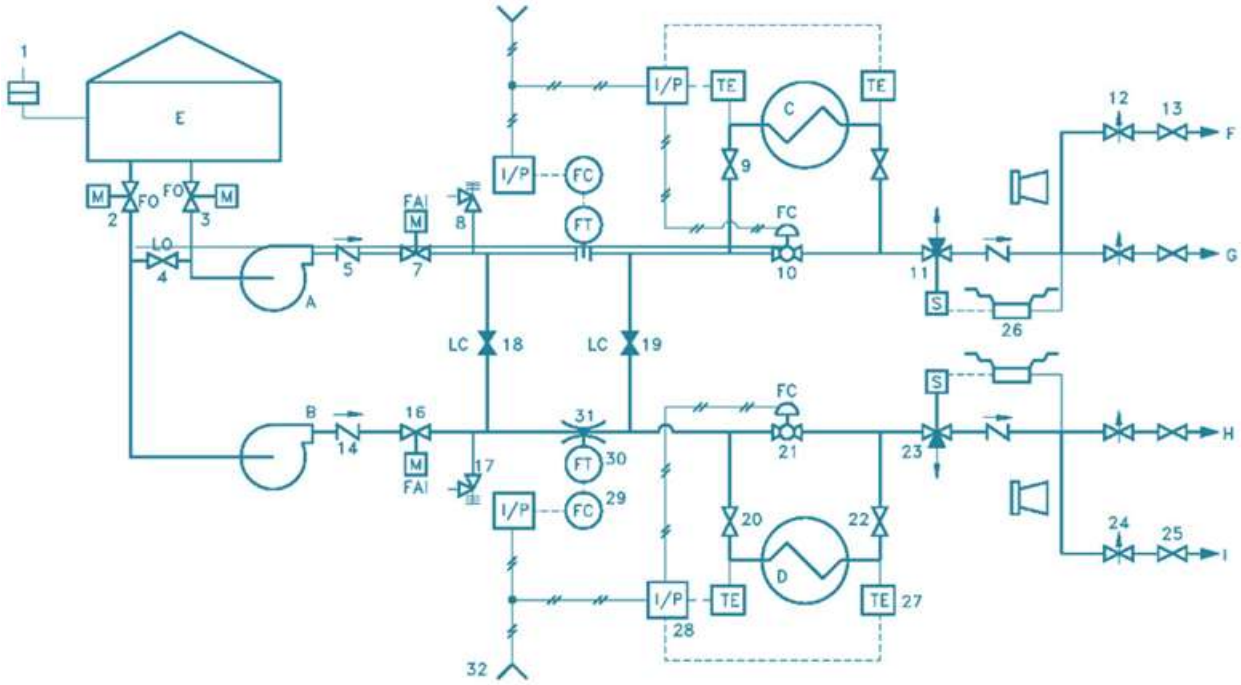
موقع مكتبة محاكاة الأجهزة



بالتفاصيل

مخطط المواسير والأجهزة

P&ID

سبتمبر 2023 م – إصدار رقم 3 .

ترجمة وإعداد/ م. عبد المجيد أمين الجندي Abdul-Majid Elgendy .

المحتويات

المحتويات 2
مقدمة..... 11
نظام شبكي Grid System في مخطط P&ID..... 14
فك غموض رموز الأجهزة..... 16
الوظيفة 16
أماكن التواجد..... 17
الأرقام والحروف..... 19
الاختصارات في مخطط P&ID..... 23
خطوط التوصيل Lines..... 33
صمام فتح/إغلاق On/Off Valve..... 34
كيف تقرأ مخطط المواسير والأجهزة P&ID لتحليل المخاطر 36
الخطوط Lines..... 37
ماسورة Pipe 37
إشارة كهربائية Electrical Signal 37
إشارة هوائية Pneumatic Signal (نيوماتيكية)..... 38
إشارة بيانات Data Signal 38
أنبوب مرن Flexible Pipe (وصلة مرنة) 39
معدات الطاقة Energy Equipment..... 39
منفاخ Blower (مضخة هواء) 39
فرن Furnace..... 40

مضخة Pump 40
ضاغط Compressor 40
مبادل حراري Heat exchanger 41
مُبادِل حراريّ صفائحيّ Plate Heat Exchanger 41
مروحة هواء تبريد Aerial Fan 42
الخزانات Storage Tanks 42
خزان ذو سقف عائم Floating Storage Tank 42
خزان كروي Sphere Tank 43
وعاء مضغوط Pressurized Vessel 43
معدات فصل المواد 43
فاصل أفقي Horizontal Separator 44
فاصل عمودي Vertical Separator 44
برج ملامسة السوائل Fluid Contacting Column 44
برج الصواني Tray Column 45
الصمامات Valves 46
صمام يدوي Manual Valve 46
صمام التحكم Control Valve 46
صمام الملف اللولبي Solenoid Valve (سولينويد) 47
صمام يعمل بمحرك Motor-operated Valve 47
صمام فراشة Butterfly Valve 48
صمام الكروي/الجلوب Globe Valve 48
صمام إبرة Needle Valve 49

صمام الكرة Ball Valve 49
صمام عدم الرجوع Check valve 50
معدات تخفيف الضغط 50
صمام التنفيس Relief Valve 50
فتحة تنفيس غاز منحنية Curved Gas Vent 51
قرص تمزق Rupture Disk 51
نظام التحكم Control System 51
التحكم المنطقي القابل للبرمجة Programmable Logic Control 52
عرض مشترك Shared display ، تحكم مشترك Shared Control 52
أجهزة القياس 52
مُرسل السريان Flow Transmitter 53
مُرسل الضغط Pressure Transmitter 53
مُرسل المنسوب Level Transmitter 53
مراجع 58
الملف المصور لرموز مخطط المواسير والأجهزة P&ID 60
الأوعية والخزانات Tanks & Vessels 60
الخزان ذو السقف المخروطي Tank (Cone Roof) 60
الخزان ذو السقف المستوي Tank (Flat Roof) 60
خزان ذو سقف عائم Tank (Floating Roof) 61
الخزان ذو السقف الداخلي العائم Internal Floating Roof Tank 61
الوعاء الأفقي Horizontal Vessel 61
الوعاء الأفقي Horizontal Vessel With Boot and coalescer 62

الوعاء الرأسي Vertical Vessel 62
وعاء رأسي ذو رأس فلانشة Vertical Vessel (Flanged Head) 62
وحدة إرسال واستقبال الخنزيرة Pig Launcher/Receiver 63
رموز المبادلات الحرارية والسخانات Exchangers and Heaters Symbols 64
مبادل حراري من نوع Shell and Tube Exchanger (الرمز المستخدم في لوحات PFD) 64
مبادل حراري من نوع Shell and Tube Exchanger (الرمز المستخدم في لوحات P&ID) 64
السخان الكهربي Electrical Heater 64
السخان Reboiler 65
مراوح التبريد بالهواء Air Cooler with fans (Single Bay) 65
سخانات النار Fired Heater 65
مبادل حراري أنبوبي Double pipe Exchanger 66
مرشح Filter (Cartridge Type) 66
المشاعل Flare Stack 66
مواسير ماسك الوحل Pipe Slug Catcher 67
رموز الآلات الدوارة Rotating Equipment Symbols 68
مضخة Centrifugal Pump 68
مضخة Positive Displacement Pump 68
مضخة Sump Pump (with motor drive) 69
مضخة Vertical Can Pump 69
مضخة Borehole Pump (Down hole) 70
مضخة هواء Air Blower 70
ضاغط الطرد المركزي Centrifugal Compressor 70

ضاغط ترددي Reciprocating Compressor 71
ضاغط حلزوني Screw Compressor 71
رمز محرك التشغيل Drive Symbols 72
محرك كهربي (موتور) Motor 72
محرك ديزل Diesel Engine Drive 72
أدوات Fire and Safety Equipments 73
حنفية مياه حريق بمخرج واحد 1-Way Fire Hydrant 73
حنفية مياه حريق بمخرجين 2-Way Fire Hydrant 73
حنفية مياه حريق بجهاز توجيه يدوي Fire Hydrant and Monitor 73
جهاز توجيه مياه يدوي Fire Monitor 74
جهاز توجيه فوم يدوي Foam Monitor 74
بكرة خرطوم حريق Hose Reel (تثبت علي الحائط Wall Mounted) 74
بكرة خرطوم حريق Hose Reel تثبت علي الأرض Floor Mounted 75
خلاط فوم رغوي Foam Inductor 75
مخرج فوم Foam Pourer 75
رشاش غمر (Deluge Nozzle (Medium Velocity Water spray 76
رأس Sprinkler Head (Upright Spray) 76
رأس Sprinkler Head (Pendant Spray) 76
رأس بانتفاخ قابل للكسر Frangible Bulb Detector Head 77
مياه غسل العين Eye Wash 77
مياه استحمام Safety Shower 77
مياه استحمام مع مياه لغسيل العين Safety Shower and Eye wash 78

صمام مرشات Sprinkler Valve 78
السدادة القابلة للإنصهار Fusible Plug 78
نافورة ماء صالح للشربِ Drinking Water Fountain DWF 79
خطوط 80
طرف توصيل خرطوم Hose Connection (Female) 80
خرطوم معدني مرن Flexible hose (Male) 80
وصلة بفلنشات Flanged Connection 80
حلقة تباعد Spacer Ring 80
نظارة (مفتوحة) Spectacle Blind (Open) 81
نظارة (مغلقة) Spectacle Blind (Closed) 81
كاب Cap (Generic) 81
نقاص (مركزي) Reducer (Concentric) 82
نقاص (لا مركزي) Reducer (Eccentric) 82
مانع اللهب Flame Arrestor 82
مصفة حرف–تي T-Type Strainer 83
مصفة حرف–واي Y-Type Strainer 83
مصفاة مخروطية Cone Type Strainer 84
بكرة قابلة للفصل Removable Spool 84
مصيدة (عام) Trap (generic) 84
هواية مفتوحة Open vent (Goose Neck) with birdscreen 85
لحام تناكبي Buttweld in line 85
البلوف/الصمامات Valves 86

مشغل صمام يدوي Hand Actuator 86
مُشغل غشائي مع زنبرك معاكس ذراع يدوية Diaphragm Actuator, Spring Opposed with hand Jack 86
مُشغل غشائي مع زنبرك معاكس Diaphragm Actuator, Spring Opposed 86
مُشغل بمحرك كهربي Motor Operated Actuator 87
مُشغل بملف كهربي Solenoid Operated Actuator 87
مُشغل بملف كهربي مزود بمفتاح إعادة ضبط Solenoid Operated Actuator With Local Manual Reset 87
مُشغل مكبسي نيوماتيكي مع زنبرك معاكس Pneumatic Piston Actuator, Spring Opposed 88
مُشغل مكبسي نيوماتيكي مزدوج الإتجاه Pneumatic Piston Actuator, Double Acting 88
مُشغل مكبسي هيدروليكي مع زنبرك معاكس Hydraulic Piston Actuator, Spring Opposed 88
مُشغل مكبسي هيدروليكي مزدوج الإتجاه Hydraulic Piston Actuator, Double Acting 89
مُنظم للضغط الخلفي قائم بذاته Self Contained Backpressure Regulator 89
مصطلحات 90
موضوعات أخري 91

لقراءة المقالة بما قد يتوفر من صور متحركة علي الموقع اضغط علي الرابط التالي:

دقات قلب المرء قائلة له ... أن الحياة دقائق وثواني

فارفع لنفسك بعد موتك ذكرها ... فالذكر للإنسان عُمرٌ ثانِ

إذا كنت ممن يحبون إفادة المجتمع بالعلم ولديك القدرة علي إعداد مقال في مجال النفط والغاز والطاقة، فراسلنا علي البريد التالي:instsimcom@gmail.com نفع الله بنا وبكم.

إخلاء مسؤولية

يبذل موقع "مكتبة محاكاة الأجهزة" كل ما في وسعه لتأكيد دقة المعلومات الواردة عليه وبداخل الكتب المنشورة به ولكنه لا يضمن الدقة المطلقة. وباستخدامك الموقع أو الملفات التعليمية ، تؤكد موافقتك هنا على عدم مسؤوليتنا عن أي أضرار أو خسائر قد تنشأ عن أي خطأ في الترجمة أو معلومات غير دقيقة أو أخطاء أو أخطاء مطبعية.

حقوق الملكية

© جميع الحقوق محفوظة للمهندس عبدالمجيد أمين الجندي.

الموقع يهدف إلي دعم المحتوي المعرفي والتعليمي عن أجهزة القياس والتحكم باللغة العربية علي شبكة الإنترنت.

هذه الملفات التعليمية متاحة لجميع قارئي اللغة العربية مجاناً حيث يجوز نشرها أو الاقتباس منها بشرط الإشارة إلي المصدر، لكن لايجوز استغلالها بشكل مادي أو تجاري أو تدريسها في أماكن تعليمية خاصة بدون موافقة خطية من المؤلف شخصيا.

في حالة وجود أخطاء غير مقصودة، يرجي التواصل معنا عبر الموقع الإلكتروني وحساباتنا علي مواقع التواصل الاجتماعي.

الإصدارات

روابط هامة

- الموقع الإلكتروني : http://www.inst-sim.com/1/
- صفحتنا علي فيس بوك : https://web.facebook.com/instSim/
- مجموعة الفيس بوك : Group
- مجموعة لينكدإن : Linkedin

مقدمة

تتفاوت التفاصيل الخاصة بمخططات الأجهزة تبعا لدرجة تعقيد التصميم. علي سبيل المثال المخططات المبسطة تسمي مخطط تدفق المنتج Process Flow Diagrams أو اختصارا بـ PFD ويحتوي علي كمية معلومات أقل من المعلومات التي توفرها وثيقة أخري تسمي Piping and Instrumentation Diagrams المعروفة اختصارا بـ P&IDs وهو يعني "مخطط المواسير والأجهزة". القدرة علي فهم رموز الأجهزة التي تظهر في هذا المخطط تعني فهمك لرموز وتعريفات الأجهزة في المواصفة القياسية ANSI/ISA's S5.1-1984.(R 1992) ، حيث أن تلك المواصفات S5.1 تحدد الشكل الهندسي والإختصار والحروف والأرقام الخاصة بكل رمز وكذلك خطوط التوصيل.

ترجمة المصطلح:

- مخطط المواسير والأجهزة P&ID .
- مخطط الأنابيب والأجهزة P&ID .

قد يطلق عليه أيضا Process and Instrumentation Diagram ، وله نفس الاختصار P&ID .

P&IDs can also be called Engineering Flow Drawing (EFD) or Mechanical Flow Diagram (MFD).

الحرف P	يعبر عن Process أو Piping .
الحرف I	يعبر عن Instrument أو Instrumention .
الحرف D	يعبر عن Diagram أو Drawing .

ملاحظة عامة:

✓ منعا للخلط بين ترجمة كلمة Tube وكلمة Pipe وهما مستخدمتان هنا، سنستخدم هنا كلمة أنبوب لكلمة Tube وماسورة وجمعها مواسير لكلمة Pipe . وبالتالي يمكن استخدام مصطلح "خط المواسير" بدلا من "خط الأنابيب" للمصطلح الإنجليزي Pipe Line .

وبذلك يكون من الأفضل استخدام الترجمة "مخطط المواسير والأجهزة" بدلا من "مخطط الأنابيب والأجهزة" لما يناظرها باللغة الإنجليزية

Piping and Instrumentation Diagram .

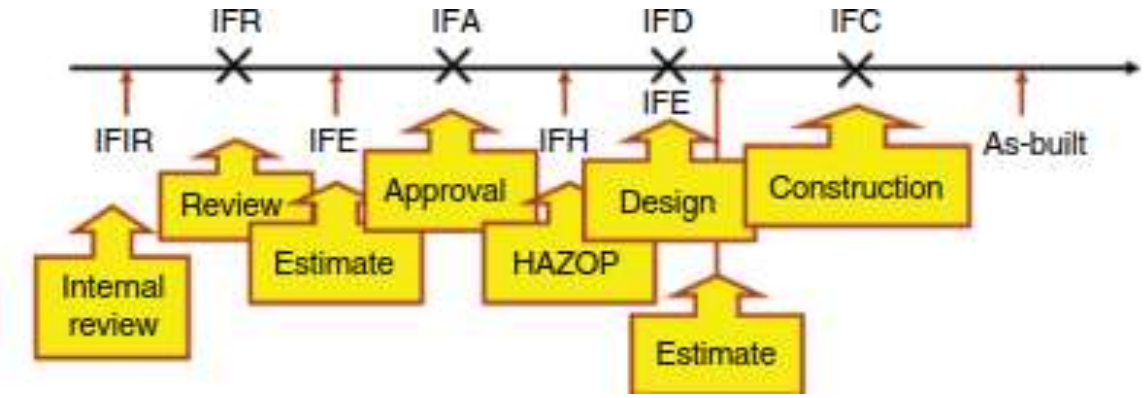
الوثائق الرئيسي المستخدمة في محطات معالجة البترول والغاز والبتروكيماويات وكثير من الصناعات الأخري هي:

- مخطط Plot Plan Diagram واختصاره PPD .
- مخطط Block Flow Diagram واختصاره BFD . يتم تمثيل عمليات الإنتاج بمربعات متصلها فيما بينها بخطوط تعبر عن مراحل الإنتاج.
- مخطط Process Flow Diagram واختصاره PFD . يُشبه مخطط P&ID ، ولكنه يكون أقل تعقيدا حيث يحتوي علي المعدات الرئيسية فقط مع بعض التفاصيل البسيطة .
- مخطط Piping and Instrumentation Diagram ، واختصاره P&ID ، الذي سيكون محور هذا الملف التعليمي.
- المخطط ثلاثي الأبعاد لمواسير المحطة 3D Piping and Plant Layout .
- مخطط تصنيف الأماكن الخطرة Hazardous Area Classification Layout .
- مخطط Single Line Diagram واختصاره SLD .

المراحل التي يمر عليها مخطط المواسير والأجهزة P&ID :

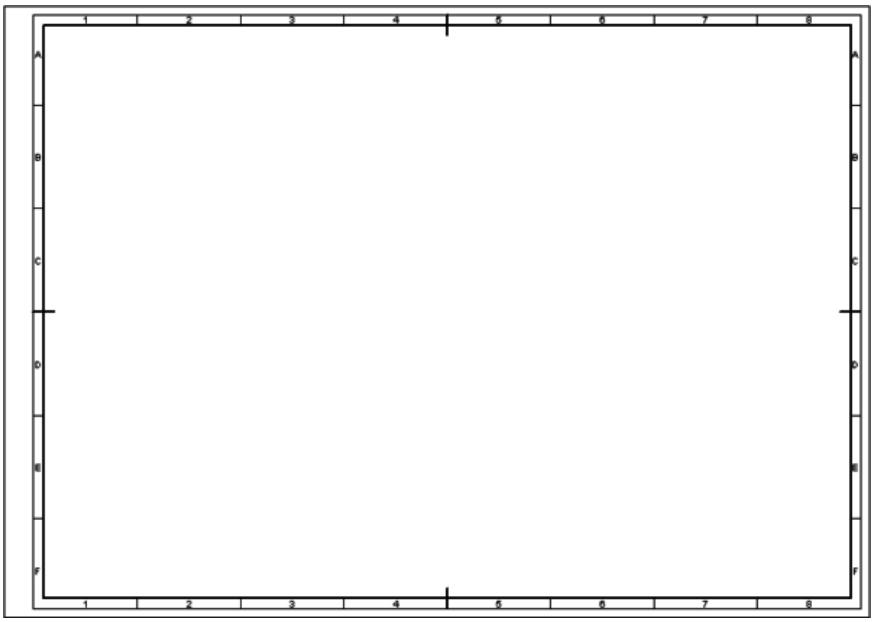
- صدر للمراجعة الداخلية Issued for Internal Review IFIR . مراجعة داخلية في الشركة الهندسية المسئولة عن التصميم دون مشاركة العميل، وقبل السماح للعميل بالاطلاع عليها.
- إصدار للمراجعة Issued for Review IFR – صدر للمراجعة IFR P&ID . في هذه الخطوة، وبعد قيام إحدى الشركات الهندسية بإكمال البيانات الأساسية لمخطط P&IDs وتسمح للعميل بمراجعتها.
- إصدار للتقييم Issued For Estimate IFE .

- إصدار للموافقة Issued for Approval IFA .
- صدر لدراسة المخاطر Issued for HAZOP IFH .
- إصدار للتصميم Issued for Design IFD .
- صدر للبناء Issued for Construction IFC .
- كما تم بناءه As Built .



الصورة – من civilmint .

نظام شبكي Grid System في مخطط P&ID

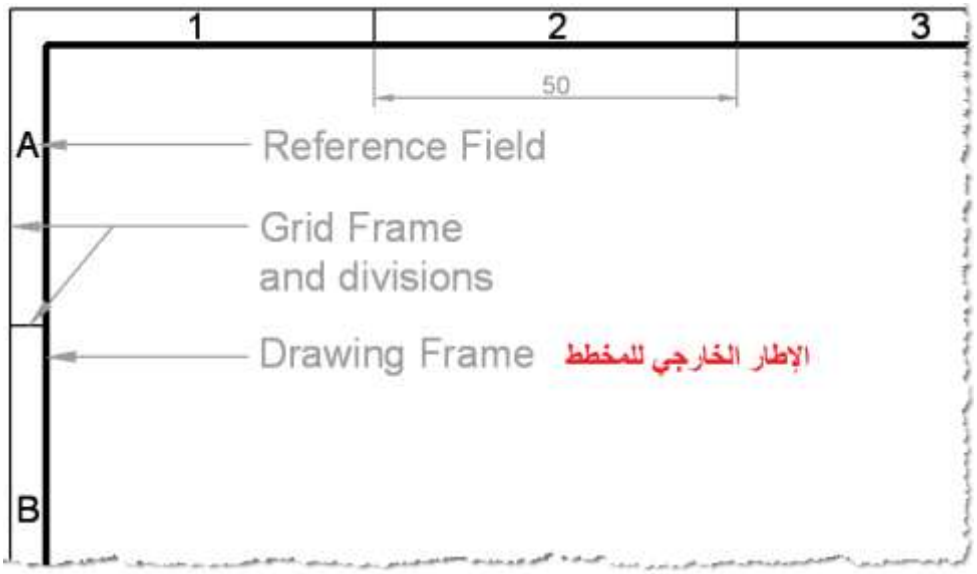


عادة ما يتكون مخطط المواسير والأجهزة P&ID من أكثر من صفحة Sheets تبعا لحجم خط الإنتاج، ولكن منها رقم وتكون مكملة لبعضها البعض.

المصدر

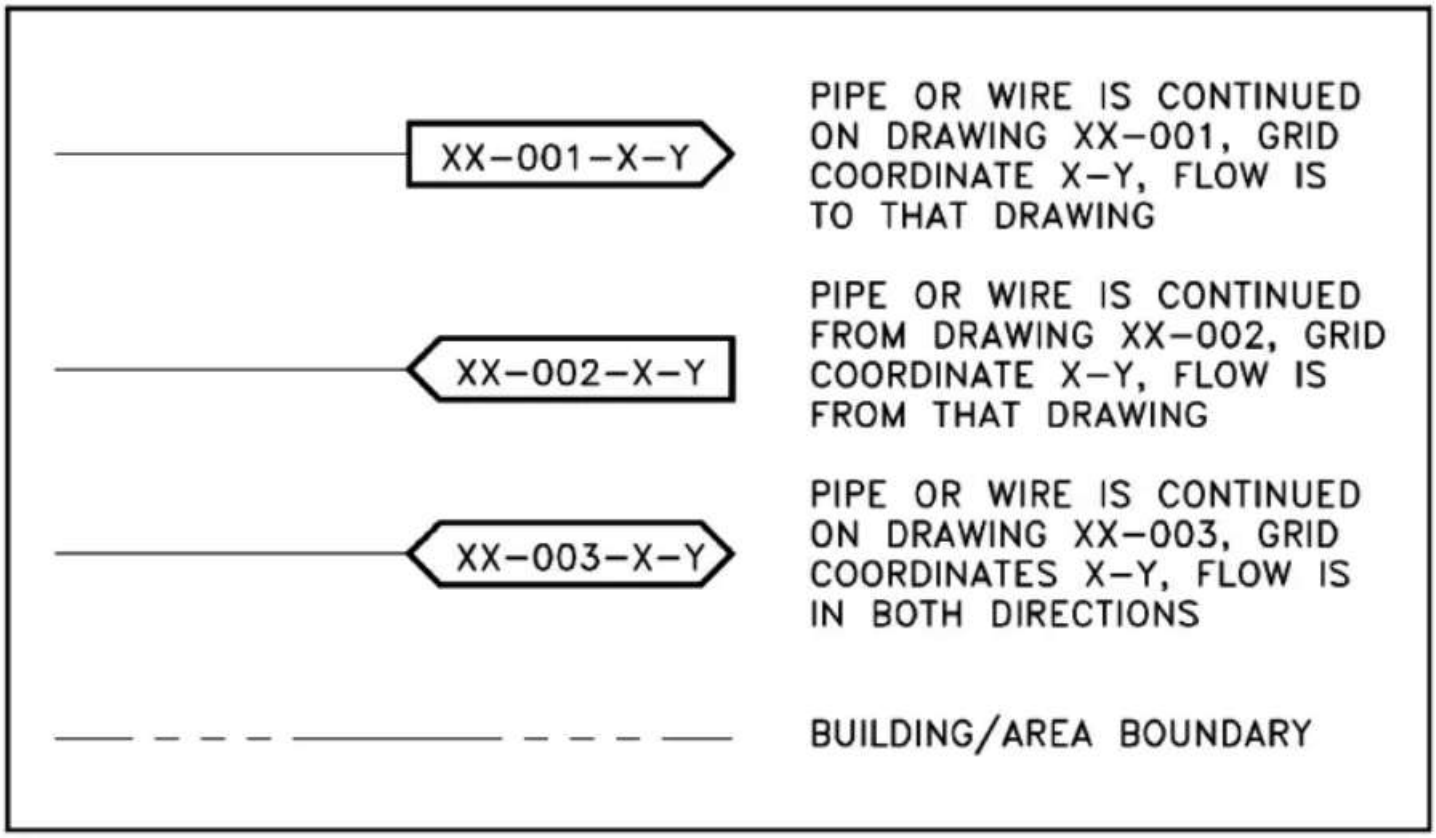
نوع من الإحداثيات يتكون من الأرقام في الإتجاه الأفقي ، وحروف في الإتجاه الرأسي. ويُستخدم للمساعدة في تحديد نقطة محددة على المخطط.

نظرًا لأن الرسومات والمخططات الفنية تميل إلى أن تكون كبيرة ومعقدة، فقد يكون العثور على نقطة أو قطعة معينة من المعدات في الرسم أمرًا صعبًا للغاية. وينطبق هذا بشكل خاص عند استمرار سلك أو أنبوب واحد ليمتد ويظهر في لوحة ثانية. للمساعدة في تحديد نقطة معينة على الطباعة المشار إليها، تحتوي معظم الرسومات، وخاصة مخططات المواسير والأجهزة P&IDs والرسومات التخطيطية الكهربائية Electrical Schematic Drawings ، على نظام شبكي Grid System .



تبدأ النقطة المرجعية للشبكة من أعلى يسار الورقة، مع كتابة الحروف عموديًا من الأعلى إلى الأسفل والأرقام أفقيًا من اليسار إلى اليمين. يجب رسم الشبكات فقط على الجانب العلوي والأيسر. لا يتم استخدام الحرفين I و O ، لأنه من الممكن الخلط بينهما وبين الرقمين 1 و 0 .

على سبيل المثال، عند استمرار أنبوب من رسم إلى آخر، لا تتم الإشارة إلى الرسم الثاني فقط في الرسم الأول، ولكن أيضًا إحداثيات الشبكة التي تحدد موقع الأنبوب المستمر. ولذلك فإن البحث عن الأنبوب الموجود في قسم Block من المخطط أسهل بكثير من البحث في الرسم بأكمله.



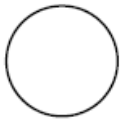
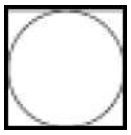
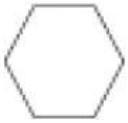
فك غموض رموز الأجهزة

الوظيفة

يحدد كود ISA S5.1 أربعة تقسيمات للرموز:

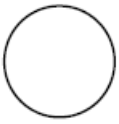
1. رموز تمثل أجهزة منفصلة Discrete Instruments .
2. رموز تمثل عرض/تحكم مشترك Shared Control/Display : عرض الحالة والتحكم فيها في/من مكانين.
3. وظيفة كمبيوتر Computer Function .
4. رموز تمثل تحكم منطقي قابل للبرمجة Programmable Logic Controller .

وصف كل رمز

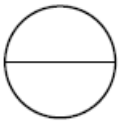
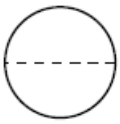
- الأجهزة المنفصلة Discrete Instruments يكون رمزها عبارة عن دائرة  .
- يكون رمز كل ما يمثل تحكم/عرض مشترك Shared Control/Display ، بدائرة محاطة بمربع  .
- وظيفة الكمبيوتر Computer Functions يكون رمزها شكل سداسي  .
- ومتحكم الـ PLC ، يمثل بمعين داخل مربع (تم تغير ذلك في المعايير الحديثة ، وبإذن الله نستعرض ذلك التغيير الهام).

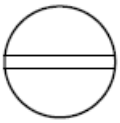
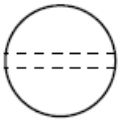
أماكن التواجد

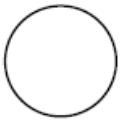
تم تصنيفها أماكن التواجد إلي ثلاثة أنواع من الأماكن:

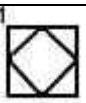
1. مكان أساسي Primary Location مثل لوحة التحكم الرئيسية Main Control Panel .
2. مكان فرعي Auxiliary Location .
3.  مثبت في الموقع Field Mounted .

الموقع Location

بإضافة خط أفقي داخل الدائرة  يُبيين أنه يتبع الموقع الأساسي Primary Location أو مثبت في لوحة التحكم Panel-Mounted الموجودة في غرفة التحكم الرئيسية Main Control Room من الأمام Front of panel (يقال أنه في مكان سهل الوصول إليه مباشرة). أو إضافة خط أفقي متقطع  فيدل علي أنه مثبت في لوحة التحكم Panel-Mounted الموجودة في غرفة التحكم الرئيسية Main Control Room ، لكن من الخلف Rear of Panel (يقال أنه في مكان صعب الوصول إليه مباشرة أو خلف غطاء أو باب مثلا).

بينما إضافة خط مزدوج  يدل علي أنه يتبع موقع فرعي Auxiliary . أي أن الجهاز مثبت في لوحة تحكم Panel-Mounted موجودة في مكان فرعي Auxiliary Location من الأمام Front of Panel (يقال أنه في مكان سهل الوصول إليه مباشرة). أو إضافة خط خط مزدوج متقطع  فيدل علي أنه مثبت في لوحة تحكم Panel-Mounted موجودة في مكان فرعي Auxiliary Location ، لكن من الخلف Rear of Panel (يقال أنه في مكان صعب الوصول إليه مباشرة أو خلف غطاء أو باب مثلا).

وعدم وجود أي خط  يبين وجود الوظيفة أو الجهاز في الموقع Field .

الرموز العامة لكل من الأجهزة Instruments والوظائف Functions			
	مكان أساسي سهل الوصول له	مثبت في الموقع	مكان فرعي سهل الوصول له
أجهزة منفصلة	1	2	3
مشترك تحكم/عرض	4	5	6
وظيفة كمبيوتر	7	8	9
تحكم PLC	10	11 	12

1- يتغير حجم الرمز تبعاً لإحتياج المستخدم ونوع الوثيقة أو المخطط.

2- الإختصارات التي يختارها المستخدم قد تُستخدم عند الضرورة لتَحديد الموقعِ.

3- يمكن وصف الأجهزة التي من الصعب الوصول إليها (مثلاً: خلف كابينة أو خلف لوحة أو رواء باب) بنفس الرموز ولكن نضيف خط أفقي متقطع داخلها.

المصدر: Control Engineering with data from ISA S5.1 standard

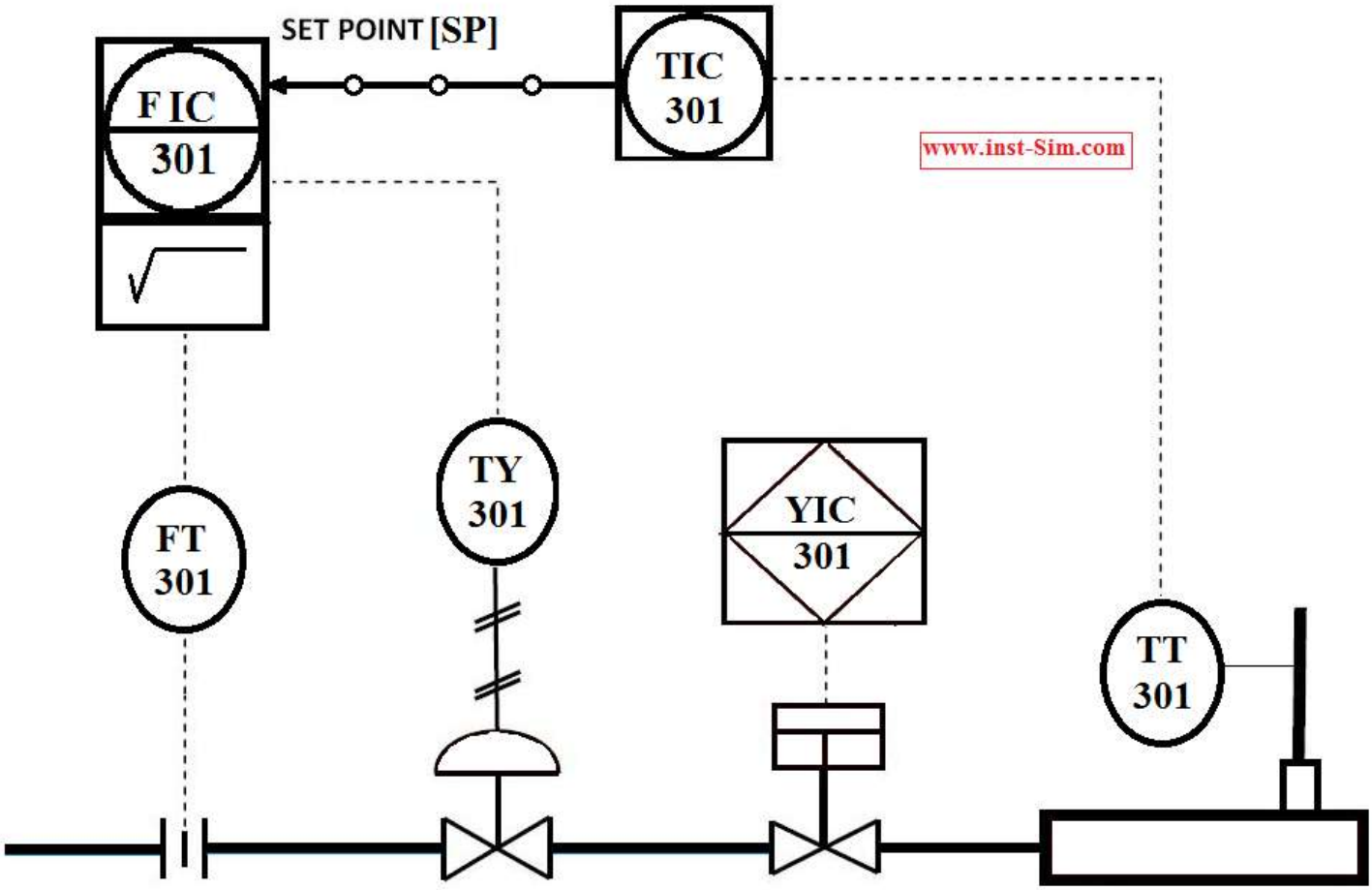
الأرقام والحروف

Identification letters					
	First letter		**Succeeding letters**		
	Measured or initiating variable	**Modifier**	**Readout or passive function**	**Output function**	**Modifier**
A	Analysis		Alarm		
B	Burner, combustion		User’s choice	User’s choice	User’s choice
C	User’s choice			Control	
D	User’s choice	Differential			
E	Voltage		Sensor (primary element)		
F	Flow rate	Ration (fraction)			
G	User’s choice		Glass, viewing device		
H	Hand				High
I	Current (electrical)		Indication		
J	Power	Scan			
K	Time, time schedule	Time rate of change		Control station	
L	Level		Light		Low
M	User’s choice	Momentary			Middle, intermediate
N	User’s choice		User’s choice	User’s choice	User’s choice
O	User’s choice		Orifice, restriction		
P	Pressure, vacuum		Point (test connection)		
Q	Quantity	Integrate, totalizer			
R	Radiation		Record		
S	Speed, frequency	Safety		Switch	
T	Temperature			Transmit	
U	Multivariable		Multifunction	Multifunction	Multifunction
V	Vibration, mechanical analysis			Valve, damper, louver	
W	Weight, force		Well		
X	Unclassified	X axis	Unclassified	Unclassified	Unclassified
Y	Event, state, or presence	Y axis		Relay, compute, convert	
Z	Position, dimension	Z axis		Driver, actuator	
Source: Control Engineering with data from ISA S5.1 standard					

تظهر تركيبات من الحروف والأرقام داخل الرموز ويتم تعريفها بواسطة معيار ISA ويتم تخصيص الأرقام بواسطة المستخدم ويتغير تسلسل الأرقام من شركة لأخري. والبعض يربط رقم الجهاز برقم دائرة التحكم Control Loop المرتبط بها ، وما زالَ آخرين يَتبّنونَ أنظمة الترقيم الفريدةِ والغير عاديةِ أحيانًا.

يُعرِّف الحرف الأول القيمة المقاسة مثل الحرف A يمثل التحليل Analysis والحرف F يمثل السريان Flow والحرف T يمثل الحرارة Temperature ...إلخ . بينما يمثل الحرف الثاني يعني وجود خرج مقروء Readout أو سلبي Passive أو الوظيفة مثل الحرف I يُبين Indicator أو الحرف R يُسجل أو الحرف T يُرسل Transmit ، وهلم جرا.

مثال



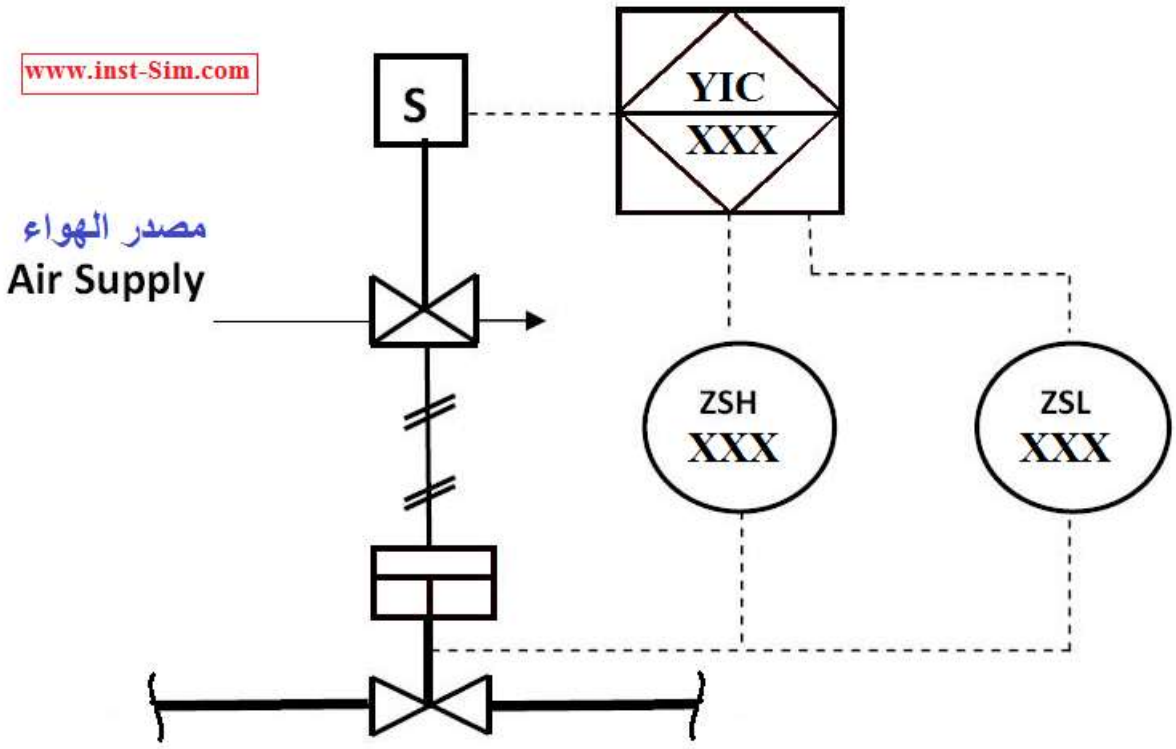
الترقيم FT 301 يدل علي جهاز قياس ومرسل سريان Flow Transmitter متصل بمتحكم ومبين Controller للسريان FIC 301 موقعه في مكان مشترك Shared Control/Display Device . الجذر التربيعي لإشارة الدخل عبارة عن جزء من من وظيفة FIC 301 . وخرج FIC 301 عبارة عن إشارة كهربية إلي محول Converter رقمه TY 301 ، وموقعه في مكان صعب الوصول إليه أو خلف

لوحة أو غطاء . وإشارة الخرج من TY 301 عبارة عن إشارة نيوماتيك Pneumatic Signal (عبارة عن خط به شرط مزدوجة) وذلك يبين أن TY 301 هو محول من تيار إلي نيوماتيك I/P (Current to Pneumatic Transducer) .

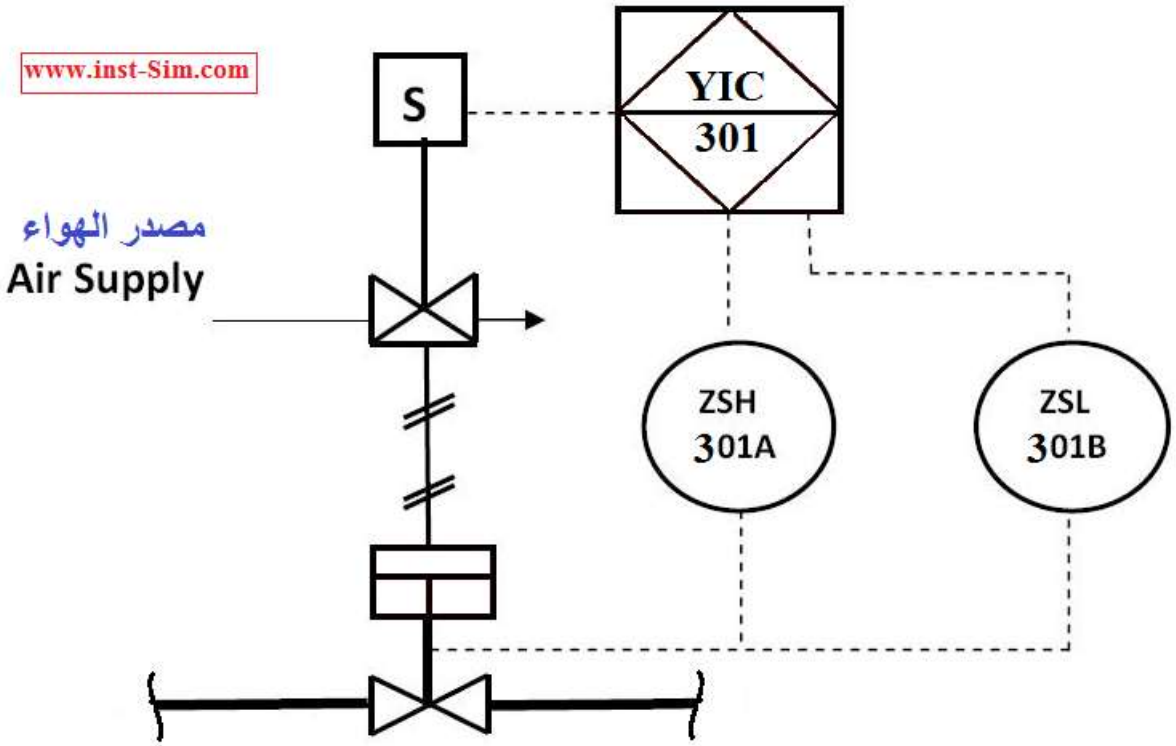
كلا من TT 301 و TIC 301 يشبهان كلا من FT 301 و FIC 301 ولكنهما يعملان علي قياس وبيان قراءة والتحكم في درجة الحرارة. في المخطط السابق نجد أن خرج TIC 301 متصل بدخل Set point (SP) الخاص بـ FIC 101 عبر إتصال بيانات Software or Data Link (الخط الموجود عليه دوائر) —o—o—o—o— لتكوين نظام تحكم متسلسل Cascade Control .

في أغلب الأحيان تحتوي الصفحة الأولي التي تُسمي صفحة مفتاح الرموز Legend في مخطط المواسير والأجهزة P&ID علي الرموز والمصطلحات الشائعة وكذلك أنظمة الترقيم Numbering Systems المتبعة داخل الوثيقة وغيرها مما قد يظهر داخل مخطط P&ID .

وكمثال يمكن أن تجد تفاصيل الـ YIC في صفحة مفتاح الرموز Legend فقط بينما نستخدمه بعد ذلك في الـ P&ID برمز مبسط. يمثل الـ YIC في المخطط السابق صمام إغلاق/فتح On/Off يتم التحكم به بواسطة صمام ملف كهربي Solenoid ومجهز مفاتيح شوط Limit Switches لبيان أن الصمام في وضع مفتوح ZSH أو في وضع مغلق ZSL .



تفاصيل الـ YIC تجدها في صفحة مفتاح الرموز Legend .



تفاصيل الـ YIC بعد إضافة رقم دائرة التحكم Control Loop .

وفي المخطط نجد أن إشارات الدخل والخرج متصلة بمتحكم PLC سهل الوصول إليه بواسطة مشغل النظام Operator (الرمز عبارة عن شكل معين داخل مربع مع وجود خط أفقي داخله). الحرف Y يُشيرُ إلى حدثِ Event ، أو حالة State ، أَو حضور Presence . والحرف I يدل علي أنه مزود بمبين (فتح – إغلاق) والحرف C يعني أنه يتم التحكم في هذا الصمام.

التمسك برموز وتعريفات ISA's S5.1 تضمن سهولة الفهم بواسطة الجميع.

الاختصارات في مخطط P&ID

تجميعة كبيرة لمعظم الاختصارات التي قد يتم استخدامها.

Abbr.	English	عربي
A	Analog Signal	إشارة تناظرية
AAH	Analysis Alarm [High]	إنذار تحليل (عالي)
AAHL	Analysis Alarm [High/Low]	إنذار تحليل (عالي/منخفض)
AAL	Analysis Alarm [Low]	إنذار تحليل (منخفض)
AC	Analysis Controller	متحكم تحليل – وحدة تحكم تحليل
AS	Air Supply	مصدر هواء
ASDH	Analysis Shutdown [High]	إيقاف التحليل (عالي)
ASDL	Analysis Shutdown [Low]	إيقاف التحليل (منخفض)
ASH	Analysis Switch [High]	مفتاح تحليل (عالي)
ASHL	Analysis Switch [High/Low]	مفتاح تحليل (عالي/منخفض)
ASL	Analysis Switch [Low]	مفتاح تحليل (منخفض)
AT	Analysis Transmitter	مُرسل تحليل – جهاز إرسال تحليل
BAH	Burner Alarm [High]	إنذار الشعلة (عالي)
BAHL	Burner Alarm [High/Low]	إنذار الشعلة (عالي/منخفض)
BAL	Burner Alarm [Low]	إنذار الشعلة (منخفض)
BC	Burner Controller	متحكم الشعلة

Abbr.	English	عربي
BDV	Blowdown Valve	صمام التفوير
BPR	Back Pressure Regulator	
BS	Burner Switch	
BS&W	Basic Sediment and Water	
BSH	Burner Switch [High]	
BSHL	Burner Switch [High/Low]	
BSL	Burner Switch [Low]	
CCP	Central Control Panel	
CDS	Compressor Shutdown	
CFA	Common Fault Alarm	
COR	Corrosimeter	
csc	Car Seal Close	
cso	Car Seal Open	
CV	Control Valve	
DWF	Drinking Water Fountain	نافورة مياه شرب
E/I	EMF to Current Converter	
ES	Electrical Switch	
ESD	Emergency Shutdown Station	
ESDV	Emergency Shutdown Valve	
EXH	Exhaust	
FAH	Flow Alarm High	

Abbr.	English	عربي
FAHH	Flow Alarm High For Level Above FAH	
FAHL	Flow Alarm [High/Low]	
FAL	Flow Alarm Low	
FALL	Flow Alarm Low For Level Below FAL	
FC	Flow Controller	
FC	Fail Close	
FCV	Flow Control Valve	
FE	Flow Element	
FFA	Flame Failure Alarm	
FFSD	Flame Failure Shutdown	
FG	Flow Gage/Flow Sight Glass	
FIC	Flow Indicator Controller	
FIT	Flow Indicator Transmitter	
Fl	Flow Indicator	
FO	Fail Open	
FQ	Flow Indicator Totaliser	
FQi	Flow Indicator with Total Counter	
FR	Flow Recorder	
FRC	Flow Recorder Controller	
FRT	Flow Recorder Transmitter	
FS	Flow Switch	

Abbr.	English	عربي
FSDH	Flow Shutdown [High]	
FSDL	Flow Shutdown [Low]	
FSH	Flow Switch [High]	
FSL	Flow Switch [Low]	
FT	Flow Transmitter	
FY	Computer, Relay, Amplifier or I/P Converter in Flow Loop	
GS	Instrument Gas Supply	
H	Hydraulic	
HMV	Hydraulic Motor Operated Valve	
HOA	Hand/Off/Auto Switch	
HS	Hand Switch	
I	Current Signal	
I/F	Interface	
I/I	Current Indicator	
I/P	Current to Pneumatic	
I/PA	Current to Pneumatic Alarm	
Kl	Clock/Timer	
LA	Level Alarm	
LAH	Level Alarm [High]	
LAHH	Level Alarm High for Level Above LAH	
LAHL	Level Alarm [High/Low]	

Abbr.	English	عربي
LAL	Level Alarm [Low]	
LALL	Level Alarm Low for Level Above LAL	
LC	Level Controller	
LCV	Level Control Valve	
LG	Level Gauge	
LI	Level Indicator	
LIC	Level Indicator Controller	
LIT	Level Indicator Transmitter	
LLH	Liquid Level [High]	
LLL	Liquid Level [Low]	
LLN	Liquid Level [Normal]	
LO	Lock Open	
LO	Lock Closed When by a manual Valve	
LR	Level Recorder	
LS	Level Switch	
LSDH	Level Shutdown [High]	
LSDL	Level Shutdown [Low]	
LSH	Level Switch [High]	
LSHH	Level Switch High for Level Above LSH	
LSHL	Level Switch [High/Low]	
LSL	Level Switch [Low]	

Abbr.	English	عربي
LSLL	Level Switch Low for Level below LSL	
LT	Level Transmitter	
LY	I/P Converter [Level Loop]	
MCC	Motor Control Center	
MTU	Master Terminal Unit	
NC	Normally Closed	
NO	Normally Open	
P	Pneumatic Signal	
P/I	Pneumatic To Current Converter	
PAH	Pressure Alarm [High]	
PAHL	Pressure Alarm [High/Low]	
PAL	Pressure Alarm [Low]	
PB	Pushbutton	
PC	Pressure Controller	
PCV	Pressure Control Valve	
PD	Pulsation Dampener	
PdA	Pressure Differential Alarm	
PdAH	Pressure Differential Alarm [High]	
PdAL	Pressure Differential Alarm [Low]	
Pdl	Pressure Differential Indicator	
PdlC	Pressure Differential Indicator Controller	

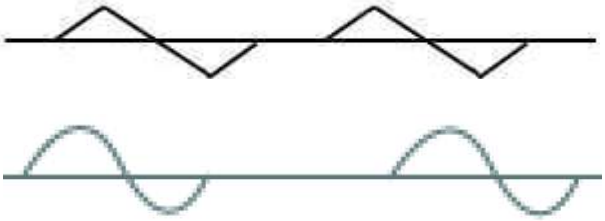
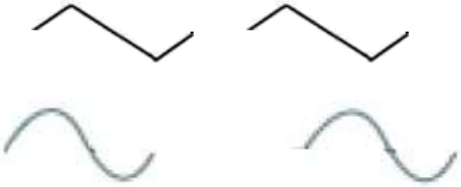
Abbr.	English	عربي
PdS	Pressure Differential Switch	
PdSH	Pressure Differential Switch [High]	
PdSL	Pressure Differential Switch [Low]	
PG	Pressure Gage	
PIC	Pressure Indicator Controller	
PIT	Pressure Indicator Transmitter	
PJI	Multipoint Pressure Indicator	
PJR	Multipoint Pressure Recorder	
Pl	Pressure Indicator	
POS	Positioner	
POV	Pneumatically Operated Valve	
PR	Pressure Recorder	
PRC	Pressure Recorder Controller	
PRT	Pressure Recorder Transmitter	
PRV	Pressure Regulating Valve	
PSDH	Pressure Shutdown [High]	
PSDL	Pressure Shutdown [Low]	
PSE	Rupture Disk	
PSH	Pressure Switch [High]	
PSHH	Pressure Switch High for Pressure Above PSH	
PSHL	Pressure Switch [High/Low]	

Abbr.	English	عربي
PSL	Pressure Switch [Low]	
PSLL	Pressure Switch Low for Pressure Below PSL	
PSV	Pressure Safety Valve	
PT	Pressure Transmitter	
PY	Relay, Computer, Amplifier, Converter or I/P Converter etc/ in Pressure Loop	
RC	Ratio Controller	
RTD	Resistance Temperature Detector	
RTU	Remote Terminal Unit	
s	Solenoid	
SAH	Speed Alarm [High]	
SAHL	Speed Alarm [High/Low]	
SAL	Speed Alarm [Low]	
SC	Sample Connection	
SD	Shutdown Panel	
SI	Speed Indicator	
SR	Speed Recorder	
ss	Steam Supply	
SSH	Speed Switch [High]	
SSHL	Speed Switch [High/Low]	
SSL	Speed Switch [Low]	
TAH	Temperature Alarm [High]	

Abbr.	English	عربي
TAHL	Temperature Alarm [High/Low]	
TAL	Temperature Alarm [Low]	
TC	Temperature Controller	
TCV	Temperature Control Valve	
TD	Time Delay	
TE	Temperature [Measuring] Element/Thermocouple	
TF	Temperature Gage	
TH	Thermostat	
TIC	Temperature Indicator Controller	
TIT	Temperature Indicator Transmitter	
TJI	Multipoint Temperature Indicator/Thermocouple	
Tl	Temperature Indicator	
TR	Temperature Recorder	
TRC	Temperature Recorder Controller	
TRT	Temperature Recorder Transmitter	
TSDH	Temperature Shutdown [High]	
TSDL	Temperature Shutdown [Low]	
TSH	Temperature Switch [High]	
TSHL	Temperature Switch [High/Low]	
TSL	Temperature Switch [Low]	

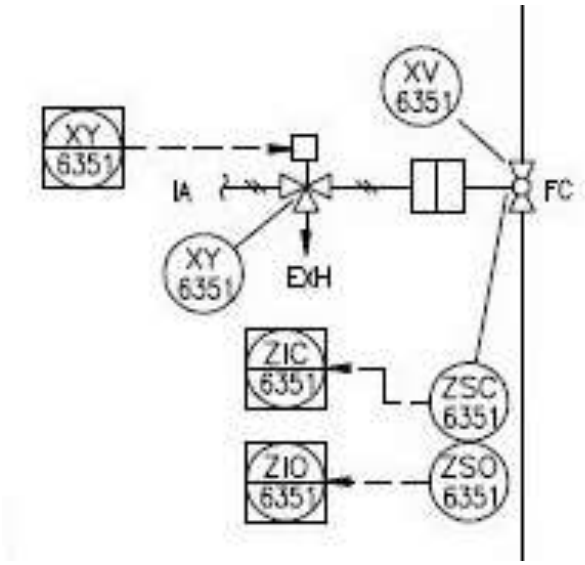
Abbr.	English	عربي
TT	Temperature Transmitter	
TW	Thermowell	
TY	Computer, Relay, Converter. etc. in Temp. Loop	
us	Utility Station	
VAH	Vibration Alarm [High]	
VSDH	Vibration Shutdown [High]	
VSH	Vibration Switch [High]	
ws	Water Supply	
X	Multiply	
zc	Position Switch [Closed]	
zo	Position Switch [Open]	

خطوط التوصيل Lines

خطوط التوصيل شائعة الإستخدام مع الأجهزة	
وصلة الجهاز بخط أنابيب Process Connection	
إشارة غير معرفة Undefined Signal	
إشارة نيوماتيك Pneumatic Signal	
إشارة كهربية Electric Signal	
أنابيب شعرية Capillary Tubing (نظام ممتلئ)	
إشارة هيدروليك Hydraulic Signal	
إشارة كهرومغناطيسية أو صوتية (موجهة Guided)	
إشارة كهرومغناطيسية أو صوتية (غير موجهة Not Guided)	
رابط اتصال داخلي (رابط بيانات Data Link أو رابط برمجي)	
رابط اتصال ميكانيكي Mechanical Link	
المصدر: Control Engineering with data from ISA S5.1 standard .	

وجدت في أحد الشروحات أن الإشارة الكهربية قد يُرمز لها بالرمز .

صمام فتح/إغلاق On/Off Valve



صمام فتح/إغلاق On/Off Valve كروي ، ووضعه الاحترازي إغلاق Fail Close (FC) .

مخطط المواسير والأجهزة P&ID يشير إلي أن الصمام ذو وضع احترازي إغلاق Fail Close (FC) ، وكذلك يوضح نوع الصمام (إنه صمام كرة Ball Valve). يُظهر الرسم الملف اللولبي Solenoid بالإضافة إلى توصيلات الهواء Air Connections ومفتاحي الشوط Limit Switches .

The P&ID indicates the fail position (FC) as well as the valve type (it is a ball valve). The drawing showing the solenoid as well as the air connections and both limit switches.

كيف تقرأ مخطط المواسير والأجهزة P&ID لتحليل المخاطر

كيف تقرأ مخطط المواسير والأجهزة P&ID لتحليل المخاطر

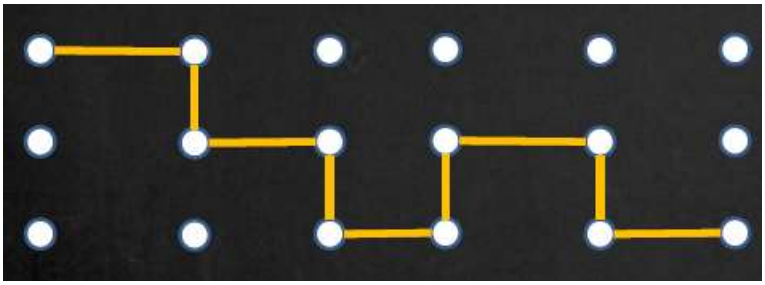
لتحديد المخاطر من بيانات مخطط المواسير والأجهزة P&ID ، يجب أن يكون لديك فهم واضح لثلاثة أشياء:

To identify riskfrom a set of P&ID you must have clear understanding of three things…

- فهم العملية الإنتاجية Understand the process التي تتم.
- فهم حالات الأعطال Understand the failures التي قد تحدث.
- فهم العواقب Understand the consequence .

في مخطط المواسير والأجهزة P&ID تُستخدم الخطوط لإظهار وصلات المواسير بين المعدات و بين الأجهزة.

Lines are used for showing piping, equipment and instrumentation connections



so people can communicate the process sequence and the relationship of different equipment, Equipment and instrumentation are connected by lines.

Here are some common connections

ولكي يتمكن الأشخاص من فهم تسلسل العملية الإنتاجية Process Sequence والعلاقة بين المعدات المختلفة. يتم ربط المعدات والأجهزة فيما بينها بواسطة خطوط.

فيما يلي بعض الروابط الشائعة Common Connections .

الخطوط Lines

ماسورة Pipe

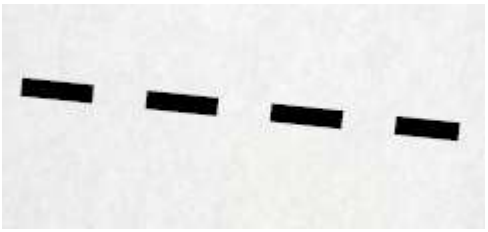
حالات الأعطال الشائعة:

- انهيار Collapse .
- انفجار / تمزق Burst/Rupture .
- التعرية والنحر Erosion .
- تآكل Corrosion .

Common Failure Modes:

- Collapse
- Burst/Rupture
- Erosion
- Corrosion

إشارة كهربائية Electrical Signal



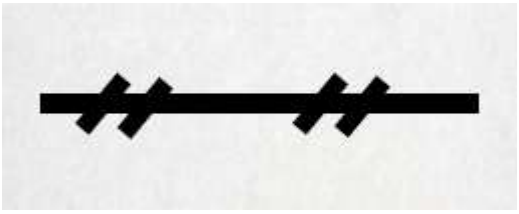
حالات الأعطال الشائعة:

- فتح الدائرة Open connection .
- دائرة قصر كهربائية Electrical shorting .
- التداخل الكهرومغناطيسي Electromagnetic interference .

Common Failure Modes:

- Open connection
- Electrical shorting
- Electromagnetic interference

إشارة هوائية Pneumatic Signal (نيوماتيكية)



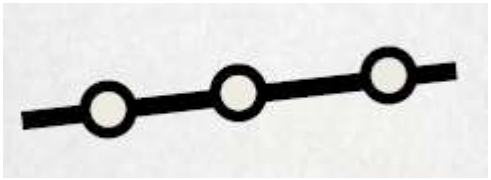
حالات الأعطال الشائعة:

- تسرب للموائع الداخلية Leakage of internal fluid .
- مستوى احتكاك عالي للمكونات.
- فقدان الضغط Loss of pressure .

Common Failure Modes:

- Leakage of internal fluid
- High components friction level
- Loss of pressure

إشارة بيانات Data Signal



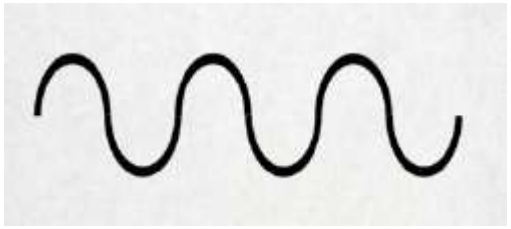
حالات الأعطال الشائعة:

- التداخل الراديوي Radio interference .
- ترشيح الإشارة Signal Filtering .
- فقدان حزم البيانات Packets Loss .
- فقدان الإشارة Loss of signal .

Common Failure Modes:

- Radio interference
- Signal filtering
- Packets Loss
- Loss of signal

أنبوب مرن Flexible Pipe (وصلة مرنة)



حالات الأعطال الشائعة:

- عطل ضغطي Compressive failure .
- عطل نتيجة الشد Tensile failure .
- الانحناء الزائد Over bending .
- التمزق Rupture .

Common Failure Modes:

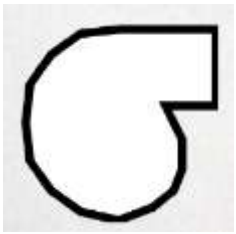
- Compressive failure
- Tensile failure
- Over bending
- Rupture

معدات الطاقة Energy Equipment

فيما يلي بعض المعدات المستخدمة لإضافة أو تقليل الطاقة في المادة.

Some equipment are used to add or reduce energy in the material

منفاخ Blower (مضخة هواء)



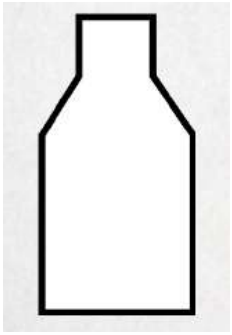
حالات الأعطال الشائعة:

- عدم العمل عند الحاجة.
- فقدان الضغط Loss of pressure .

Common Failure Modes:

- Fail to operate on demand
- Loss of pressure

فرن Furnace



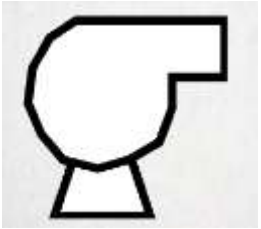
حالات الأعطال الشائعة:

- إنطفاء الهب Flame out .

Common Failure Modes:

- Flame out

مضخة Pump



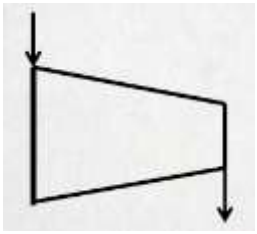
حالات الأعطال الشائعة:

- عدم العمل عند الطلب Fail to operate on demand .
- فقدان الضغط Loss of pressure .
- ضغط زائد Over pressure .

Common Failure Modes:

- Fail to operate on demand
- Loss of pressure
- Over pressure

ضاغط Compressor



حالات الأعطال الشائعة:

Common Failure Modes:

- Fail to start

- Damage due to liquid

- Over pressure

- Excessive vibration

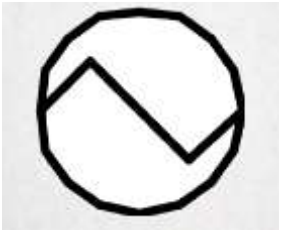
– فشل في البدء Fail to start .

– الضرر الناتج عن السائل .

– ضغط زائد Over Pressure .

– الاهتزاز المفرط Excessive Vibration .

مبادل حراري Heat exchanger



Common Failure Modes:

- Leakage

- Corrosion

- Plugged

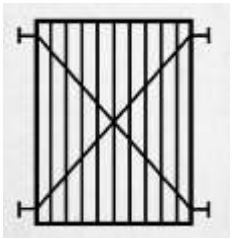
حالات الأعطال الشائعة:

–تسرب Leakage .

– تآكل Corrosion .

– مَسدُود Plugged .

مُبادِل حراريّ صفائحيّ Plate Heat Exchanger



Common Failure Modes:

- Leakage

- Corrosion

- Plugged

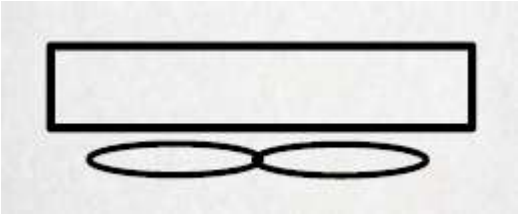
حالات الأعطال الشائعة:

–تسرب Leakage .

–تآكل Corrosion .

- مَسدُود Plugged .

مروحة هواء تبريد Aerial Fan



حالات الأعطال الشائعة:

- فقدان دوران الهواء Loss of air circulation .

Common Failure Modes:

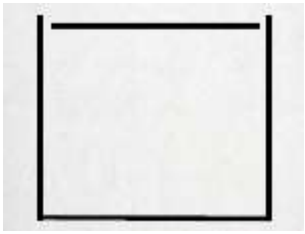
- Loss of air circulation

الخزانات Storage Tanks

بعض المعدات تستخدم لتخزين المواد

Some equipment are used for material storage

خزان ذو سقف عائم Floating Storage Tank



حالات الأعطال الشائعة:

- فيضان/طَفح Overflow .

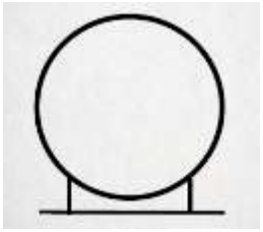
-تسرب Leakage .

Common Failure Modes:

- Overflow

- Leakage

خزان كروي Sphere Tank



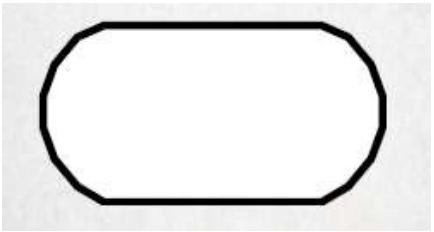
حالات الأعطال الشائعة:

– الضغط الزائد Overpressure .

Common Failure Modes:

- Overpressure

وعاء مضغوط Pressurized Vessel



حالات الأعطال الشائعة:

– الضغط الزائد

Common Failure Modes:

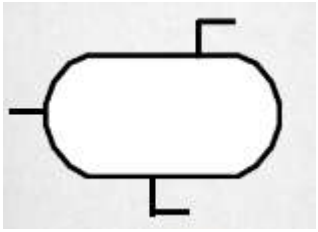
- Overpressure

معدات فصل المواد

تستخدم بعض المعدات لفصل المواد.

Some equipment are used to separate material.

فاصل أفقي Horizontal Separator



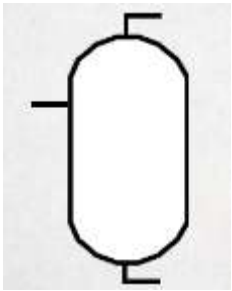
حالات الأعطال الشائعة:

- الضغط الزائد.

Common Failure Modes:

- Overpressure

فاصل عمودي Vertical Separator



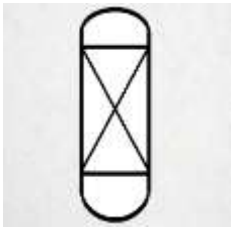
حالات الأعطال الشائعة:

- الضغط الزائد

Common Failure Modes:

- Overpressure

برج ملامسة السوائل Fluid Contacting Column



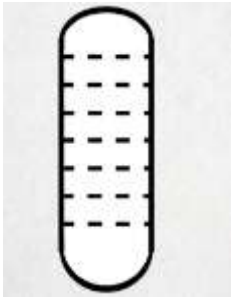
حالات الأعطال الشائعة:

- الضغط الزائد
- تآكل
- مسدود Plugged .

Common Failure Modes:

- Overpressure
- Corrosion
- Plugged

برج الصواني Tray Column



حالات الأعطال الشائعة:

- الضغط الزائد
- تلوث/اِتِّساخ Contamination .

Common Failure Modes:

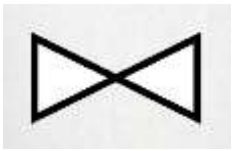
- Overpressure
- Contamination

الصمامات Valves

تستخدم الصمامات للتحكم في تدفق المواد

Valves are used to control the flow of material

صمام يدوي Manual Valve



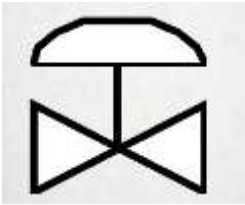
حالات الأعطال الشائعة:

- تسرب خارجي External leakage .
- تسرب داخلي Internal leakage .
- وضعية غير مقصودة Inadvertent position .

Common Failure Modes:

- External leakage
- Internal leakage
- Inadvertent position

صمام التحكم Control Valve



حالات الأعطال الشائعة:

-فشل في الإغلاق عند الطلب Fail to close on demand .

-فشل في الفتح عند الطلب Fail to open on demand .

العمل بشكل رَدِيء Spurious operation .

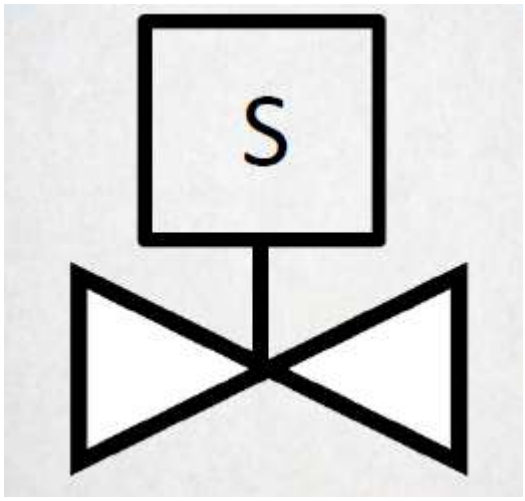
-تسرب Leakage .

Common Failure Modes:

- Fail to close on demand
- Fail to open on demand
- Spurious operation

-Leakage

صمام الملف اللولبي Solenoid Valve (سولينويد)



حالات الأعطال الشائعة:

-عطل هيكلي Structural failure .

-تسرب من مقعد الصمام Seat Leakage .

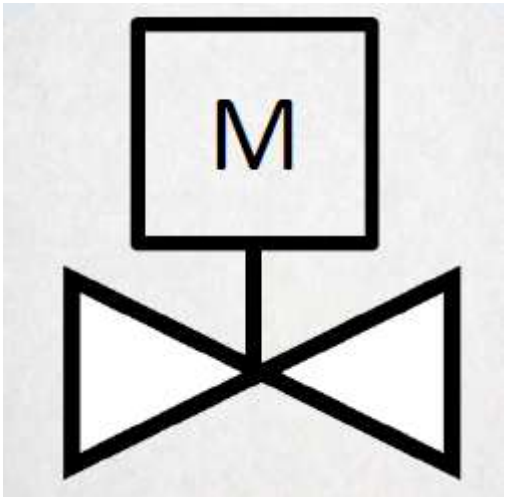
- تسرب عبر مانع التسرب Seal Leakage .

-فقد المشغل Loss of actuator .

Common Failure Modes:

- Structural failure
- Seat Leakage
- Seal Leakage
- Loss of actuator

صمام يعمل بمحرك Motor-operated Valve



حالات الأعطال الشائعة:

Common Failure Modes:

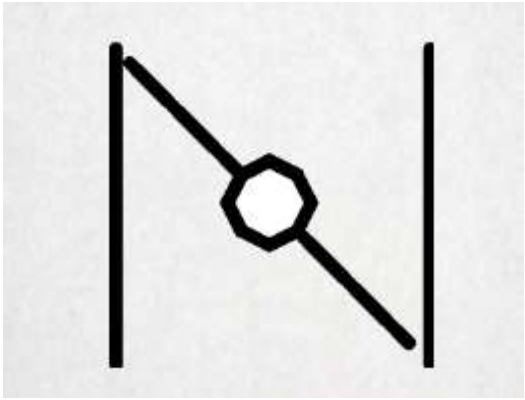
- Motor failure

– عطل المحرك Motor failure .

– عطل في مشوار الصمام Fail to stroke .

- Fail to stroke

صمام فراشة Butterfly Valve



حالات الأعطال الشائعة:

–فشل في الإغلاق عند الطلب

–فشل في الفتح عند الطلب

العمل بشكل رَدِيء Spurious operation .

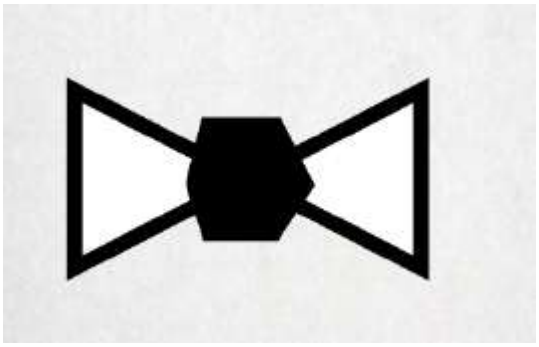
Common Failure Modes:

-Fail to close on demand

-Fail to open on demand

-Spurious operation

صمام الكروي/الجلوب Globe Valve



حالات الأعطال الشائعة:

–فشل في الإغلاق عند الطلب.

Common Failure Modes:

-Fail to close on demand

-Fail to open on demand

-فشل في الفتح عند الطلب

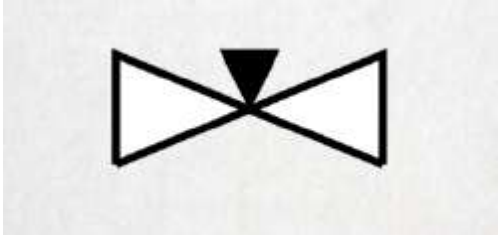
العمل بشكل رَدِيء Spurious operation .

-تسرب.

-Spurious operation

-Leakage

صمام إبرة Needle Valve



حالات الأعطال الشائعة:

-فشل في الإغلاق عند الطلب.

-فشل في الفتح عند الطلب.

-العمل بشكل رَدِيء Spurious operation .

-تسرب.

Common Failure Modes:

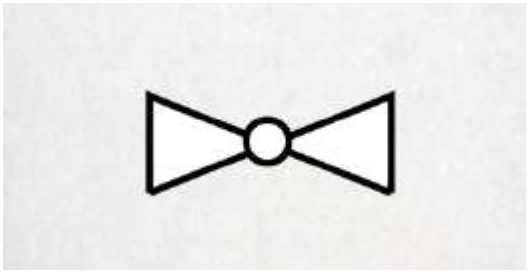
-Fail to close on demand

-Fail to open on demand

-Spurious operation

-Leakage

صمام الكرة Ball Valve



حالات الأعطال الشائعة:

- فشل في الإغلاق عند الطلب

Common Failure Modes:

-Fail to close on demand

-Fail to open on demand

- فشل في الفتح عند الطلب

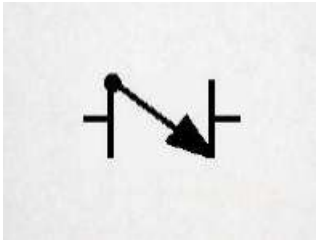
- العمل بشكل رَدِيء Spurious Operation .

-تسرب.

-Spurious operation

-Leakage

صمام عدم الرجوع Check valve



حالات الأعطال الشائعة:

-تسرب.

- عالق في وضع مفتوح .

Common Failure Modes:

-Leakage

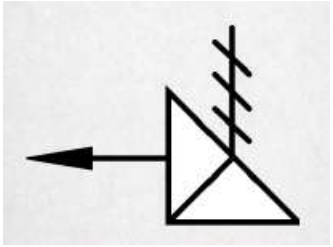
-Stuck at open position

معدات تخفيف الضغط

تستخدم بعض المعدات لتخفيف الضغط في العملية.

Some equipment are used to relief pressurein the process.

صمام التنفيس Relief Valve



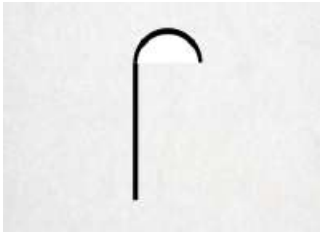
حالات الأعطال الشائعة:

- الفشل في الفتح

Common Failure Modes:

-Fail to open

فتحة تنفيس غاز منحنية Curved Gas Vent



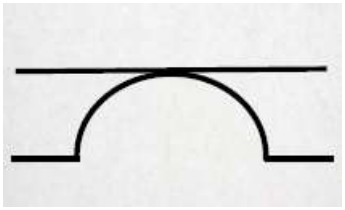
حالات الأعطال الشائعة:

- مسدود Plugged .

Common Failure Modes:

-Plugged

قرص تمزق Rupture Disk



حالات الأعطال الشائعة:

- تآكل.

Common Failure Modes:

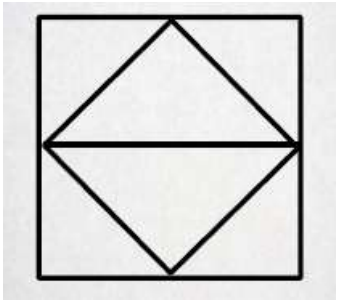
- Corrosion

نظام التحكم Control System

يستخدم نظام التحكم لإدارة سلوك العملية

Control system are used to managethe behaviour of the process

التحكم المنطقي القابل للبرمجة Programmable Logic Control



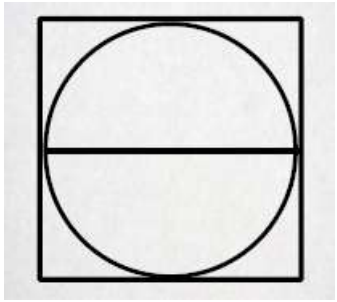
حالات الأعطال الشائعة:

- خطأ في البرنامج Software error .
- خطأ في التنفيذ Execution error .

Common Failure Modes:

- Software error
- Execution error

عرض مشترك Shared display ، تحكم مشترك Shared Control



حالات الأعطال الشائعة:

- خطأ في البرنامج
- خطأ في التنفيذ

Common Failure Modes:

-Software error

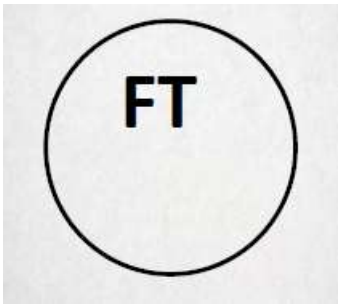
-Execution error

أجهزة القياس

تستخدم المستشعرات لقياس الخصائص الفيزيائية للعملية وتحويلها إلى إشارة.

Sensors are used to measurethe physical properties of the process and convert it into a signal.

مُرسل السريان Flow Transmitter



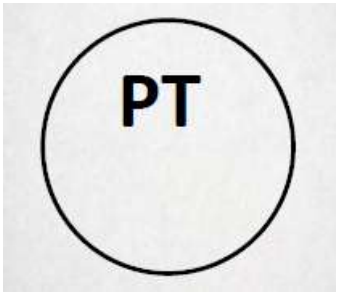
حالات الأعطال الشائعة:

- قياس زائف Spurious Measurement .
- فقدان القياس Loss of Measurement .

Common Failure Modes:

- Spurious measurement
- Loss of measurement

مُرسل الضغط Pressure Transmitter



حالات الأعطال الشائعة:

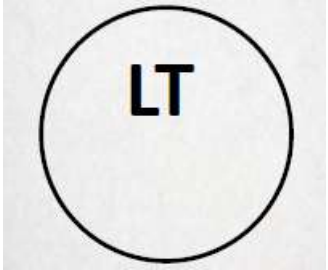
- قياس زائف Spurious Measurement .
- فقدان القياس Loss of Measurement .

Common Failure Modes:

-Spurious measurement

-Loss of measurement

مُرسل المنسوب Level Transmitter



حالات الأعطال الشائعة:

- قياس زائف Spurious Measurement .
- فقدان القياس Loss of Measurement .

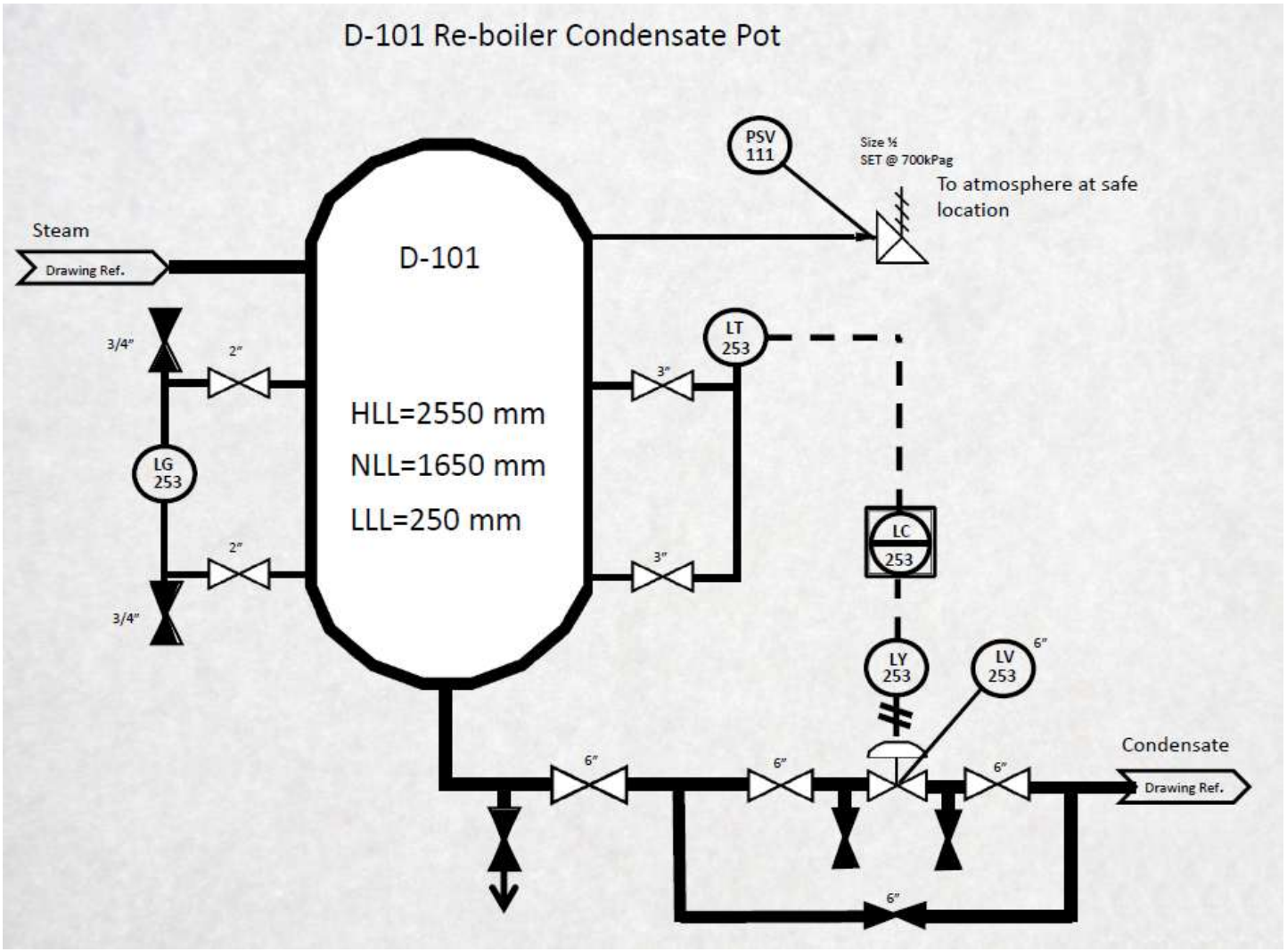
Common Failure Modes:

-Spurious measurement

-Loss of measurement

دعنا الآن نحدد مخاطر هذه العملية ...

Now let's identify the riskof this process…



الخطوة الأولى: فهم العملية Understand the process

• يوجد بخار ذو ضغط منخفض يتدفق إلى الوعاء Vessel .

• يبرد البخار ويتكثف في وعاء التكثيف Condensate Pot .

• يتم التحكم في مستوى السائل المتكثف بواسطة دائرة تحكم في المنسوب Level Control Loop .

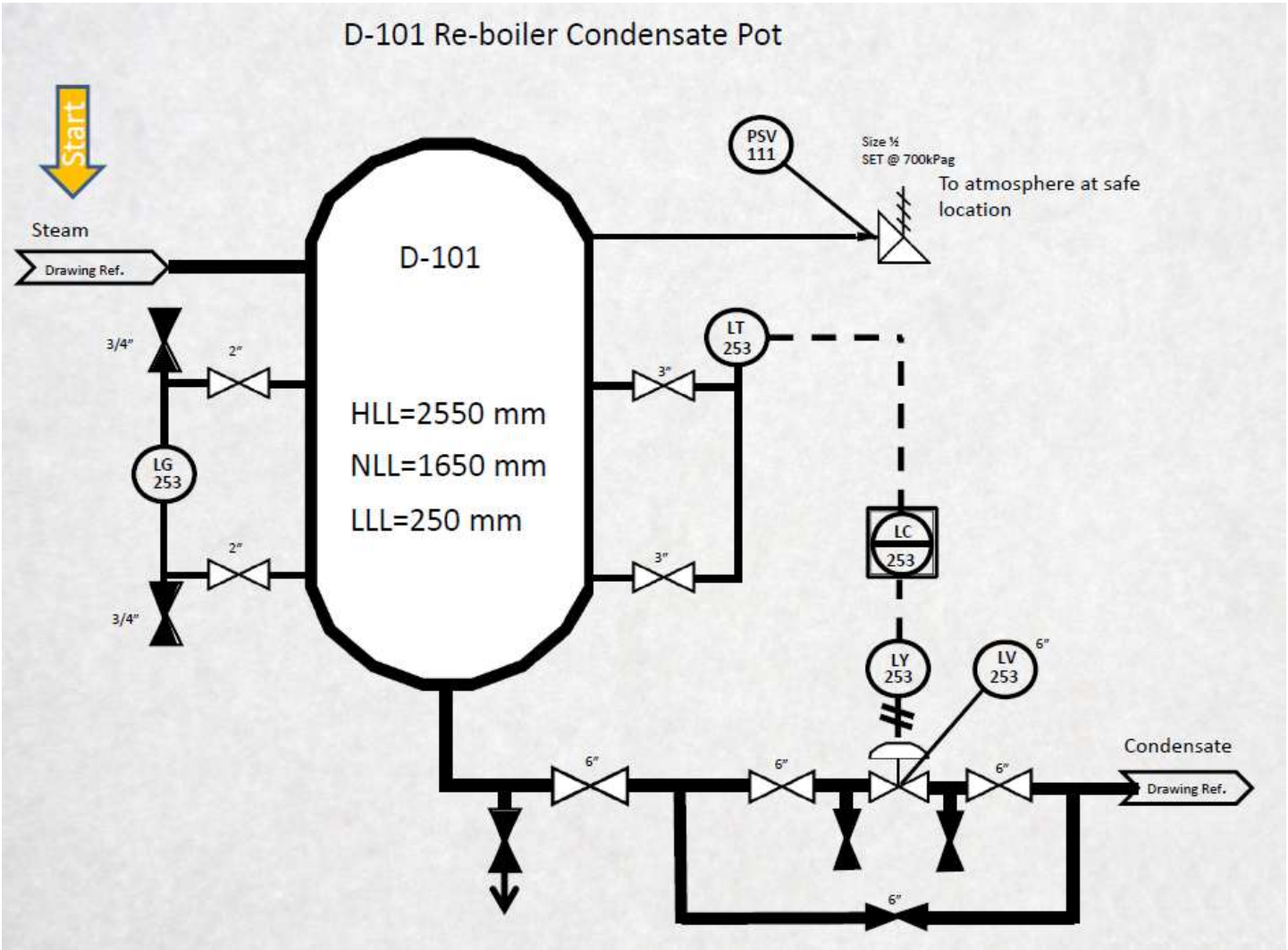
• يتم تصريف السائل المتكثف Condensate من قاع الإناء Vessel .

• There is low pressure steam flowing into the vessel

• The steam cools and forms condensate in the condensate pot

• The level of the condensate liquid is controlled by a level control loop

• Condensate is drained out the bottom of the vessel



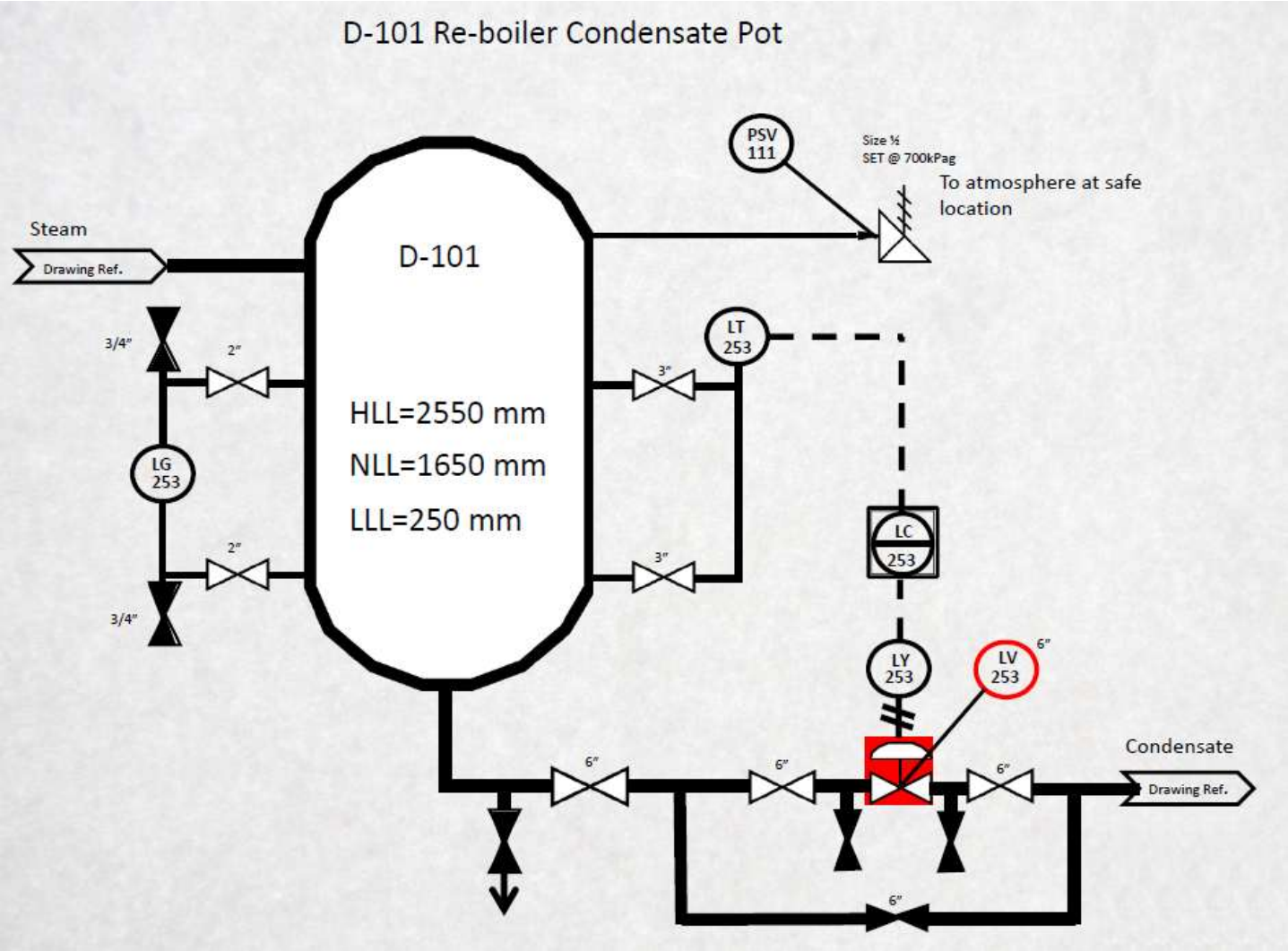
الخطوة 2: تحديد حالات العطل المحتملة

يمكن أن تتعطل حلقة التحكم Control Loop مما يؤدي إلى

Step 2: Identify possible failures

The control loop can malfunction causing the valve LV253 to fail in the closed position.

فشل الصمام رقم LV253 في الوضع المغلق Closed Position .



Step 3: Assess the consequence

• The level control valve fails in the closed position blocking the drain line

• Hazard is high level and high pressure in the tank

• Potential consequence of loss of containment and equipment damage with $$$$ losses

الخطوة الثالثة: تقييم النتيجة Assess the consequence

• تعطل صمام التحكم في المنسوب في الوضع المغلق الذي يسد خط الصرف Drain Line .

• الخطورة تكمن في المنسوب المرتفع والضغط المرتفع في الخزان.

• العاقبة المحتملة لفقدان المحتوي وتلف المعدات بخسائر متوسطها

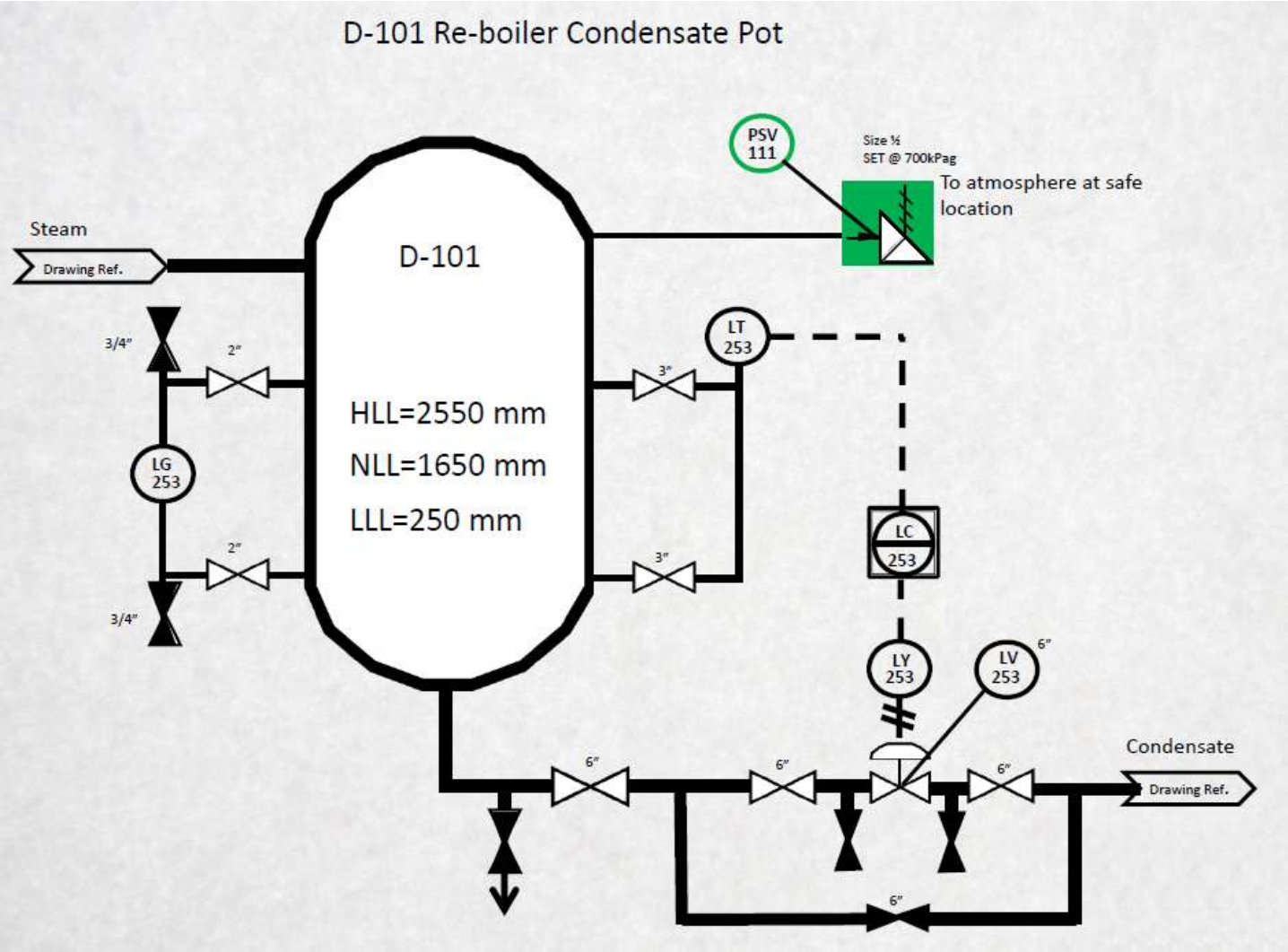
$$ دولار.

لقد حددت الآن سبب خطر الضغط الزائد ، هل يمكنك تحديد الحماية؟

سوف يفتح صمام تنفيس الضغط Pressure Relief عند قيمة محددة Set Point مقدارها 700 كيلو باسكال، وبالتالي يقلل خطر التمزق ولكن لا يزيله تماما.

Now you have identified the cause of the overpressure hazard, can you identify the safeguard?

The pressure relief with a set point of 700 kPa will open and reduce but not eliminate the risk of rupture

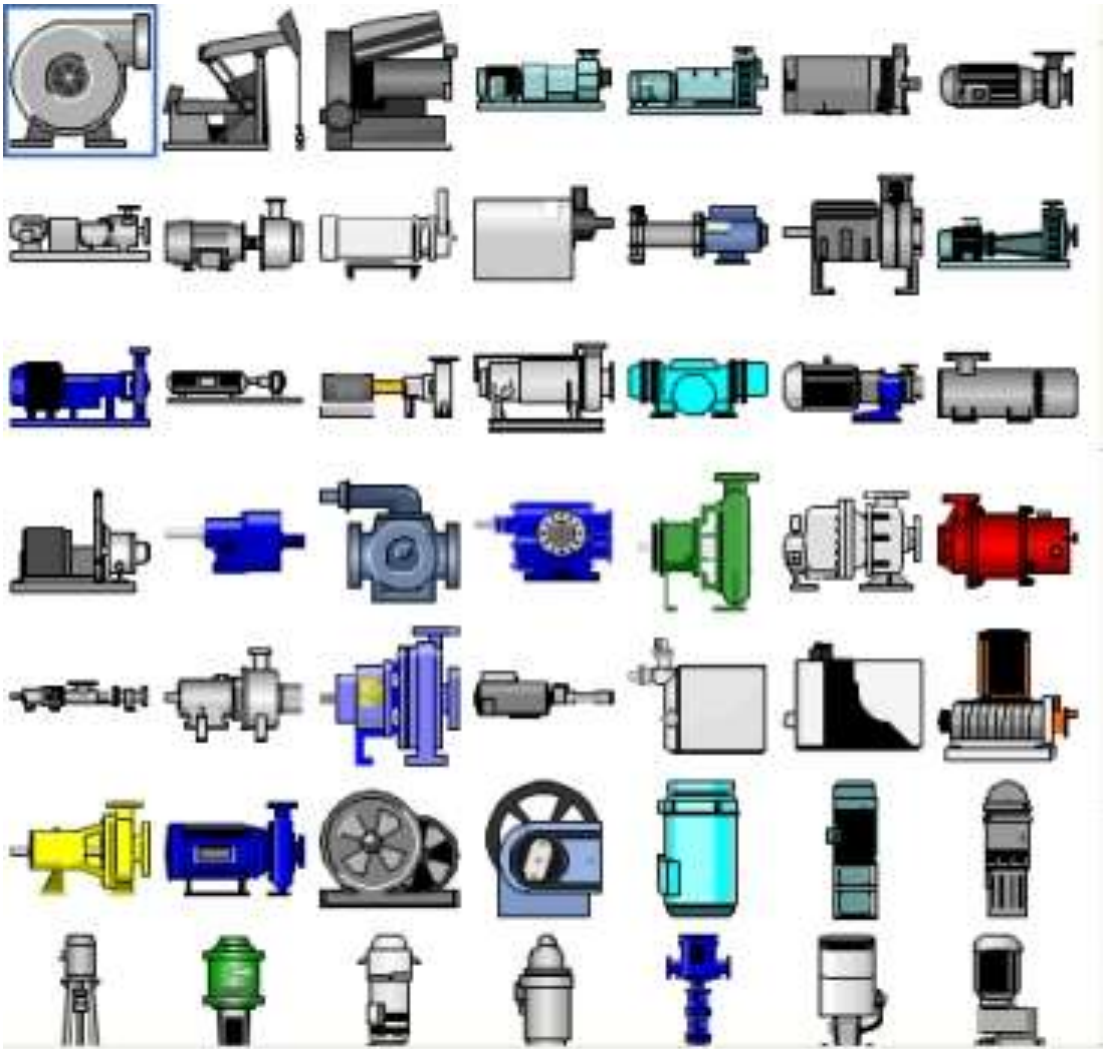


من خلال فهم مخطط المواسير والأجهزة P&ID ، يمكنك تقييم المخاطر بوضوح في عمليتك الإنتاجية Operation واتخاذ قرارات جيدة.

By understanding the P&ID you can clearly assess risk in your operation and make gooddecisions

مراجع

1- How to Read a P&ID for Risk Analysis - PDF



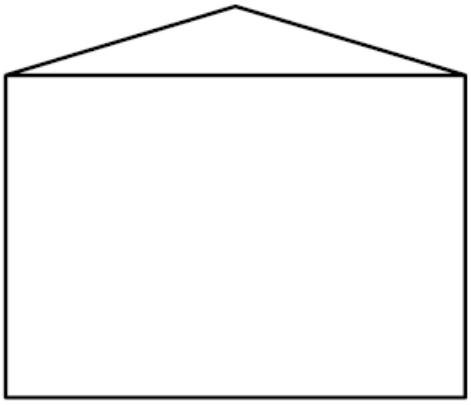
الملف المصور لرموز الـ P&ID .

الملف المصور لرموز مخطط المواسير والأجهزة P&ID

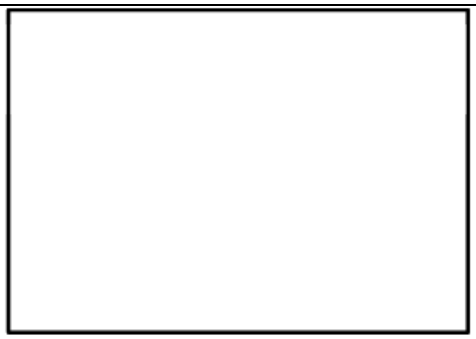
الأوعية والخزانات Tanks & Vessels

ماهو الفرق بين الوعاء Vessel والخزان Tank ؟

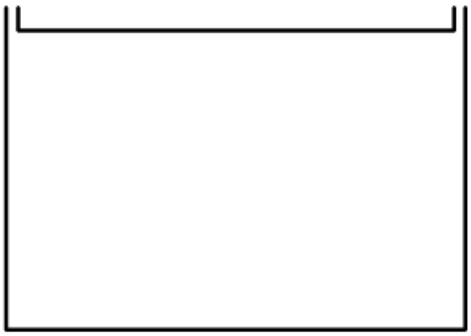
الخزان ذو السقف المخروطي Tank (Cone Roof)

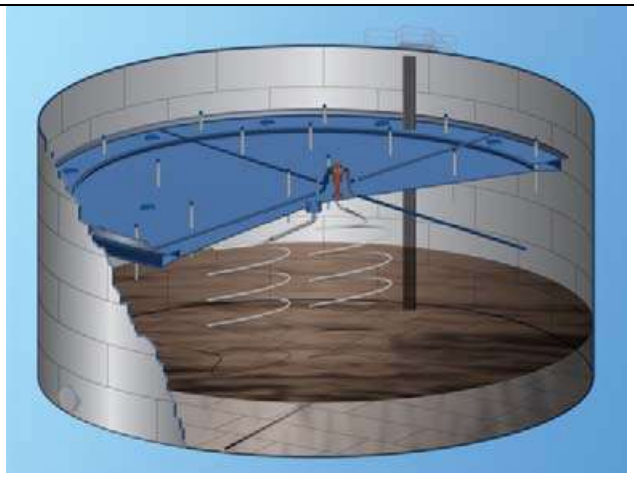
	

الخزان ذو السقف المستوي Tank (Flat Roof)

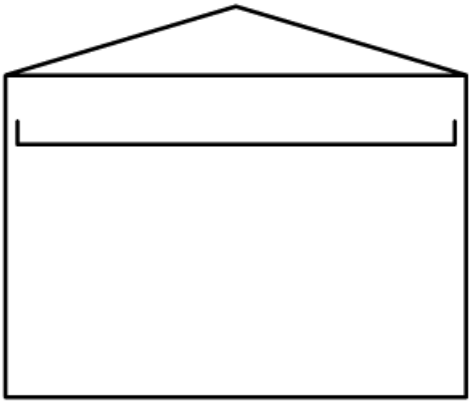
	

خزان ذو سقف عائم Tank (Floating Roof)



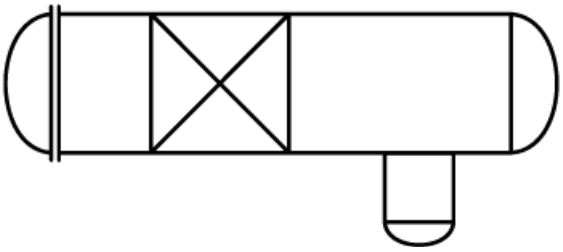


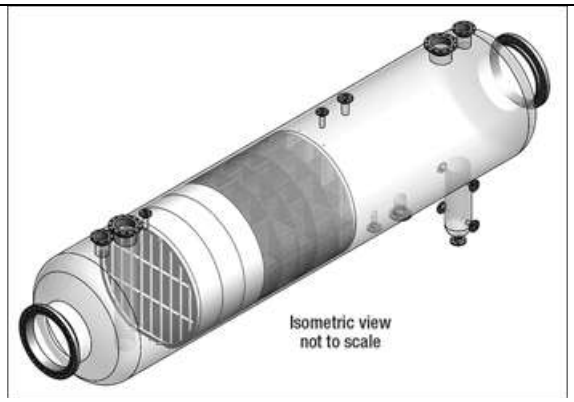
الخزان ذو السقف الداخلي العائم Internal Floating Roof Tank



الوعاء الأفقي Horizontal Vessel

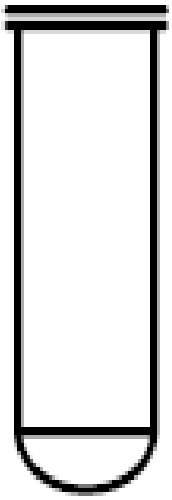
الوعاء الأفقي Horizontal Vessel With Boot and coalescer



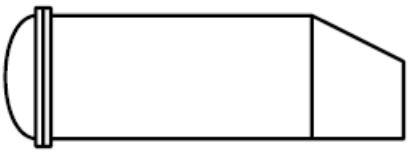


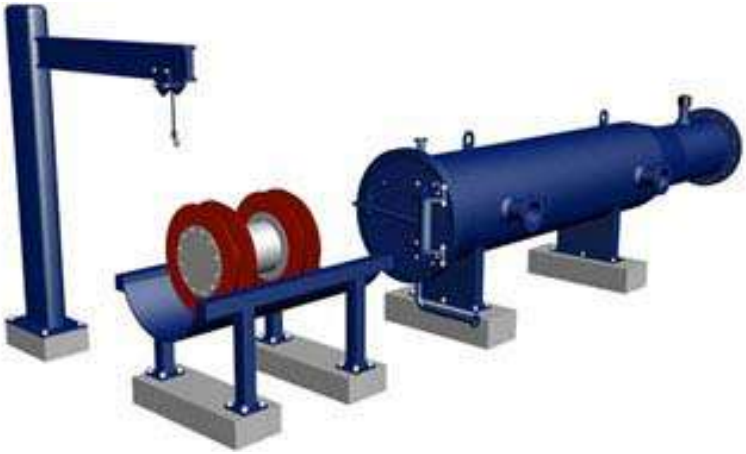
الوعاء الرأسي Vertical Vessel

وعاء رأسي ذو رأس فلانشة Vertical Vessel (Flanged Head)



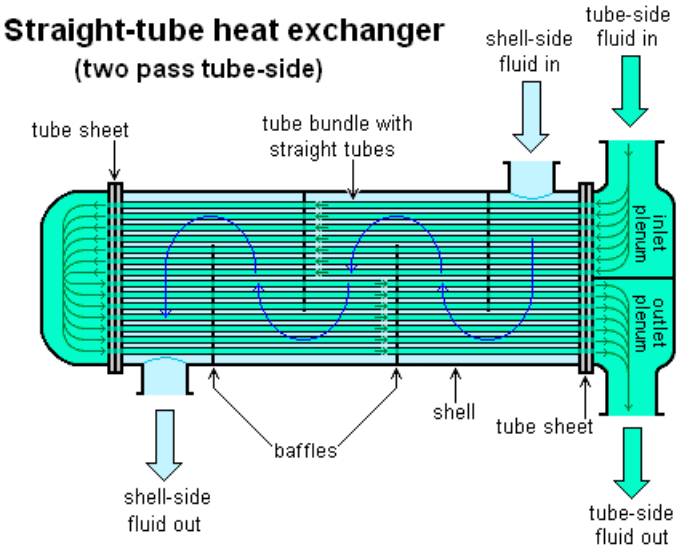
وحدة إرسال واستقبال الخنزيرة Pig Launcher/Receiver

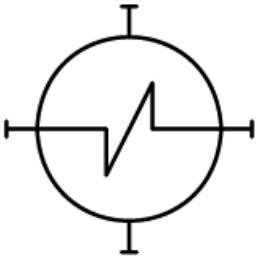




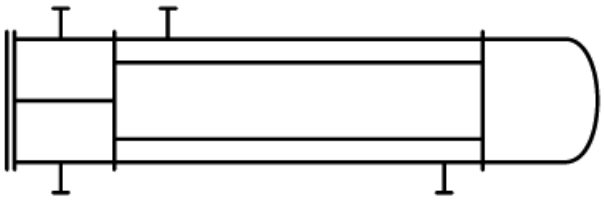
رموز المبادلات الحرارية والسخانات Exchangers and Heaters Symbols

مبادل حراري من نوع Shell and Tube Exchanger (الرمز المستخدم في لوحات PFD)

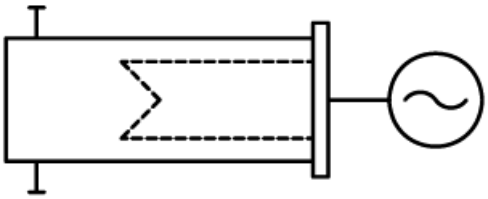




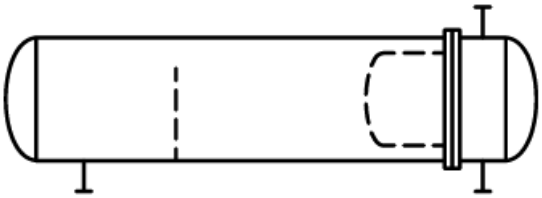
مبادل حراري من نوع Shell and Tube Exchanger (الرمز المستخدم في لوحات P&ID)



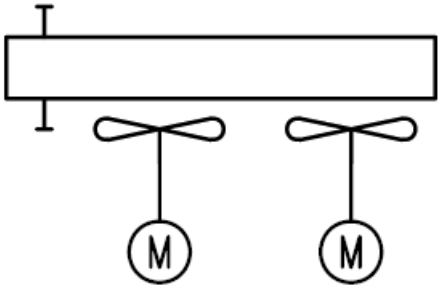
السخان الكهربي Electrical Heater



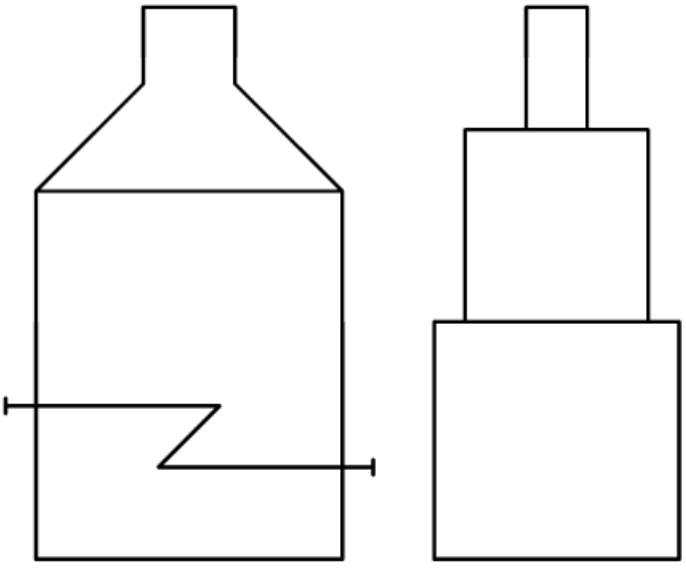
السخان Reboiler



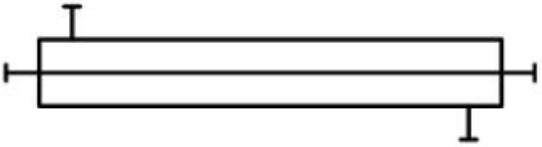
مراوح التبريد بالهواء Air Cooler with fans (Single Bay)



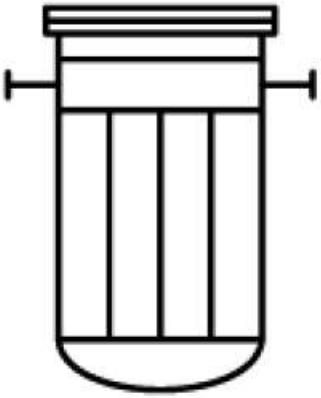
سخانات النار Fired Heater



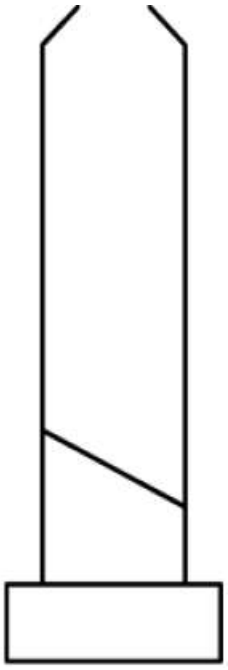
مبادل حراري أنبوبي Double pipe Exchanger



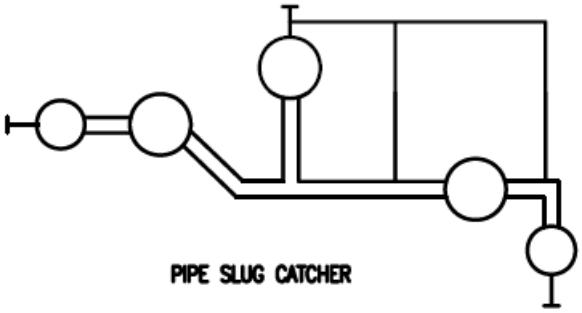
مرشح Filter (Cartridge Type)



المشاعل Flare Stack

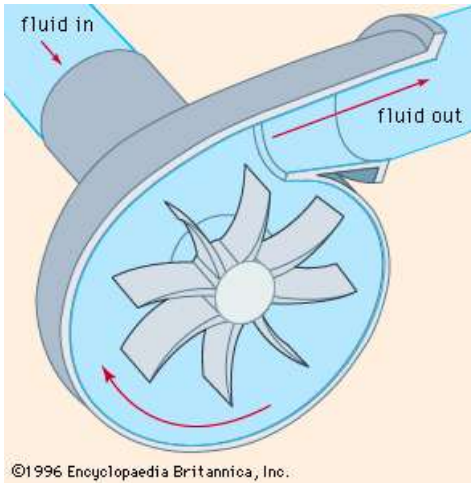


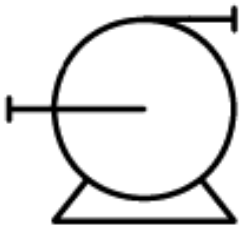
مواسير ماسك الوحل Pipe Slug Catcher



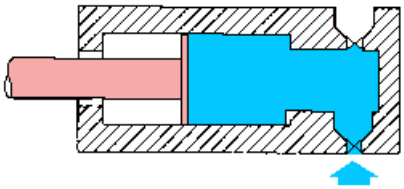
رموز الآلات الدوارة Rotating Equipment Symbols

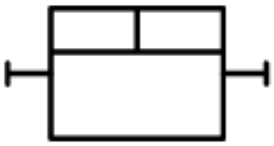
مضخة Centrifugal Pump



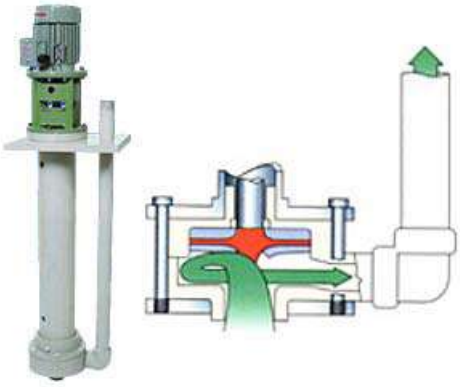


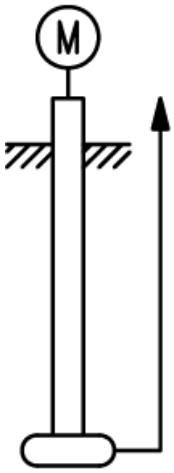
مضخة Positive Displacement Pump



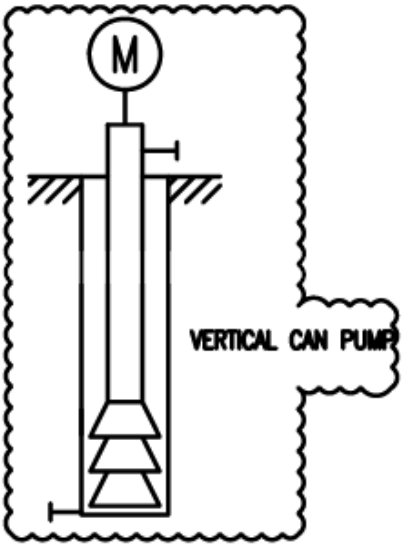


مضخة Sump Pump (with motor drive)

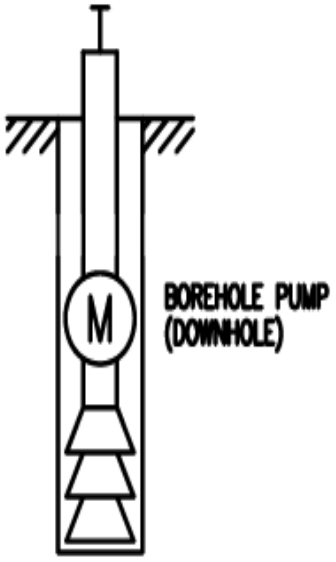




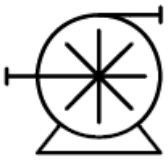
مضخة Vertical Can Pump



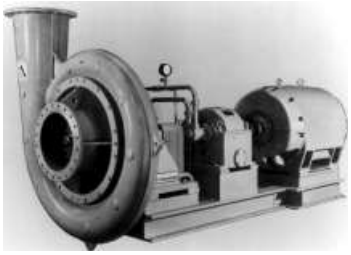
مضخة Borehole Pump (Down hole)

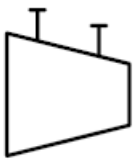


مضخة هواء Air Blower

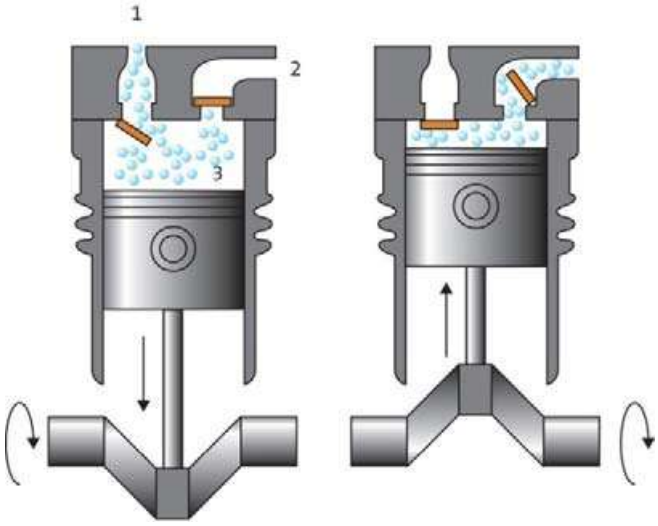


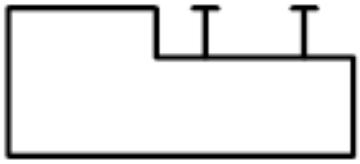
ضاغط الطرد المركزي Centrifugal Compressor





ضاغط ترددي Reciprocating Compressor



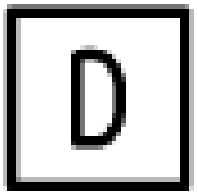


ضاغط حلزوني Screw Compressor

رمز محرك التشغيل Drive Symbols

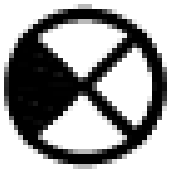
محرك كهربي (موتور) Motor

محرك ديزل Diesel Engine Drive

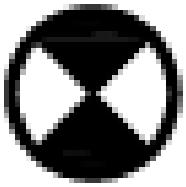


أدوات Fire and Safety Equipments

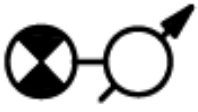
حنفية مياه حريق بمخرج واحد 1-Way Fire Hydrant



حنفية مياه حريق بمخرجين 2-Way Fire Hydrant



حنفية مياه حريق بجهاز توجيه يدوي Fire Hydrant and Monitor



جهاز توجيه مياه يدوي Fire Monitor

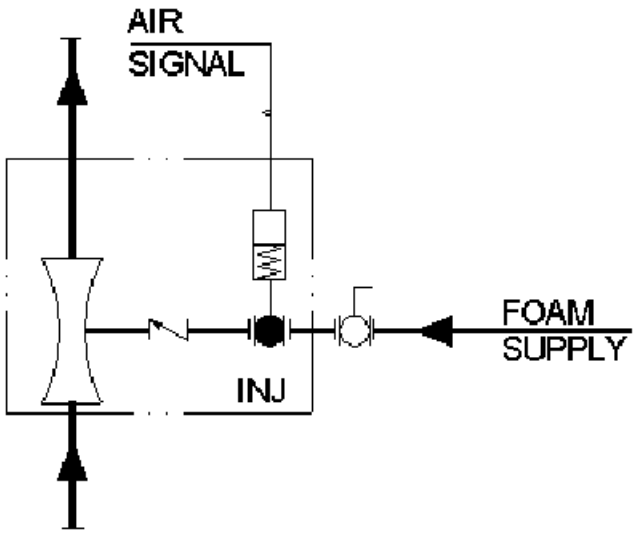
جهاز توجيه فوم يدوي Foam Monitor

بكرة خرطوم حريق Hose Reel (تثبت علي الحائط Wall Mounted)

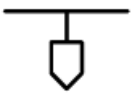
بكرة خرطوم حريق Hose Reel تثبت علي الأرض Floor Mounted

خلاط فوم رغوي Foam Inductor

يتم استخدام Foam Inductor لإدخال تركيز سائل الرغوة في تيار الماء لتزويد محلول متناسب من تركيز السائل والماء ، إلى معدات إنتاج الرغوة. يتم سحب مركز الرغوة من خلال أنبوب الالتقاط بكمية مركزة من الرغوة محددة مسبقًا وتضاف إلى تيار الماء.

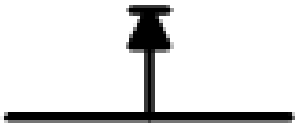


مخرج فوم Foam Pourer

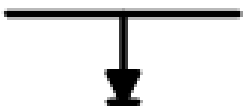


رشاش غمر Deluge Nozzle (Medium Velocity Water spray)

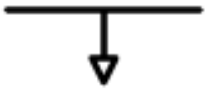
رأس Sprinkler Head (Upright Spray)



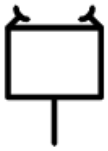
رأس Sprinkler Head (Pendant Spray)



رأس بانتفاخ قابل للكسر Frangible Bulb Detector Head



مياه غسل العين Eye Wash

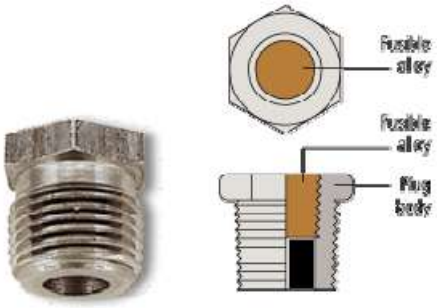


مياه استحمام Safety Shower

مياه استحمام مع مياه لغسيل العين Safety Shower and Eye wash

صمام مرشات Sprinkler Valve

السدادة القابلة للإنصهار Fusible Plug



نافورة ماء صالح للشربِ Drinking Water Fountain DWF

خطوط

طرف توصيل خرطوم Hose Connection (Female)

خرطوم معدني مرن Flexible hose (Male)

وصلة بفلنشات Flanged Connection

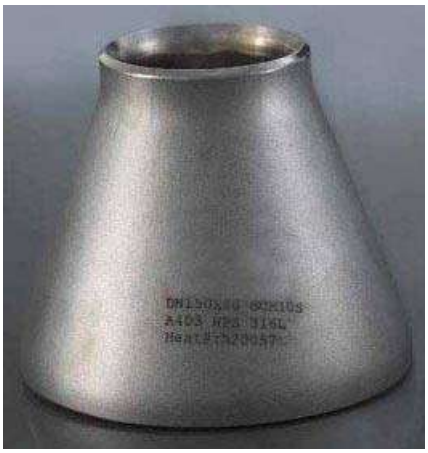
حلقة تباعد Spacer Ring

نظارة (مفتوحة) Spectacle Blind (Open)

نظارة (مغلقة) Spectacle Blind (Closed)

كاب Cap (Generic)

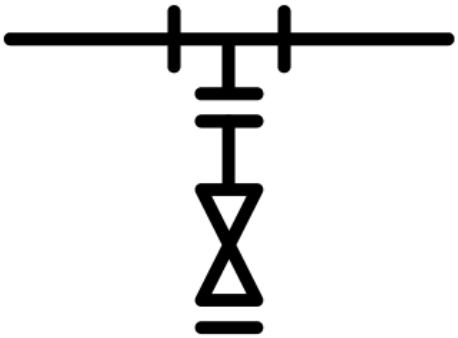
نقاص (مركزي) Reducer (Concentric)



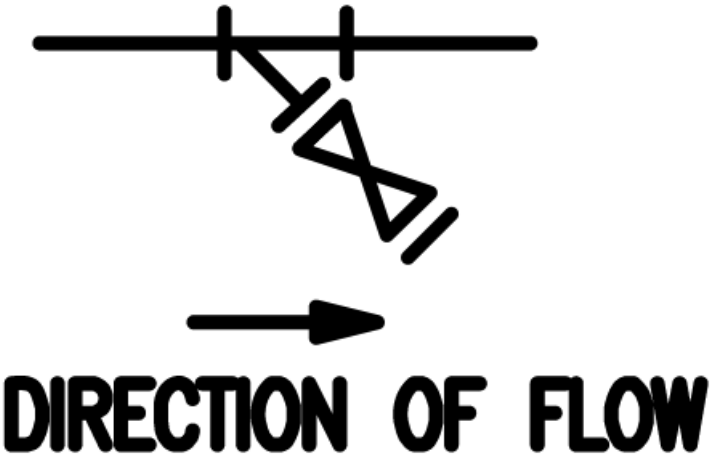
نقاص (لا مركزي) Reducer (Eccentric)

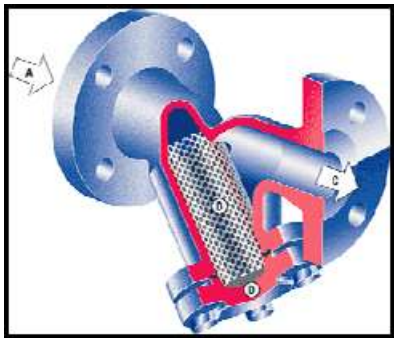
مانع اللهب Flame Arrestor

مصفة حرف–تي T-Type Strainer

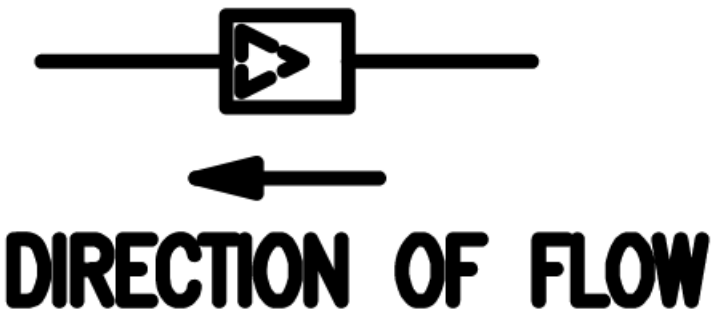


مصفة حرف–واي Y-Type Strainer





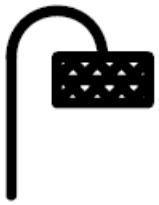
مصفاة مخروطية Cone Type Strainer



بكرة قابلة للفصل Removable Spool

مصيدة (عام) Trap (generic)

هواية مفتوحة Open vent (Goose Neck) with birdscreen



لحام تناكبي Buttweld in line

البلوف/الصمامات Valves

مشغل صمام يدوي Hand Actuator

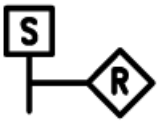
مُشغل غشائي مع زنبرك معاكس ذراع يدوية Diaphragm Actuator, Spring Opposed with hand Jack

مُشغل غشائي مع زنبرك معاكس Diaphragm Actuator, Spring Opposed

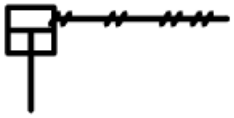
مُشغل بمحرك كهربي Motor Operated Actuator

مُشغل بملف كهربي Solenoid Operated Actuator

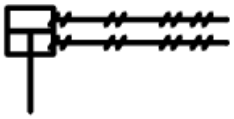
مُشغل بملف كهربي مزود بمفتاح إعادة ضبط Solenoid Operated Actuator With Local Manual Reset



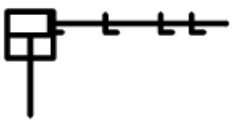
مُشغل مكبسي نيوماتيكي مع زنبرك معاكس Pneumatic Piston Actuator, Spring Opposed



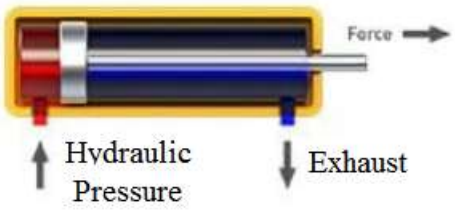
مُشغل مكبسي نيوماتيكي مزدوج الإتجاه Pneumatic Piston Actuator, Double Acting

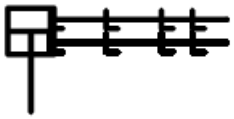


مُشغل مكبسي هيدروليكي مع زنبرك معاكس Hydraulic Piston Actuator, Spring Opposed



مُشغل مكبسي هيدروليكي مزدوج الإتجاه Hydraulic Piston Actuator, Double Acting





مُنظم للضغط الخلفي قائم بذاته Self Contained Backpressure Regulator

مصطلحات

Abbr.	En.	عربي
	Diaphragm Actuator, Spring Opposed	مُشغل غشائي مع زنبرك معاكس
	Motor Operated Actuator	مُشغل بمحرك كهربي
	Solenoid Operated Actuator	مُشغل بملف كهربي

موضوعات أخري

كتب

تشغيل Process

- كتاب – السخانات في صناعة البترول والتحكم بها – الجزء الأول
- كتاب : سخانات اللهب بمزيد من التفصيل – Fired Heaters in Details الجزء الثاني
- الحماية الكاثودية للمبتدئين – Cathodic Protection ج1
- الحماية الكاثودية للمبتدئين – Cathodic Protection ج2
- تاريخ خطوط الأنابيب Oil & Gas transmission pipelines
- الملف المصور لرموز الـ P&ID

كتب قياس المنسوب Level

- نبذة طرق قياس المنسوب في الخزانات
- الخزانات البترولية والتحكم فيها
- صهاريج الطرق والسكك الحديدة ذات مقياس مستوي السائل
- المبين الهيدروستاتيكي للمنسوب Hydrostatic Level Indicator
- نماذج من أجهزة قياس المنسوب ذات العوامة Level Floats
- مفتاح عوامة المنسوب ذو الربط المغناطيسي Magnetic Float Liquid Level Switch With Magnetic Coupling

- مفتاح المنسوب الدوار Rotary Paddle Level Switch
- المبين الشريطي للمنسوب Tape Level Indicator

كتب السريان Flow

- كتاب قياس معدل سريان الموائع Fluid Flow Rate Measurement
- كتاب : أجهزة الموجات فوق الصوتية لقياس السريان Ultrasonic Flow Meters
- كتاب مفتاح السريان المكوكي Shuttle Type Flow Switch

كتب قياس الحرارة Temperature

- كتاب : البئر الحراري Thermowell
- كتاب : مبادي قياس الضغط Principles of Pressure Measurement

كتب الصمامات Valves

- كتاب : الصمامات Valves
- الصمامات في الصناعات الكيميائية Valves in Chemical Industries

كتب حريق وغاز Fire & Gas Books

- الاشتراطات الخاصة بمعدات الإطفاء والإنذار – كود – مصادر المياه – لجنة توحيد شروط السلامة والإشراف الوقائي بدول مجلس التعاون
- كود. Water Supplies For Fire-Fighting – شرطة عمان السلطانية
- كود – اشتراطات حماية المنشأت من الحريق – مصر – وزارة الإسكان
- لوائح الدفاع المدني – الدفاع المدني السعودي
- قاموس للمصطلحات الفنية – المملكة العربية السعودية
- نظام مكافحة الحريق بغاز ثاني أكسيد الكربون
- أجهزة الغاز وكشف ومكافحة الحريق
- كاشفات تسرب الغاز الإلكترونية وظيفتها وتصنيفاتها

- كتاب : درجات حماية الدخول Ingress Protection IP