

ابزار دقیق

فصل چهارم

مفهوم علائم استاندارد و نقشه خوانی

در ابزار دقیق

استاندارد حفاظتی IP

استاندارد حفاظتی IP مطابق با استانداردهای بین المللی EN60526 و IEC529 کاربردهای زیادی در تعریف سطح حفاظتی تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی در برابر عوامل محیطی پیدا کرده است.

در این استاندارد یک عدد دو رقمی بعد از کلمه IP قرار دارد که دارای معنای خاصی مطابق با جداول زیر است. (IPx1,x2)

نشانه اول به مشخصات حفاظتی تجهیزات در مقابل ورود اشیای خارجی اعم از ابزار تا گردو خاک و سایر عوامل اشاره می کند. نشانه دوم نیز به سطح محافظتی تجهیزات در برابر اثرات مضر ناشی از آب می پردازد.

جدول یک مربوط به نشانه اول یا x1

عدد	توضیحات
0	بدون حفاظت
1	حفاظت شده در برابر ورود اشیای بزرگتر از 50 mm
2	حفاظت شده در برابر ورود اشیای بزرگتر از 12.5 mm
3	حفاظت شده در برابر ورود اشیای بزرگتر از 2.5 mm
4	حفاظت شده در برابر ورود اشیای بزرگتر از 1 mm
5	محافظت نسبی در برابر گرد و غبار و سایر اشیای خارجی
6	محافظت کامل در برابر گرد و غبار و سایر اشیای خارجی

جدول دو مربوط به نشانه دوم یا x2

عدد	توضیحات	مشخصات آزمون
0	بدون حفاظت	-
1	حفاظت شده از اثرات مضر بارش آب عمودی	زمان تست : ۱۰ دقیقه میزان بارش: 1 mm در دقیقه
2	حفاظت شده از اثرات مضر بارش آب با زاویه از ۷۵ تا ۹۰ درجه	زمان تست : ۱۰ دقیقه میزان بارش: 3 mm در دقیقه
3	حفاظت شده از اثرات مضر بارش آب توسط یک اسپری با زاویه از ۶۰ تا ۹۰ درجه	زمان تست : ۵ دقیقه مقدار آب: ۰.۷ لیتر در دقیقه فشار : 80-100 kN/m ²
4	حفاظت شده از اثرات مضر پاشیدن آب از هر زاویه و جهتی	زمان تست : ۵ دقیقه مقدار آب: ۱۰ لیتر در دقیقه فشار: 80-100 kN/m ²
5	حفاظت شده در برابر پاشیدن آب با فشار یک نازل 6.3mm با هر زاویه و جهتی	زمان تست : کمتر از ۳ دقیقه مقدار آب: ۱۲.۵ لیتر در دقیقه فشار : 30 kN/m ² ، از فاصله ۳ متری
6	حفاظت شده در برابر پاشیدن آب با فشار زیاد توسط یک نازل 12.5mm با هر زاویه و جهتی	زمان تست : کمتر از ۳ دقیقه مقدار آب: ۱۰۰ لیتر در دقیقه فشار : 100 kN/m ² ، از فاصله ۳ متری
7	حفاظت شده در برابر غوطه وری در آب برای زمان و عمق تعریف شده	زمان تست : ۳ دقیقه عمق : تا یک متر
8	حفاظت کامل در برابر غوطه وری در آب برای زمان طولانی	زمان تست : مداوم عمق : توسط سازنده مشخص می شود.

نقشه خوانی در ابزار دقیق

برای نمایش نقشه های ابزار دقیق از علائم و حروف مختلفی استفاده می شود که می تواند در استانداردهای مختلفی نمایش داده شود. معروفترین این استانداردها ISA و DIN می باشند. در اینجا با توجه به کاربردتر بودن استاندارد ISA، این استاندارد بررسی می شود.

در استاندارد ISA هر دستگاه با یک یا چند حرف مشخص می شود و با شناختن این حروف می توان به ماهیت دستگاه پی برد.

در استاندارد ISA هر حرف اگر در اول یک عبارت ذکر شود یک معنا و اگر بعنوان حرف بعدی باشد معنای دیگری پیدا می کند. مثلا اگر حرف V اولین حرف باشد به معنای ویسکوزیته است ولی اگر دومین حرف باشد به معنای شیر بکار برده می شود.

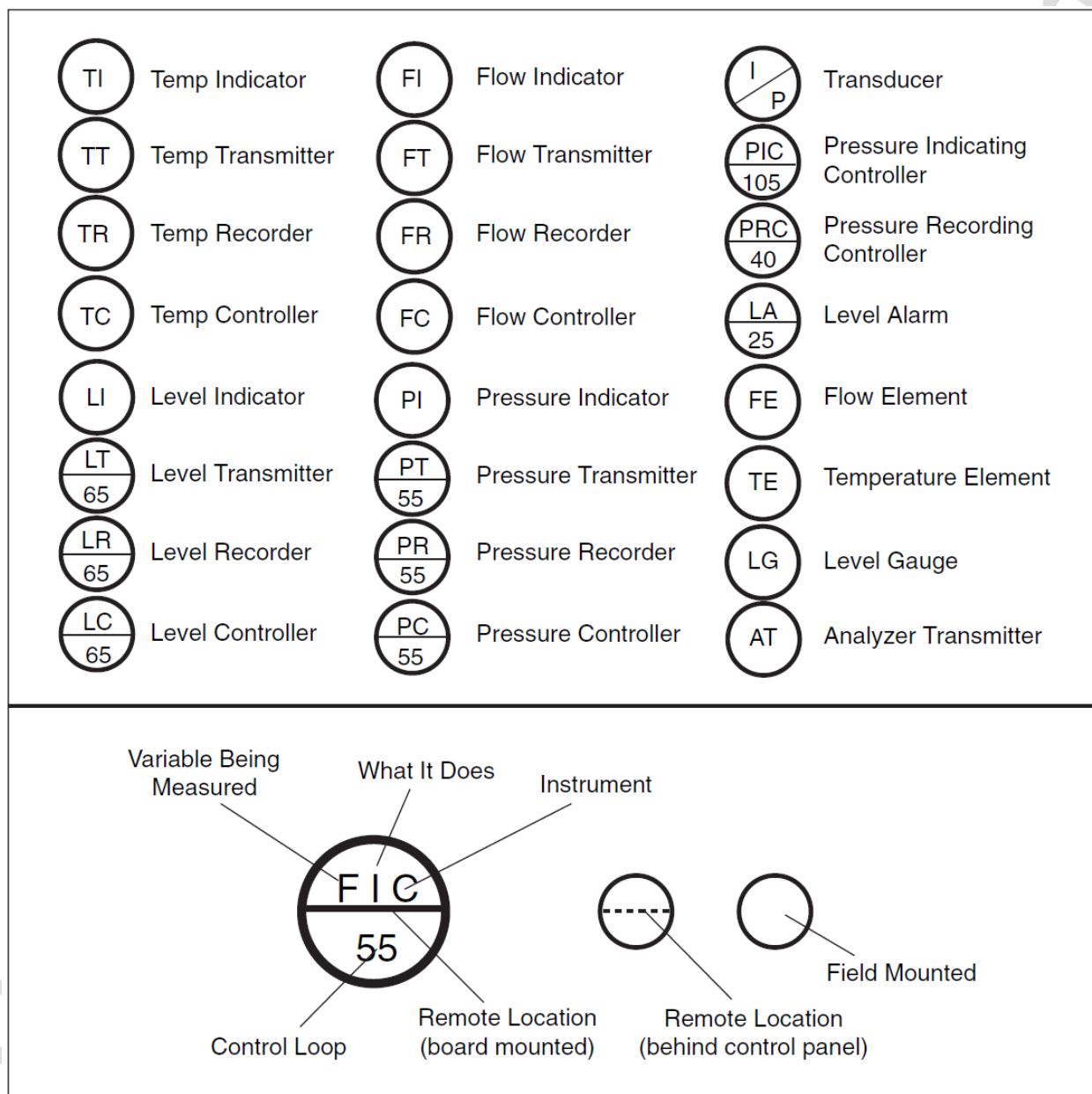
در جدول صفحه بعد معنای کلیه حروف آمده است.

لازم به ذکر است که در این جدول در جاهایی که عبارت User's Choice آمده است، به معنای اختیاری بودن است و می تواند توسط کاربر تعریف شود.

	First Letters		Succeeding Letters		
	Measured/Initiating Variable	Variable Modifier	Readout/Passive Function	Output/Active Function	Function Modifier
A	Analysis		Alarm		
B	Burner, Combustion		User's Choice	User's Choice	User's Choice
C	User's Choice			Control	Close
D	User's Choice	Difference, Differential			Deviation
E	Voltage		Sensor, Primary Element		
F	Flow, Flow Rate	Ratio			
G	User's Choice		Glass, Gauge, Viewing Device		
H	Hand				High
I	Current		Indicate		
J	Power	Scan			
K	Time, Schedule	Time Rate of Change		Control Station	
L	Level		Light		Low
M	User's Choice				Middle, Intermediate
N	User's Choice		User's Choice	User's Choice	User's Choice
O	User's Choice		Orifice, Restriction		Open
P	Pressure		Point (Test Connection)		
Q	Quantity	Integrate, Totalize	Integrate, Totalize		
R	Radiation		Record		Run
S	Speed, Frequency	Safety		Switch	Stop
T	Temperature			Transmit	
U	Multivariable		Multifunction	Multifunction	
V	Vibration, Mechanical Analysis			Valve, Damper, Louver	
W	Weight, Force		Well, Probe		
X	Unclassified	X-axis	Accessory Devices, Unclassified	Unclassified	Unclassified
Y	Event, State, Presence	Y-axis		Auxiliary Devices,	
Z	Position, Dimension	Z-axis, Safety Instrumented System		Driver, Actuator, Unclassified final control element	

در نقشه های ابزار دقیق، هر دستگاه در یک دایره به قطر تقریبی ۱۰ میلیمتر قرار گرفته و از طریق حروف و

اعداد شناسایی می شود. در جدول زیر برخی از این علائم آمده است.



در نقشه ها اگر دستگاه روی تابلو قرار گیرد با یک خط ممتد و اگر پشت تابلو قرار گیرد با یک خط چین نمایش

داده می شود.

در ادامه علائم مختلف برای انواع کمیت ها آمده است.

فشار -

P : PRESSURE

PI : PRESSURE INDICATOR

PG : PRESSURE GAUGE

PCV : PRESSURE CONTROL VALVE

PT : PRESSURE TRANSMITTER

PIT : PRESSURE INDICATING TRANSMITTER

PIC : PRESSURE INDICATING CONTROLLER

PDT : PRESSURE DIFFERENTIAL TRANSMITTER

PRV : PRESSURE REDUCING VALVE

PSV : PRESSURE SAFETY VALVE

PS : PRESSURE SWITCH

PSH : PRESSURE SWITCH HIGH

PSL : PRESSURE SWITCH LOW

PSHH : PRESSURE SWITCH HIGH HIGH

PSLL : PRESSURE SWITCH LOW LOW

PDS : PRESSURE DIFFERENTIAL SWITCH

PDSH : PRESSURE DIFFERENTIAL SWITCH HIGH

PDSL : PRESSURE DIFFERENTIAL SWITCH LOW

PA : PRESSURE ALARM

دما -

T : TEMPERATURE

TI : TEMPERATURE INDICATOR

TW : THERMOWELL

TM : THERMOMETER

TE : TEMPERATURE ELEMENT
RTD : RESISTANCE TEMPERATURE DETECTOR
T/C : THERMOCOUPLE
TT : TEMPERATURE TRANSMITTER
TIC : TEMPERATURE INDICATING CONTROLLER
TRC : TEMPERATURE RECORDER CONTROLLER
TCV : TEMPERATURE CONTROL VALVE
TS : TEMPERATURE SWITCH
TSH : TEMPERATURE SWITCH HIGH
TSL : TEMPERATURE SWITCH LOW
TA : TEMPERATURE ALARM

فلو -

F : FLOW
FI : FLOW INDICATOR
FG : FLOW GLASS / FLOW GAUGE
FE : FLOW ELEMENT
FIT : FLOW INDICATING TRANSMITTER
FCV : FLOW CONTROL VALVE
FIC : FLOW INDICATING CONTROLLER
FS : FLOW SWITCH
FY : FLOW CONVERTER
FA : FLOW ALARM
FR : FLOW RECORDER
FRC : FLOW RECORDING CONTROLLER

- سطح

L : LEVEL
LI : LEVEL INDICATOR
LG : LEVEL GAUGE
LIT : LEVEL INDICATING TRANSMITTER
LCV : LEVEL CONTROL VALVE
LDT : LEVEL DISPLACER TRANSMITTER
LIC : LEVEL INDICATING CONTROLLER
LRC : LEVEL RECORDING CONTROLLER
LS : LEVEL SWITCH
LSH : LEVEL SWITCH HIGH
LSL : LEVEL SWITCH LOW
LA : LEVEL ALARM
RLT : RADAR LEVEL TRANSMITTER

- سایر کمیت ها

DCS : DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM
SCADA : SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION SYSTEM
PLC : PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER
HART : HIGHWAY ADDRESSABLE REMOTE TRANSDUCER
HHT : HAND HELD TERMINAL
SFC : SMART FIELD CONFIGURATOR
ESD : EMERGENCY SHUT DOWN
AOV : AIR OPERATED VALVE
MOV : MOTOR OPERATED VALVE
SV : SOLENOID VALVE
XVE : VIBRATION PROXIMITOR

XVT : VIBRATION TRANSMITTER
AE : ANALYZER
JB : JUNCTION BOX
ILD : INSTRUMENT LOOP DIAGRAM
P&ID : PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM
IIS : INSTRUMENT INSTALLATION SCHEDULE
TDR : TIME DELAY RELAY
SP : SET POINT
NC : NORMALLY CLOSED
NO : NORMALLY OPEN
MCC : MOTOR CONTROL CENTRE
IAS : INSTRUMENT AIR SUPPLY
IGS : INSTRUMENT GAS SUPPLY
ACFO : AIR TO CLOSE FAIL OPEN
AOFC : AIR TO OPEN FAIL CLOSE
FFA : FLAME FAILURE ALARM
P/I – P to I : PNEUMATIC TO CURRENT CONVERTER
I/P – I to P : CURRENT TO PNEUMATIC CONVERTER
PB : PUSH BUTTON
PID : PROPORTIONAL, INTEGRAL AND DERIVATIVE
E/H : ELECTRO HYDRAULIC ACTUATOR
BOV : BLOW DOWN VALVE
A/M : AUTO / MANUAL – 2 POSITION SWITCH
ZS : POSITION SWITCH
HS : HAND SWITCH

- اختصارات مربوط به تغذیه دستگاهها

AS - AIR SUPPLY هوای تغذیه - تغذیه پنیوماتیکی

IA - INSTRUMENT AIR هوای دستگاه

PA - PLANT AIR هوای موجود در خط کارگاه

ES - ELECTRICAL SUPPLY تغذیه الکتریکی

GS - GAS SUPPLY گاز تغذیه




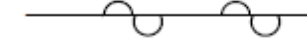
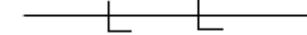
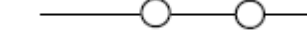

HS - HYDRAULIC SUPPLY تغذیه هیدرولیکی

NS - NITROGEN SUPPLY تغذیه با گاز نیتروژن

SS - STEAM SUPPLY تغذیه بخار

WS - WATER SUPPLY آب تغذیه

- علائم مربوط به سیگنالها

اتصال به پروسه یا تغذیه		▪
خطوط سیگنال پنوماتیکی		▪
خطوط سیگنال الکتریکی		▪
سیگنال الکترومغناطیسی		▪
سیگنال هیدرولیکی		▪
ارتباطات داخلی دستگاه (ارتباط اطلاعات یا نرم افزاری)		▪
ارتباطات مکانیکی		▪

- علائم مربوط به شیرها



Gate Valve



Needle



Four-Way



Angle



Diaphragm



Manual Operated Valve



Gauge



Globe Valve



Butterfly



Three-Way Valve



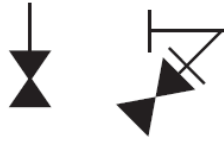
Ball



Check Valve



Plug



Bleeder Valves



Orifice



Solenoid Valve CLOSED



Hydraulic



Back Pressure Regulator



Pneumatic Operated



Back Pressure Regulator



Pneumatic Operated Butterfly Valve



Motor



Rotameter

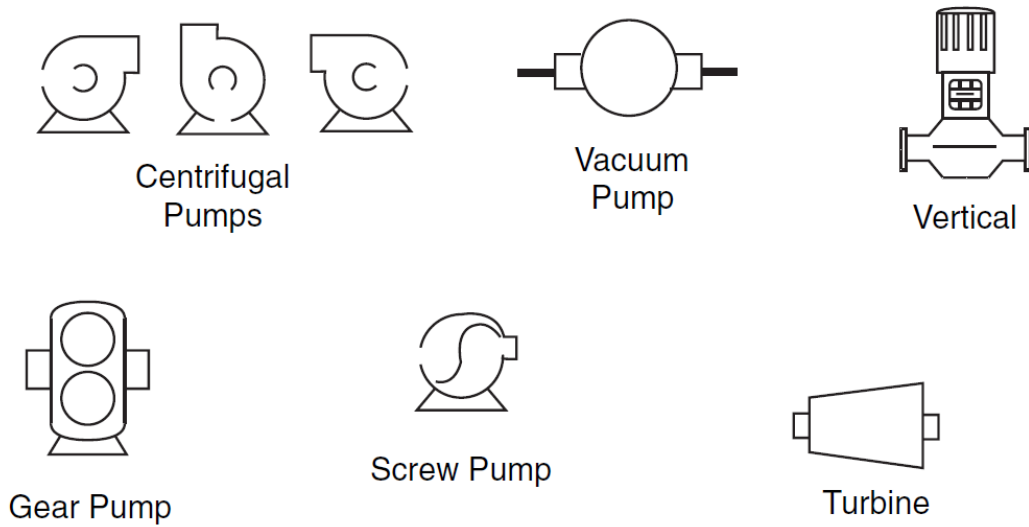


Relief PRV



Safety PSV

- علائم مربوط به پمپ ها و توربین



- علائم مربوط به کمپرسورها

