

PROJEKTOVANIE A VÝSTAVBA

P&ID

Prednáška

Vypracoval: Ing. Martin Juriga, PhD.

Bratislava, október 2013

PaV – Úvod

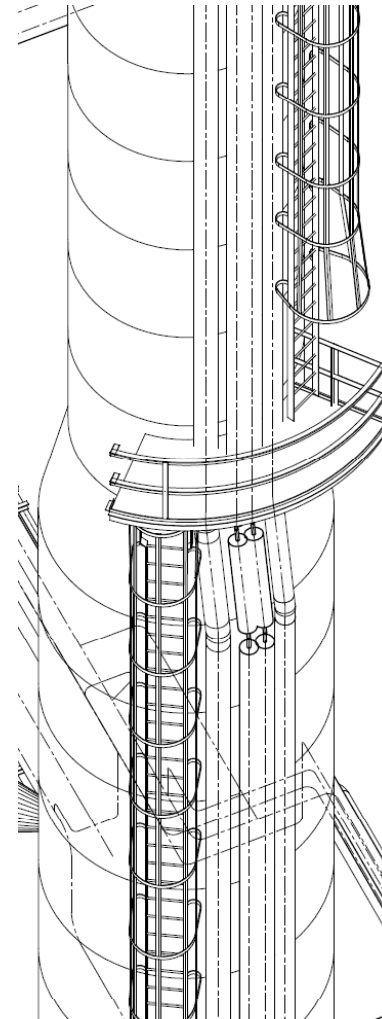
Najdôležitejší dokument návrhu procesnej jednotky.

eng. (P&ID Piping and Instrumentation Drawing /Diagram/)

Je kľúčovým podkladom pre všetky ostatné projekčné výkresy a dokumenty.

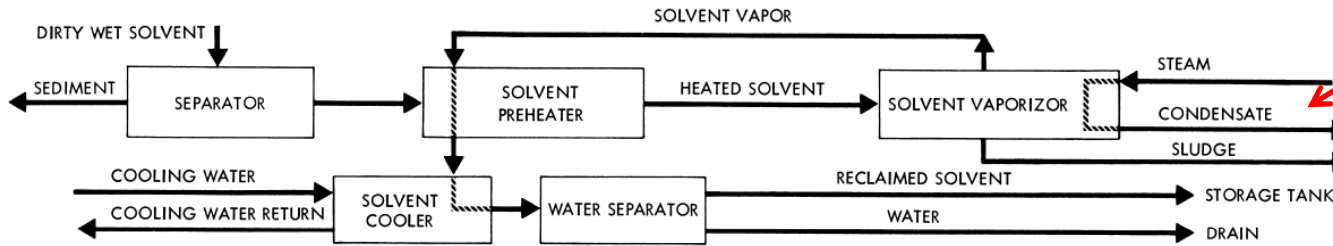
Vychádza z technologickej schémy (PFD – Process Flow Diagram). ktorá je zväčša súčasťou PSP.

PFD – schematicky znázorňuje proces zo znázornením hlavných tokov. Určuje látkovú a energetickú bilancie pre navrhovanú produkciu.

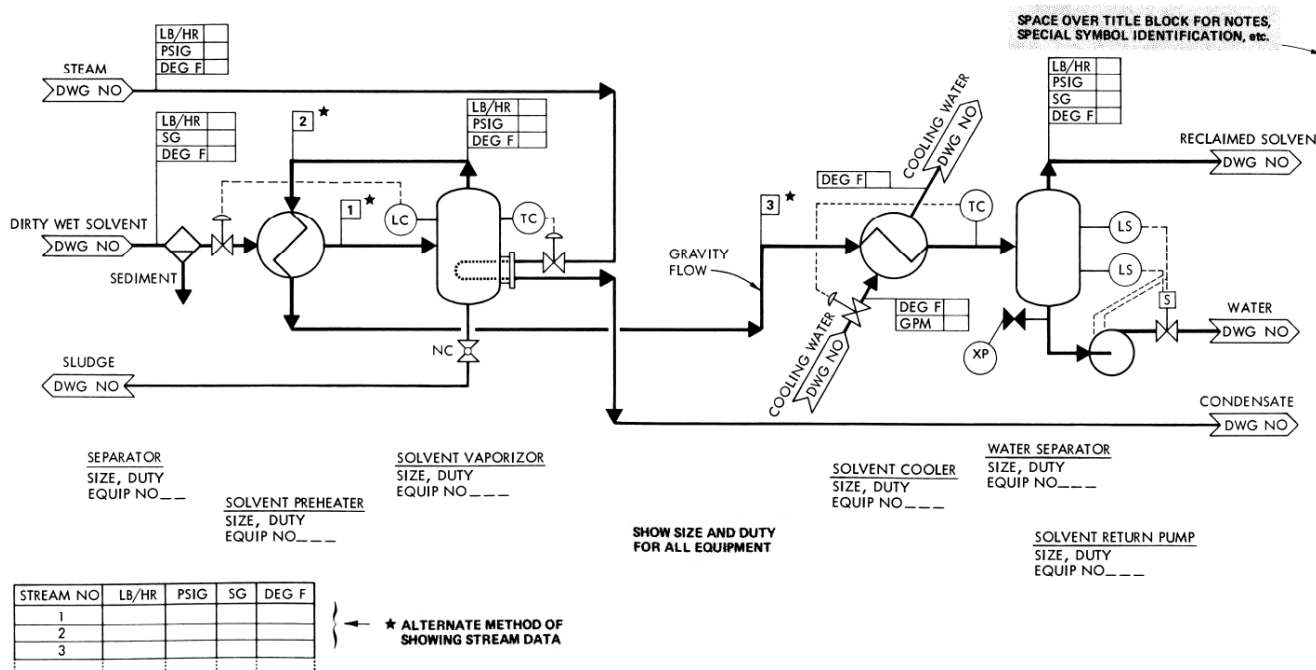


PaV – z BD k P&ID

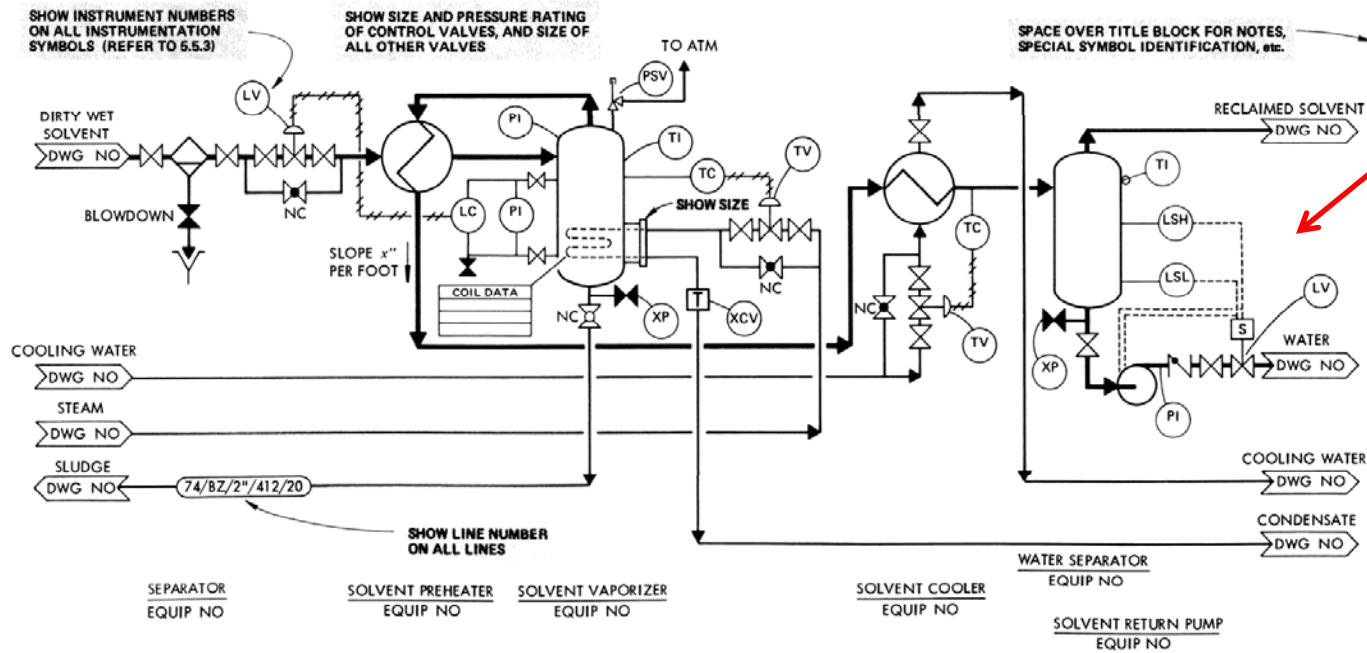
BD
 Block Diagram



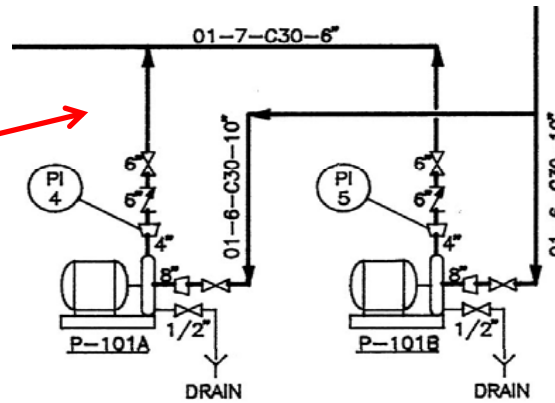
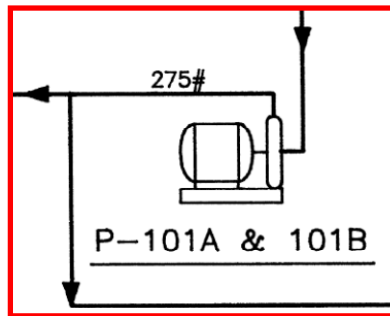
PFD
 Process Flow Diagram



PaV – od BD, PFD k P&ID



P&ID
 Piping and
 Instrumentation
 Diagram



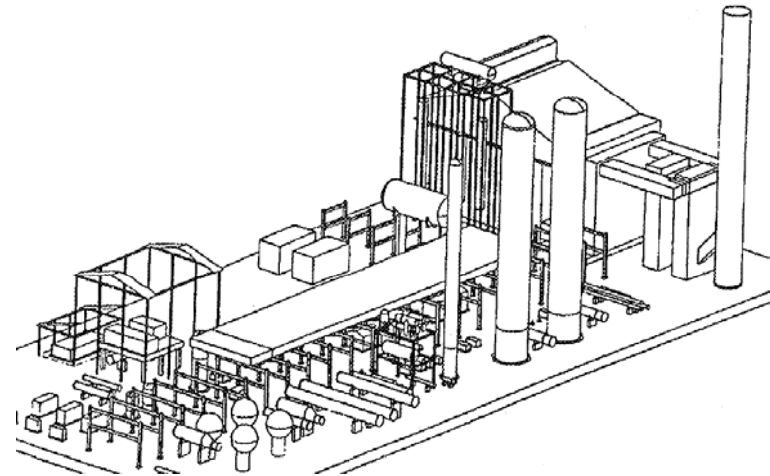
PaV – P&ID

Mechanical Flow Diagram (Strojno-technologická schéma), v dnešnej dobe častejšie označovaná ako P&ID (Piping and instrumentation diagram) znázorňuje vzájomné potrubné prepojenie medzi procesnými aparátmi a zariadeniami spolu s riadiacim systémom.

Na jej vyhotovení sa zúčastňujú všetky profesie:

- technolog,
- strojný inžinier – potrubár,
- strojný inžinier- pevnostný výpočtár,
- bezpečnostný technik,
- špecialisti atď.

Predstavuje detailné spracovanie celej technológie

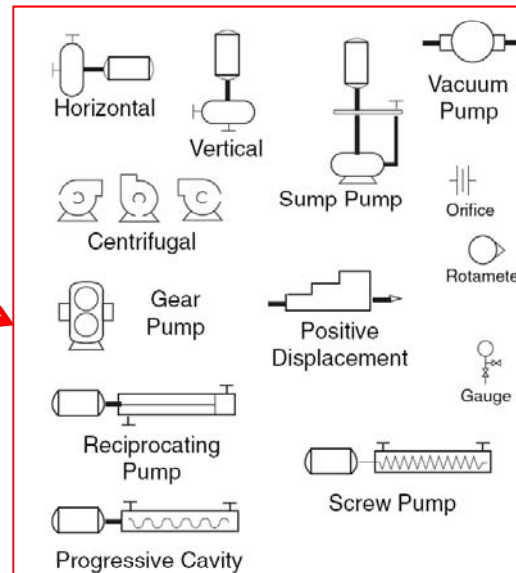


PaV – P&ID

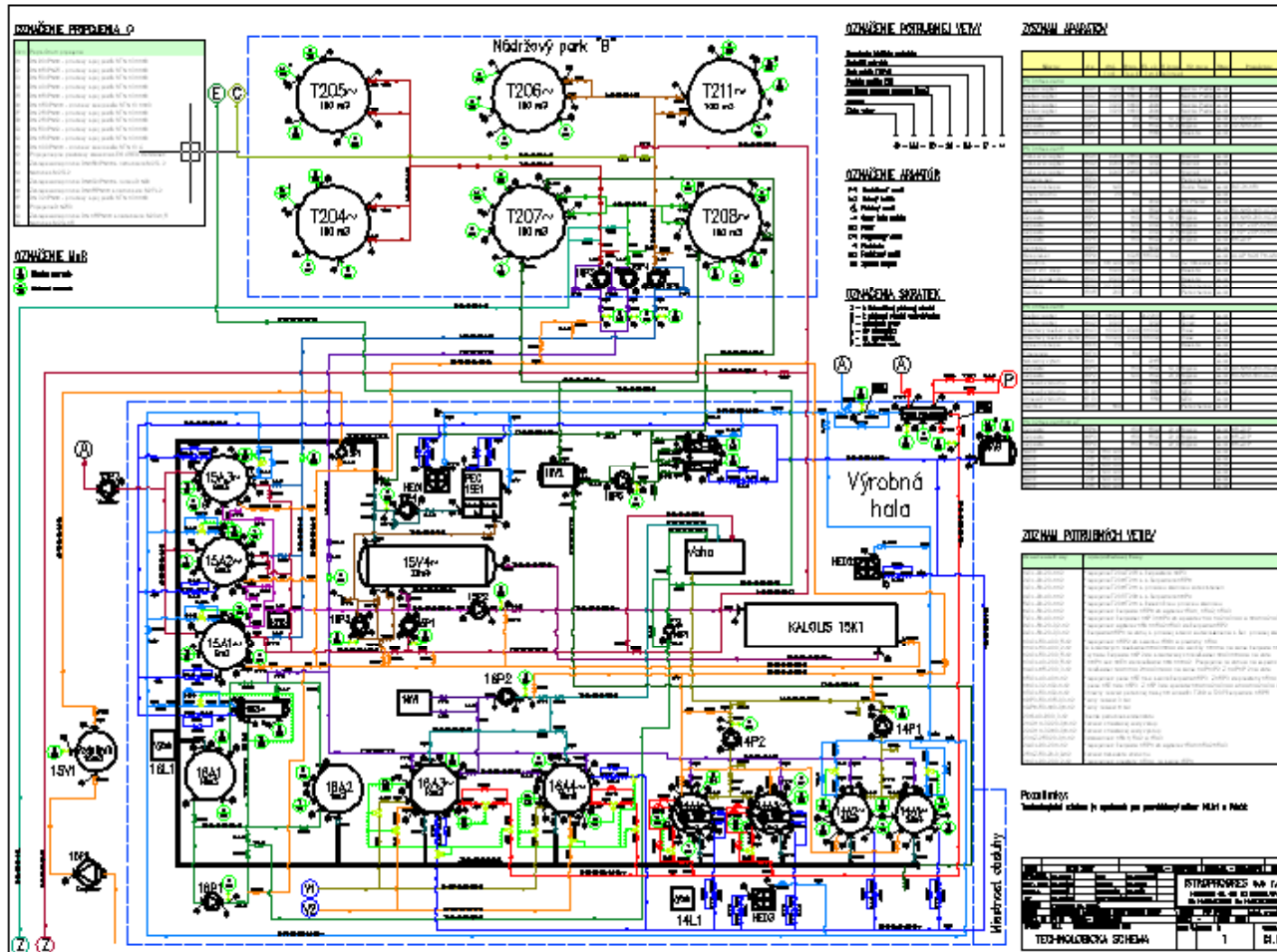
VALVE SYMBOLS	EQUIPMENT CONT.	LINE SYMBOLS
		<p>Future Equipment Major Process Minor Process Pneumatic Hydraulic Capillary Tubing Mechanical Link</p> <p>Electromagnetic, Sonic Optical, Nuclear Electric</p> <p>Connecting Line Non-Connecting Line Non-Connecting Line Jacketed or Double Containment Software or Data Link</p>
EQUIPMENT SYMBOLS		INSTRUMENT SYMBOLS
		<p>TI Temp. Indicator FI Flow Indicator TT Temp. Transmitter FT Flow Transmitter TR Temp. Recorder FR Flow Recorder TC Temp. Controller FC Flow Controller LI Level Indicator RI Pressure Indicator LT Level Transmitter PT Pressure Transmitter LR Level Recorder PR Pressure Recorder LC Level Controller PC Pressure Controller FE Flow Element T Transducer TE Temperature Element PIC Pressure Indicating Controller LG Level Gauge PRC Pressure Recording Controller AT Analyzer Transmitter LA Level Alarm</p>
<p>PREFIXES</p> <p>CW- cooling water RX- reactor MU- makeup UT- utilities FW- feed water CA- chemical addition SE- sewer IA- instrument air</p>	<p>ABBREVIATIONS</p> <p>D- drum TK- tank P- pump C- column F- furnace V- valve CT- cooling tower EX- exchanger</p>	<p>APPROVED <i>C. Thomas</i> DATE 10-6-99</p> <p>GENERAL LEGEND DISTILLATION UNIT</p> <p>DRAWING NUMBER OO6543</p> <p>REVISION 1 PAGE 1 OF 30</p>

P&ID - Piping and instrumentation diagram

- rôzna interpretácia,
- iná štandardy, norma, zvyklosti ..
- existujú vypracované komplexné odporúčenie, firemné štandardy (mix noriem, doporučení, zaužívaného označenia ... atď.)



PaV – P&ID

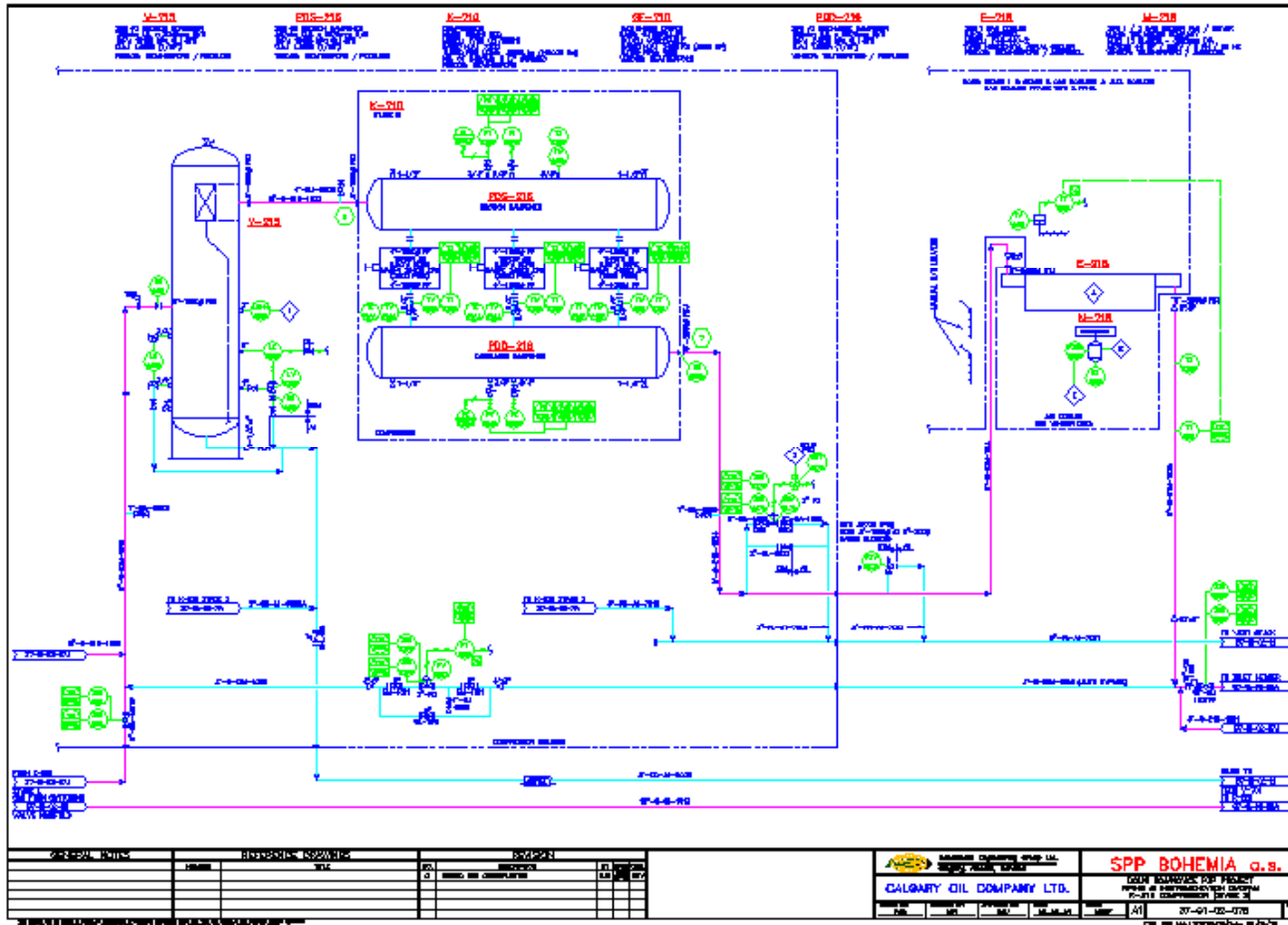


P&ID - Piping and instrumentation diagram

-znázorňuje vzájomné potrubné prepojenie medzi procesnými aparátmi a zariadeniami spolu s riadiacim systémom.

Čo musí obsahovať ?

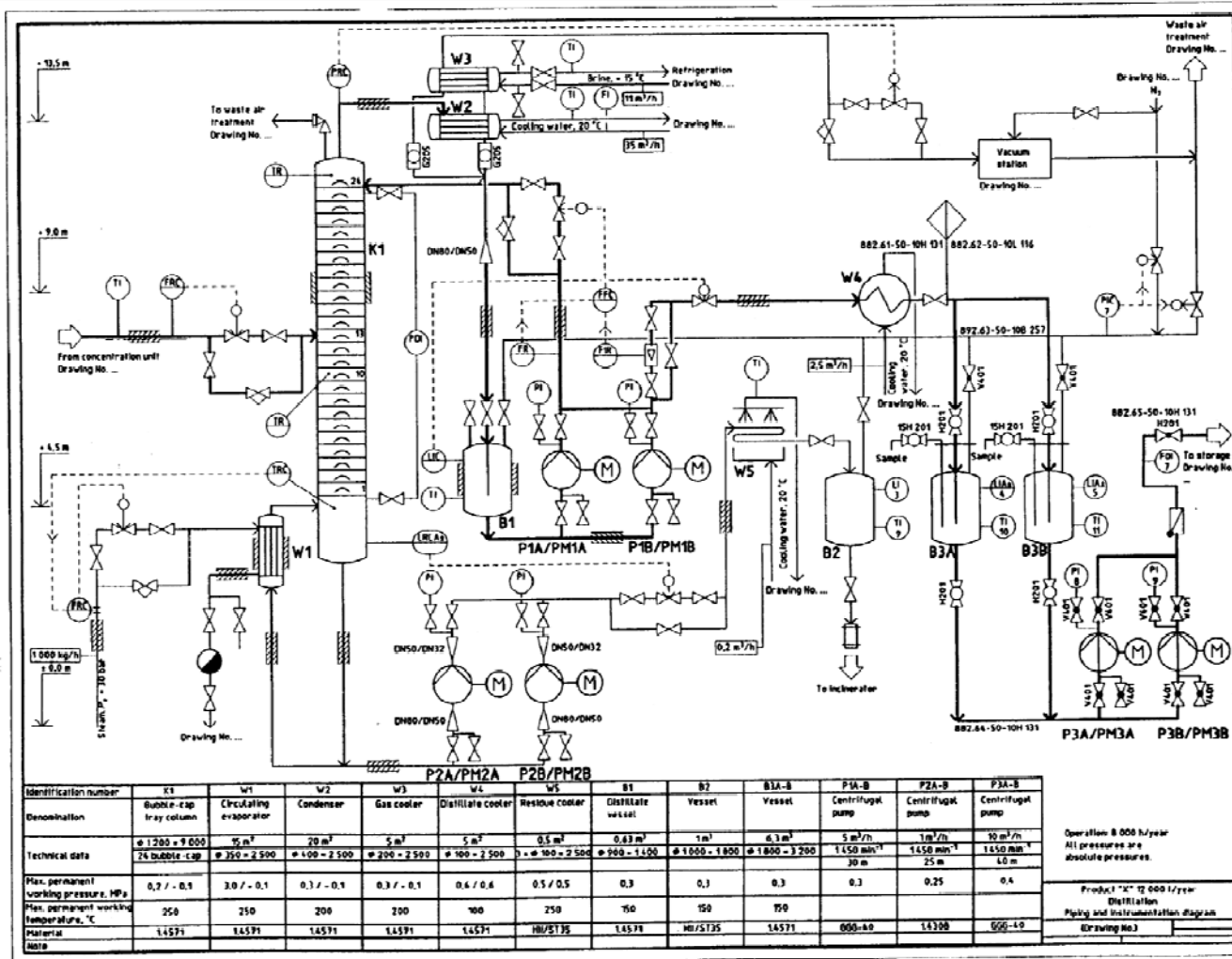
PaV – P&ID



P&ID - Piping and instrumentation diagram

- rôzna interpretácia,
- iná štandardy,
- norma, zvyklosti ..

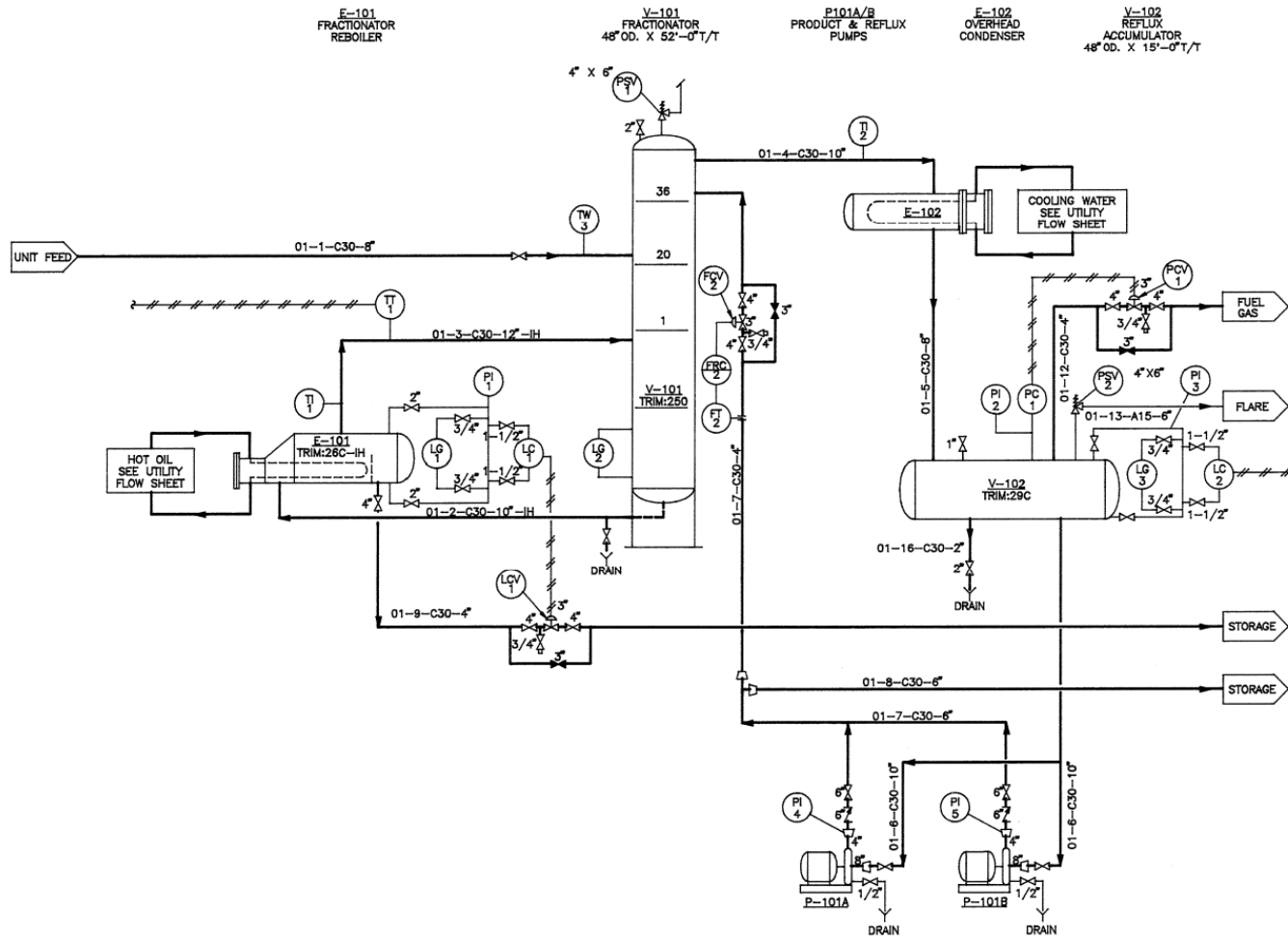
PaV – P&ID



P&ID - Piping and instrumentation diagram

-rôzna interpretácia,
-iná štandardy,
norma, zvyklosti ..

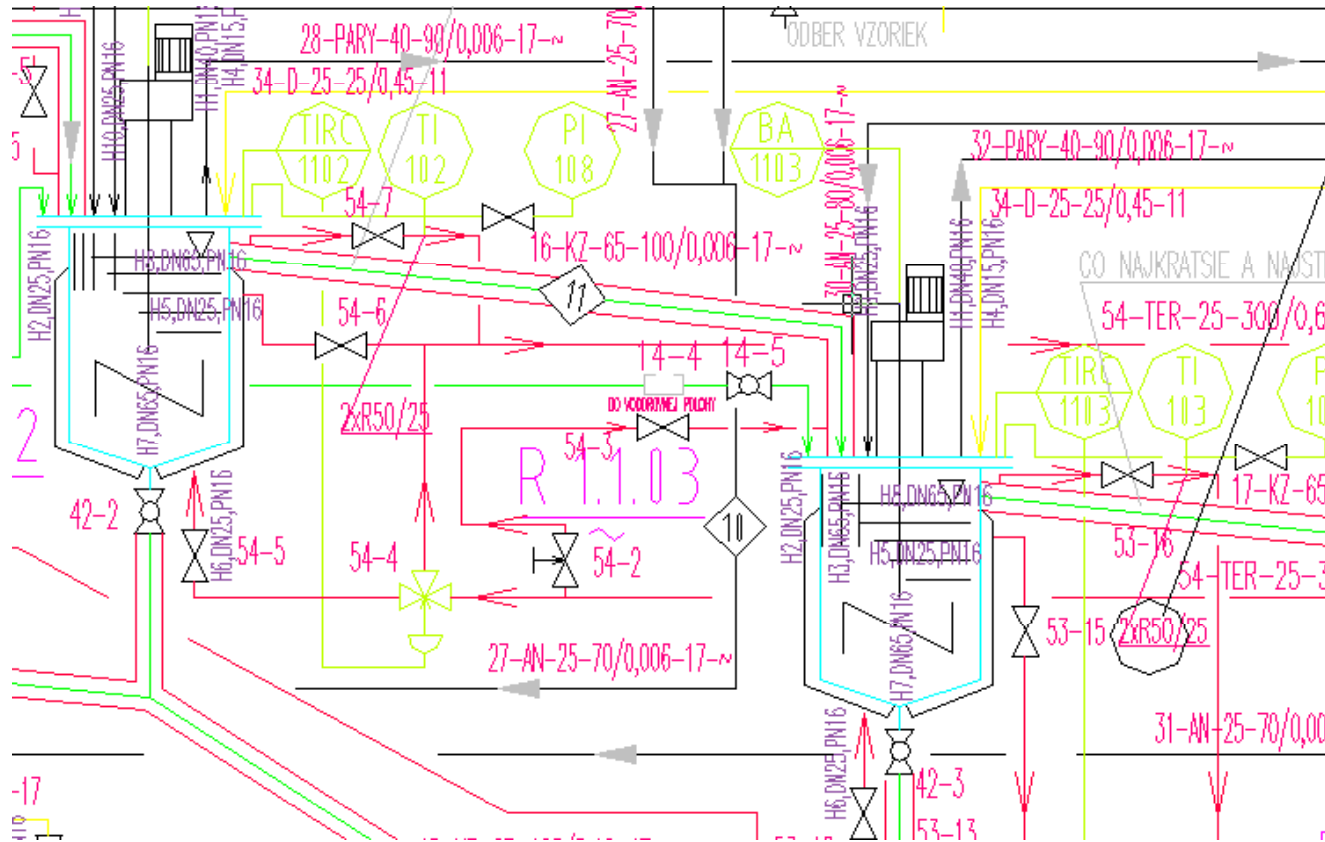
PaV – P&ID



P&ID - Piping and instrumentation diagram

-rôzna interpretácia,
 -iná štandardy,
 norma, zvyklosti ..

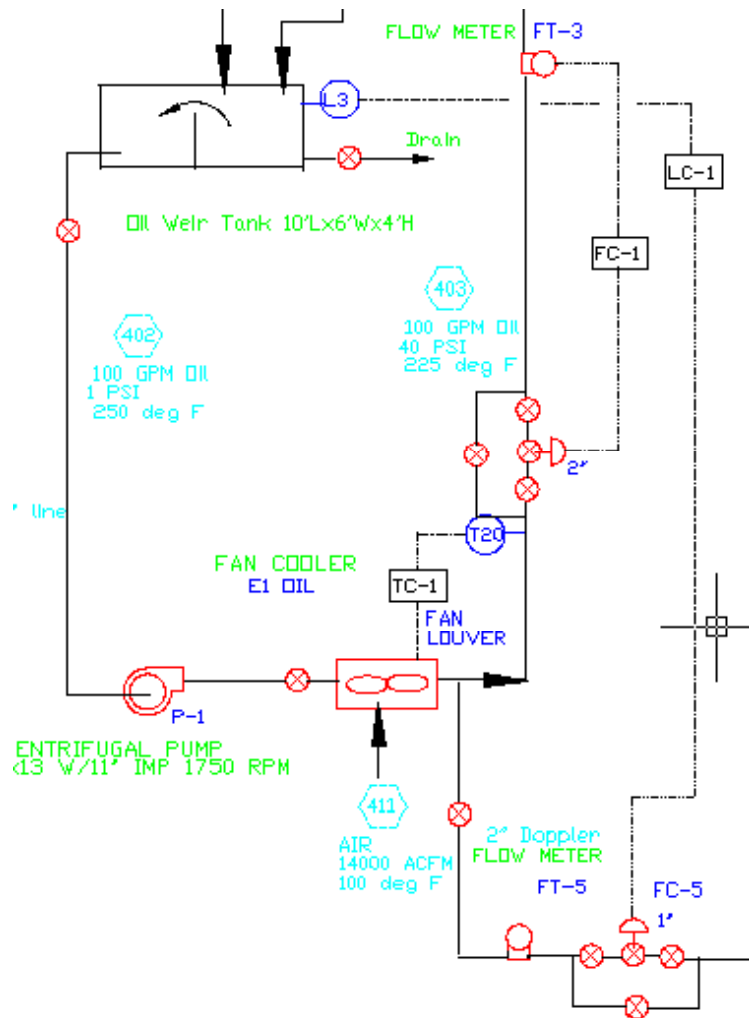
PaV – P&ID



P&ID - Piping and instrumentation diagram

-rôzna interpretácia,
 -iná štandardy,
 norma, zvyklosti ..

PaV – P&ID

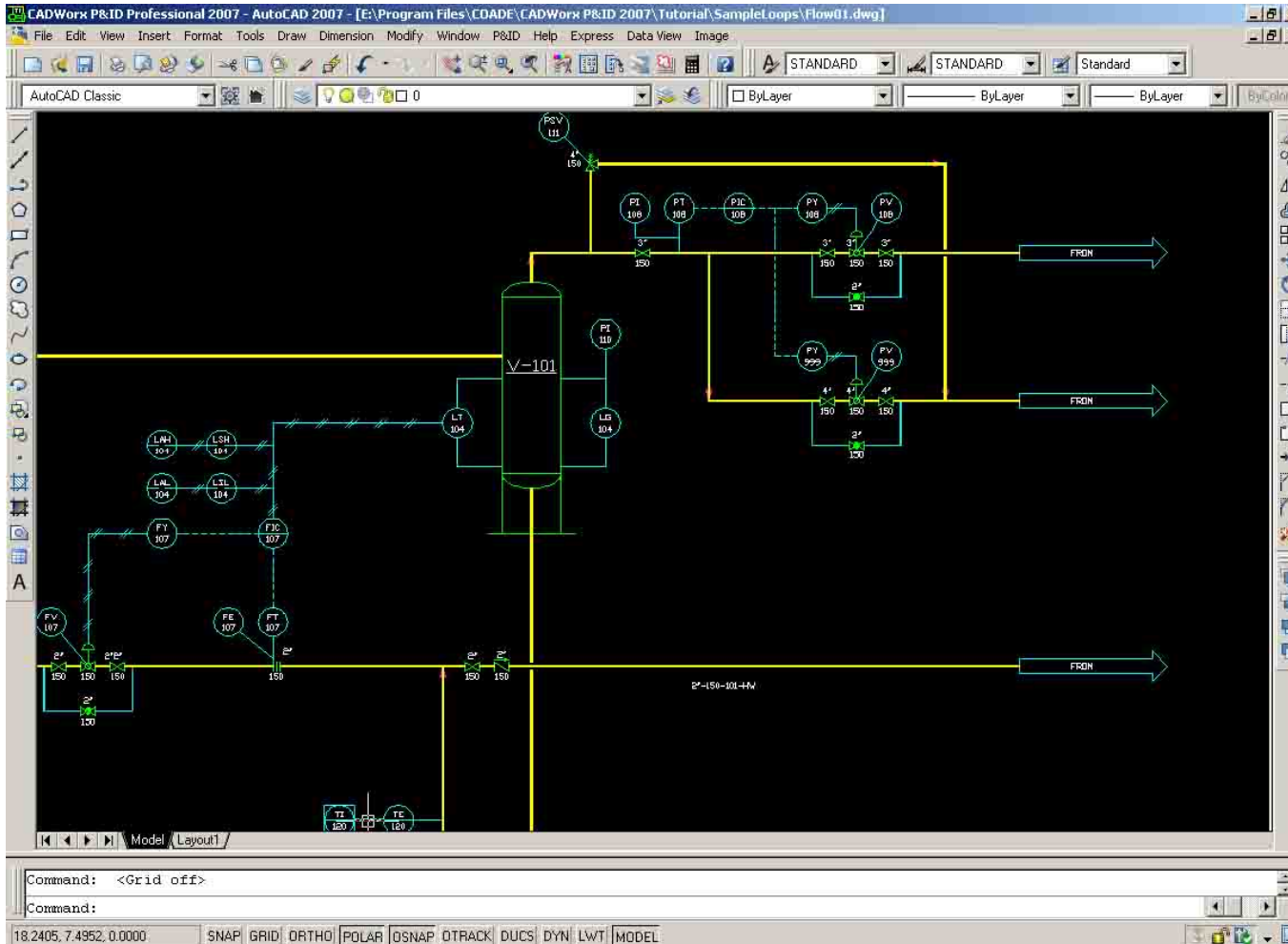


- BALL VALVE
- BUTTERFLY VALVE
- CHECK VALVE
- FLOW METER (DOPPLER)
- FLOW METER (POSITIVE DISPLACEMENT)
- MOTION SENSOR
- PLUG VALVE W/ACTUATOR
- BALL VALVE W/ACTUATOR
- SOLENOID OPERATED VALVE
- ELECTRIC FLOAT SWITCH
- KNIFE GATE VALVE W / PNEUMATIC OPERATOR
- MANUAL FLOAT SWITCH
- SPRING LOADED ROTOMETER
- AIR DAMPER W/ACTUATOR
- PID CONTROLLER

P&ID - Piping and instrumentation diagram

-rôzna interpretácia,
-iná štandardy,
norma, zvyklosti ..

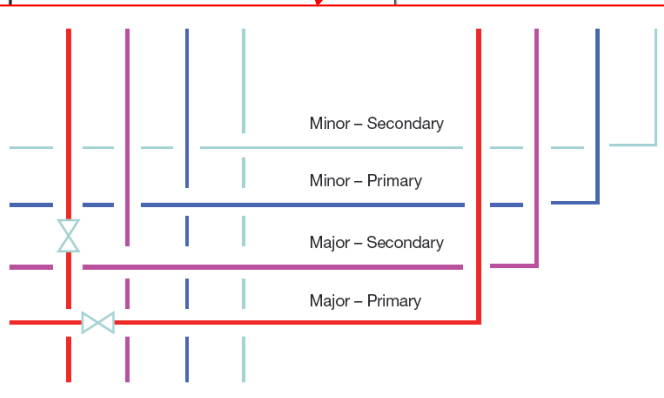
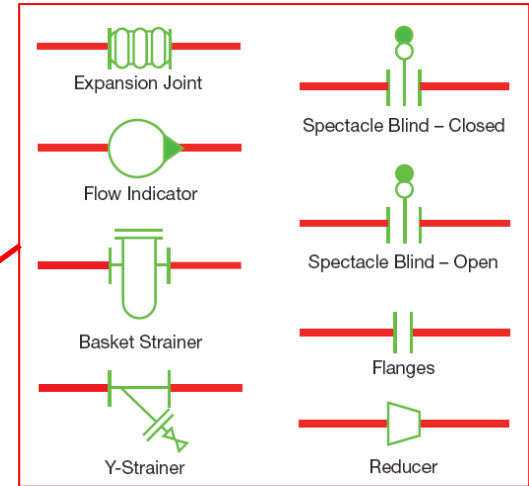
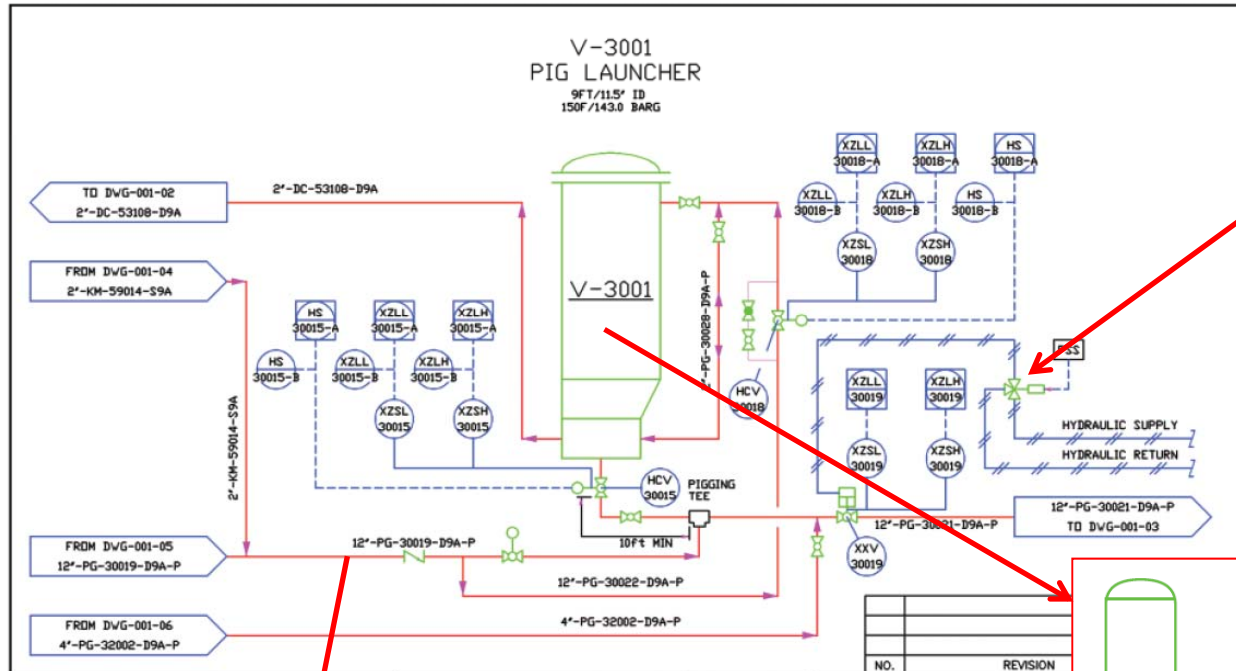
PaV – P&ID



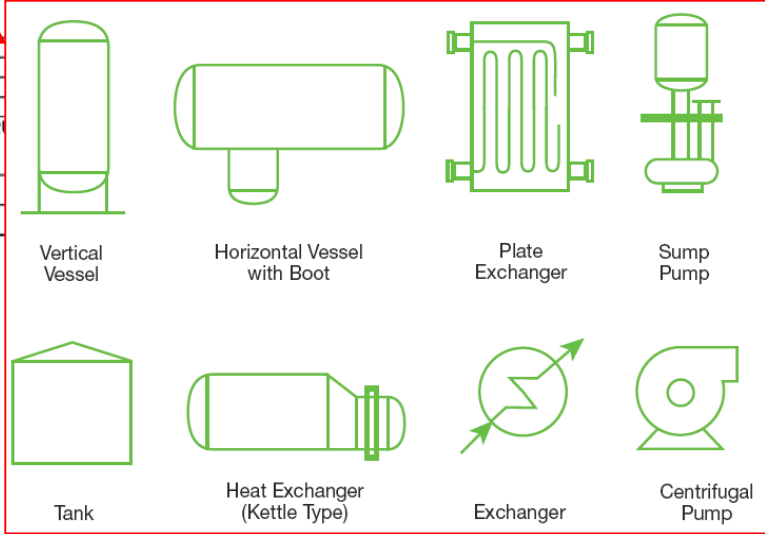
P&ID - Piping and instrumentation diagram

- rôzna interpretácia,
- použitý softvér.

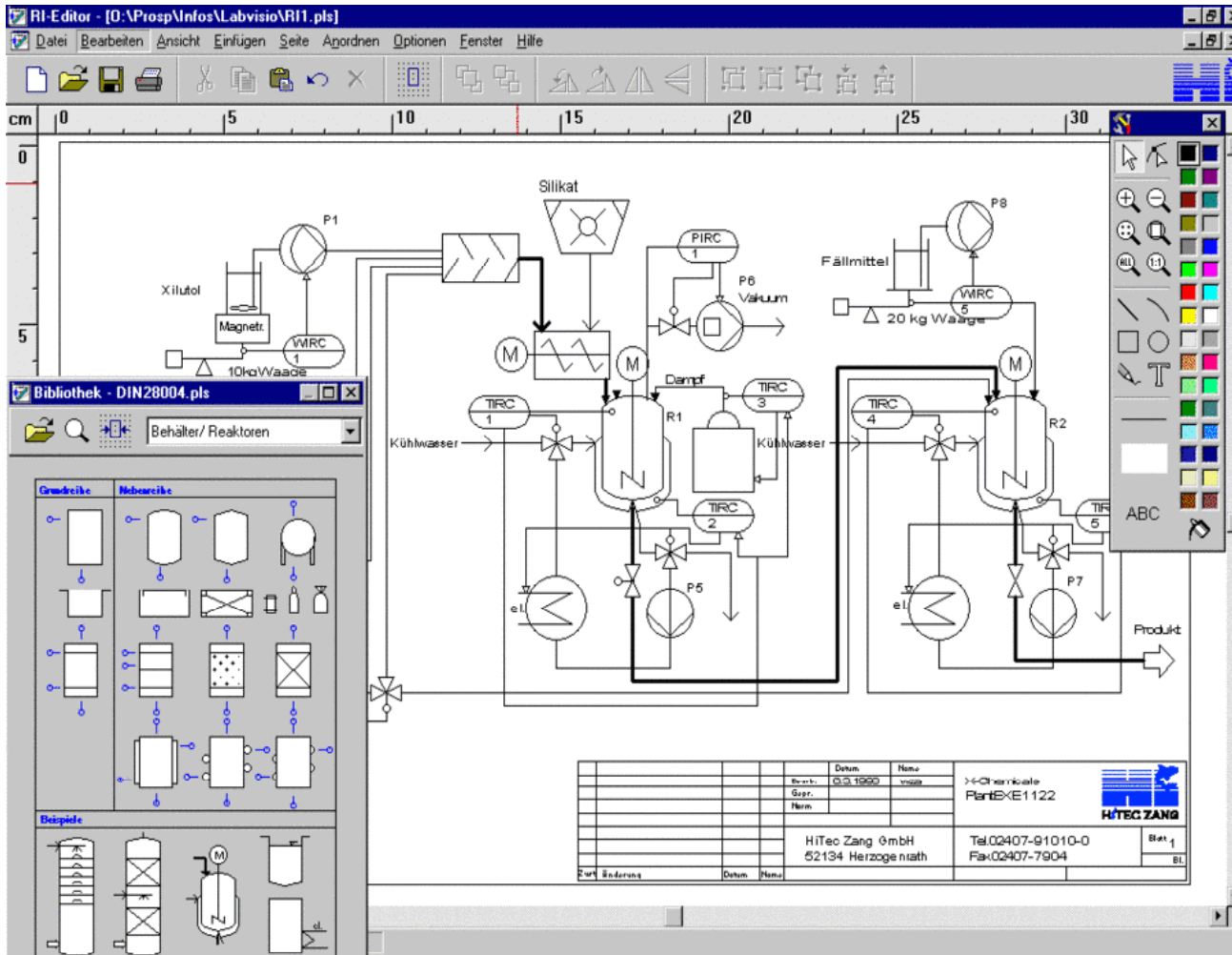
PaV – P&ID



ENG. RECORD	DATE	NO.	REVISION
DRAWN BY		PROCESS & INSTR	
CHECKED		PIG/SPHERE	
APPROVED		JOB NO.	
APPROVED		DRAWING NO.	
SCALE AS NOTED			



PaV – P&ID



P&ID - Piping and instrumentation diagram

-rôzna interpretácia,
 -použitý softvér.


Program RI-CAD

PaV – P&ID

A	24.4.2007	Modification No.P&IDAir flue gas	Valach	Laktis	Valach		
REV.	DATE	DESCRIPTION	REV. BY	VERIF. BY	APPROVED BY	RELEASED BY	SSP:
REVISION				REFERENCES			
SCALE :		DESIGN COMPANY	SLOVENSKÉ ENERGETICKE STROJARNE a.s. TOVARENSKA 210, 935 28 TLMAČE, SK		DRAWING No (BD= 0 PKK 1562) 0 PKK 1750_A		
DESIGNED BY: VALACH J.		DRAWN BY: VALACH J.		RELEASED BY: VALACH J.			
VERIFIED BY: Ing. BA?O J.		APPROVED BY: Ing. LAKTI? R.		DATE: 20.10.2006			
CONTRATADO:		CAMARGO CORREA		DESENHO No UMI-FX2SES-PRO-100-508_A			
VERIFICADO POR: MS		VISTO POR: LRL		APROVADO POR: PMF			
USIMINAS APPROVALS							
SETOR	DATA	SIGLA	NAO APROVADO	APROVADO C/ OBS.	CIENTE	APROVADO	
CONTROLE							
TECNICO							
TECNICO							
TECNICO							
ATENÇÃO: ESTE DESENHO É DE PROPRIEDADE DE USINAS SIDERURGICAS DE MINAS GERAIS S.A USIMINAS, E CONFIDENCIAL E NAO PODE SER REPRODUZIDO, COPIADO, REVELADO OU TRANSMITIDO TOTAL OU PARCIALMENTE, NEM UTILIZADO PARA E POR TERCEIROS, SEM PERMISSAO POR ESCRITO DA USIMINAS.							
 USINAS SIDERURGICAS DE MINAS GERAIS S.A.							
SISTEMA DE GAS E COMBUSTIVEL CENTRAL TERMOELÉTRICA No. 2 –CTE2 AREA DA CALDEIRA/DESAERADOR/SALA DE CONTROLE OIL GAS SYSTEM TO BURNER No. 1 (2, 3, 4) P&I DIAGRAM – Boiler No. 140.2							
FORM:	PACOTE:	ITEM ESP. CONTRATUAL		DESENHO No			
A0	PG-36	ITEM ESP. CODIFICAVEL 1.1		UU-4002-M-0000486_A			
14	15	16					

P&ID - Piping and instrumentation diagram Rohová pečiatka

INDEX	NÁZOV ZMENY	VYKONAL – MENO,PODPIS	ODSOHLASIL – MENO,PODPIS	DÁTUM
NAVRHOL	Ing. KMETKO	ELEKTRO	Ing.SVTEK	
ZODPOVEDNY PROJ.	Ing. KMETKO	TECHNOLÓG PROJEKTU	Ing.FUCKI	
SCHVALIL	Ing.SERIS	GARANT TECHNOLOGIE	(RUSLO - VUHT) a.s. SALA	
SRTP	Ing.KANTOROVA	HIP	Ing.KMETKO	
INVESTOR	DUSLO a.s. SALA			
STAVBA	MODELOVA JEDNOTKA 4 – ADFA		STUPEŇ RP	FORMÁT 12#
OBJEKT, PS	PS 01 – KONDENZACIA		MIERKA –	DÁTUM 09.2008
NÁZOV		G.1.1 – VYROBNE ZARADENIE	G.1.2 – POTRUBNA CAST	
		STROJNOTECHNOLOGICKA SCHEMA		
		KONDENZACIA		
VYHOT. C.		1		ORIENT. C. G.1.1 G.1.2
ARCHIVNE CISLO INVESTORA:		21-01-402, 21-02-407		CISLO PROJEKTU INVESTORA: 10 87 07 15 IP

 Macdonald Engineering Group Ltd. Calgary, Alberta, Canada		SPP BOHEMIA a.s.	
CALGARY OIL COMPANY LTD.		DOLNI BOJANOVICE PZP PROJECT PIPING & INSTRUMENTATION DIAGRAM K-210 COMPRESSOR (STAGE 2)	
DRAWN BY:	CHECKED BY:	APPROVED BY:	DATE:
DJB	DGV	DGV	98-08-02
SCALE:	A1	37-01-02-07B	
REV.:	0		

Cad File No.: 3701PM7B/Date: 99/04/19

PaV – P&ID

Názov	Oz.	Obj. [lit.]	Hmo. [kg]	El. vý. [W]	Výkon m3/hod]	Výrobca	Stav	Poznámky
PS.01 Sekcia 14								
Miešací agitér	14A1	3020	1600	2984		Mazza Pietro	exist.	
Miešací agitér	14A2	3020	1600	2984		Mazza Pietro	exist.	
Miešací agitér	14A3	3020	1600	2984		Mazza Pietro	exist.	
Miešací agitér	14A4	3020	1600	2984		Mazza Pietro	exist.	
Čerpadlo	14P1		80	5500	14,4	Sigma	exist.	32-NHD-200
Čerpadlo	14P2		80	5500	14,4	Sigma	exist.	32-NHD-200
Nákladný výtah	14L1			1560		Balestra	exist.	

P-324A/B

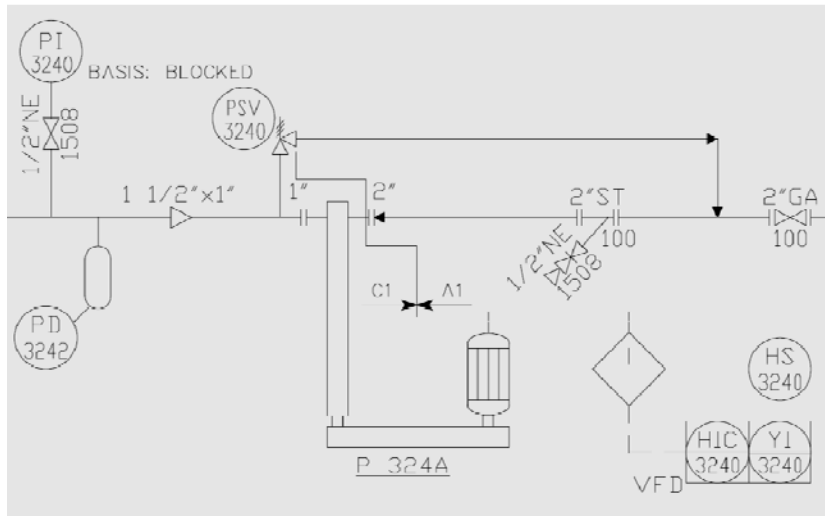
GLYCOL RECIRCULATION PUMPS

MAKE: WHEATLEY MODEL T-225M TRIPLEX

CAPACITY: 1-1/2" PLUNGER (P-314A), 38 LPM @ 210 RPM, 9900 kPa TDH
CAPACITY: 1-1/8" PLUNGER (P-314B), 20 LPM @ 210 RPM, 17700 kPa TDH

DRIVER: 10 HP 380/3/50 1470 RPM MOTOR, SIEMENS ELECTRIC

VENDOR: DRESSER/PROPAK



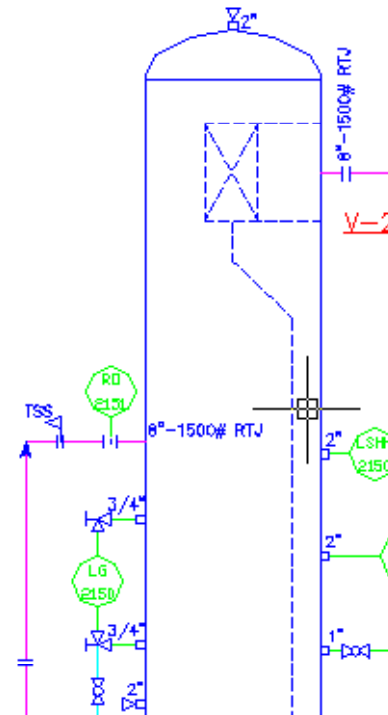
V-215

STG #2 SUCTION SCRUBBER
762mm I.D. x 3049mm S/S
D.P.: 15168 kPa @ 148°C
C.A.: 1.5mm (1/16")

VENDOR: WEATHERFORD / PEERLESS

P&ID - Piping and instrumentation diagram

Informácie o hlavných aparátov. (data sú špecifické pre jednotlivé zariadenia)

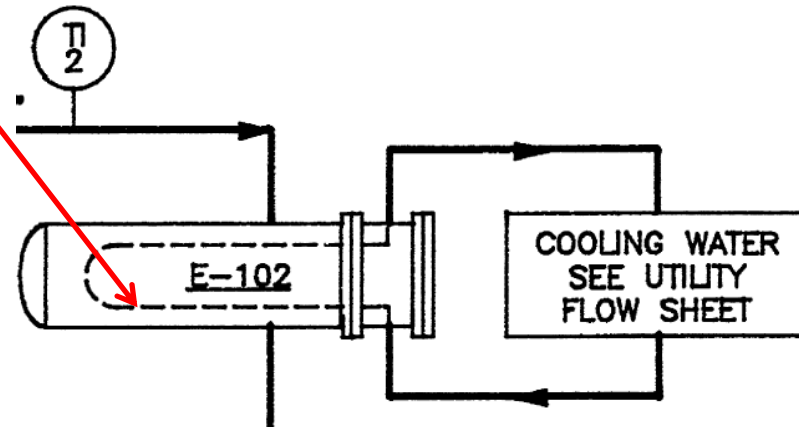


PaV – P&ID

Letter	Column 1	Column 2
A	Packaged units and miscellaneous equipment, e.g. extruders, crushers, cutters, kneaders, crystallisers, pelletisers	
C	Columns : tray columns packed columns rotating disc contactors	Chamber
D	Drying equipment	Diesel engine
E	Unfired heat transfer equipment: - heat exchangers - condensers - air-cooled heat exchangers - reboilers	
F	Fired furnaces, heaters, steam boilers	Fan
G	Generator	Gearbox
J	Jets (ejectors, injectors and eductors)	
K	Compressors, blowers, fans	
M	Mixers, stirrers, mixing nozzles, blenders, steam desuperheaters	Electric motor
P	Pumps (centrifugal, reciprocating, rotary)	
S	Gravity and mechanical separators, e.g. thickeners, cyclones, expellers, centrifuges, filters, dust collectors, sieves	
T	Atmospheric storage tanks, interceptors, neutralising pits	Turbine (steam or gas)
V	Vessels, incl. pressure storage vessels, silos and hoppers	
W	Weighing equipment	
X	Stationary transport equipment	
Z	Bulk loading arms	

P&ID - Piping and instrumentation diagram

-Informácie o hlavných aparátov.
označenie aparátov
napr. SHELL DEP31.10.03.10 -Gen. -
SYMBOLS AND IDENTIFICATION SYSTEM-
MECHANICAL)



PaV – P&ID

P&ID - Piping and instrumentation diagram

-Informácie o hlavných aparátov.Označenie aparátov

XX represents a
1- or 2-letter
designation for
the **equipment**
(P = pump)

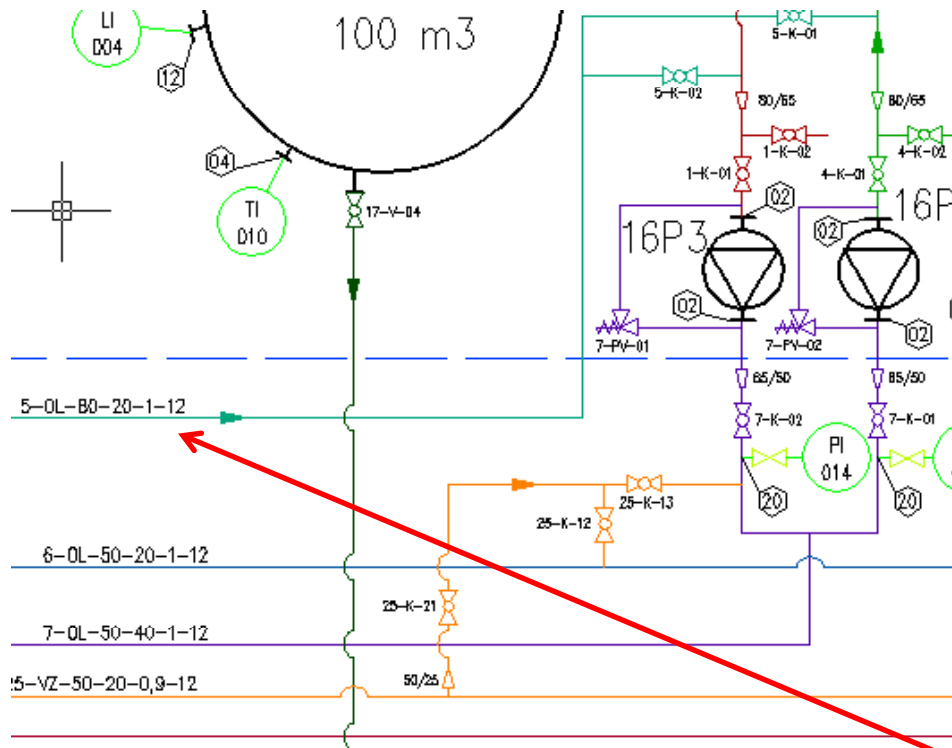
A/B/... represents
the presence of
spare equipment

XX-YZZ A/B/...

Y is the 1- or 2- digit unit
number (1-99)
(**area** within the plant)

ZZ designates the
equipment number
for the unit
(1-99)

PaV – P&ID



P&ID - Piping and instrumentation diagram

Označenie potrubných vetiev

Označenie izolácie potrubia

Materiál potrubia

Tlak média [MPa]

Teplota média [°C]

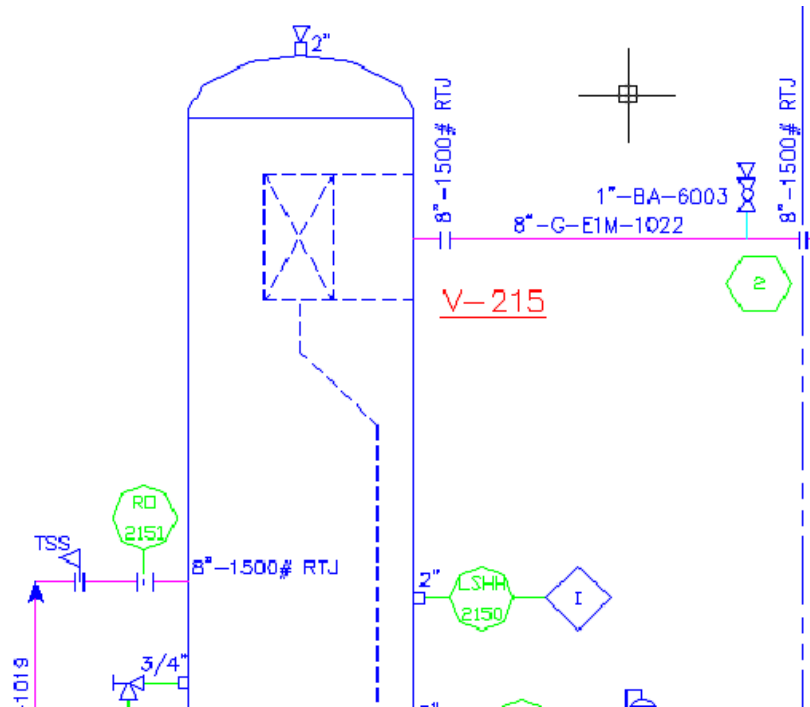
Menovitá svetlosť potrubia [mm]

Médium

Číslo vetvy

40 - MM - 50 - 20 - 0,4 - 17 - ~

PaV – P&ID

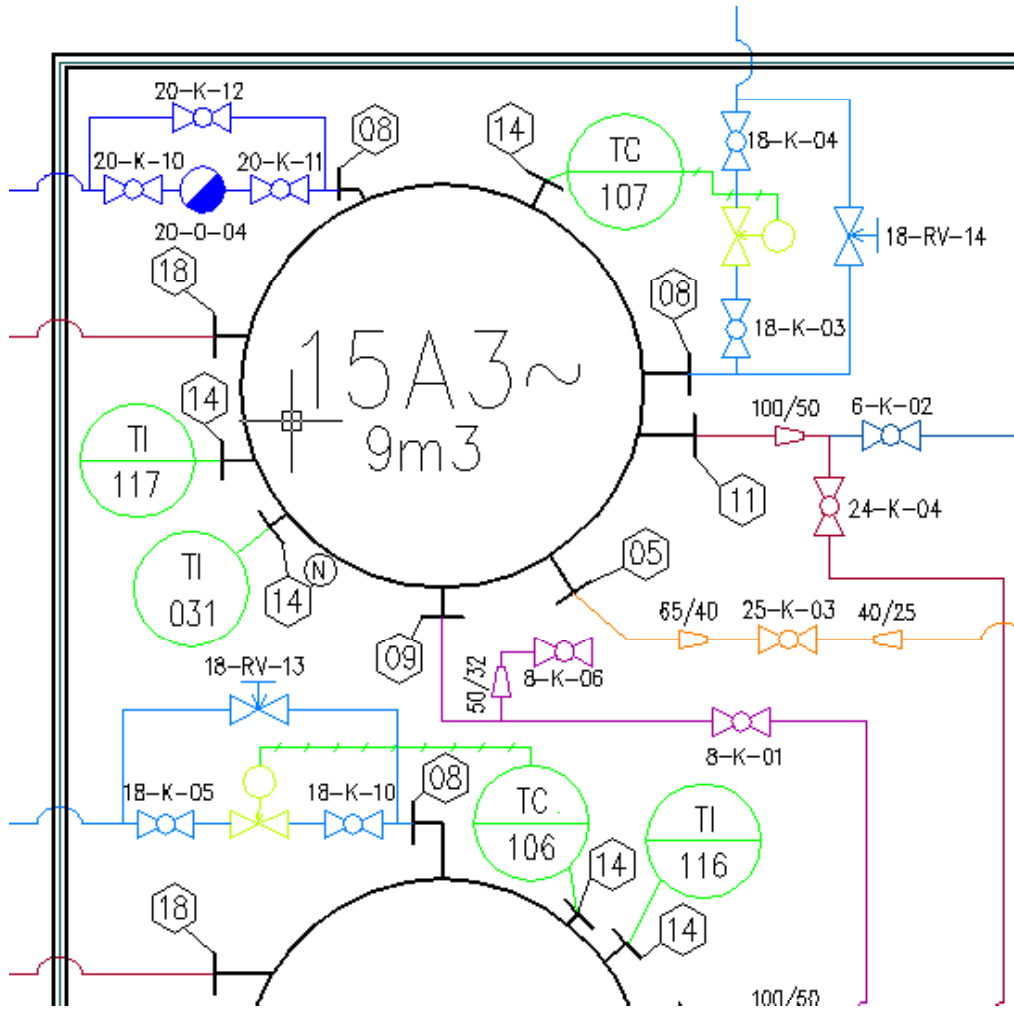


P&ID - Piping and instrumentation diagram Označenie potrubných vetiev

PIPING IDENTIFICATION			
2" - AA - BBB - CC - DD			
	PIPE SPEC. CHANGE		
INSULATION ABBREVIATIONS		TRACING ABBREVIATIONS	
IH	HOT INSULATION	ET	ELECTRIC TRACING
IC	COLD INSULATION	ST	STEAM TRACING
IP	PERSONNEL PROTECTION	WT	WATER TRACING
FP	FREEZE PROTECTION	XJ	JACKETED, DENOTE TYPE

PIPING SERVICE DESIGNATION			
BFW	BOILER FEED WATER	MC	MEDIUM PRESSURE STEAM CONDENSATE
CHWR	CHILLED WATER RETURN	MS	MEDIUM PRESSURE STEAM
CHWS	CHILLED WATER SUPPLY	N	NITROGEN
CWR	COOLING WATER RETURN	NG	NATURAL GAS
CWS	COOLING WATER SUPPLY	PA	PLANT AIR
DG	DRAINS-NON CORROSIVE	PR	PRODUCT-SANITARY PIPING
DIW	DEIONIZED WATER	PS	PROCESS-STAINLESS
DW	POTABLE WATER	PW	PROCESS WATER
FO	FUEL OIL	SL	SLUDGE
FW	FIRE WATER	SO	SEAL OIL
HBS	HIGH BOILING SOLVENT	SW	SOFTENED WATER
HC	HIGH PRESSURE STEAM CONDENSATE	TW	TREATED WATER
HO	HYDRAULIC OIL	V	PROCESS VENT
HPCS	HIGH PRESSURE CLEANING SOLVENT	VA	PROCESS VAPOR
HS	HIGH PRESSURE STEAM	VG	VENTS-NON CORROSIVE
HW	HOT WATER	VS	VAPOR SAMPLE
IA	INSTRUMENT AIR	WAW	WASH WATER
IG	INERT GAS	WEW	WELL WATER
LBS	LOW BOILING SOLVENT	WW	WASTE WATER
LC	LOW PRESSURE STEAM CONDENSATE		
LO	LUBE OIL		
LS	LOW PRESSURE STEAM		

PaV – P&ID



P&ID - Piping and instrumentation diagram Pripojenie

Ozn.	Popis/Druh/ pripojenia
01	DN 80/PN16 - prírubový spoj podľa STN 13 1160
02	DN 65/PN25 - prírubový spoj podľa STN 13 1160
03	DN 50/PN16 - prírubový spoj podľa STN 13 1160
04	DN 40/PN16 - prírubový spoj podľa STN 13 1160
05	DN 65/PN16 - prírubový spoj podľa STN 13 1160
06	DN 150/PN16 - prírubový spoj podľa STN 13 1160
07	DN 25/PN16 - prírubový spoj podľa STN 13 1160
08	DN 25/PN10 - prírubový spoj podľa STN 13 1160
09	DN 50/PN10 - prírubový spoj podľa STN 13 1160
10	DN 15/PN16 - prírubový spoj podľa STN 13 1160
11	DN 100/PN16 - prírubový spoj podľa STN 13 C
12	Pripojenie pre plavákový stavoznak EKOREXBohdaneč
13	Zaslepovacia prírubka DN150/PN16 s nátrubkom M27x 2
14	Nátrubok M27x2
15	Zaslepovacia prírubka DN600/PN16 s rúrkou DN80
16	Zaslepovacia prírubka DN15/PN16 s nátrubkom M27x 2
17	DN 32/PN16 - prírubový spoj podľa STN 13 1160
18	Pripojenie DN250
19	Zaslepovacia prírubka DN 15/PN16 s nátrubkom M20x1,5
20	Nátrubok M20x1,5

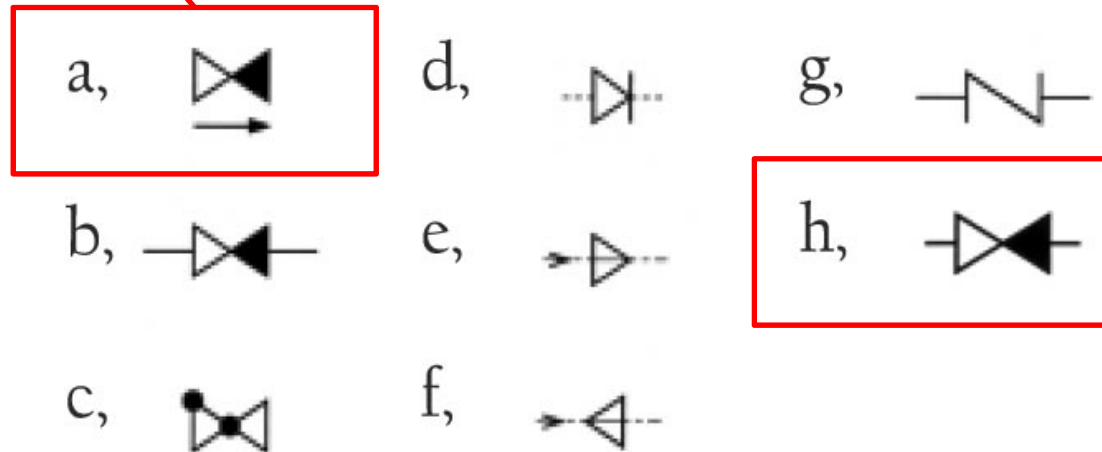
PaV – P&ID

P&ID - Piping and instrumentation diagram

Normy

V čom je hlavný problém ??

Grafický symbol pre spätný ventil /klapku/ podľa rôznych medzinárodných a národných noriem a, ISO 538; b, ISO 4067-1; c, DIN2481 a DIN 2429-2; d, BS1192; e, E 04-202 spätná klapka; f, E 04-202 spätný ventil g, ANSI ASA Y32.11; h, označenie pre uzatvárací ventil v uzavretej polohe podľa DIN 2429



PaV – P&ID

P&ID - Piping and instrumentation diagram

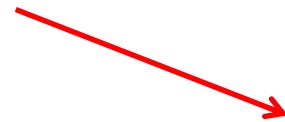
Normy

DIN 28004-1:1988 Flow sheets and diagrams of process plants - concepts, types of diagram, information content

DIN 28004-2:1988 Flow sheets and diagrams of process plants - drawing instructions

DIN 28004-3:1988 Flow sheets and diagrams of process plants - graphical symbols

Nahradené ISO 10628



Connections between flow lines or pipelines shall be drawn as shown in figures 2 and 3.

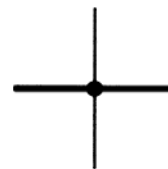


Figure 2

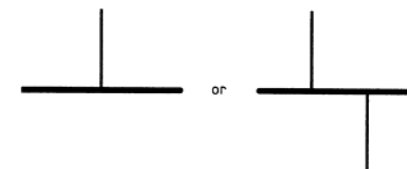


Figure 3

Figures 4 and 5 show two ways of representing flow lines or pipelines, which are not connected.

The style of figure 5 is preferred.

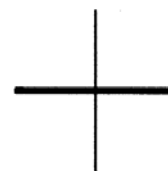


Figure 4

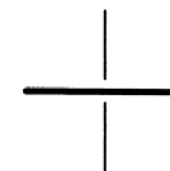


Figure 5

PaV – P&ID

P&ID - Piping and instrumentation diagram

V prostredí bývalého Československa sa najčastejšie stretáme s používaným normy ČSN 13 0070 - Kreslení potrubí ve schématech a dispozičních výkresech

Pokračování

Název	Schéma	Prostorová schémata a jednočarové dispoziční výkresy	Dispoziční výkresy
Spoj šroubením	Neznačí se		
Tvarovka T (přivařovací a s přírubami)			Podle skutečného tvaru obrysově
Tvarovka Y (přivařovací a s přírubami)			
Přechod přímý			
Klapka			

Kohout		Hlavní rozměry, stavební délka, vnější průměr přírub, vnější obrys ovládacích částí, např. ručního kolečka, se kreslí v měřítku
Ventil		
Ventil zpětný		
Pojistný ventil pružinový, závažový		
Šoupátko		
Sací koš s přírubou		
		Podle skutečného tvaru obrysově

PaV – P&ID





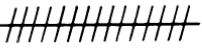

P&ID - Piping and instrumentation diagram

V súčasnosti patria medzi najpoužívanéjšie štandardy pre kreslenie grafických značiek pre schémy britská BS (British standard) BS 1553, ktorá pozostáva z troch častí :

BS 1553-1:1977 Graphical symbols for general engineering —Part 1: Piping systems and plant

BS 1553-2:1950 Graphical symbols for power generating plant—Graphical symbols for general engineering

BS 1553-3:1950 Graphical symbols for compressing plant —Graphical symbols for general engineering

No.	Description	Symbol
3.2.1	Pipeline (major flow line)	
3.2.2	Pipeline (minor flow line)	
3.2.3	Pipeline (existing)	
3.2.4	Pipeline (undeground, or concealed)	
3.2.5	Existing pipeline (to be removed)	
3.2.6	Pipeline (future)	

PaV – P&ID

P&ID - Piping and instrumentation diagram

ISO 14 617 Graphical symbols for diagrams

- ISO 14617-1 Graphical symbols for diagrams -- Part 1: General information and indexes (Grafické značky pre schémy - Časť 1: Všeobecné informácie a register)
- ISO 14617-2 Graphical symbols for diagrams -- Part 2: Symbols having general application (Grafické značky pre schémy - Časť 2: Značky všeobecného použitia)
- ISO 14617-3 Graphical symbols for diagrams -- Part 3: Connections and related devices application (Grafické značky pre schémy - Časť 3: Prepojenia a s nimi súvisiace zariadenia)
- ISO 14617-4 Graphical symbols for diagrams -- Part 4: Actuators and related devices (Grafické značky pre schémy - Časť 4: Ovládače a s nimi súvisiace zariadenia)
- ISO 14617-5 Graphical symbols for diagrams -- Part 5: Measurement and control devices (Grafické značky pre schémy - Časť 5: Meracie a riadiace zariadenia)
- ISO 14617-6 Graphical symbols for diagrams -- Part 6: Measurement and control functions (Grafické značky pre schémy - Časť 6: Meracie a riadiace funkcie)
- ISO 14617-7 Graphical symbols for diagrams -- Part 7: Basic mechanical components (Grafické značky pre schémy - Časť 7: Základné mechanické komponenty)
- ISO 14617-8 Graphical symbols for diagrams -- Part 8: Valves and dampers (Grafické značky pre schémy - Časť 8: Ventily a tlmiče)

PaV – P&ID


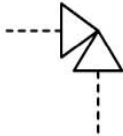
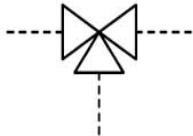
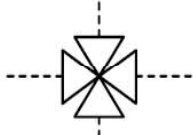
P&ID - Piping and instrumentation diagram

ISO 14 617 Graphical symbols for diagrams

- ISO 14617-9 Graphical symbols for diagrams -- Part 9: Pumps, compressors and fans (Grafické značky pre schémy - Časť 9: Čerpadlá, kompresory a ventilátory)
- ISO 14617-10 Graphical symbols for diagrams -- Part 10: Fluid power converters (Grafické značky pre schémy - Časť 10: Meniče energie tekutín)
- ISO 14617-11 Graphical symbols for diagrams -- Part 11: Devices for heat transfer and heat engines (Grafické značky pre schémy - Časť 11: Zariadenia pre prenos tepla a tepelné stroje)
- ISO 14617-12 Graphical symbols for diagrams -- Part 12: Devices for separating, purification and mixing (Grafické značky pre schémy - Časť 12: Zariadenia pre separáciu, čistenie a miešanie)
- ISO 14617-13 Graphical symbols for diagrams -- Part 13: Devices for material processing (Grafické značky pre schémy - Časť 13: Zariadenia pre spracovanie materiálu)
- ISO 14617-14 Graphical symbols for diagrams -- Part 14: Devices for transport and handling of material (Grafické značky pre schémy - Časť 2: Zariadenie určené na transport a manipuláciu s materiálom)
- ISO 14617-15 Graphical symbols for diagrams -- Part 15: Installation diagrams and network maps (Grafické značky pre schémy - Časť 15: Inštalačné schémy a mapy sietí.


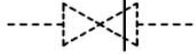
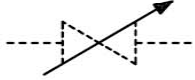
PaV – P&ID

P&ID - Piping and instrumentation diagram ISO 14 617 Graphical symbols for diagrams

Číslo referencie	Registračné číslo	Grafické znázornenie / tvar	Popis
4.1.1	2101		tvojcestný ventil
4.1.2	2102		rohový tvojcestný ventil
4.1.3	2103		trojcestný ventil
4.1.4	2104		štvorcestný ventil


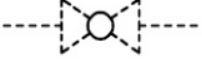






PaV – P&ID

P&ID - Piping and instrumentation diagram ISO 14 617 Graphical symbols for diagrams

Číslo referencie	Registračné číslo	Grafické znázornenie / tvar	Popis
4.3.1.1	2111		jednosmerný tok dololený prietok je z ľava do prava
4.3.1.2	2112		bezpečnostná funkcia vstup prípadne vnútorná strana je naľavo
4.3.1.3	201		nastaviteľnosť

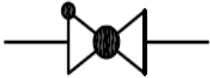
PaV – P&ID

P&ID - Piping and instrumentation diagram ISO 14 617 Graphical symbols for diagrams

Číslo referencie	Registračné číslo	Grafické znázornenie / tvar	Popis
4.3.2.1	2121		Ventil (Globe type)
4.3.2.2	2122		Guľový kohút (Ball type)
4.3.2.3	2123		Kuželový kohút (Plug type)
4.3.2.4	2124		Posúvač (Gate type)
4.3.2.5	2125		Ihlový ventil (Needle type)
4.3.2.6	2126		Klapka (Disk or butterfly type)
4.3.2.7	2127		Spätný ventil (piston type, plunger type)
4.3.2.8	2128		Membránový ventil (Diaphragm type)

PaV – P&ID

P&ID - Piping and instrumentation diagram ISO 14 617 Graphical symbols for diagrams

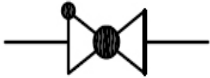
Číslo referencie	Registračné číslo	Grafické znázornenie / tvar	Popis
4.5.2.3	X2113	 2101, 2111, 2121	Spätný ventil (dovolený jednosmerný tok)

Kombinácia prechádzajúcich označení.

Pre niektoré symboly (hlavne armatúry) je finálny symbol je kombináciou čiastkových označení.

PaV – P&ID

P&ID - Piping and instrumentation diagram ISO 14 617 Graphical symbols for diagrams

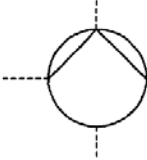
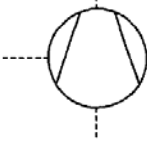
Číslo referencie	Registračné číslo	Grafické znázornenie / tvar	Popis
4.5.2.3	X2113	 2101, 2111, 2121	Spätný ventil (dovoľený jednosmerný tok)

Kombinácia prechádzajúcich označení.

Pre niektoré symboly (hlavne armatúry) je finálny symbol je kombináciou čiastkových označení.

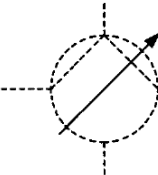
PaV – P&ID

P&ID - Piping and instrumentation diagram ISO 14 617 Graphical symbols for diagrams

Reference Number	Registration Number	Symbol Form/Shape	Symbol Description
4.1.1	2301		Liquid pump.
4.1.2	2302		Gas pump (including vacuum pump), compressor, fan.



Kombinácia
prechádzajúcich
označení.

Reference Number	Registration Number	Symbol Form/Shape	Symbol Description
4.3.1	201		Adjustability. See R201 (4.4.1) and R2311 (4.4.3).

Platí aj pre aparáty ,
napr. čerpadlo