



American National Standard

Símbolos Gráficos para el despliegue de procesos

Norma ANSI/ISA-S5.5-1985

Aprobada el 3 de febrero de 1986

Ing. Jose R Quintero H.

Ing. Hober de J. Cuicas R.



Contenido

- Introducción
- Alcance y Propósitos
- Definiciones básicas
- Uso de Símbolos
- Uso de Colores
- Estructura y categorización de los símbolos
- Ejemplos de Despliegues (Lookout)



Introducción

La norma ISA-S5.5 sirve como complemento a las normas ISA-S5.1 e ISA-S5.3 para proveer una integración cohesiva de la simbología gráfica y los diagramas de flujo de uso común en la industria.

El desarrollo tecnológico ha permitido la representación de procesos físicos mediante el uso de computadores y sistemas electrónicos avanzados utilizando tecnología de despliegue de video, los cuales permiten el monitoreo y control por parte del usuario (operador) de una operación en particular.

Estos despliegues combinan símbolos gráficos y de texto.



Alcance y Propósito

El sistema tiene como finalidad facilitar una rápida comprensión por parte del usuario de la información que es presentada a través de despliegues y permite establecer uniformidad en los diferentes procesos industriales.

Puede ser utilizado en las industrias químicas, petrolera, generación de energía, aire acondicionado, metalúrgica, alimenticia, así como muchas otras, permitiendo el uso de de símbolos estándar usados comúnmente en diagramas de instrumentos y tuberías, diagramas lógicos, diagramas de flujo, etc.



Símbolos

Las características especiales de los símbolos que se describen **mejoran el entendimiento de los procesos**, estas características pueden ser usadas para indicar los estados de un proceso en particular: Video en reversa, parpadeo, intensidad de variación y código de color.



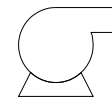
Símbolos

Así mismo son importantes otras aplicaciones o características de los símbolos, como por ejemplo las aplicaciones dinámicas o estáticas

- Las formas sólidas o llenas indican un estado de activo.



- Y las formas de contorno indican un estado de apagado o no activo.



Aún así se debe especificar de manera clara para el operador el uso de los equipos en los manuales de operación.



Color

El código de color usado en los símbolos sirve para mejorar la percepción de la información y facilitar la interpretación de la misma

- El apoyo a la información con esquemas de color debería ser simple, consistente y sin ambigüedades.
- El número de colores en un despliegue debería estar limitado al mínimo necesario para satisfacer los objetivos de interfaz del proceso.
- El uso del color es una técnica efectiva para la identificación dinámica mejorando el desempeño del operador, reducir los tiempos de búsqueda, mejorar la identificación de los elementos, etc.

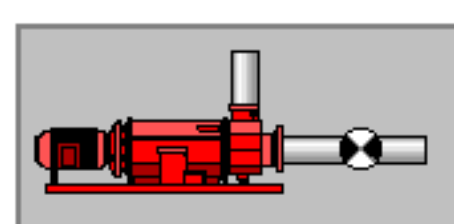
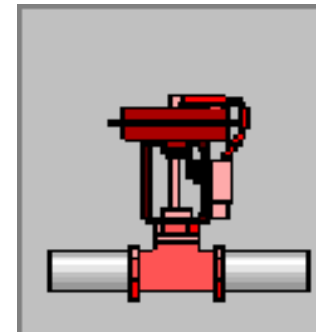
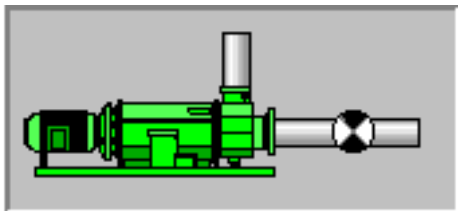
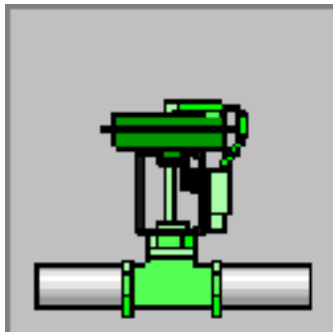
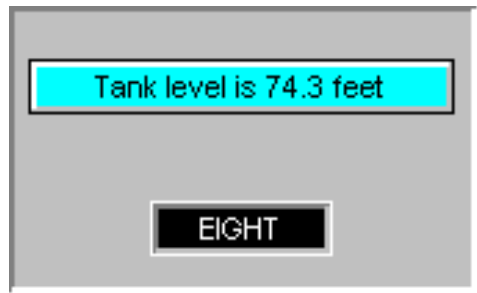


Color

- Las grandes áreas de fondo deberían ser Negras, Azul o Marrón.
- Se deben usar combinaciones de colores compatibles, tales como aquellos con alto contraste de cromaticidad. Algunas buenas combinaciones pueden ser negro sobre amarillo, rojo sobre blanco, azul sobre blanco y verde sobre blanco. Se deben evitar las combinaciones amarillo sobre blanco, amarillos sobre verde. Para asegurar una respuesta rápida del operador se usan colores altamente saturados tales como rojo y amarillo.
- Los colores no deberían utilizarse para indicar valores cuantitativos.



Color

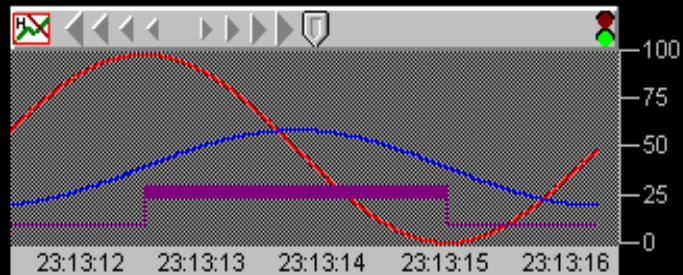




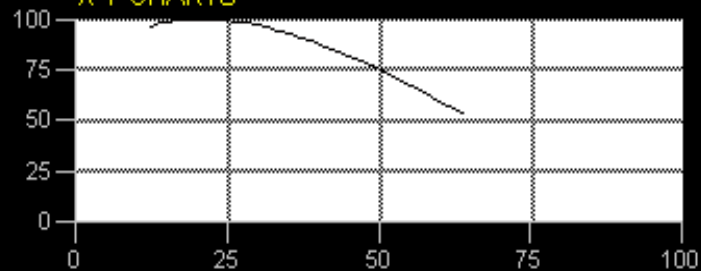
Color

Ventana de Reporte

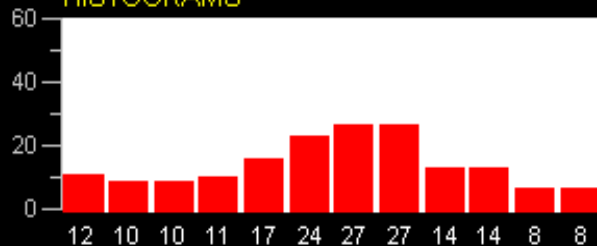
REALTIME HISTORICAL TRENDS



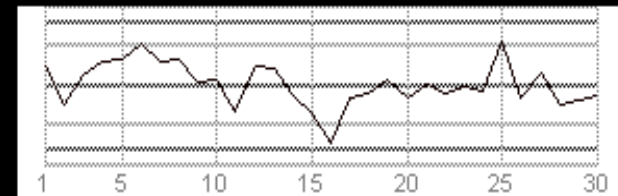
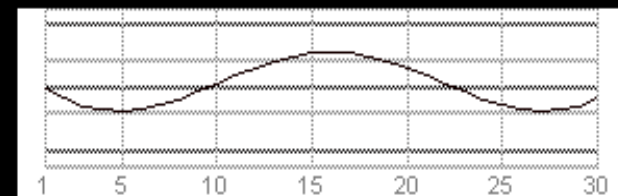
X-Y CHARTS



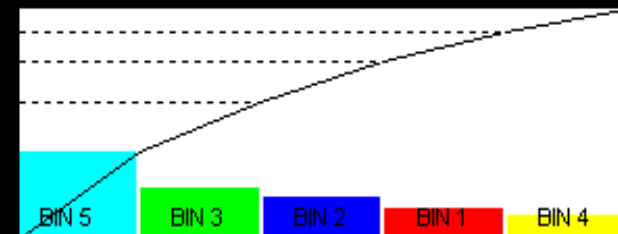
HISTOGRAMS



CONTROL CHARTS



PARETO CHARTS





Grupo de Símbolos

- Contenedores Tanques y Separadores.
- Eléctricos.
- Filtros.
- Dispositivos de Transferencia de Calor.
- Calentadores y Aire Acondicionados.
- Manipulación de Materiales.
- Mezcladores.
- Equipos Recíprocos o de Intercambio
- Equipos Rotatorios.
- Limpiadores y Precipitadores.
- Separadores.
- Válvulas y Actuadores.



Estructura de Los Símbolos

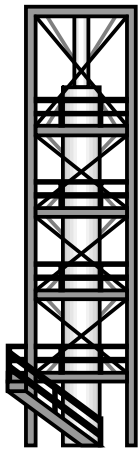
Grupo : Contenedores, Tanques y Separadores

Subgroup: Process

Symbol Name: Distillation Tower

Symbol Mnemonic: DTWR

Description: A packed or trayed distillation tower used for separation. Packing or trays may be shown to indicate type of distillation tower.

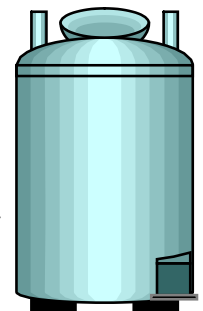
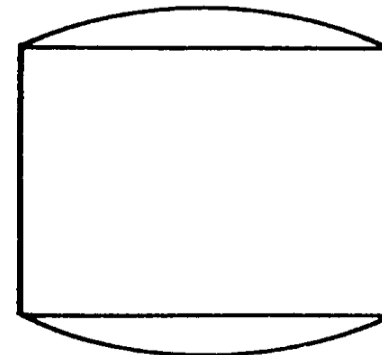


Subgroup: Process

Symbol Name: Reactor

Symbol Mnemonic: RCTR

Description: A chemical reactor. Internal details may be shown to indicate type of reactor.





Estructura de Los Símbolos

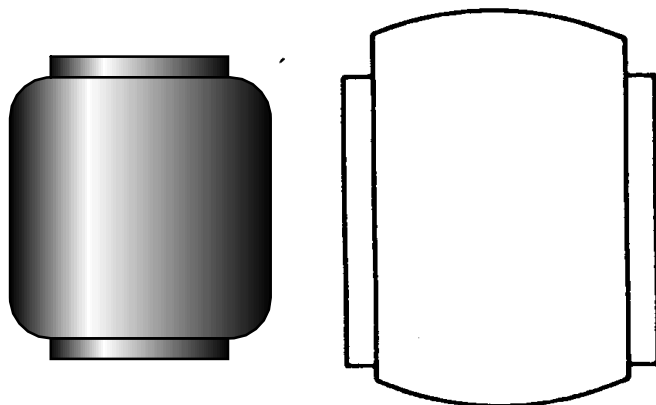
Grupo : Contenedores, Tanques y Separadores

Subgroup: Process

Symbol Name: Jacketed Vessel

Symbol Mnemonic: JVSL

Description: A vessel with a heating or cooling jacket. Jacket may be on straight shell, on bottom head, on top head, or any combination, as required to match the actual process vessel.

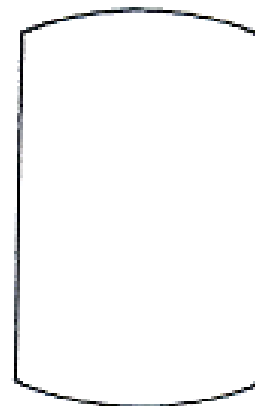


Subgroup: Process

Symbol Name: Vessel

Symbol Mnemonic: VSSL

Description: A vessel or separator. Internal details may be shown to indicate type of vessel. Can also be used as a pressurized vessel in either a vertical or horizontal arrangement.





Estructura de Los Símbolos

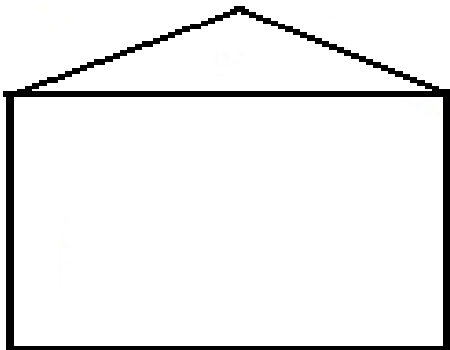
Grupo : Contenedores, Tanques y Separadores

Subgrupo: Almacenamiento

Symbol Name: Atmospheric Tank

Symbol Mnemonic: ATANK

Description: Tanque de almacenamiento a presión atmosférica.

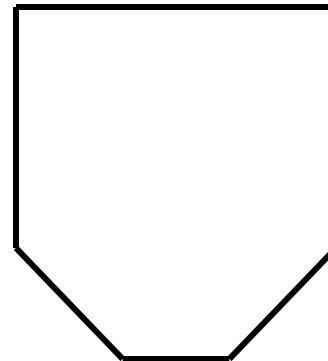


Subgrupo: Almacenamiento

Symbol Name: Bin.

Symbol Mnemonic: BINN

Description: Contenedor para almacenar materiales sólidos o granular, y se descarga por medio de un botón.





Estructura de Los Símbolos

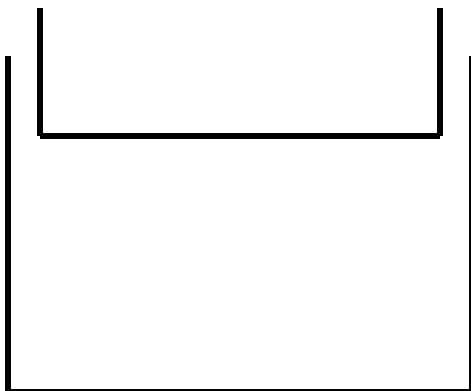
Grupo : Contenedores, Tanques y Separadores

Subgrupo: Almacenamiento

Symbol Name: Floating Roof Tank

Symbol Mnemonic: FTKN

Description: Un tanque para líquidos con techo movable hacia arriba y abajo con cambio en el volumen de almacenamiento.



Subgrupo: Almacenamiento

Symbol Name: Gas Holder.

Symbol Mnemonic: GHDR

Description: Un tanque para gases con techo movable hacia arriba y abajo con cambio en su volumen de almacenamiento





Estructura de Los Símbolos

Grupo : Contenedores, Tanques y Separadores

Subgrupo: Almacenamiento

Symbol Name: Pressure Storage Vessel

Symbol Mnemonic: PVSL

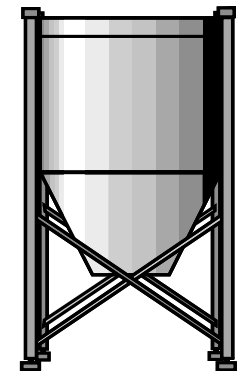
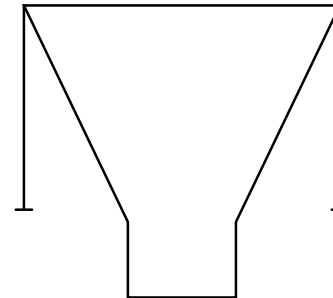
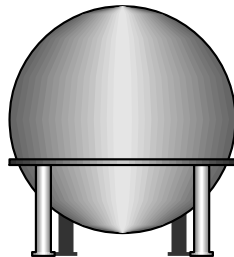
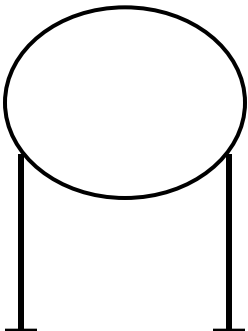
Description: Un almacenador presurizado de forma esférica para gases y líquidos

Subgrupo: Almacenamiento

Symbol Name: Weigh hopper

Symbol Mnemonic: WHPR

Description: Un almacenador para peso de materiales.





Estructura de Los Símbolos

Grupo : Eléctrico

Subgrupo: N/A

Symbol Name: Circuit Breaker

Symbol Mnemonic: CBRK

Description: Activado por un sistema eléctrico

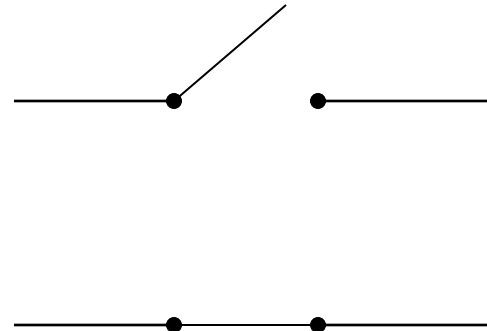


Subgrupo: N/A

Symbol Name: Manual Contactor

Symbol Mnemonic: MCTR

Description: Para paso de energía corriente.





Estructura de Los Símbolos

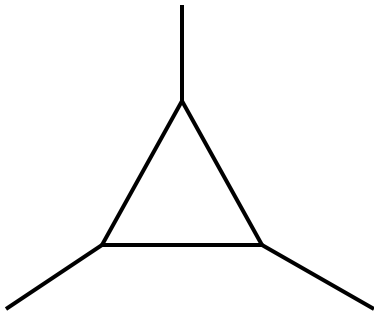
Grupo : Eléctrico

Subgrupo: N/A

Symbol Name: Delta Connection

Symbol Mnemonic: DLTA

Description: Conexión de tres fase delta



Subgrupo: N/A

Symbol Name: Fuse

Symbol Mnemonic: FUSE

Description: Fusible de protección para corriente

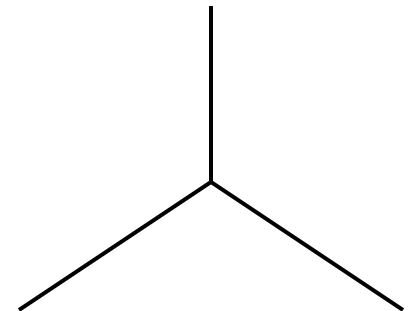


Subgrupo: N/A

Symbol Name: WYE Connection

Symbol Mnemonic: WYEC

Description: Conexión estrella de tres fase

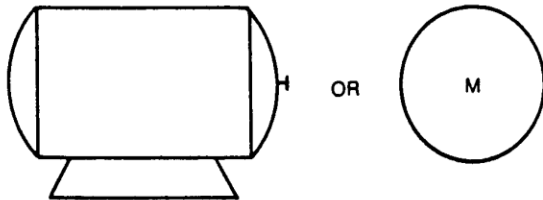




Estructura de Los Símbolos

Grupo : Eléctrico

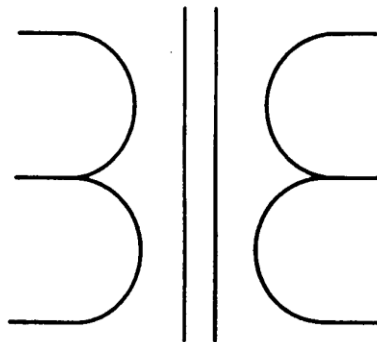
Subgroup: N/A
Symbol Name: Motor
Symbol Mnemonic: MOTR
Description: An ac or dc motor.



This is the preferred symbol for process diagrams (base optional).

This is the preferred symbol for electrical diagrams.

Subgroup: N/A
Symbol Name: Transformer
Symbol Mnemonic: XFMR
Description: A universal transformer.



Subgroup: N/A
Symbol Name: State Indicator
Symbol Mnemonic: STAT

Description: Used to represent binary states. For example: Circuit Closed/Circuit Open, etc.



Circuit Closed

Circuit Open



Estructura de Los Símbolos

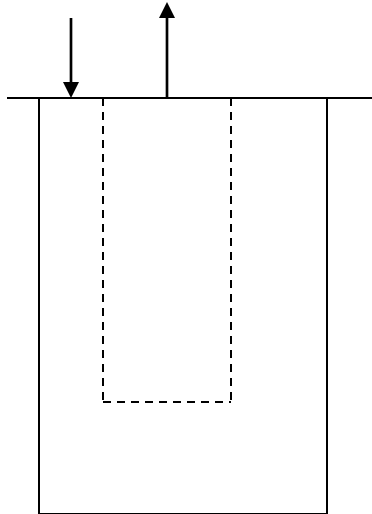
Grupo : Filtros

Subgrupo: N/A

Symbol Name: Liquid Filter

Symbol Mnemonic: LFLT

Description: Filtro para liquido.

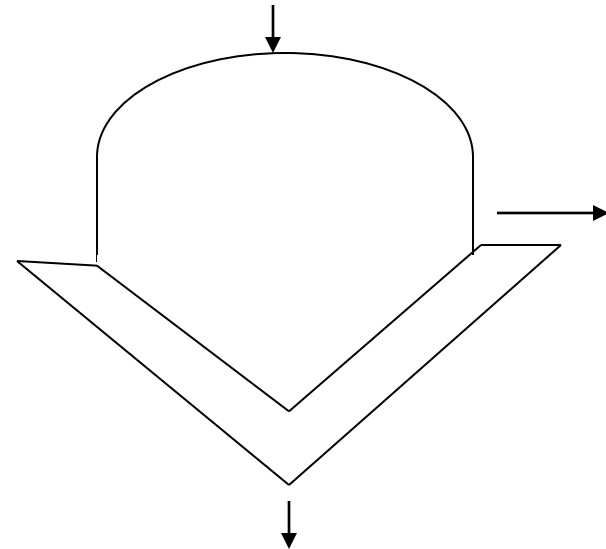


Subgrupo: N/A

Symbol Name: Vacuum Filter

Symbol Mnemonic: VFLT

Descripción: Dispositivo de filtrado al vacío.





Estructura de Los Símbolos

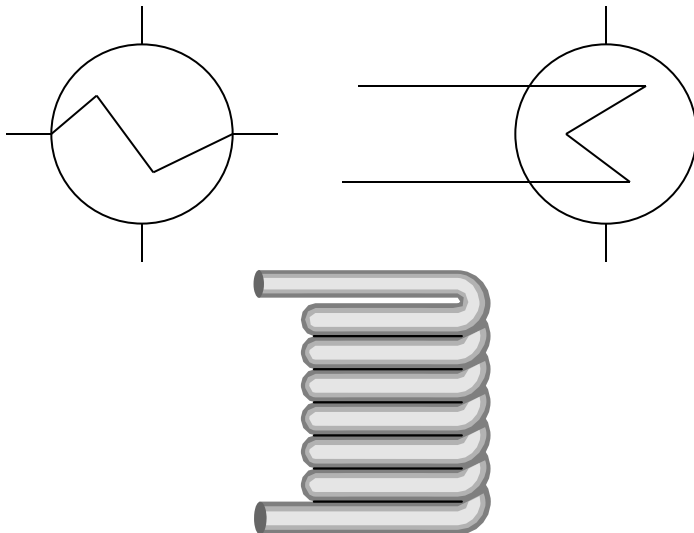
Grupo : Dispositivos para Transferir Calor

Subgrupo: N/A

Symbol Name: Exchanger

Symbol Mnemonic: XCHG

Description: Transfiere calor

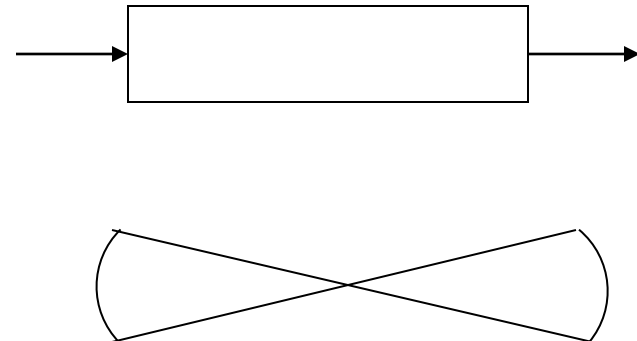


Subgrupo: N/A

Symbol Name: Forced Air Exchanger

Symbol Mnemonic: FAXR

Description: Intercambiador de calor a fuerza de aire.





Estructura de Los Símbolos

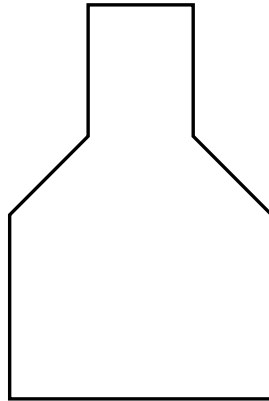
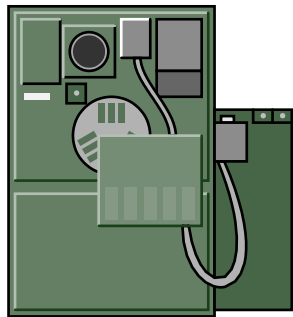
Grupo : Dispositivos para Transferir Calor

Subgrupo: N/A

Symbol Name: Furnace (caldera)

Symbol Mnemonic: FURN

Descripción: Para calentamiento.

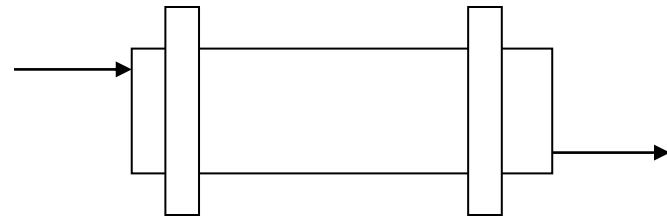


Subgrupo: N/A

Symbol Name: Rotary kiln

Symbol Mnemonic: RKLN

Descripción: Horno rotatorio para cerámica.





Estructura de Los Símbolos

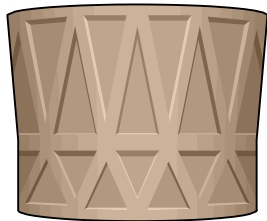
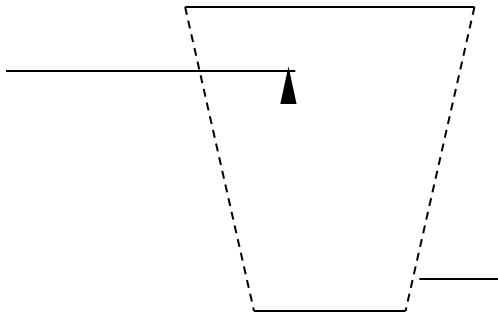
Grupo : HVAC (heating ventilation & air conditioning)

Subgrupo: N/A

Symbol Name: Cooling tower

Symbol Mnemonic: CTWR

Description: Enfriamiento atmosférico de agua por evaporación.

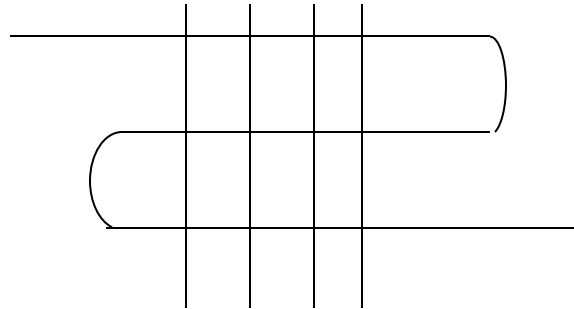


Subgrupo: N/A

Symbol Name: Finnea exchanger

Symbol Mnemonic: FNXR

Description: Gran superficie de transferencia usada para el intercambio de calor entre un liquido o gas y aire.

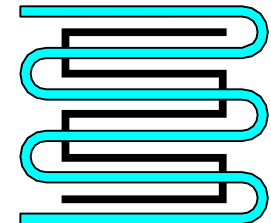
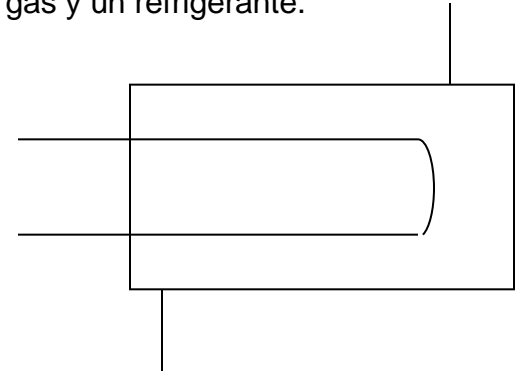


Subgrupo: N/A

Symbol Name :Evaporator

Symbol Mnemonic: EVPR

Description: Es utilizado para el intercambio de calor entre un liquido o gas y un refrigerante.





Estructura de Los Símbolos

Grupo : Manipulación de Materiales

Subgrupo: N/A

Symbol Name: Conveyor

Symbol Mnemonic: CNVR

Descripción: Cinta transportadora

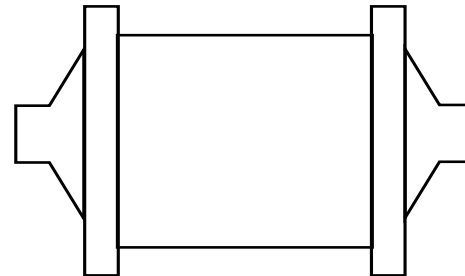


Subgrupo: N/A

Symbol Name : Mill

Symbol Mnemonic: MILL

Descripción: Molino rotatorio usado para reducir tamaño de sólidos.





Estructura de Los Símbolos

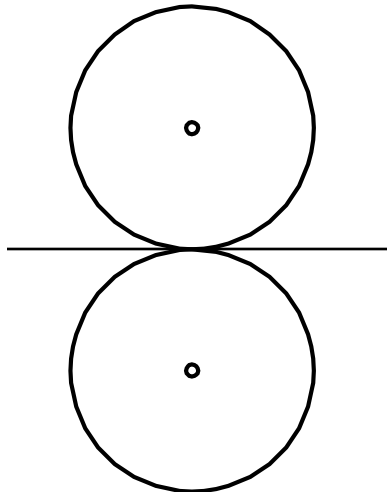
Grupo : Manipulación de Materiales

Subgrupo: N/A

Symbol Name: Roll Stand

Symbol Mnemonic: RSTD

Descripción: Soporte de rodillo usado en las industrias del metal, papel, caucho, plástico y vidrio.

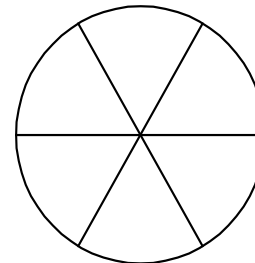


Subgrupo: N/A

Symbol Name : Rotary Feeder

Symbol Mnemonic: RFDR

Descripción: Alimentador rotatorio usado para transportar material en forma de polvo seco.





Estructura de Los Símbolos

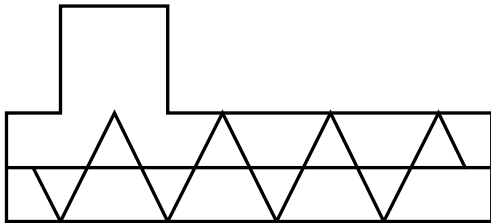
Grupo : Manipulación de Materiales

Subgrupo: N/A

Symbol Name: Screw Conveyor

Symbol Mnemonic: SCNV

Descripción: Típico transportador de forma atornillada. Maquina de moler.

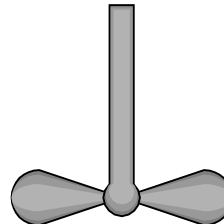
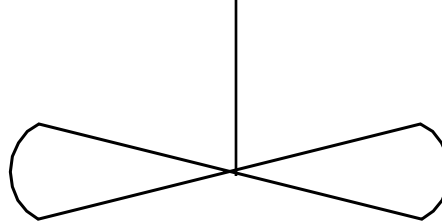


Subgrupo: N/A

Symbol Name : Agitador

Symbol Mnemonic: AGIT

Descripción: Agitar, mezclar.

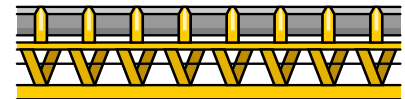
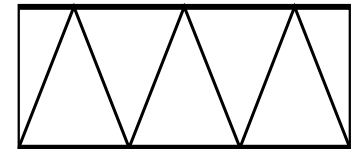


Subgrupo: N/A

Symbol Name : Inline Mixer

Symbol Mnemonic: IMIX

Descripción: Usado para licuar materiales continuamente.





Estructura de Los Símbolos

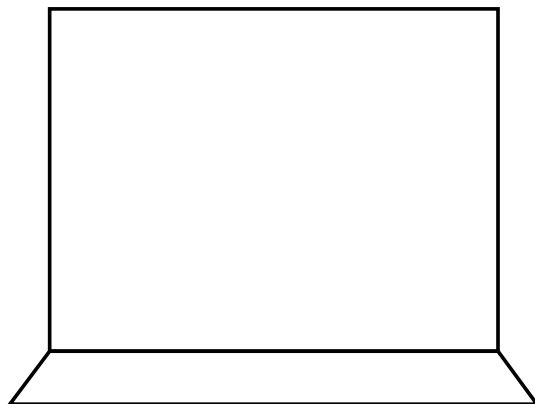
Grupo : Equipos Recíprocos o de Intercambio

Subgrupo: N/A

Symbol Name: Reciprocating Compresor

Symbol Mnemonic: RECP

Description: Un compresor recíproco o de intercambio o bomba de aire que representa la clase de equipo usado para transportar slurries o líquidos por acción de reciprocidad, por ejemplo los pistones, diafragmas etc.





Estructura de Los Símbolos

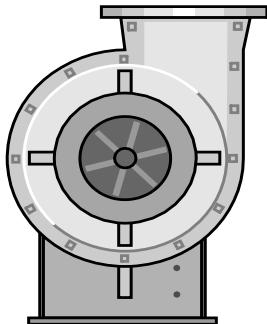
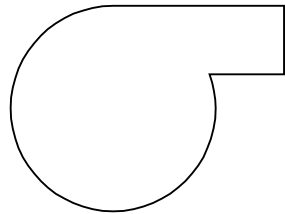
Grupo : Equipos Rodamiento

Subgrupo: N/A

Symbol Name: Blower

Symbol Mnemonic: BLWR

Descripción: Soplador usado para transportar un gas a bajas presiones. (vacío)

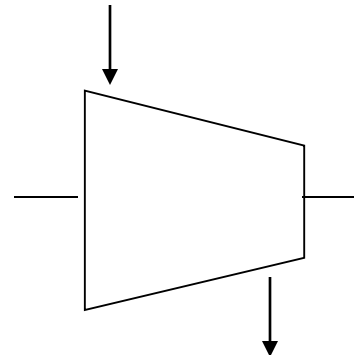


Subgrupo: N/A

Symbol Name: Compresor

Symbol Mnemonic: CMPR

Descripción: Usado para transportar gas bajo altas presiones.





Estructura de Los Símbolos

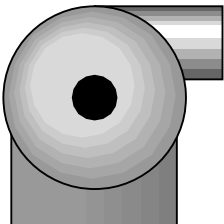
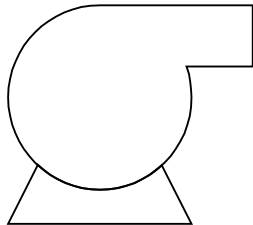
Grupo : Equipos Rodamiento

Subgrupo: N/A

Symbol Name: Pump

Symbol Mnemonic: PUMP

Descripción: Usado para transportar slurrís o líquidos.

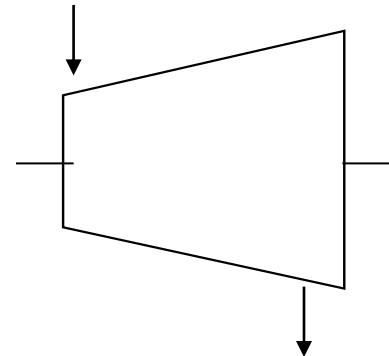


Subgrupo: N/A

Symbol: Turbine

Symbol Mnemonic: TURB

Descripción: Un dispositivo que usa la fuerza de expansión del gas para proveer la rotación del equipo





Estructura de Los Símbolos

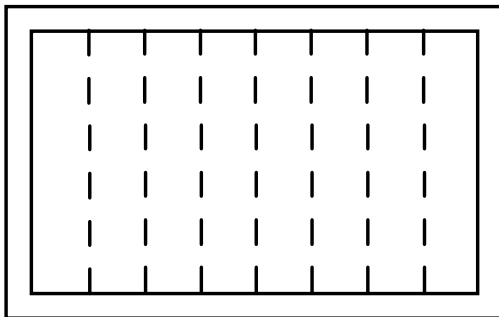
Grupo : Limpiadores Precipitadores

Subgrupo: N/A

Symbol Name: Electrostatic Precipitator

Symbol Mnemonic: EPCP

Descripción: Usado para separa sólidos y partículas derivadas del gas por una rejilla cargada eléctricamente

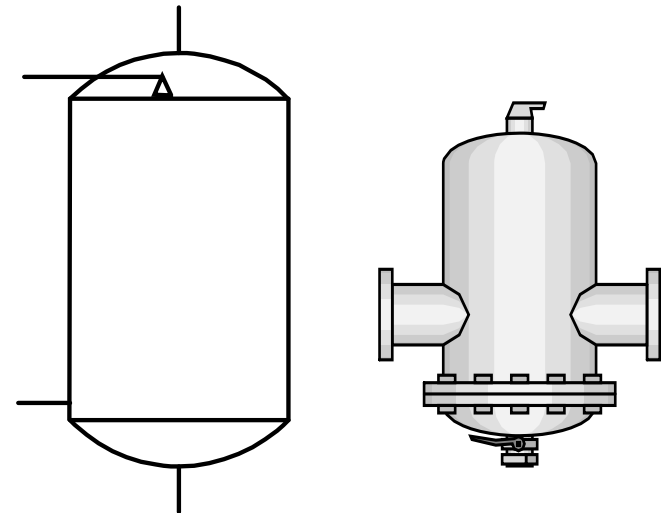


Subgrupo: N/A

Symbol: Scrubber

Symbol Mnemonic: SCBR

Descripción: Usa un spray liquido para remover gas.





Estructura de Los Símbolos

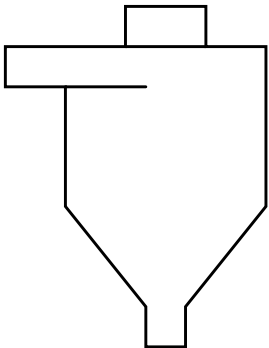
Grupo : Separadores

Subgrupo: N/A

Symbol Name: Cyclone Separator

Symbol Mnemonic: CSEP

Descripción: Usado para la separación de sólidos, líquidos o vapor.

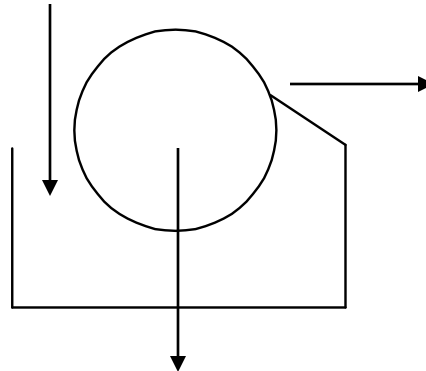


Subgrupo: N/A

Symbol: Rotary Separator

Symbol Mnemonic: RSEP

Descripción: Dispositivo rotatorio para separar los sólidos de los líquidos.

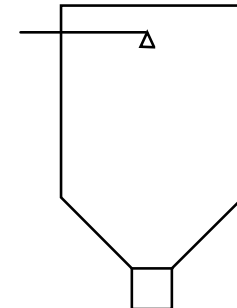


Subgrupo: N/A

Symbol Name: Spray Dryer

Symbol Mnemonic: SDRY

Descripción: Usado para la evaporación de los líquidos provenientes de mezclas entre sólidos y líquidos.





Estructura de Los Símbolos

Grupo : Válvulas y Actuadores

Subgroup: Actuators

Symbol Name: Actuator

Symbol Mnemonic: ACTR

Description: Represents the final control element that determines the state of a two-state device.

Desired Device State is
CLOSED



Desired Device State is
OPEN



The use of a letter in the symbol to designate the type of actuator is optional. Other choices include:

Character Designation

M = Electrical Motor

S = Solenoid

H = Hydraulic

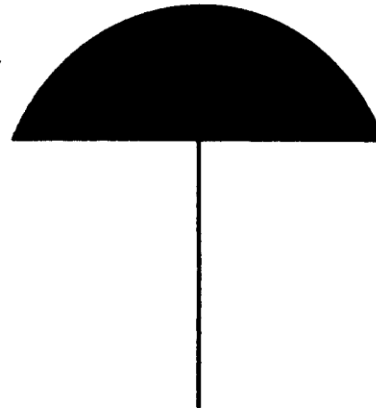
A = Air Motor

Subgroup: Actuators

Symbol Name: Throttling Actuator

Symbol Mnemonic: TACT

Description: Represents a diaphragm actuator that can affect multiple positions of the controlled device.



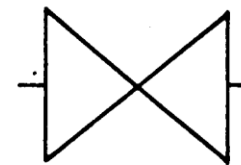
Subgroup: Valves

Symbol Name: Valve

Symbol Mnemonic: VLVE

Description: Represents GLOBE, GATE, BALL, and NEEDLE valves used to regulate fluid flow through piping systems. Can be used with various combinations of actuators to convey multiple manipulation schemes.

Actual State is
CLOSED



Actual State is
OPEN





Estructura de Los Símbolos

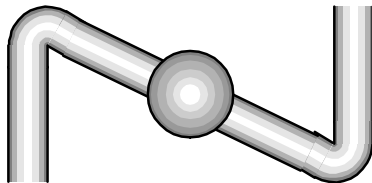
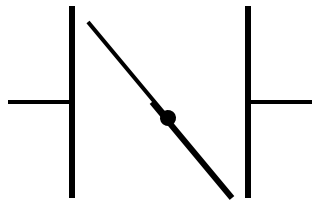
Grupo : Válvulas y Actuadores

Subgrupo: Valves

Symbol Name: Butterfly Valve

Symbol Mnemonic: BVLV

Descripción: Para la regulación de flujo

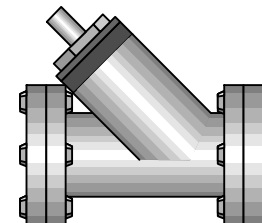
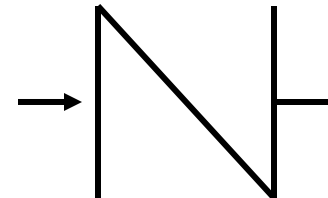


Subgrupo: Valve

Symbol Name: Check Valve

Symbol Mnemonic: CVLV

Descripción: Permite que el fluido fluya solo en una dirección.





Estructura de Los Símbolos

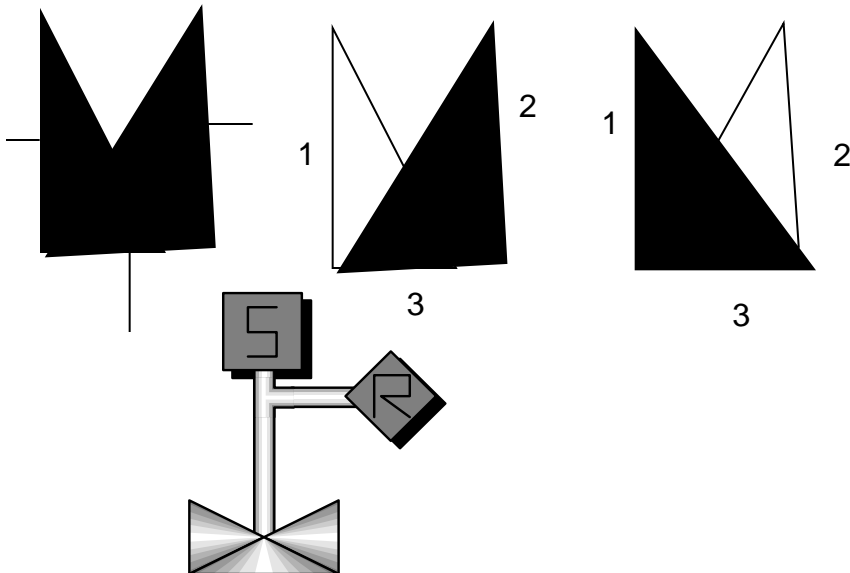
Grupo : Válvulas y Actuadores

Subgrupo: Valves

Symbol Name: 3- Way Valve

Symbol Mnemonic: VLV3

Descripción: Usada en sistemas de tuberías para seleccionar canales de flujos o regulación entre los canales de flujo. Puede ser usada con varias combinaciones de actuadores para transportar o manipular múltiples planos o proyectos



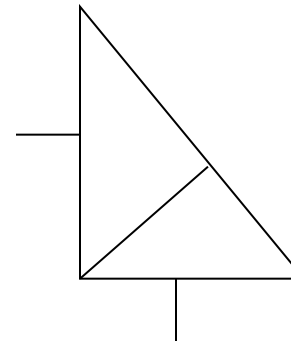
Subgrupo: Valve

Symbol Name: Relief Valve

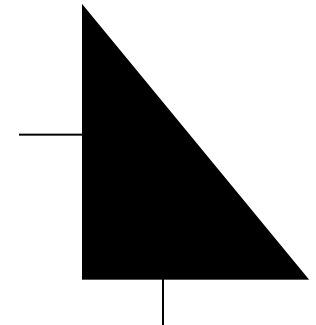
Symbol Mnemonic: RVLV

Descripción: Representa una válvula de liberación de presión mecánicamente manejada de una sola vía, mientras estas válvulas se encuentran normalmente cerradas, dos de los símbolos son mostrados para alojar esas situaciones donde las señales de reacción son proporcionadas para indicar el estado actual.

Válvula normalmente cerrada



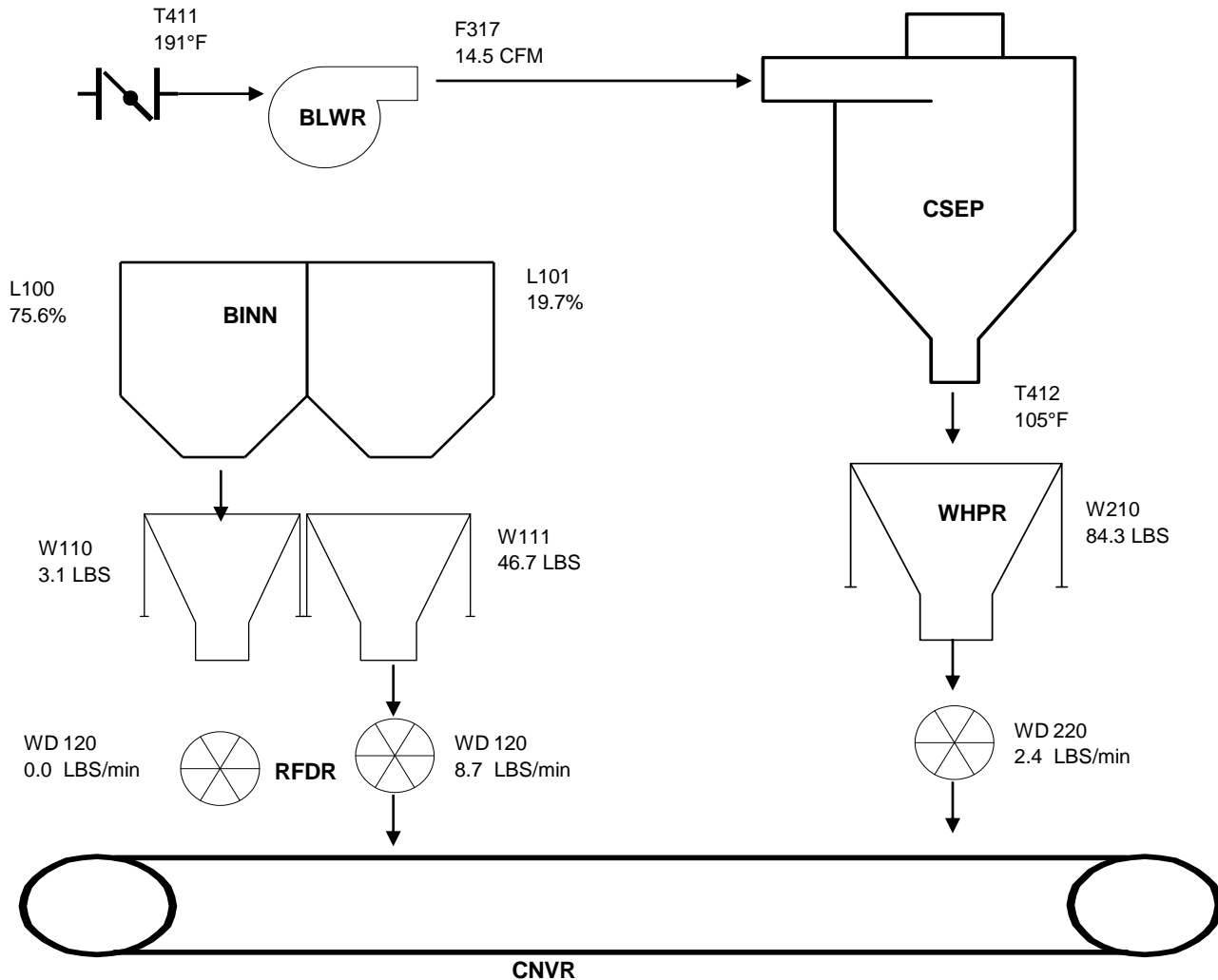
Cerrada



Abierta

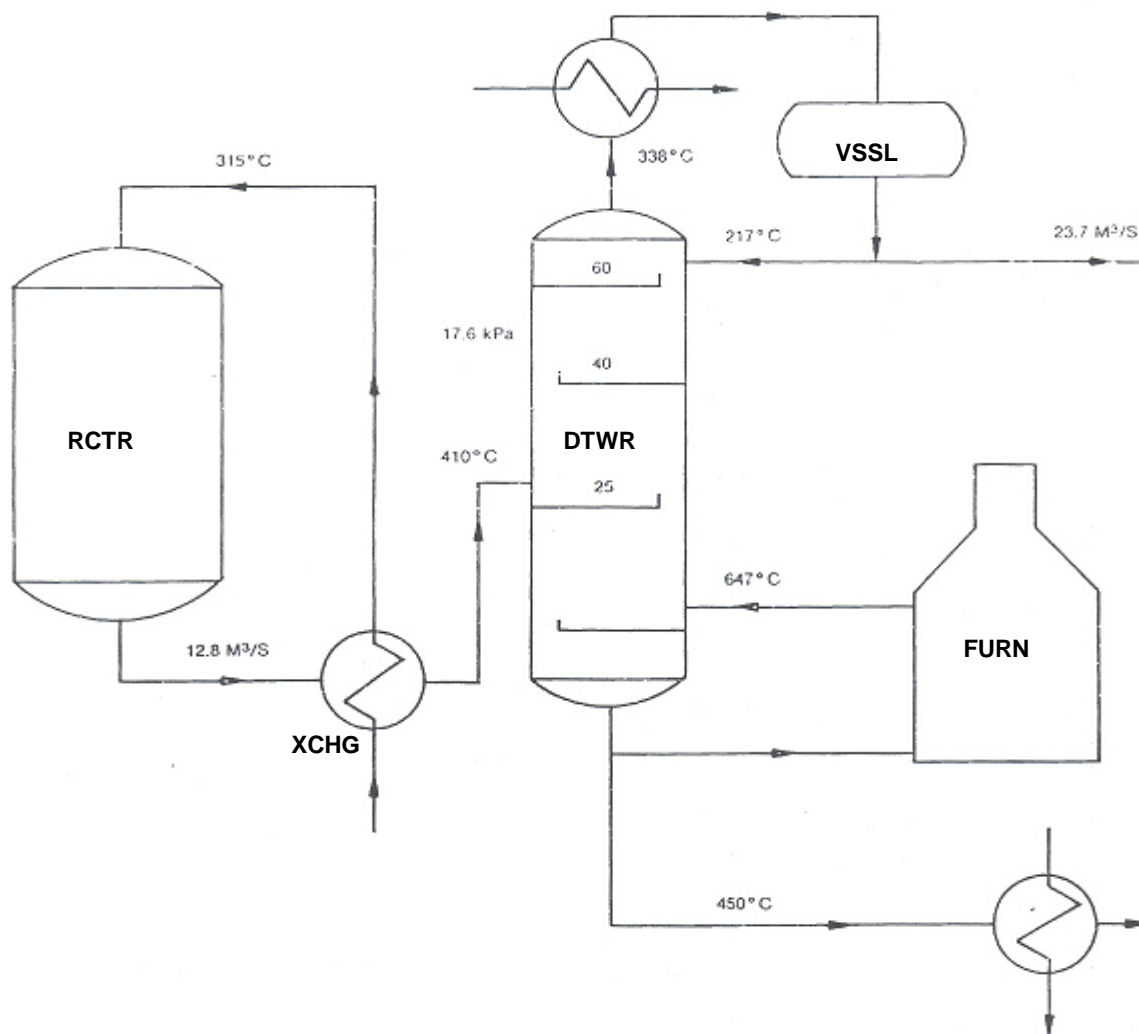


Proceso Limpieza con gas y recolección de partículas



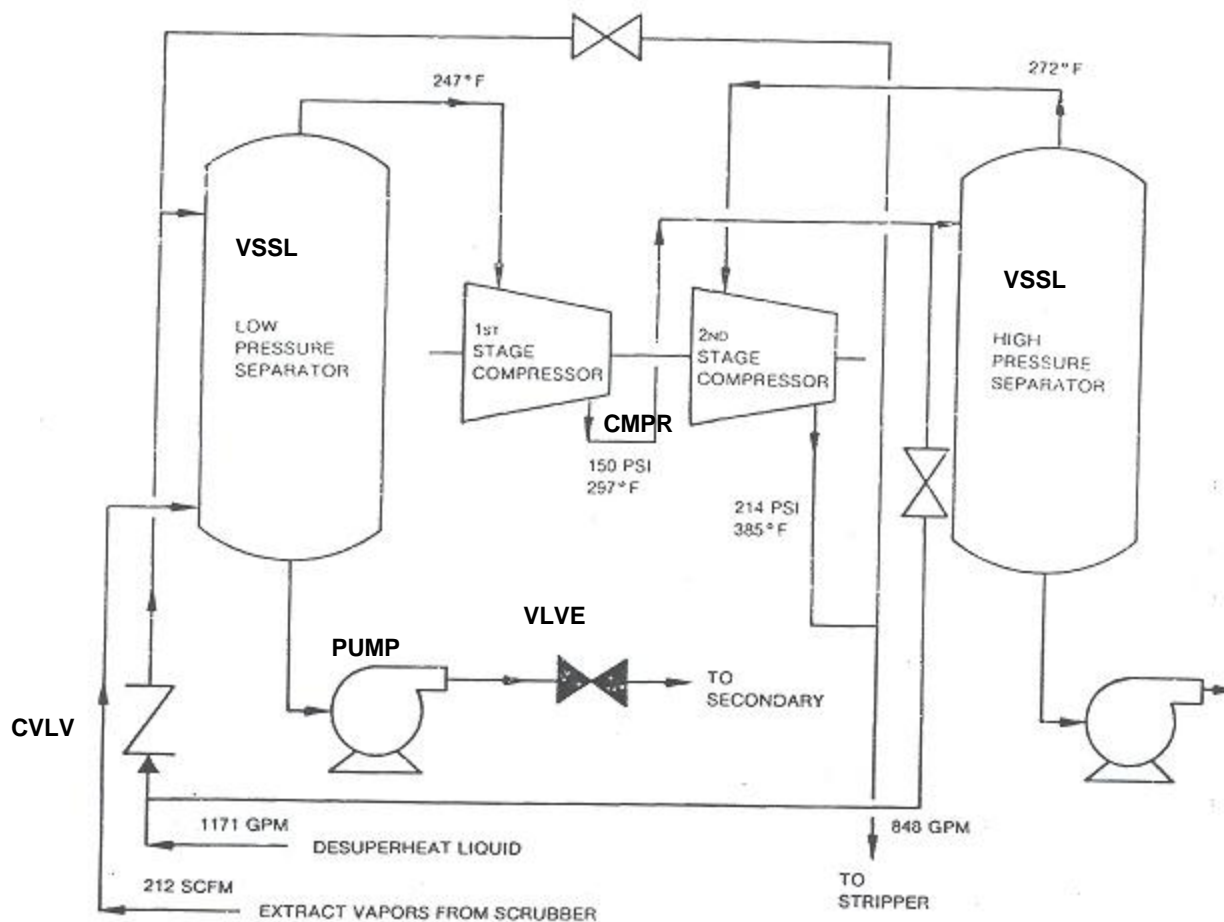


Proceso Químico



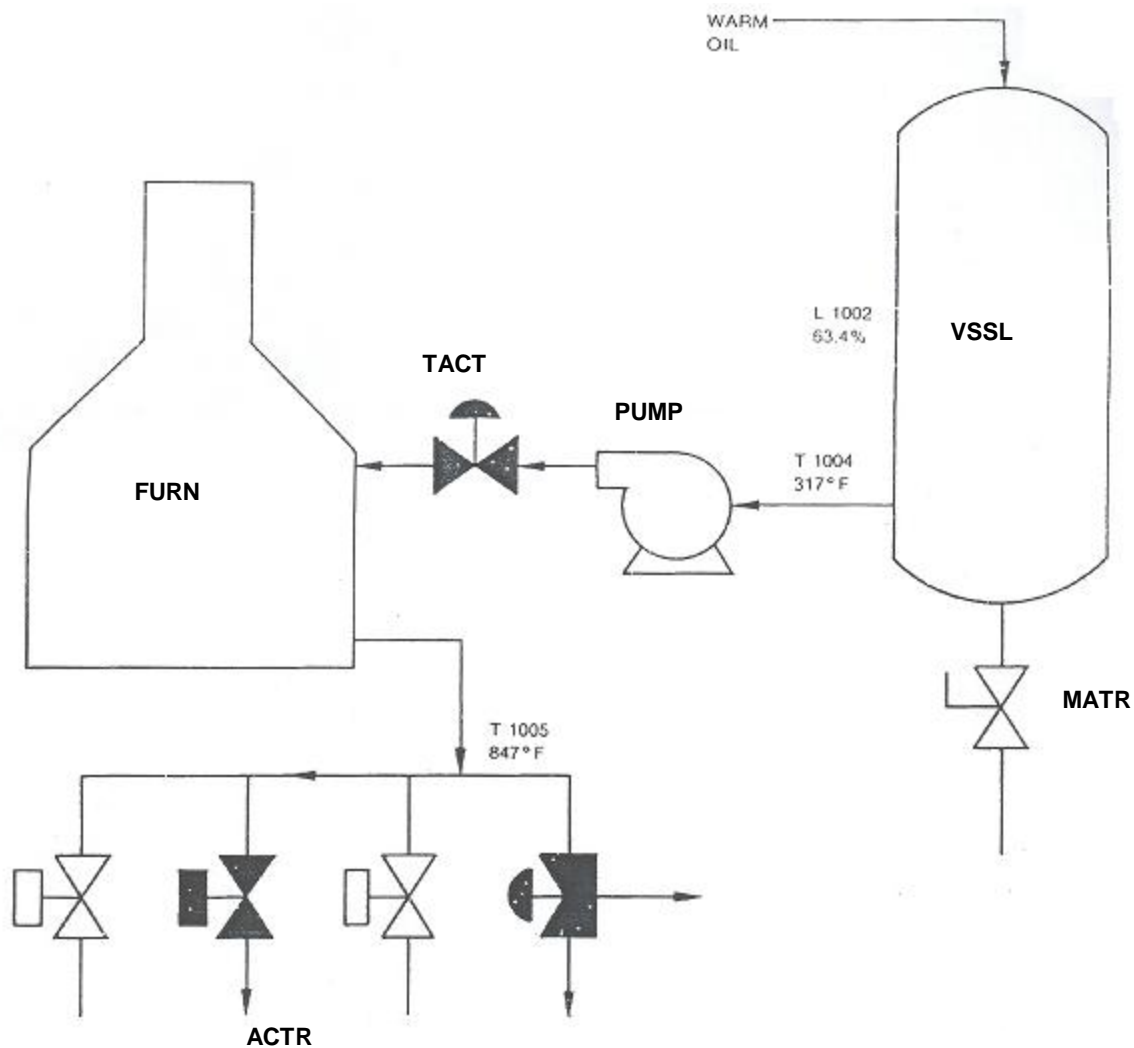


Sistema bombas



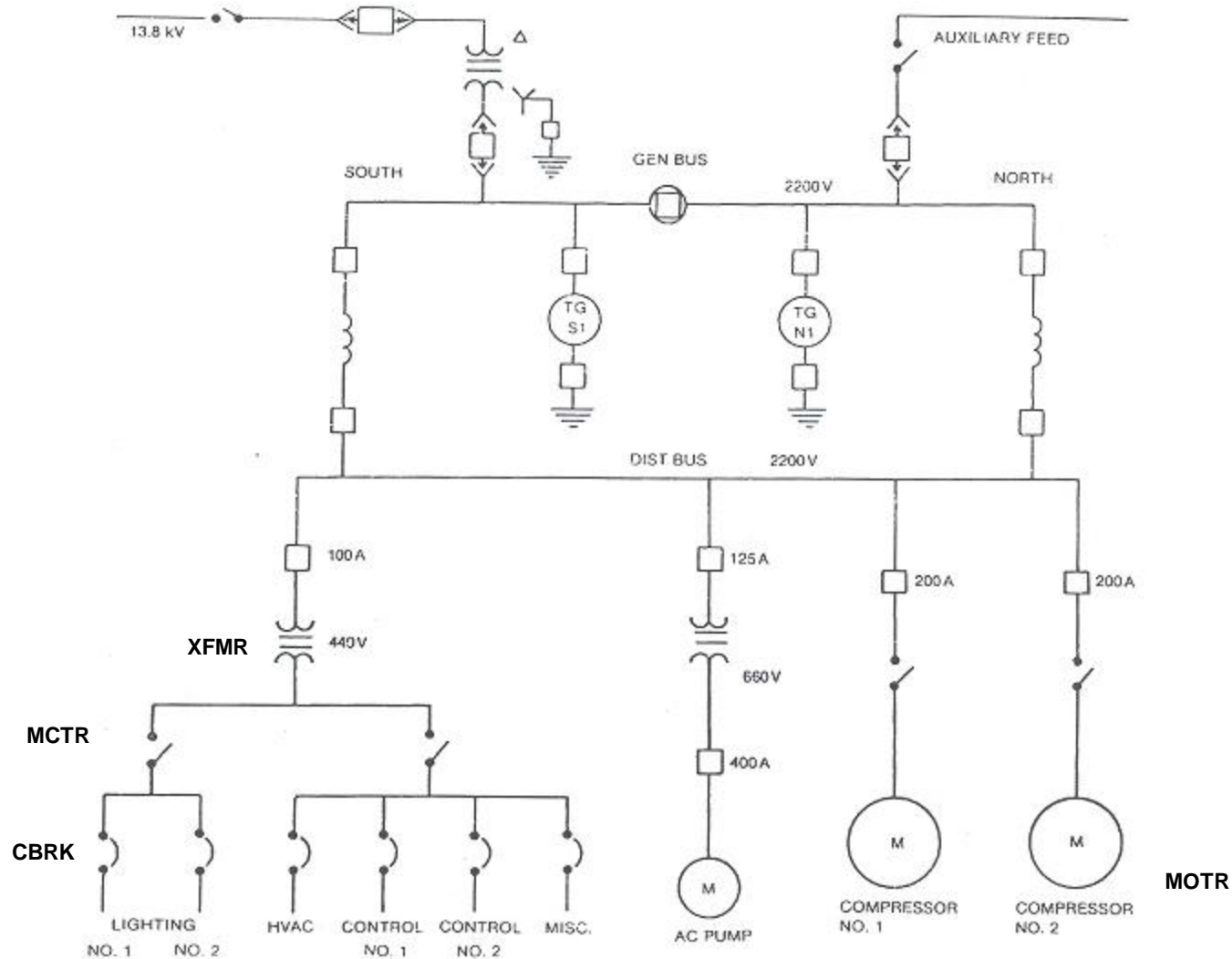


Sistema aceite caliente



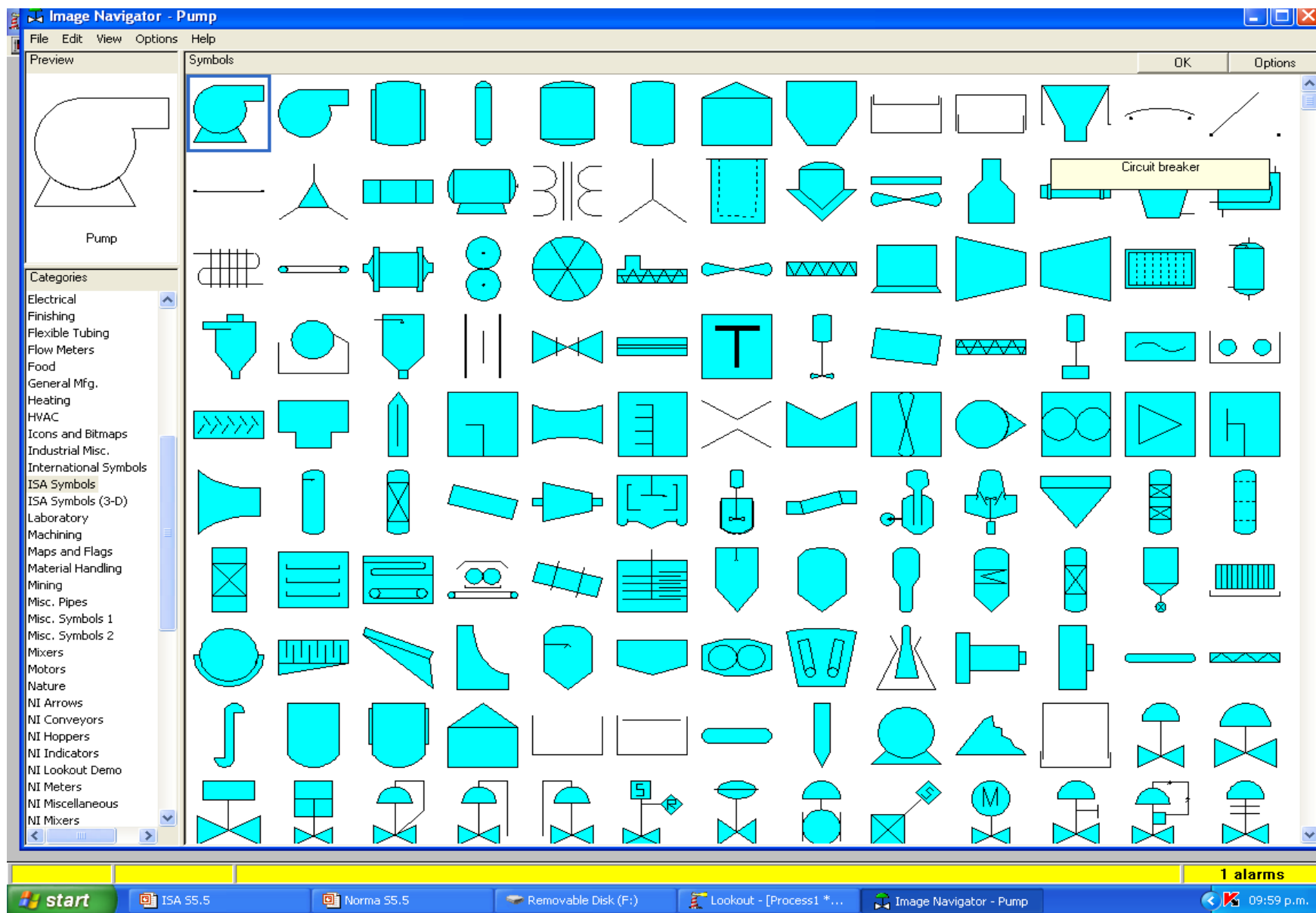


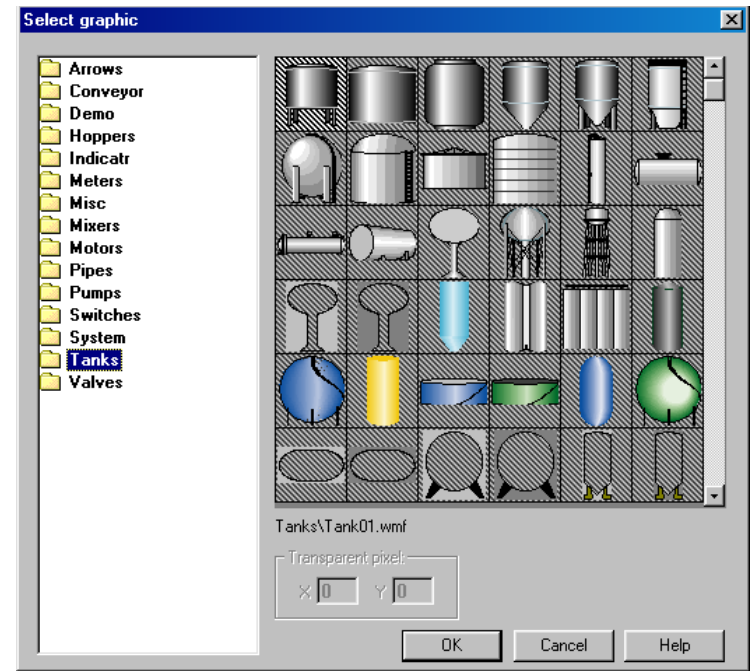
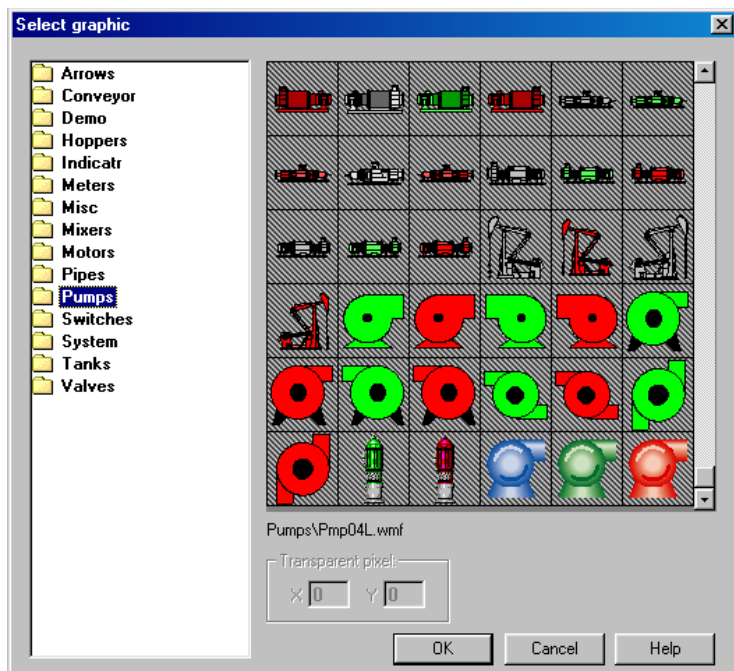
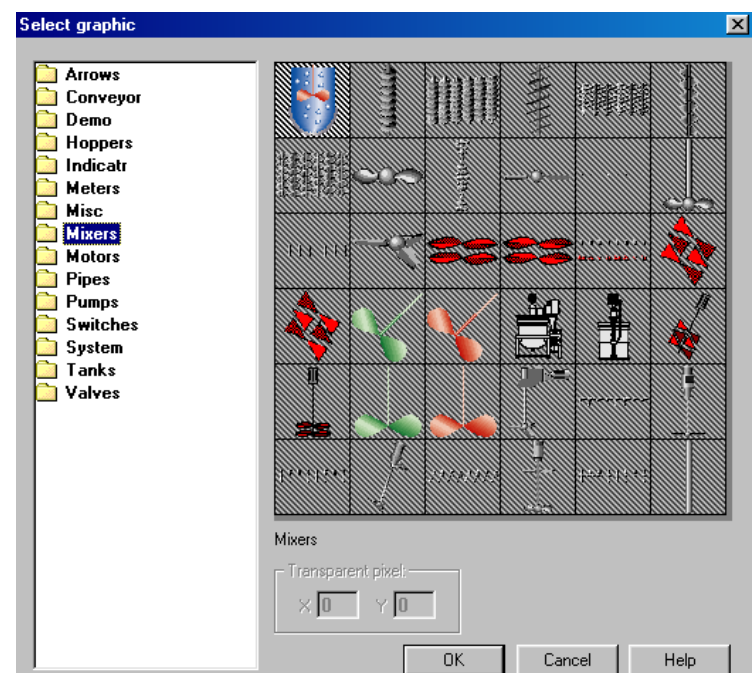
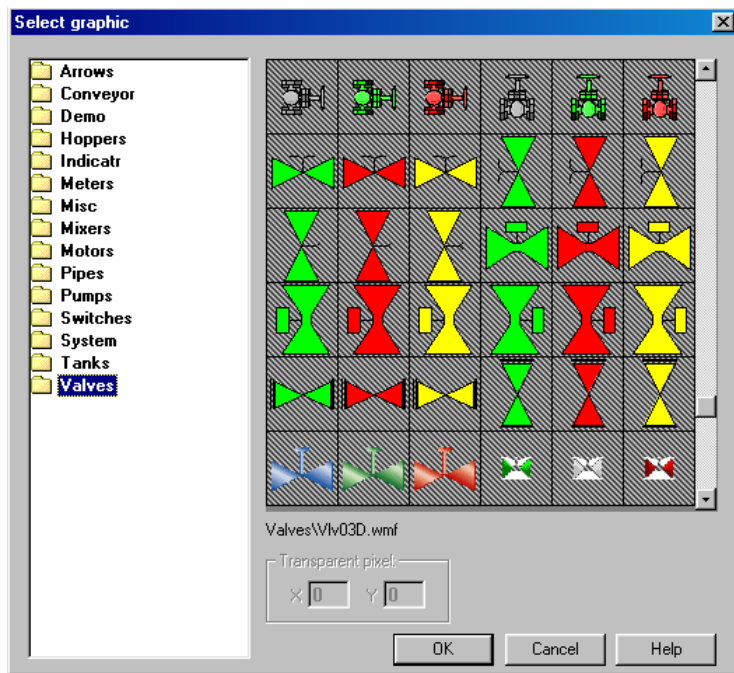
Sistema Eléctrico

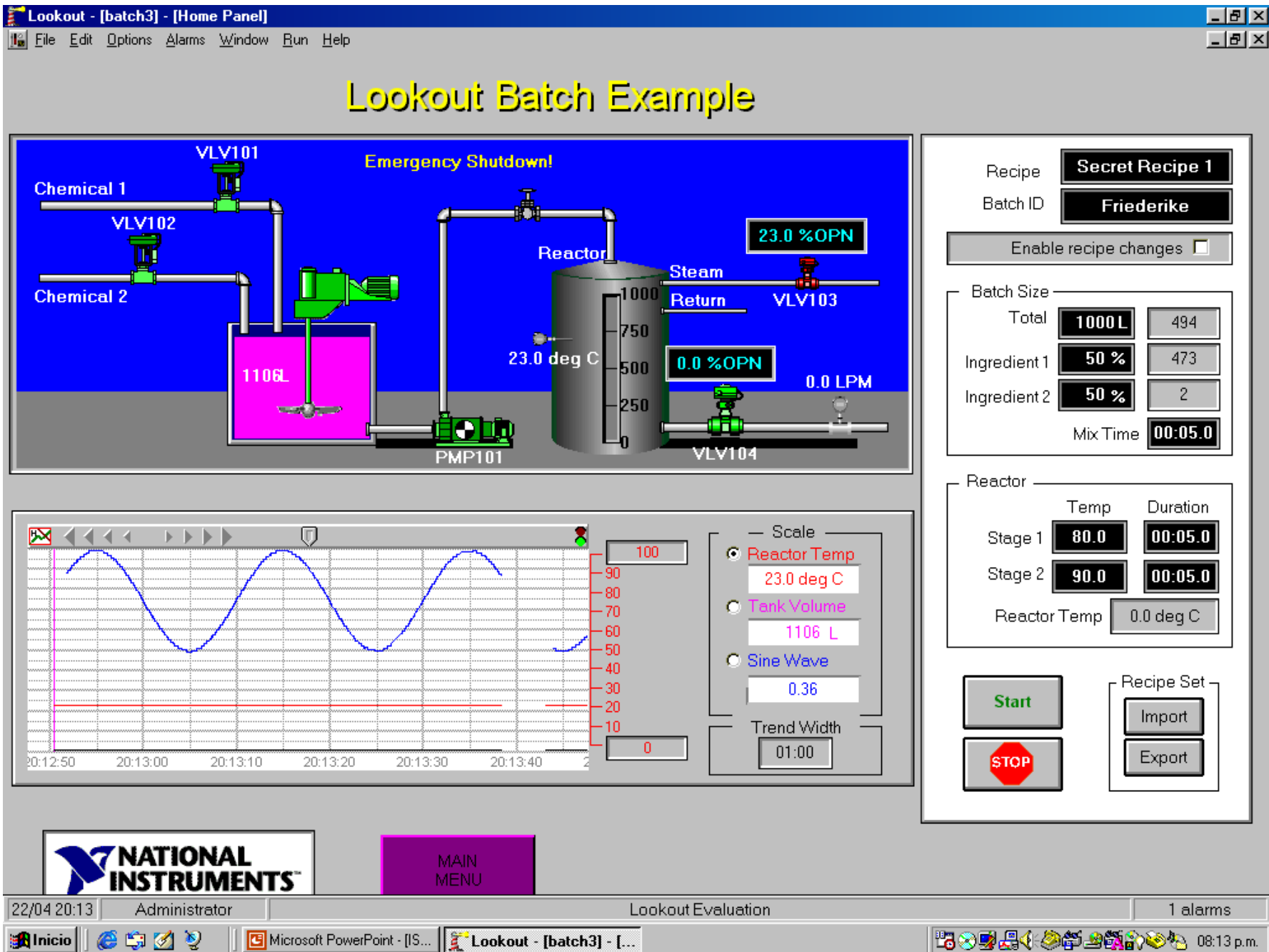




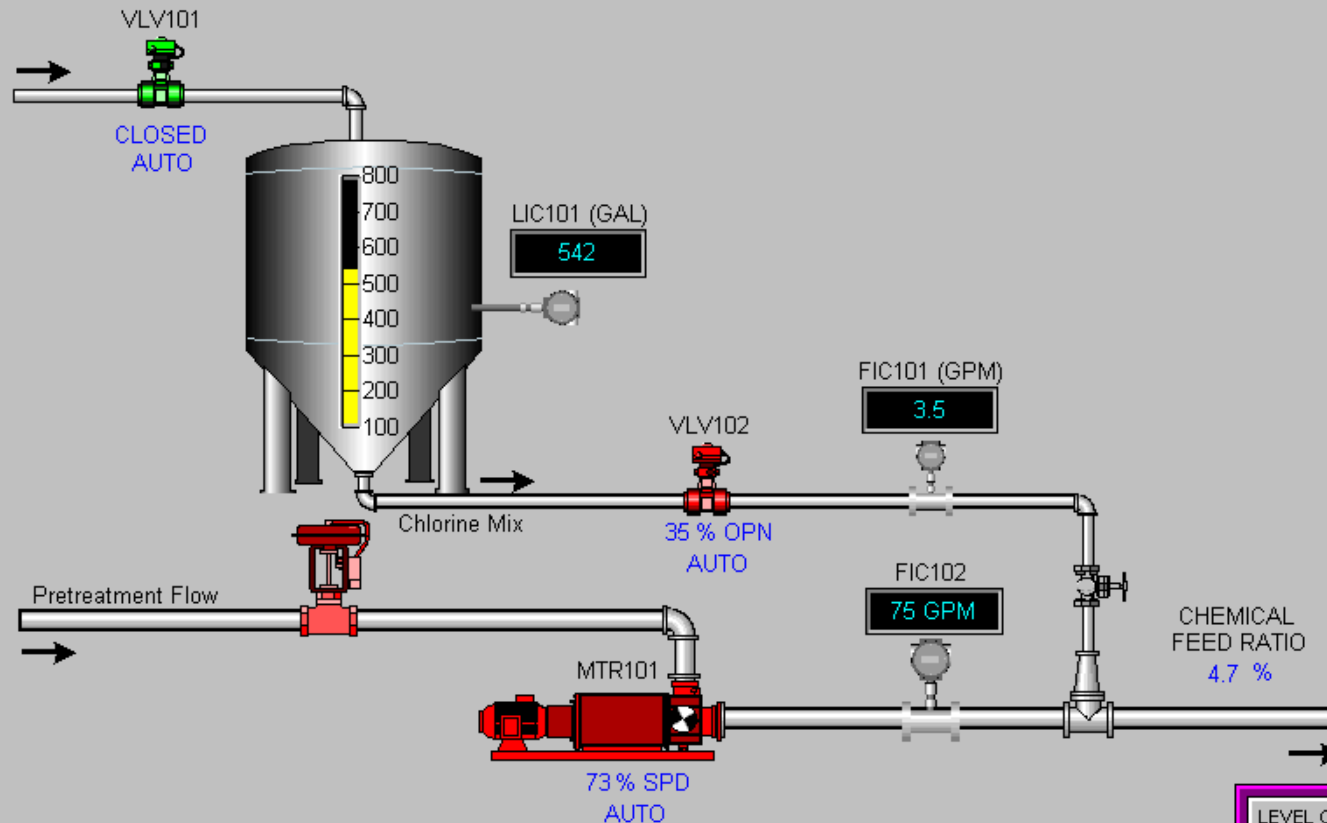
Lookout







Lookout Continuous Control Example



- LEVEL ON/OFF CONTROL
- RATIO FLOW CONTROL
- PID FLOW CONTROL
- RESET APPLICATION
- MAIN MENU

HISTORICAL LOGGING

Citadel Revolutionizes Logging

Citadel is a revolutionary historical data logger developed by National Instruments. It features event-driven logging and unprecedented data access speed.

INFORMATION

Spreadsheet Logging offers flexibility, simplicity

Spreadsheet File Name

Demo History File

Frequency-Based Logging Interval

00:01.00

(MM:SS.SS)

Frequency-Based Logging Enable



LOG NOW

INFORMATION

Data For Logging

PLC.FIC101

7.3

PLC.MTR101

Off

Pot1



Switch1

Text to be logged

TextEntry1

SQL Queries

Tag.DataMember

PLC.FIC101

Date/Time

04/22/01 20:15:50

MM/DD/YY HH:MM:SS

Retrieved Data

Date/Time

Value

0.00

Status

NOT READY

QUERY NOW

INFORMATION



Histogram Object Class

Histogram Controls



☒ Sample timer on

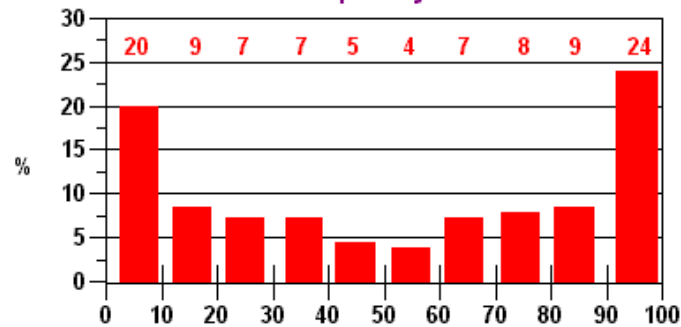
00:00.1 Sample period

150 Sample window

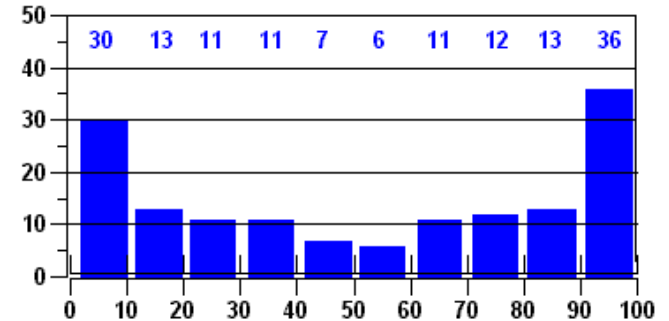
Automatic Calculations

0.46 PCR
 0.51 PCR upper limit
 0.40 PCR lower limit
 52.02 mean
 36.45 standard deviation
 1328.43 variance

Relative Frequency Distribution



Actual Frequency Distribution



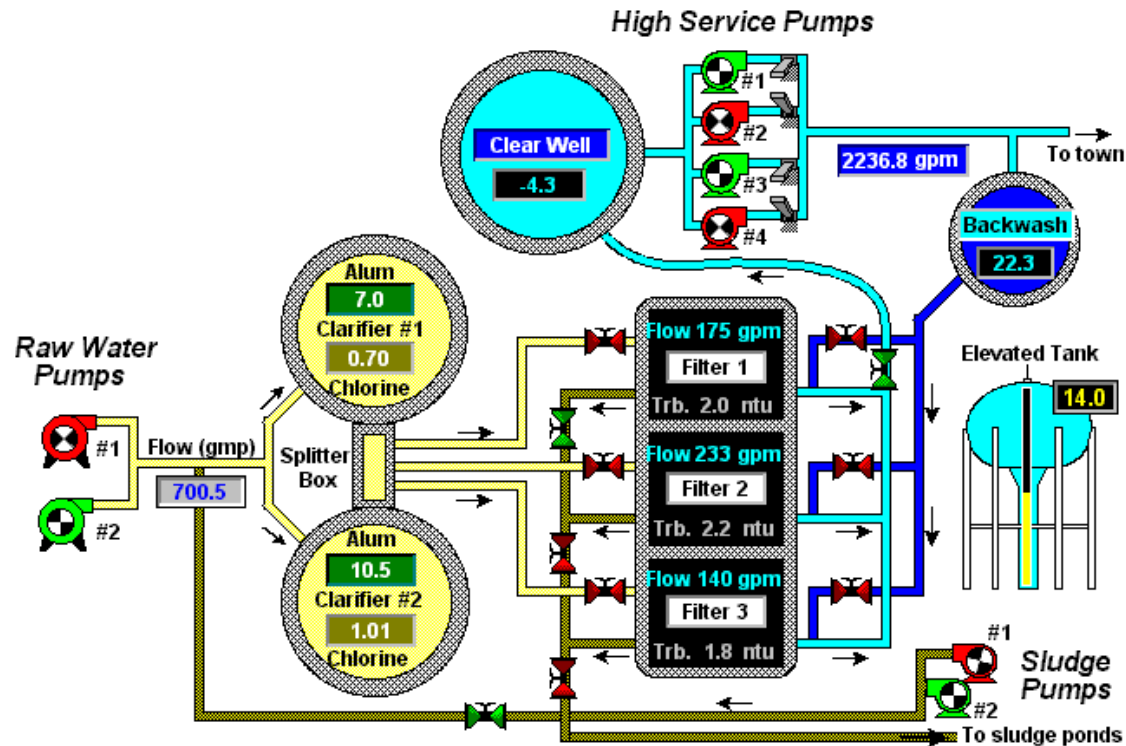
INFORMATION

OBJECT CONNECTIONS

RESET

LOOKOUT SUPERVISORY CONTROL

Click on pumps to monitor and control.



TREND

22/04 20:22

Administrator

Lookout Evaluation

6 alarms



Microsoft PowerPoint - [IS...]

Lookout - [supervisor...]



08:22 p.m.



ANSI/ISA S5.5

PREGUNTAS?



Uso de los Caracteres

Primer Carácter	Tipo de Medida	Notas
A	Analysis	4
B	Burner, Combustion (Quemado Combustión)	
C	User's Choice (Elección del Usuario)	1
D	User's Choice (Elección del Usuario)	1
E	Voltage (EMF)	
F	Flow Rate	
G	User's Choice (Elección del Usuario)	1
H	Hand (Manual)	
I	Current (Electric) – Corriente Eléctrica	
J	Power	
K	Time	
L	Level (Nivel)	
M	User's Choice (Elección del Usuario)	1
N	User's Choice (Elección del Usuario)	1
O	User's Choice (Elección del Usuario)	1
P	Pressure/Vacuum (Presión/Vacío)	
Q	Quantity (Cantidad)	
R	Radiation	
S	Speed, Frequency (Velocidad/ Frecuencia)	
T	Temperatura	
U	Multivariable	5
V	Vibration, Mechanical Analysis	6
W	Weight, Force (Peso/ Fuerza)	
X	Unclassified (No clasificado)	2
Y	Event, State or Presence (Eventual, Estado o Presencia)	7
Z	Position, Dimensión (Posición, Dimensión)	
Primer Modificador	Tipo de Medición	Notas
D	Differential (Diferencial)	
F	Ratio (Ración)	
K	Time Rate of Charge (Tiempo estimado de Carga)	
Q	Integrate of totalize (Integración o Total)	8



Uso de los caracteres

Nota 1: Una letra de elección de usuario esta destinada a cubrir los significados no descritos para mediciones primarias dentro de un proyecto en particular, tendrá un significado como primera letra y un significado diferente como segunda letra. Los significados se definen al principio del proyecto.

Nota 2: La letra X esta destinada a cubrir los significados no descritos que serán usados por una extensión limitada.

Nota 3: Una letra usada en combinación con letras modificadoras (D,F,K,Q) o con cualquier combinación de estas debe representar una nueva y separada variable de medición y la combinación debe ser tratada como una entidad de primera letra. T y TD Temperatura Y Temperatura Diferencial.

Nota 4: La letra A destinada a cubrir los análisis no descritos.

Nota 5: La letra U se puede utilizar como combinación de primeras letras cuando se miden varias variables, es recomendado usar moderadamente.

Nota 6: La primera letra V esta destinada al desempeño de deberes en el monitoreo de maquinarias que la letra a desempeña de manera general; a excepción de la vibración.

Nota 7: La primera letra Y se usa cuando las respuestas de control o monitoreo son: manejadas eventualmente o periódicamente .

Nota 8: La letra K como segunda letra en combinación con una primera letra como las L,T,W significa un tiempo estimado de carga de la medida primaria. WK indica perdida o ganancia de peso.



Definiciones

- Relación de aspecto: relación entre lo alto y lo ancho de un símbolo.
- Background
- Blinking o Parpadeo
- Caracter: Término utilizado para referirse a un grupo predefinido de pixels.
- Cromaticidad: Calidad de color de la luz, caracterizada por las longitudes de onda dominantes y su pureza
- Codificación de color: uso de diferentes fondos y primeros planos para representar simbólicamente los atributos de equipos y procesos, tales como status, calidad, magnitud, identificación, configuración, etc.
- Foreground o Primer Plano
- Símbolo gráfico
- Highlighting (Remarcación).
- Intensidad o brillo: nivel de luminosidad de un pixel en un VDU.
- Pixel.
- Despliegue visual del proceso.
- Video Reverso.
- Radio de iluminación de tarea y de fondo.
- Unidad de despliegue visual (VDU)