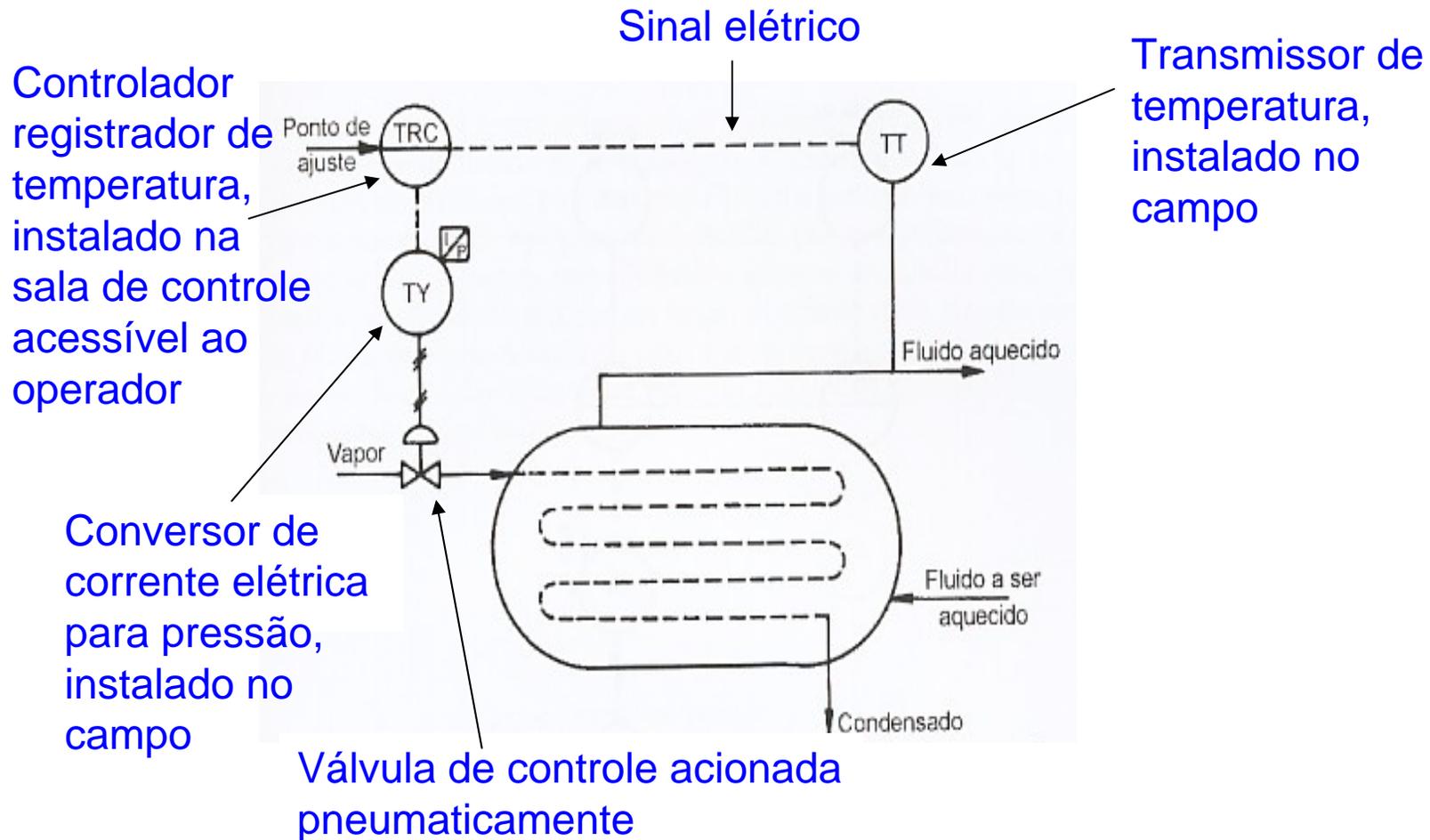
SIMBOLOGIA

Controle seletivo



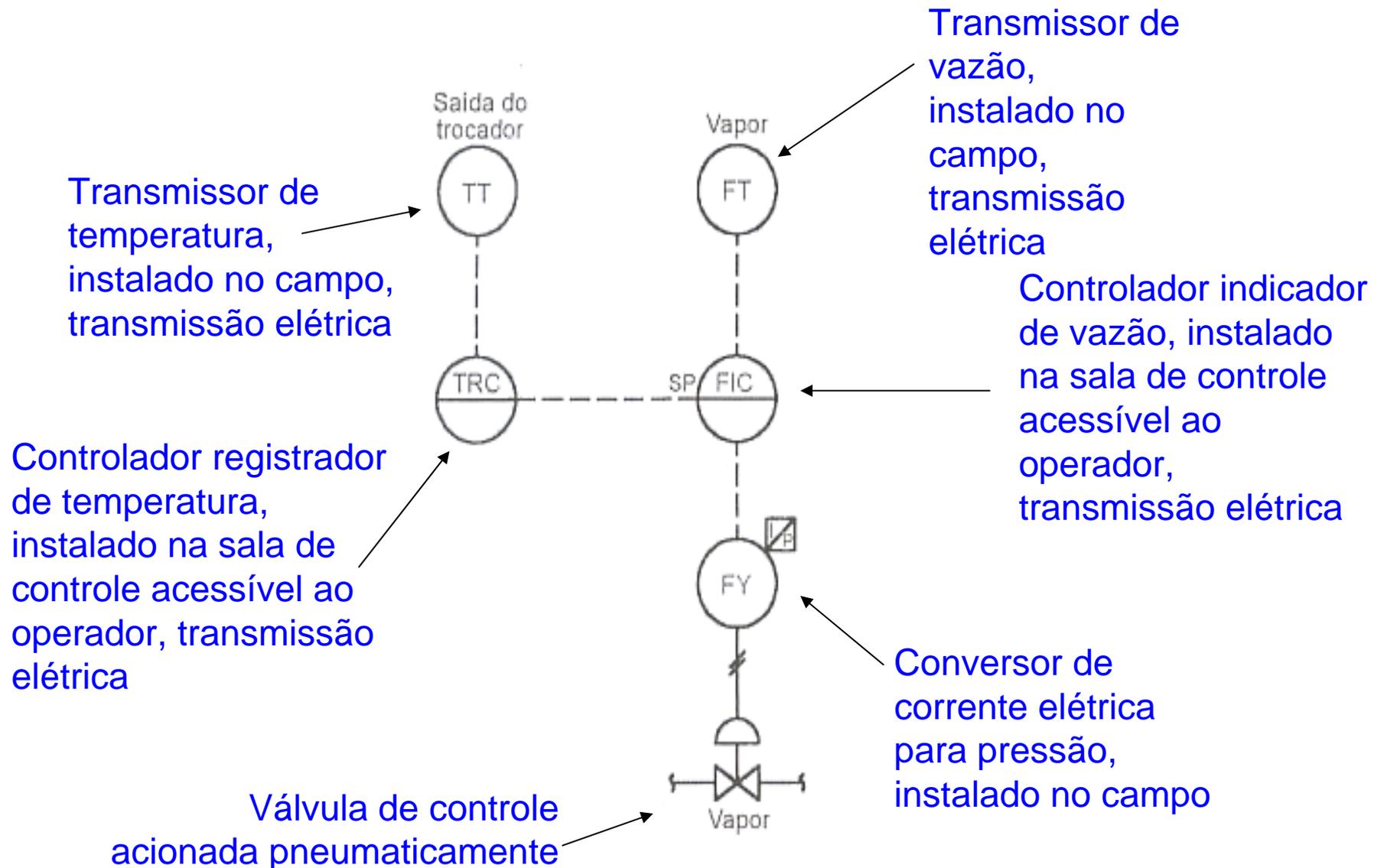
SIMBOLOGIA

Controle de temperatura



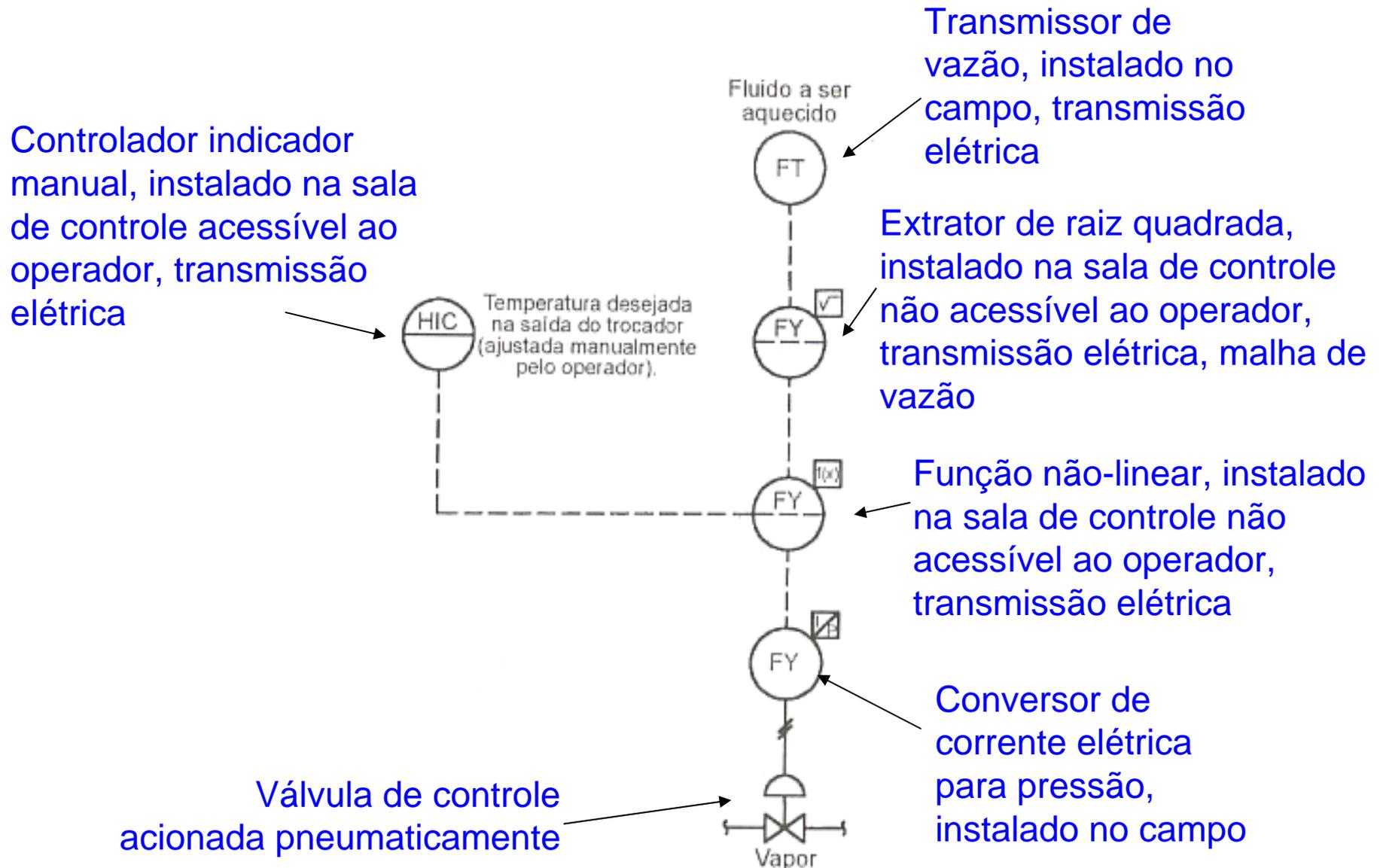
SIMBOLOGIA

Controle de temperatura

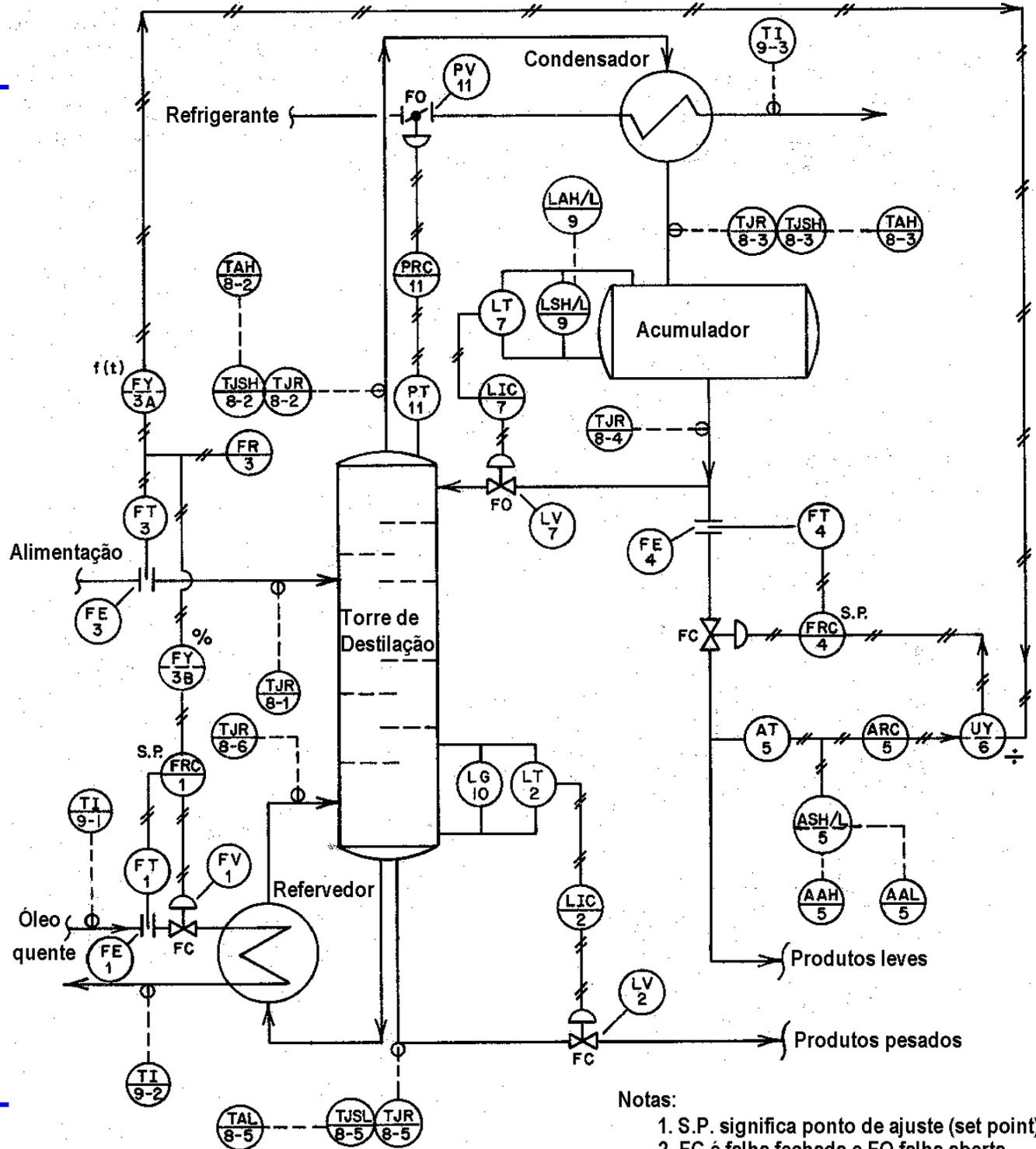


SIMBOLOGIA

Controle de temperatura



Instrumentação para um sistema de destilação



Alarme de temperatura alta, instalado na sala de controle acessível ao operador, malha 8, instrumento 2

Válvula borboleta com atuador pneumático, malha de pressão 11, falha aberta

Indicador de temperatura, instalado no campo, malha 9, instrumento 3

Cálculo de função no tempo, instalado na sala de controle não acessível ao operador, malha 3, instrumento A

Alarme de temperatura alta, instalado na sala de controle acessível ao operador, malha 8, instrumento 3

Instrumento compartilhado: chave com varredura de nível alto de temperatura e registrador com varredura de temperatura, instalado na sala de controle acessível ao operador, malha 8, instrumento 2

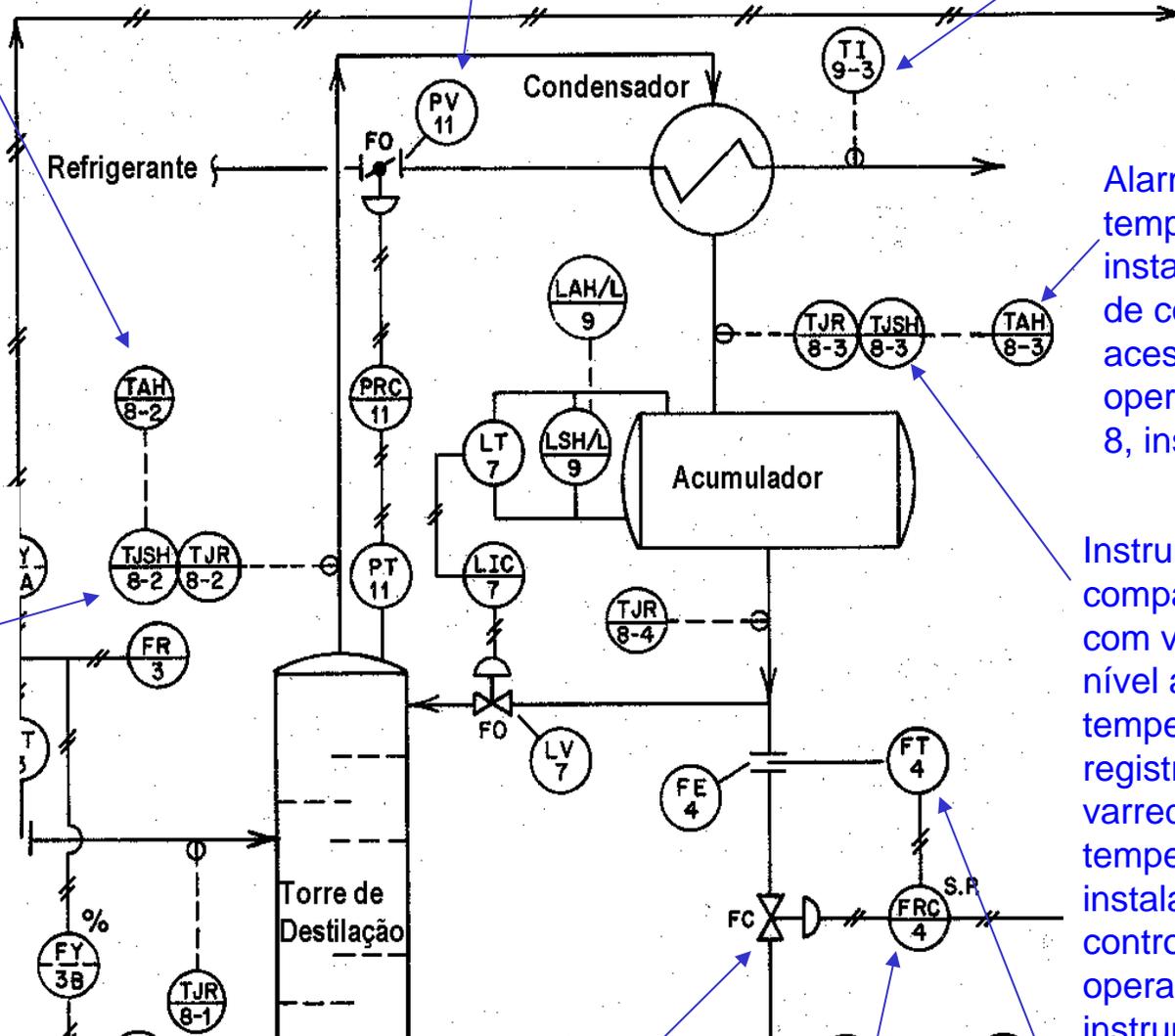
Instrumento compartilhado: chave com varredura de nível alto de temperatura e registrador com varredura de temperatura, instalado na sala de controle acessível ao operador, malha 8, instrumento 3

Registrador com varredura de temperatura, instalado no painel, malha 8, instrumento 1

Válvula com atuador pneumático, falha fechada, malha 4

Controlador registrador de vazão, instalado no painel, malha 4

Transmissor de vazão, instalado no campo, malha 4



Controlador registrador de pressão, instalado na sala de controle acessível ao operador, malha 11

Transmissor de pressão, instalado no campo, malha 11

Alarme de nível alto e baixo, instalado no painel, malha 9

Registrador de vazão, instalado na sala de controle acessível ao operador, malha 3

Transmissor de vazão, instalado no campo, malha 3

Placa de orifício com flange na linha de processo, malha 3

Alimentação

Ganho ou atenuação, malha de vazão, instalado atrás do painel, malha 3, instrumento B

Válvula com atuador pneumático, falha aberta, malha de nível 7

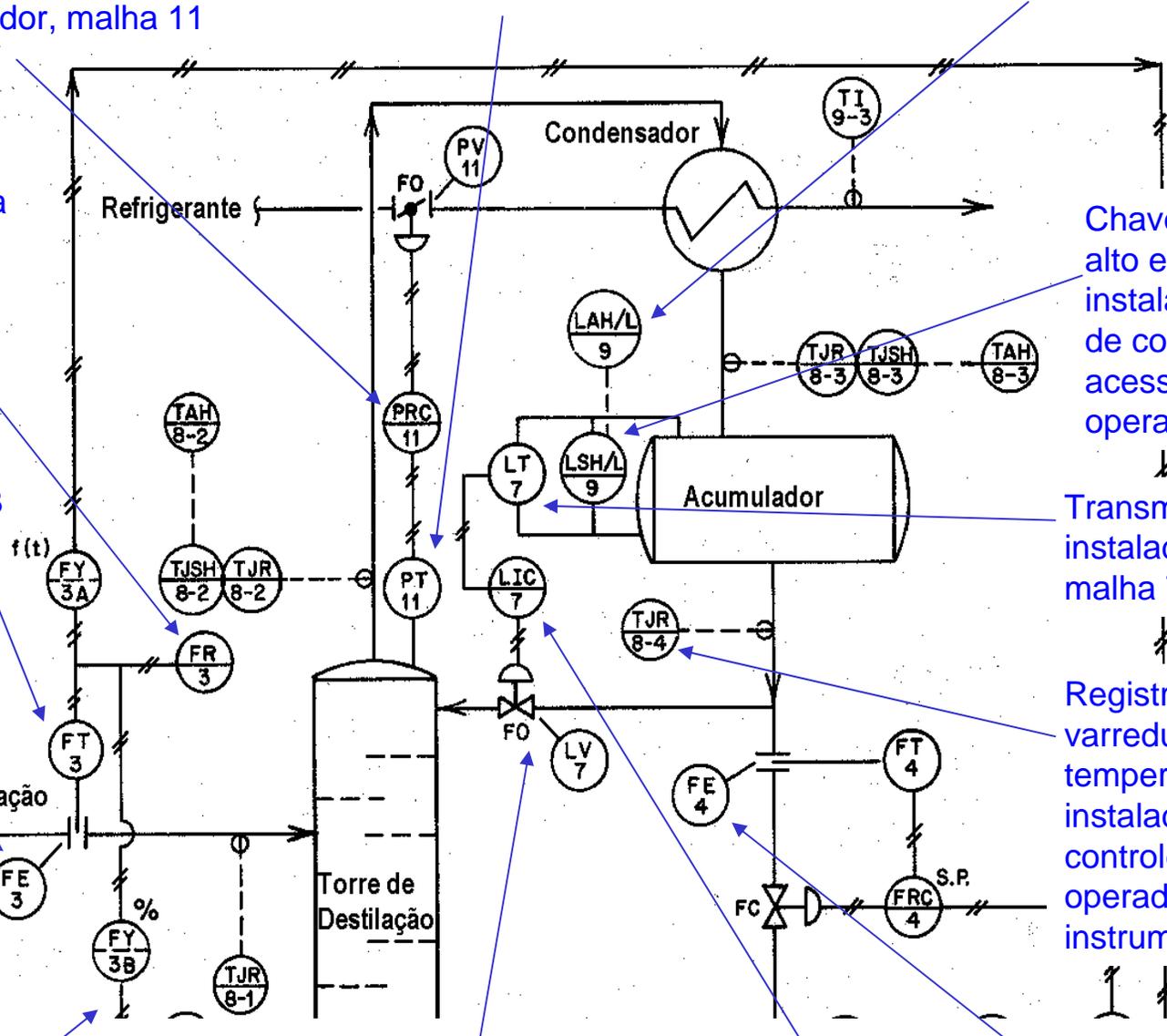
Controlador indicador de nível, instalado no painel, malha 7

Chave de nível alto e baixo, instalado na sala de controle acessível ao operador, malha 9

Transmissor de nível, instalado no campo, malha 7

Registrador com varredura de temperatura, instalado na sala de controle acessível ao operador, malha 8, instrumento 4

Placa de orifício com flange na linha de processo, malha 4



Visor de nível, instalado no campo, malha 10

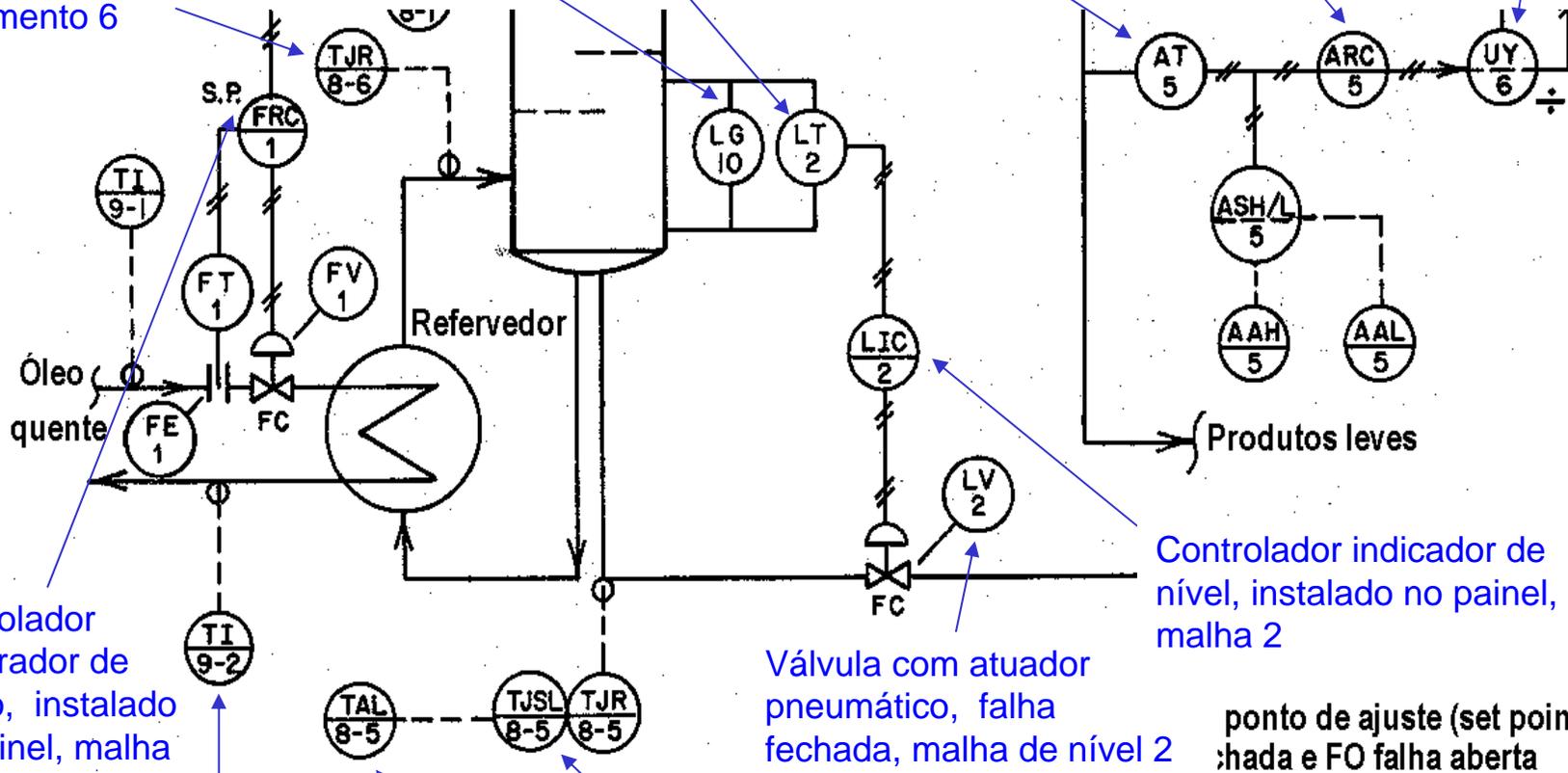
Transmissor de nível, instalado no campo, malha 2

Analísador e transmissor, instalado no campo, malha 5

Analísador, controlador e registrador, instalado no painel, malha 5

Divisor multivariável, instalado atrás do painel, malha 6

Registrador com varredura de temperatura, instalado no painel, malha 8, instrumento 6



Controlador registrador de vazão, instalado no painel, malha 1

Indicador de temperatura, instalado no painel, malha 9, instrumento 2

Alarme de temperatura baixa, instalado no painel, malha 8, instrumento 5

Instrumento compartilhado: chave com varredura de nível baixo de temperatura e registrador com varredura de temperatura, instalado na sala de controle acessível ao operador, malha 8, instrumento 5

Válvula com atuador pneumático, falha fechada, malha de nível 2

Controlador indicador de nível, instalado no painel, malha 2

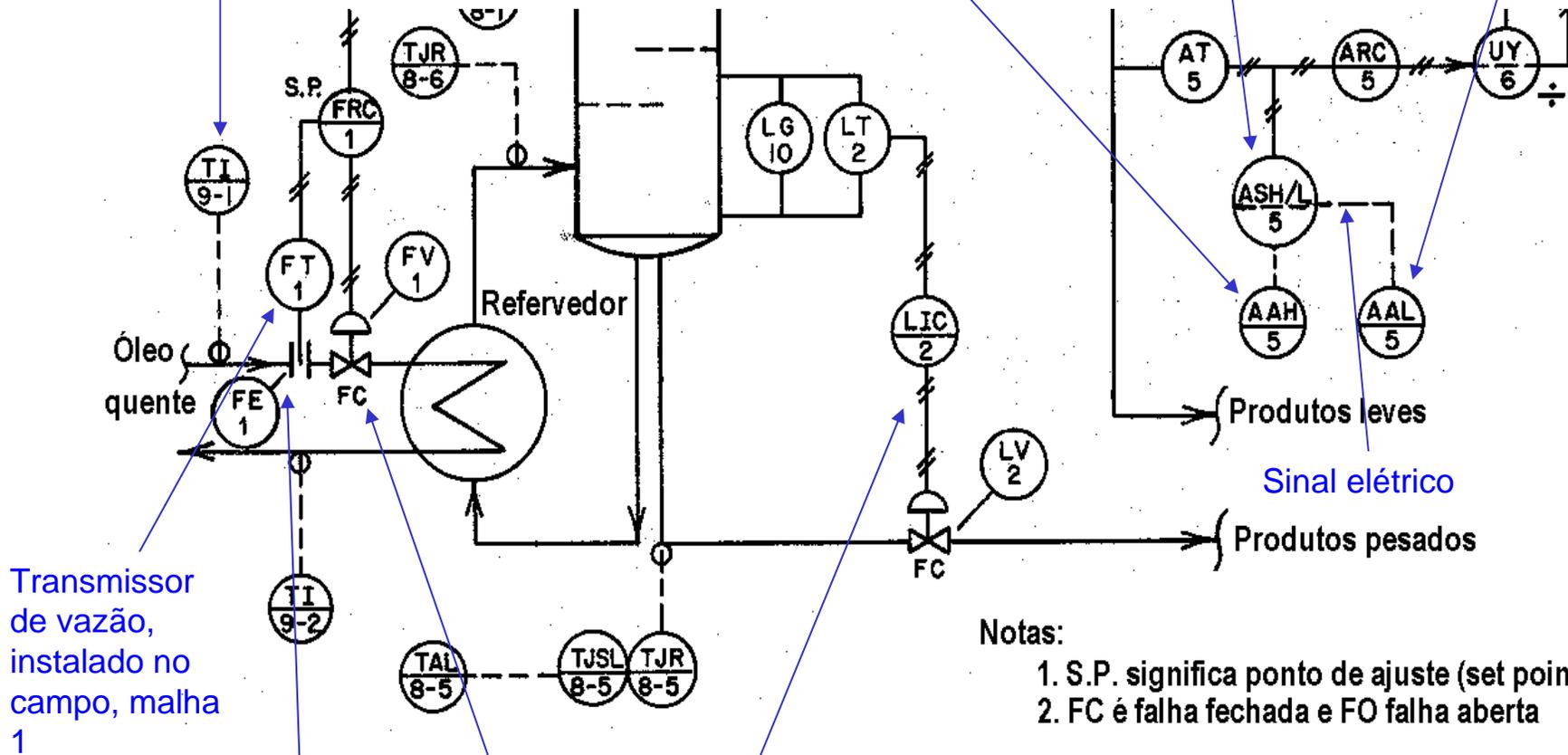
ponto de ajuste (set point) :chada e FO falha aberta

Indicador de temperatura, instalado no painel, malha 9, instrumento 1

Alarme de valor alto do analisador, instalado no painel, malha 5

Chave de valor alto e baixo do analisador, instalado atrás do painel, malha 5

Alarme de valor baixo do analisador, instalado no painel, malha 5



Transmissor de vazão, instalado no campo, malha 1

Placa de orifício com flange na linha de processo, malha 1

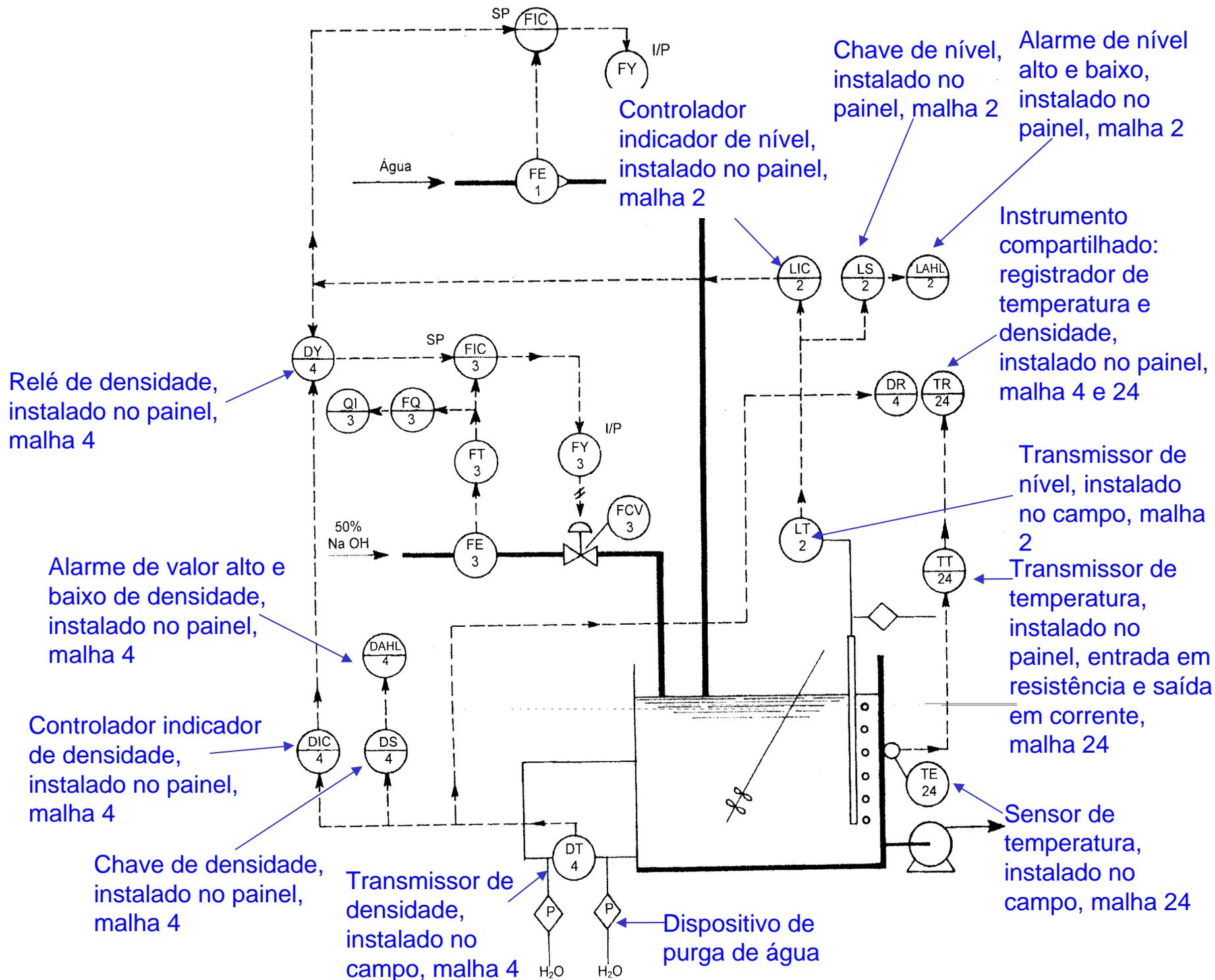
Válvula com atuador pneumático, falha fechada, malha de vazão 2

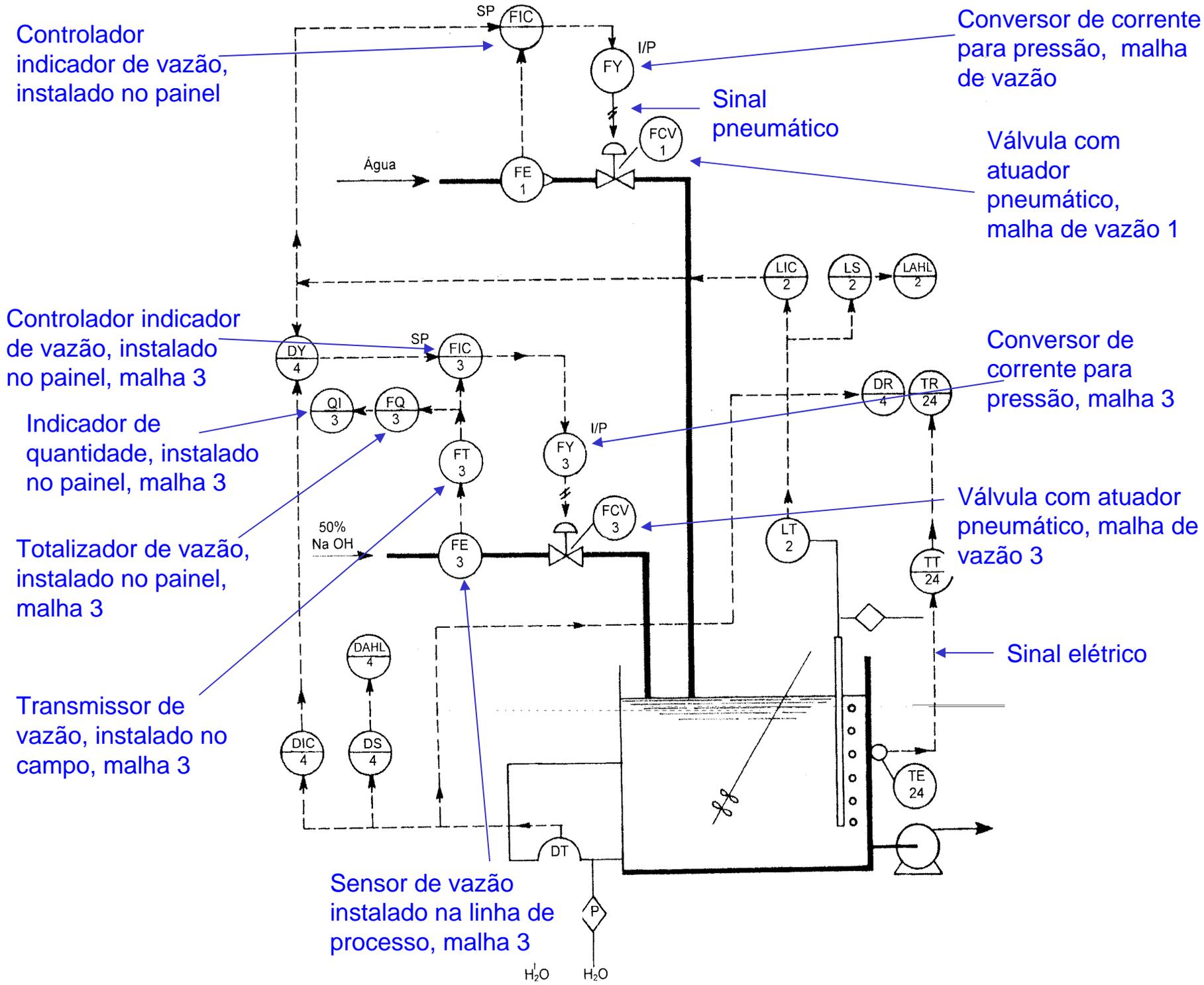
Sinal pneumático

Sinal elétrico

Notas:

1. S.P. significa ponto de ajuste (set point)
2. FC é falha fechada e FO falha aberta





Controlador indicador de vazão, instalado no painel

Controlador indicador de vazão, instalado no painel, malha 3

Indicador de quantidade, instalado no painel, malha 3

Totalizador de vazão, instalado no painel, malha 3

Transmissor de vazão, instalado no campo, malha 3

Sensor de vazão instalado na linha de processo, malha 3

Conversor de corrente para pressão, malha de vazão

Sinal pneumático

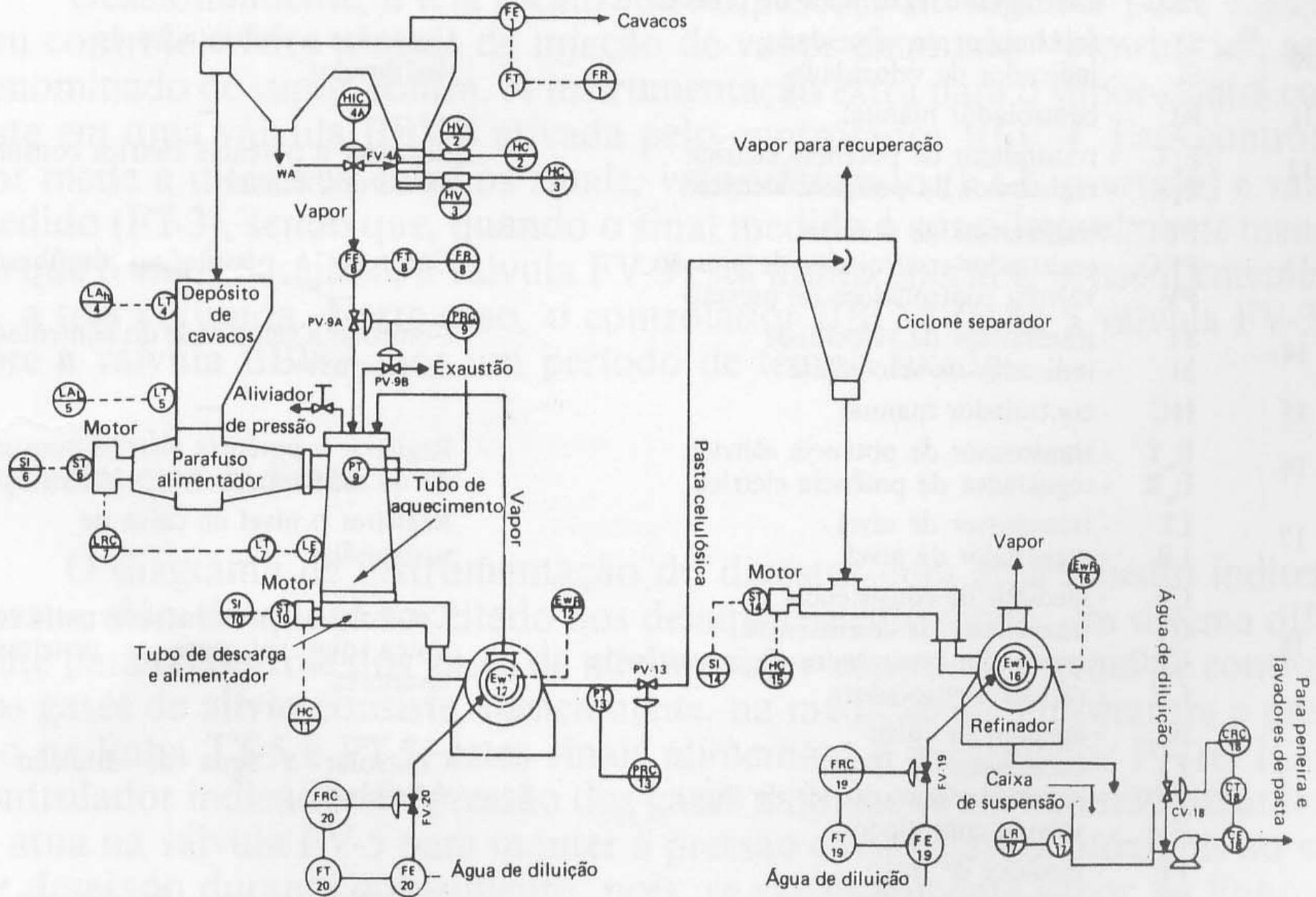
Válvula com atuador pneumático, malha de vazão 1

Conversor de corrente para pressão, malha 3

Válvula com atuador pneumático, malha de vazão 3

Sinal elétrico

SIMBOLOGIA



SIMBOLOGIA

Identificação funcional dos instrumentos do processo termomecânico

CICLO	INSTRUMENTO	FUNÇÃO NO PROCESSO
1	FE - medidor de fluxo	Controlar o fluxo de cavacos para o processo
	FT - transmissor de fluxo	
	FR - registrador de fluxo	
2	HV - válvula controlada manualmente	Sistema controlador de descarga da sujeira na lavagem dos cavacos
	HC - controlador manual	
3	HV - válvula controlada manualmente	Sistema controlador de descarga da sujeira na lavagem dos cavacos
	HC - controlador manual	
4A	FV - válvula de fluxo	Controlar manualmente o fluxo da água de lavagem
	HIC - controlador e indicador manual	
4	LT - transmissor de nível	Avisar quando o nível de cavacos no depósito está alto
	LA _h - alarme de nível alto	
5	LT - transmissor de nível	Avisar quando o nível de cavacos no depósito está baixo
	LA _b - alarme de nível baixo	
6	ST - transmissor de velocidade	Medir e indicar a velocidade do parafuso alimentador
	SI - indicador de velocidade	
7	LE - medidor de nível	Controlar o nível no tubo de aquecimento, variando a velocidade de alimentação
	LT - transmissor de nível	
	LRC - registrador e controlador de nível	
8	FE - medidor de fluxo	Registrar o consumo de vapor no processo
	FT - transmissor de fluxo	
	FR - registrador de fluxo	
9	PV - válvula controladora de pressão	Controlar a pressão do tubo de aquecimento
	PT - transmissor de pressão	
	PRC - controlador-registrador de pressão	

SIMBOLOGIA

10	ST - transmissor de velocidade SI - indicador de velocidade	Controlar a alimentação do desfibrador
11	HC - controlador manual	—
12	E _w T - transmissor de potência elétrica E _w R - registrador da potência elétrica	Registrar a potência elétrica consumida no desfibrador
13	PT - transmissor de pressão PRC - registrador-controlador de pressão PV - válvula controladora de pressão	Controlar a pressão no desfibrador
14	ST - transmissor de velocidade SI - indicador de velocidade	Controlar a velocidade do alimentador do refinador
15	HC - controlador manual	—
16	E _w T - transmissor de potência elétrica E _w R - registrador de potência elétrica	Registrar a potência elétrica consumida no refinador
17	LT - transmissor de nível LR - registrador de nível	Registrar o nível na caixa de suspensão
18	CE - medidor de consistência CT - transmissor de consistência CRC - registrador-controlador de consistência CV - válvula controladora	Controlar a consistência da pasta celulósica que vai para as peneiras e lavadores
19	FE - medidor de fluxo FT - transmissor de fluxo FRC - registrador-controlador de fluxo FV - válvula controladora	Controlar a água de diluição no refinador
20	FE - medidor de fluxo FT - transmissor de fluxo FRC - registrador controlador de fluxo FV - válvula controladora	Controlar a água de diluição no desfibrador

