



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

DCA0124 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Diagramas de Processo e Instrumentação

LISTA DE EXERCÍCIOS: P&ID

Discentes:

Eric Calasans
Gabriel Cavalheiro
Kaike Castro
Rejane Nobre

Docente:

Louelson Costa

Natal - RN
2020

Sumário

1 Introdução

2 Objetivo

3 Diagramas de Processo e Instrumentação

3.1	Sistema misturador A	
3.2	Sistema misturador B	
3.3	Sistema Destilador	
3.4	Sistema Destilador de Benzeno	
3.4.1	Malha T-101	
3.4.2	Malha E-106	
3.4.3	Malha V-104	
3.4.4	Malhas P-102A e P-102B	
3.4.5	Malha E-104	

4 Conclusão

1 Introdução

Diagramas de Processo e Instrumentação são elementos básicos presente em praticamente qualquer Instalação Industrial, ou deveriam ser. Sendo uma descrição clara e universal de todo o projeto, auxiliam no entendimento rápido e pratico do sistema de produção. O presente trabalho visa explorar e apresentar alguns dos exemplos desse vasto campo, aprimorando o conhecimento dos alunos na área da Automação Industrial.

2 Objetivo

Estudar e compreender o funcionamento e aplicação de Diagramas de Processo e Instrumentação comumente aplicados em resoluções de problemas da área da Automação Industrial.

3 Diagramas de Processo e Instrumentação

Os Diagramas de Processo e Instrumentação (ou Piping and Instrumentation Diagram - P&ID) são diagramas que auxiliam na organização e apresentação de uma planta industrial. Seguindo as normas de instituições e associações especializadas como Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e a Sociedade Internacional de Instrumentação e Automação (Internacional Society of Automation – ISA), podemos descrever de forma padrão não só os componentes de um processo como também a forma que eles interagem entre si ao longo de toda a planta, permitindo não só ao projetista que desenvolveu o processo, como também a todos com o conhecimento das normas, compreender, ou pelo menos ter uma ideia do processo que está se desenrolando naquela indústria.

3.1 Sistema misturador A

- Malha 10:
 - TV: Elemento Final de Temperatura (Válvula)
 - TE: Elemento Primário de Temperatura (Sensor)
- Malha 11:
 - LIC: Controlador Indicador de Nível
 - FV: Elemento Final de Vazão (Válvula)
 - LT: Transmissor Cego de Nível
- Malha 14:
 - PSV: Válvula de Segurança de Pressão
- Malha 15:
 - FT: Transmissor Cego de Vazão
- Malha 16:
 - FV: Elemento Final de Vazão (Válvula)
 - FT: Transmissor Cego de Vazão
 - FF: Relação de Vazão
- Malha 19:
 - PY: Relé de Pressão
 - PT: Transmissor Cego de Pressão

As ligações existentes entre os componentes são relevantes no processo de compreensão da malha, são elas:

Figura 1: Suprimento ou Impulso



Figura 2: Sinal Elétrico ou Eletrônico



Figura 3: Sinal Pneumático

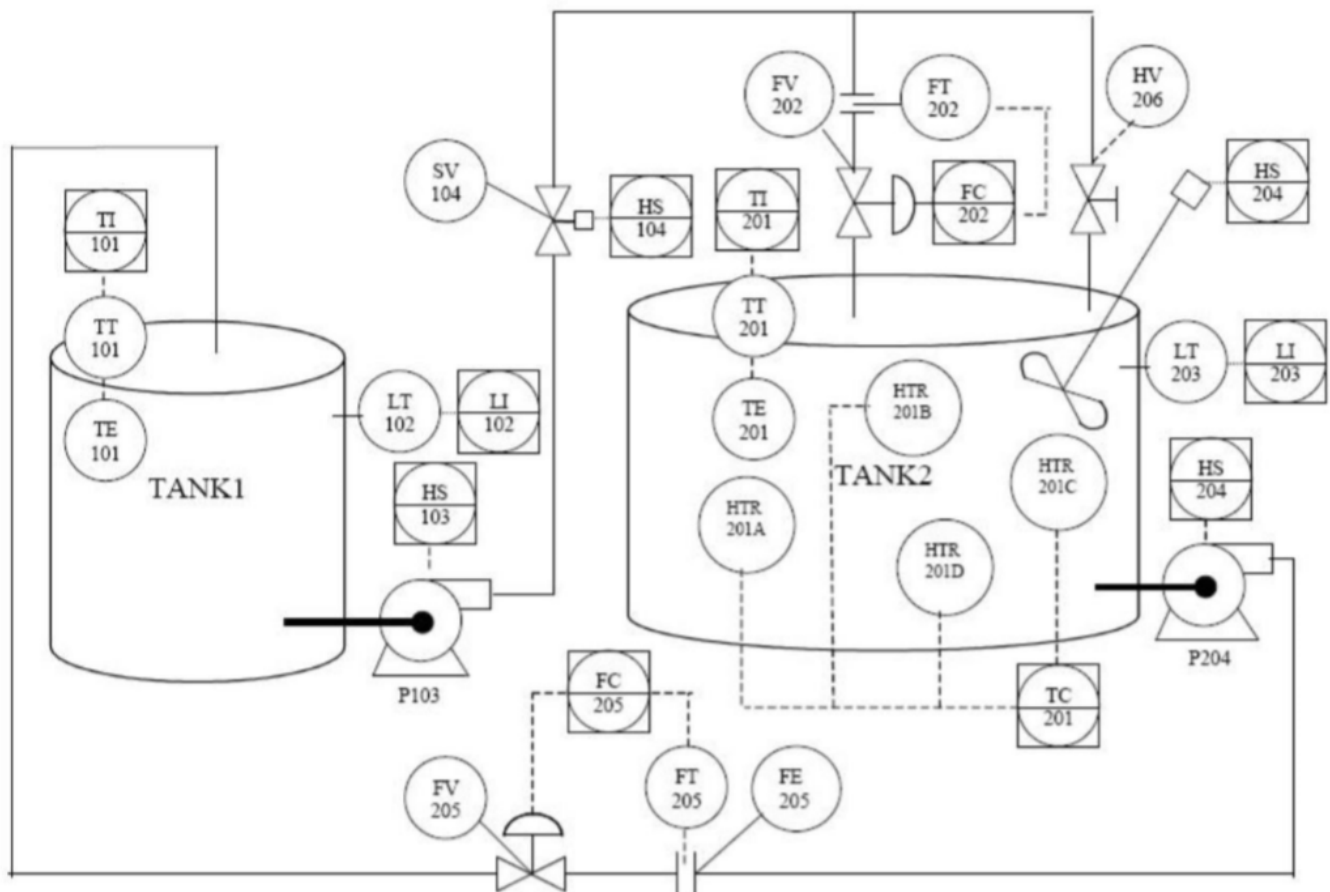


3.2 Sistema misturador B

- Malha 101
 - TI: Indicador de Temperatura
 - TT: Transmissor de Temperatura
 - TE: Elemento Primário de Temperatura (Sensor)
- Malha 102
 - LT: Transmissor Cego de Nível
 - LI: Indicador de Nível
- Malha 103
 - HS: Chave de Comando Manual
- Malha 104
 - SV: Elemento Final de Frequência (Válvula)
 - HS: Chave de Comando Manual
- Malha 201
 - TI: Indicador de Temperatura
 - TT: Transmissor de Temperatura
 - TC: Controlador de Temperatura
 - TE: Elemento Primário de Temperatura (Sensor)
 - HTR: Transmisor Registrador ou Impressor de Comando Manual x 4 (A, B, C e D)
- Malha 202

- FV: Elemento Final de Vazão (Válvula)
 - FT: Transmissor Cego de Vazão
 - FC: Controlador de Vazão
- Malha 204
 - LT: Transmissor Cego de Nível
 - LI: Indicador de Nível
- Malha 204
 - HS: Chave de Comando Manual: x2
- Malha 205
 - FC: Controlador de Vazão
 - FV: Elemento Final de Vazão (Válvula)
 - FT: Transmissor Cego de Vazão
 - FE: Elemento Primário de Vazão (Sensor)
- Malha 206
 - HV: Elemento Final de Comando Manual (Válvula)

Figura 4: Sistema misturador B

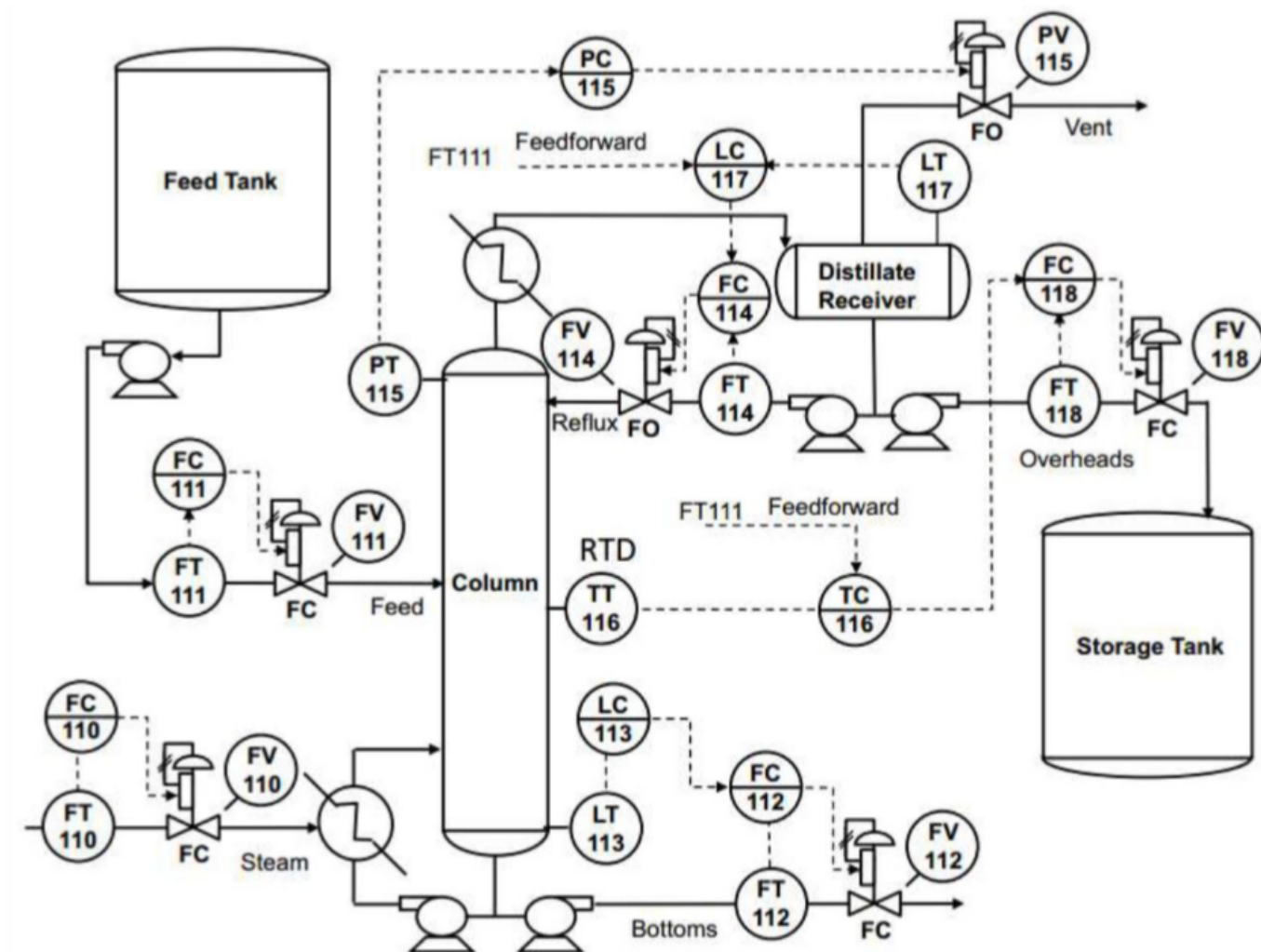


3.3 Sistema Destilador

- Malha 110
 - FC: Controlador de Vazão
 - FT: Transmissor Cego de Vazão
 - FV: Elemento Final de Vazão (Válvula)
- Malha 111
 - FC: Controlador de Vazão
 - FT: Transmissor Cego de Vazão
 - FV: Elemento Final de Vazão (Válvula)
- Malha 112
 - FC: Controlador de Vazão
 - FT: Transmissor Cego de Vazão
 - FV: Elemento Final de Vazão (Válvula)
- Malha 113

- LT: Transmissor Cego de Nível
 - LC: Controlador de Nível Cego
- Malha 114
 - FC: Controlador de Vazão
 - FT: Transmissor Cego de Vazão
 - FV: Elemento Final de Vazão (Válvula)
- Malha 115
 - PC: Controlador de Pressão Cego
 - PV: Elemento Final de Pressão (Válvula)
- Malha 116
 - TT: Transmissor de Temperatura
 - TC: Controlador de Temperatura
- Malha 117
 - LT: Transmissor Cego de Nível
 - LC: Controlador de Nível Cego
- Malha 118
 - FC: Controlador de Vazão
 - FT: Transmissor Cego de Vazão
 - FV: Elemento Final de Vazão (Válvula)

Figura 5: Sistema destilador



3.4 Sistema Destilador de Benzeno

3.4.1 Malha T-101

- **7** - Ventilação para o Queimador;
- **FE** - Elemento Primário de Vazão montado no local;
- **FT** - Transmissor de Vazão montado no local;
- **FAH** - Alarme Discreto de Vazão Alta acessível ao operador na sala de controle;
- **FAL** - Alarme Discreto de Vazão Baixa acessível ao operador na sala de controle;
- **FRC** - Registrador e Controlador de Vazão acessível ao operador na sala de controle;
- **FY** - Dispositivo Auxiliar de Vazão montado no local;
- **FCV** - Válvula de Controle de Vazão montada no local;
- **TI** - Indicador de Temperatura montado no campo;

- **TE** - Elemento Primário de Temperatura montado no campo;
- **TT** - Transmissor de Temperatura montado no local;
- **TAH** - Alarme Discreto de Temperatura Alta acessível ao operador na sala de controle;
- **TAL** - Alarme Discreto de Temperatura Baixa acessível ao operador na sala de controle;
- **TRC** - Registrador e Controlador de Temperatura acessível ao operador na sala de controle;
- **LE** - Elemento Primário de Nível montado no campo;
- **LT** - Transmissor de Nível;
- **6** - Esgoto químico;
- **LAH** - Alarme Discreto de Nível Alto acessível ao operador na sala de controle;
- **LAL** - Alarme Discreto de Nível Baixo acessível ao operador na sala de controle;
- **LIC** - Indicador e Controlador de Nível acessível ao operador na sala de controle;

3.4.2 Malha E-106

- **PI** - Indicador de Pressão montado no local;
- **TI** - Indicador de Temperatura montado no local;
- **FI** - Indicador de Vazão montado no local;
- **TY** - Dispositivo Auxiliar de Temperatura montado no local;
- **TCV** - Válvula Controladora de Temperatura montada no local;
- **3** - Vapor a 265 PSIA;
- **4** - Condensador;
- **8** - Esgoto de Limpeza;
- **9** - Ventilação para a Atmosfera;
- **7** - Ventilação para o Queimador;

3.4.3 Malha V-104

- **7** - Ventilação para o Queimador;
- **PE** - Elemento Primário de Pressão montado no local;
- **PT** - Transmissor de Pressão montado no local;
- **PAH** - Alarme Discreto de Pressão Alta acessível ao operador na sala de controle;
- **PAL** - Alarme Discreto de Pressão Baixa acessível ao operador na sala de controle;

- **PRC** - Registrador e Controlador de Pressão acessível ao operador na sala de controle;
- **LY** - Dispositivo Auxiliar de Pressão montado no local;
- **PCV** - Válvula de Controle de Pressão montada no local;
- **TI** - Indicador de Temperatura montado no local;
- **PI** - Indicador de Pressão montado no local;
- **LE** - Elemento Primário de Nível montado no local;
- **LT** - Transmissor de Nível montado no local;
- **LAH** - Alarme Discreto de Nível Alto acessível ao operador na sala de controle;
- **LAL** - Alarme Discreto de Nível Baixo acessível ao operador na sala de controle;
- **LIC** - Indicador e Controlador de Nível acessível ao operador na sala de controle;
- **LY** - Dispositivo Auxiliar de Nível acessível ao operador na sala de controle;
- **LCV** - Válvula de Controle de Nível montada no local;
- **FI** - Indicador de Vazão montado no local;
- **6** - Esgoto Químico;
- **5** - Porta de Amostragem;

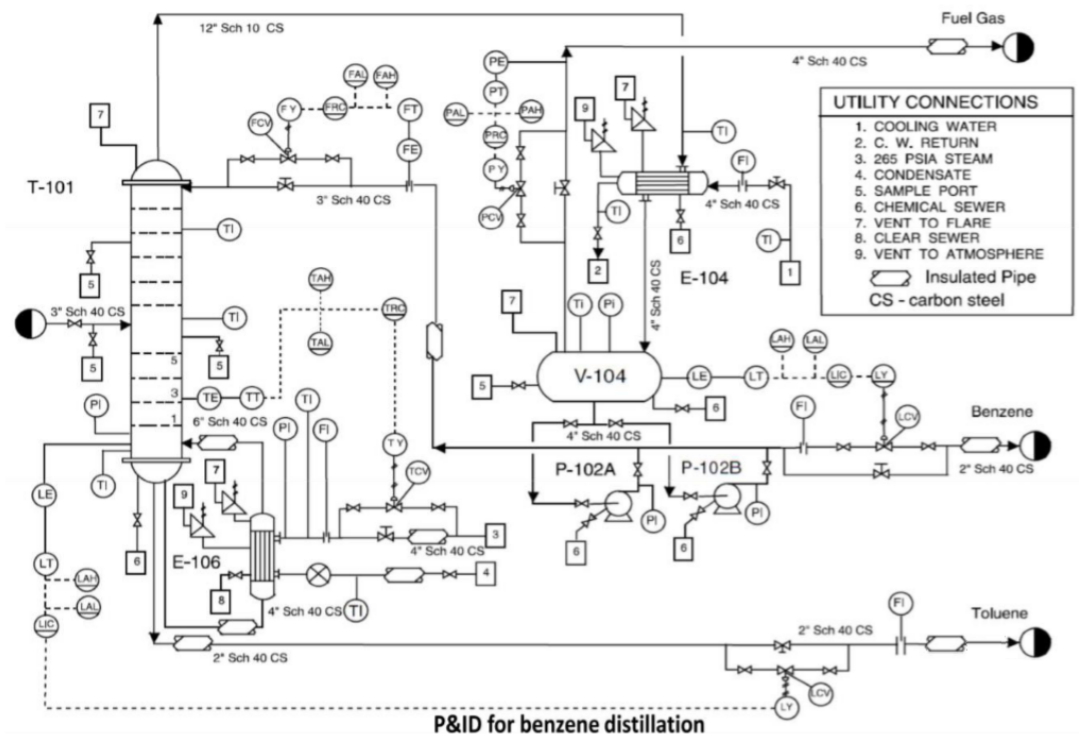
3.4.4 Malhas P-102A e P-102B

- **PI** - Indicador de Pressão montado no local;
- **6** - Esgoto Químico;

3.4.5 Malha E-104

- **7** - Ventilação para o Queimador;
- **TI** - Indicador de Temperatura montado no local;
- **F** - Indicador de Vazão montado no local;
- **6** - Esgoto Químico;
- **9** - Ventilação para a Atmosfera.

Figura 6: Sistema destilador de Benzeno



4 Conclusão

Os exercícios apresentados foram motivação para o conhecimentos a respeito da terminologia de controle de processo e nos fluxos. Os diagramas são representações para o entendimento de plantas sobretudo complexas que envolvem inúmeras malhas nesses casos facilita checagem dos elementos sensores e atuadores.

O Diagrama de Processo e instrumentação e o Diagrama de tubulação e Instrumentação Mecânica (MFD) fornecem as informações necessárias para engenheiros iniciar o planejamento para a construção da usina. Desta forma, a identificação dos elementos que compunham os sistemas são essenciais para o desenvolvimentos de projetos de diferentes complexidades.