

세상을 연결하는
또 하나의 기술로 함께 합니다

www.cavalve.com



CAV 씨.에이.브이

기술과 믿음으로 앞서가는 기업
Conquer Auto Valve



CR30PPG

30K-350A | O2
25 to 17 kgf/cm²G | SCS13



CR63DPL-S

1" NPT | N2
150 to 15 kgf/cm²G | SUS316



CS150LS

1/2" PT | Air
165 kgf/cm²G | SUS304



CR10PPS

10K-65A | STEAM
7 to 4 kgf/cm²G | SC480



CS10FC

10K-100A×150A | HFO
5 kgf/cm²G | SC480



CR20DPL

20K-40A | AIR
12 to 7.5 kgf/cm²G | SC480



CD20DPL

10K-50A | HFO
3 kgf/cm²G | SCS13



CR20DDL

10K-100A | WATER
7 to 3 kgf/cm²G | SC480



CP20DPL

PN16-DN150 | HFO
8.5 kgf/cm²G | SC480



CW10RS

10K-80A | WATER
9 to 6 kgf/cm²G | SC480



CR30PPS

20K-250A | STEAM
12 to 8 kgf/cm²G | SCPH2



CR63DPL-S

1" NPT | N2
45 to 3.5 kgf/cm²G | SF400



CW10D

10K-100A | WATER
2 kgf/cm²G | SC480



CR10DDL

10K-100A | O2
7 to 3 kgf/cm²G | SCS13



CR10DDL

150LBS-1/2" | CO2
1.5 to 0.5 kgf/cm²G | CP8



CR10PPS

150LBS-11/2" | STEAM
10 to 6 kgf/cm²G | SCS13



CW10R

150LBS-3" | SEA WATER
12 to 4 kgf/cm²G | CF8M



CR10DLG

10K-20A | N2
4 to 0.02 kgf/cm²G | SCS13



CW10R

10K-100A | WATER
10 to 5.5 kgf/cm²G | SCPH2



CR10PPS

10K-150A | STEAM
7 to 4 kgf/cm²G | SCPH2



CT10P

10K-50A | STEAM
50-110°C | SC480



CS10FC

10K-65A×100A | WATER
8.8 kgf/cm²G | SC480



OVER FLOW VALVE

PN40-DN100 | OIL
25 kgf/cm²G | SCPH2



CS10FC

10K-20A×25A | OIL
3.5 kgf/cm²G | SCS13



CR10DLG

10K-100A | N2
0.1 to 0.05 kgf/cm²G | SC480



CR10DLG

10K-50A | N2
3 to 0.15 kgf/cm²G | SC480



CR30PPG

30K-350A | O2
27 to 17 kgf/cm²G | SCS13



CR63DPL-F

PN100-DN40 | AIR
68 to 6 kgf/cm²G | SF400



ATMOSPHERIC RELIEF VALVE

150LBS-24" | STEAM/VAPOUR
1.2 kgf/cm²(abs) | A216WCB



ATMOSPHERIC RELIEF VALVE

150LBS-10" | STEAM/VAPOUR
1.2 kgf/cm²(abs) | A216WCB



CT10W

10K-40A | LIQUID
37~43°C | FCD450

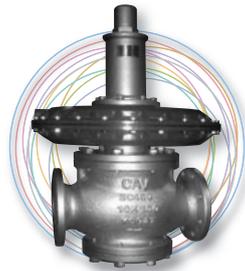


CR30PPG

30K-300A | N2
12 to 7 kgf/cm²G | SCPH2

Conquer Auto Valve

세상을 연결하는 또 하나의 기술



CONTENTS



Secondary Pressure Regulating Valve	A	감압밸브_05
Primary Pressure / Differential Pressure Regulating Valve	B	일차압력조절밸브_33 차압조절밸브
Water Control Valve	C	워터컨트롤밸브_45
Temperature Regulating Valve	D	온도조절밸브_55
Safety & Safety-Relief Valve	E	안전밸브 & 릴리프밸브_61
Atmospheric Pressure Relief Valve (Water Seal Type)	F	대기릴리프밸브_77
Steam Traps	G	스팀 트랩_81
Cylinder Valve	H	실린더밸브_89
Strainer	I	스트레이너_95
Reference Data	J	참고자료_99



Certificate of Registration

This is to certify that the Quality Management System of

Conquer Auto Valve Co.

#401-24, Samnak-dong, Sasang-gu, Busan, Korea

Has been found to conform to the Quality Management System Standard :

KS Q ISO 9001:2009 / ISO 9001:2008

This certificate is valid for the following product or service ranges:

Design, Development and Production of Automatic Valves(Pressure Reducing Valve and Safety Valve)

Certificate NO. : QSC1443

Valid Until Date : 12-September-2013

Certificate Issue Date : 13-September-2010

Original Certificate Date : 13-September-2010

KOREA INT'L STANDARDS CERTIFICATION

-Lack of fulfilment of conditions described in the Guide for Certification Process may render this Certificate invalid.
-The Certification scope above has been approved by Accreditation Body.



Mark indicates that KIC is accredited by Korea Accreditation Board for Quality Management System (No. KAB-QC-36).

Authorized by:

Hun Il Park, President

CLASS 別 CERT

CERTIFIED COPY Certificate no: **BUS 1005377**
Page 1 of 1

Lloyd's Register Certificate for Valves

Office: **Busan Port Office** Date: **18 June 2010**
Client: **C.A.V. (Conquer Auto Valve)** Order number on Manufacturer: **-**
Purchase: **Tough Marine International Co., Ltd.** Work's order number: **-**
Manufacturer: **C.A.V. (Conquer Auto Valve)** Intended for: **Jiansu Rongsheng Heavy Ind. Co., Ltd. - Hull No. H1074**
Final date of inspection: **15 June 2010** Final date of inspection: **15 June 2010**

This certificate is issued to the above Client to certify that the valve(s) described herein, were inspected at the manufacturer's works, tested by hydraulic pressure to the pressures stated below, found tight and sound and, so far as could be seen, free from defect. Tests on material representative of that used in the valve bodies, where required by LR's Rules and Regulations, have been reviewed and the results found satisfactory.

Particulars

Valve body material (Cast steel, forged steel, etc)	Test Pressure
JIS GS101 SC480, JIS H5120 CAC406, JIS G3201 SF440A	
Number Size Description	Body/Seat (MPa)
25 off Total	- See the Valve List attached. -

Attach continuation sheet if necessary.

Identification Marks * (The inspecting surveyor may modify identification where small valves are manufactured in large quantities. Identification number (including office contraction code)
LR BUS 1005377

Initials and Date*
J.P. 18/06/10
As above
Remarks

J.P. Park
Surveyor for Lloyd's Register Asia
A member of the Lloyd's Register Group

Lloyd's Register, its affiliates and subsidiaries and their respective officers, employees or agents are, individually and collectively, referred to in this clause as the 'Lloyd's Register Group'. The Lloyd's Register Group assumes no responsibility and shall not be liable to any person for any loss, damage or expense caused by reliance on the information or advice in this document or (however provided), unless that person has signed a contract with the relevant Lloyd's Register Group entity for the provision of this information or advice and in that case any responsibility or liability is exclusively on the terms and conditions set out in that contract.

Form 1106 (2/09/04)

Certificate for Valve Page 1 of 1
Certificate No.: **BSNEM-0704-10**

Date of Issue	25 August 2010	Date of Commencement	25 August 2010
Work's Order No.	M507-196	Purchase Order No.	-
Place of Inspection	Busan, Korea	Office	Busan Office
Manufacturer	C.A.V		
Purchaser	Mokpo Shipbuilding & Eng. Co., Ltd.		

This Certificate is issued to the above client to certify that the undersigned Surveyor did at their request attend the above place for the purpose of examining and testing the item of material, equipment or any other item covered by this certificate in accordance with the relevant Rules for the Classification of the Ships and found it satisfactory.

Job Id. No.	MPE07196	Quantity/Weight	9 EA
Intended for	Mokpo Shipbuilding & Eng. Co., Ltd. (Ship No. M507-196)		
Description	Valve		
Approval Status	Acc. Desg. CR10PPS/MAT4200-3400-10(2010.8.6)		

Particulars:

Article	Nominal Bore(mm)	Nominal Press.	Material	Q'ty
Y-Strainer	15A	10K	JIS 65502 FC2450	4ea
Y-Strainer	40A	10K	FC2450	2ea
Y-Strainer	15A	10K	FC2450	1ea
Press. Reducing Valve	40A	10K (opr. 0.7-0.4Mpa)	H5120 CAC406	1ea
Primary Regulating Valve	15A	10K (opr. 0.85Mpa)	CAC406	1ea

Testing and Inspection:
Hydraulic Test (TP: 1.5/2.4Mpa)
Flange Tight & Performance Test (TP: 0.7-0.4/0.85Mpa)
Finished Condition Inspection

Marking, Serial No. and Remarks:
R
BSNEM 0704 (1 THU 9)
25.08.10

Surveyor: **Jung Won-dae**
KOREAN REGISTER OF SHIPPING

This Certificate is a representation only that the item of material, equipment or any other item covered by this Certificate has been examined for compliance with the Rules of this Society. Nothing contained in this Certificate or in any Report issued in connection of this Certificate shall be deemed to release any obligations of this Society or other party of any warranty expressed or implied.

FORM EX16(2010.01) 25-7 Jung-dae, Yongsong, Daegu, Korea 705-743 http://www.krs.co.kr

AMERICAN BUREAU OF SHIPPING

Customer Name	CONQUER AUTO VALVE CO.	Purchase Order No.	N/A
Attending Office	Busan Port	Report Number	BK1808727
First Visit Date	24-Mar-2010	Last Visit Date	24-Mar-2010

Certification Of: Stop Valve Manufacturer: CONQUER AUTO VALVE CO. Quantity: One (1)

Survey Location: Busan, Korea

Equipment Data

Item Name	Safety / Reducing Valve
Destination Vessel (Class Number)	YY200033
Builder/Shipyard	YANTAI RAFFLES OFFSHORE LTD
Builder I.D./Hull No.	YRO-2006-197
Purchaser Name	YANTAI RAFFLES OFFSHORE LTD

Design Details

Design State	Design Approved/Reviewed
ABS Reviewing Organization	Busan Engineering Services
Drawing Number	See Below

Additional Data

ABS Stamping: AB BK1808727

This is to Certify that the undersigned surveyor(s) to this Bureau did, at the request of the customer, carry out the following survey and report as follows:

Traceability of materials used on this project has been verified. The principal data has been verified in accordance with the applicable Rules/specifications and approved plans, and confirmed to be within acceptable tolerances. All testing (pressure/load/operational/etc.) has been carried out as applicable and verified in accordance with the applicable Rules/specifications. Testing machines are maintained in a satisfactory condition and records of their check or calibration dates confirmed. Final markings for identification confirmed.

The following six(6) pieces of ship's valve were examined, hydrostatically and operationally tested in accordance with the approved drawings and considered satisfactory.

- Description / Material(JIS) / Size & Qty(Pc) / Dwg. No. / Hyd. Test Press (bar) / Operational Test Press.(bar)

Pressure Reducing Valve / SC480 / DIN PN10-DN80.RF - 1 / CR10DDL / 15.0 / 10.3(Inlet), 2.7(Outlet)
Pressure Reducing Valve / SC480 / DIN PN10-DN80.RF - 1 / CR10DPL / 15.0 / 10.3(Inlet), 8.8(Outlet)
Safety Valve / SC480 / DIN PN10-DN25xDN40.RF - 1 / CS10FC / 15.0 / 8.8(Set)
Safety Valve / SC480 / DIN PN10-DN25xDN40.RF - 1 / CS10FC / 15.0 / 8.8(Set)
Safety Valve / SC480 / DIN PN10-DI (25x)DN40.RF - 1 / CS10FC / 15.0 / 8.8(Set)
Safety Valve / SC480 / DIN PN10-DI (25x)DN40.RF - 1 / CS10FC / 15.0 / 8.8(Set)

NOTE: This report evidences that the survey reported herein was carried out in compliance with one or more of the Rules, guides, standards or other criteria of the American Bureau of Shipping and is issued only for the use of the Bureau, its members, its clients or other authorized entities. This Report is a representation only that the vessel, structure, item or material, equipment, machinery or any other item covered by this Report has been examined for compliance with, or has met one or more of the Rules, guides, standards or other criteria of American Bureau of Shipping. The validity, applicability and interpretation of this report is governed by the Rules and standards of American Bureau of Shipping who shall remain the sole judge thereof. Nothing contained in this Report or in any relation made in the promulgation of this Report shall be deemed to release any designer, builder, owner, manufacturer, seller, supplier, receiver, operator or other party of any warranty expressed or implied.

AB Report Vendor Page 1

中国船级社 证书格式号/Form: P01-01-10Q001776
CHINA CLASSIFICATION SOCIETY

产品证书
CERTIFICATE OF PRODUCT

证书编号/Certificate No. FS10P00476

验证用况: Conquer Auto Valve 的申请.

下列产品经本社专业验船师检验,符合本证书注明标准的要求。
This is to certify that, upon request of Conquer Auto Valve
the following products have been inspected by the undersigned surveyor to the Society and are found to comply with the requirements of the specified standards.

制造厂名: Conquer Auto Valve
Manufacturer: Conquer Auto Valve
订货方: CSSC GUANGZHOU HUANGPU SHIPBUILDING CO., LTD.
Purchaser: CSSC GUANGZHOU HUANGPU SHIPBUILDING CO., LTD.
产品名称: 阀件
Product: VALVE
用于: 船用
Intended for: 船舶
产品使用限制: 无
Restriction for application of product: Nil
产品编号: Nil
Serial No.: Nil
产品检验标准 / Product Inspection Standard

1. 中国船级社钢质船舶入级规范 (2006) 第3篇, 第2章
CHAPTER 2, PART 3. CHINA CLASSIFICATION SOCIETY RULES AND REGULATION FOR THE CONSTRUCTION AND CLASSIFICATION OF SEA-GOING STEEL SHIPS (2006)

产品检验标志/Marking
位置/Position: 钢印/Steel stamp
标志样式/Type of Marking: 05
发证日期: 2010年3月5日
Date of issue: Mar. 5, 2010
验船师: Xiao Fengke
Surveyor

本证书依据中国船级社《钢质船舶入级规范》及有关规定进行审核,符合本证书注明标准的要求。本证书的有效性依赖于一个条件,即船东提供的材料符合本证书注明标准的要求。本证书的有效性依赖于一个条件,即船东提供的材料符合本证书注明标准的要求。本证书的有效性依赖于一个条件,即船东提供的材料符合本证书注明标准的要求。本证书的有效性依赖于一个条件,即船东提供的材料符合本证书注明标准的要求。

本证书的有效性依赖于一个条件,即船东提供的材料符合本证书注明标准的要求。本证书的有效性依赖于一个条件,即船东提供的材料符合本证书注明标准的要求。本证书的有效性依赖于一个条件,即船东提供的材料符合本证书注明标准的要求。本证书的有效性依赖于一个条件,即船东提供的材料符合本证书注明标准的要求。

CCS

FS8059044
Nº 10393728

第 1 页 共 2 页 / Page 1 of 2



Secondary Pressure Regulating Valve

A

_ 감압밸브



Secondary Pressure Regulating Valve ORDERING INFORMATION

1. Type of valve

.....

2. Size of valve

.....

3. Connection of valve

.....

4. Body material

.....

5. Trim material

.....

6. Diaphragm or
Piston Ring material

.....

7. Capacity

.....

8. Fluid

.....

9. Fluid temperature

.....

10. Inlet pressure (min&max) / kgf/cm²g(MPa)

.....

11. Outlet pressure (min&max) / kgf/cm²g(MPa)

.....

12. Quantity

.....

Conquer Auto Valve

Specification Sheet

 <h2 style="text-align: center;">Pressure Reducing Valve Specifications</h2>		Sheet No	Rev No
		Project No	
		Project Name	
		Date	By
		Checked	Approved
Tag No.			
Location			
Qty			
Service Condition	Fluid		
	Inlet Pressure Nor./Max	Mpag	/
	Out Pressure	Mpag	/
	Required Capacity	m ³ /h,kg/h,Nm ³ /h	
	Temperature Nor./Max	°C	/
	Type		
Pressure Reducing Valve Specifications	Model		
	Nominal Size		
	Nominal Pressure	Mpag	
	Design Temperature	°C	
	Connection		
	Cv Value		
	Valve Capacity	m ³ /h,kg/h,Nm ³ /h	
	Adjust Range	Mpag	
	Painting Color		
	Hydrostatic Test	Mpag	
Material	Body		
	Trim		
Manufacturer			
Option Accessories	Strainer		
	Safety Valve		
Remark			

Conquer Auto. Valve

CR10PPS - for steam

Pilot acting for piston type

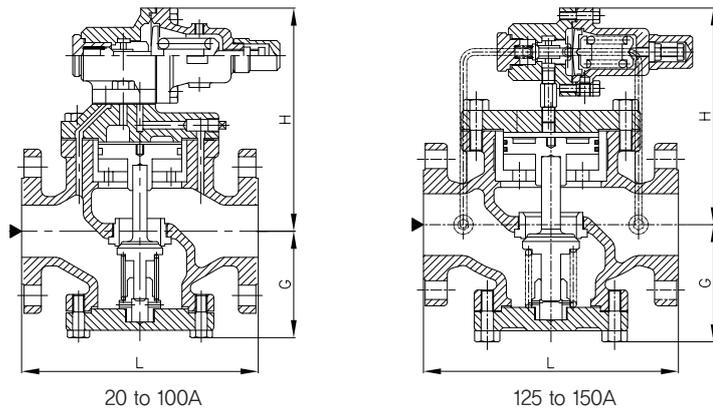
Pilot부와 Main Valve가 분리된 Pilot작동형 감압밸브로 공업용 증기배관, 각종설비 및 장치, 선박용의 증기 감압에 사용되어지는 다목적 감압밸브이다.

특히 식품 및 제약공정에 적합하도록 전부품이 Stainless Steel로도 제작되며 내외부가 전해연마 처리 되어 있어 불순물(기름때, 이물질)에 의한 공정상의 불량방지 및 고순도의 제품 생산을 가능케하는 감압밸브이다.

특징

- Pilot부와 Main Valve가 완전히 분리되어 있어, 필요한 부분만 점검할 수 있으므로 유지, 보수가 편리하다.
- 내부 부품이 stainless steel로 제작되어 있어 내식성 및 내구성이 우수하다.
- Piston Guide구조로 안정된 제어기능을 발휘한다.

CONSTRUCTION



20 to 100A



125 to 150A

SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Steam
Inlet pressure	Below 11kgf/cm ² g (1.1MPa)
Outlet pressure range	0.5~8kgf/cm ² g (0.05~0.8MPa)
Applicable temperature	Max.220°C
Max. reducing ratio	20 : 1
Leakage allowance	Less than 0.05% of flow rate
Hydro. test pressure	Inlet pressure×1.5 times
End. connection	JIS 10K-RF Flange
Option	ANSI 150 LBS-RF

MATERIAL

Main body	Cast bronze, Cast carbon steel, Cast stainless steel (SCS13-14-16)
Main seat	Stainless steel
Main disc	Stainless steel
Piston & Cylinder	Stainless steel
Pilot body & case	Nod. Cast iron, Cast bronze, Cast stainless steel
Pilot seat & disc	Stainless steel
Diaphragm	Stainless steel
Adjustable spring	Carbon steel

DIMENSIONS

		unit : mm										
part	size	Rating	20A (3/4")	25A (1")	32A (1 1/4")	40A (1 1/2")	50A (2")	65A (2 1/2")	80A (3")	100A (4")	125A (5")	150A (6")
	L	JIS 10K		170	170	200	200	220	250	280	320	380
ANSI 150 LBS			170	170	200	205	230	260	290	330	390	430
	G		78	78	85	85	100	120	130	150	170	205
	H		190	190	200	200	210	235	265	270	390	430
	Cv Value		2.5	4	6.5	9	16	25	36	54	86	126
	Weight(kg)		12.5	14	18.5	19.5	24	33	48	70	95	125

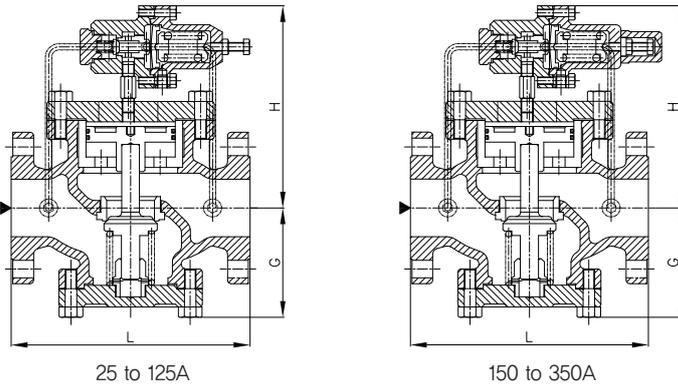
CR30PPS - for steam

Pilot acting for piston type

특징

- Pilot부와 Main Valve의 분리로 유지, 보수가 편리하다.
- 급격한 1차압력의 변화에도 안정된 제어를 유지한다.
- Seat, disc가 stellite welding이 되어 있어 침식방지에 의한 내구성이 우수하다.
- 다양한 조절, 스프링에 의한 높은 이차압력의 제어가 가능하다.

CONSTRUCTION



SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Steam
Inlet pressure	Below 40kg/cm ² g (4.0MPa)
Outlet pressure range	1~20kg/cm ² g (0.1~2MPa)
Applicable temperature	Max.300°C
Max. reducing ratio	10 : 1
Leakage allowance	Less than 0.05% of flow rate
Hydro. test pressure	Inlet pressure × 1.5 times
End. connection	JIS 20K-RF, JIS 30K-RF, JIS 40K-RF
Option	ANSI 300 LBS-RF, ANSI 600 LBS-RF

MATERIAL

Main body	Cast carbon steel (SCPH2, A216 WCB)
Main seat	Stainless steel (Stellite weld)
Main disc	Stainless steel (Stellite weld)
Piston & Cylinder	Stainless steel (Heat treatment)
Pilot body & case	Carbon steel (25 to 125A), Cast carbon steel (150 to 350A)
Pilot seat & disc	Stainless steel (Stellite weld)
Diaphragm	Stainless steel
Adjustable spring	Carbon steel
Sensing tube & Connector	Stainless steel

DIMENSIONS

		unit : mm													
part	size	Rating	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A	200A	250A	300A	350A
			(1")	(1 1/4")	(1 1/2")	(2")	(2 1/2")	(3")	(4")	(5")	(6")	(8")	(10")	(12")	(14")
L	JIS 20K	215	220	280	280	305	310	405	410	460	525	595	690	795	
	JIS 30K	215	220	280	280	315	320	420	430	480	550	620	720	820	
	JIS 40K	220	225	285	290	325	330	430	440	490	565	635	735	835	
	300 LBS	215	220	280	285	315	320	420	430	480	550	620	720	820	
	600 LBS	225	230	295	305	335	340	440	465	515	590	665	765	865	
G		100	100	125	125	150	150	205	205	245	270	315	375	405	
H		210	210	240	240	260	260	320	320	470	500	530	575	625	
	Cv Value	4.5	8	12	18	28	44	68	84	122	204	256	380	424	
	Weight(kg)	32	34	46	48	57	61	138	151	197	320	405	570	820	

고압증기의 감압에 적합하도록 제작된 Pilot 작동형 감압밸브로 안정된 제어, 예민한 작동, 뛰어난 내구성을 발휘하며 대용량 제어에 적합하다.



25 to 125A



150 to 350A

A

Oil Free Process

입고사진 (전문업체 입고)



세정사진



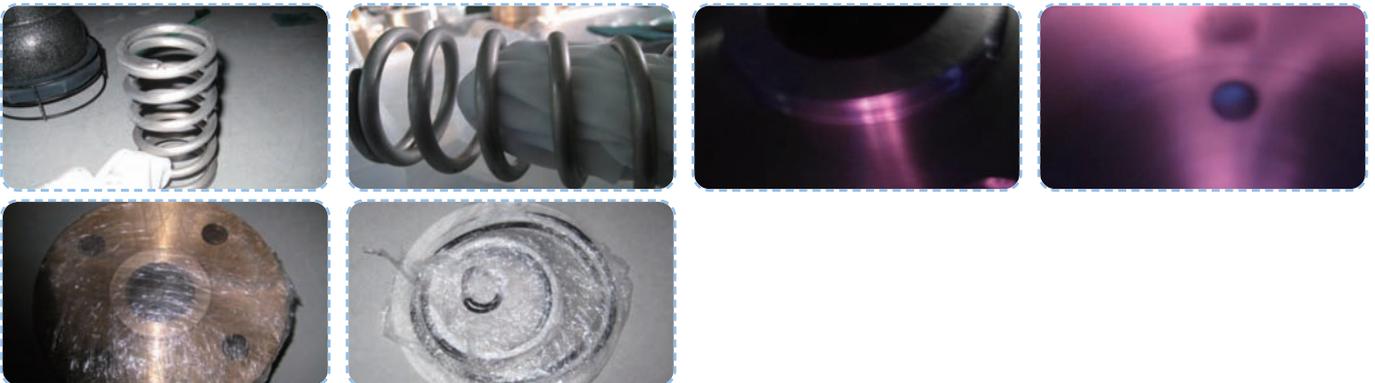
산세 및 제트



방청처리 및 건조



검사 및 포장



SUS 산처리 공정도

침지법

- 운반 → 침적탈지
 - H₂O
 - 계면 탈지제
 - 트리 폴린 산소다
 - 규산 소다 온도 50°C
- 수세 → 수세 → 수세
 - acid 처리
 - H₂O
 - HNO₃
 - HF
 - acid 탈지 처리
 - 50 ~ 60°C
- 수세 → 수세 → 고압 분사(수돗물)
 - H₂O
 - 100kg/cm²
- 부동태 처리
 - H₂O
 - HNO₃ (20% ~ 50%)
 - 온도 (상온 - 52°C)
 - 시간 (30분 - 60분)
- 수세 → 수세 → 탱세(수돗물) 온도 70°C ~ 80°C
- 건조 열풍식 → 20분
- 사내 처리 규격 : 세로 2500 × 길이 11000 × 높이 2500 이하
※ 침지법으로 사내 처리
- 출장처리 : 세로 2500 × 길이 11000 × 높이 2500 이하
※ 크리닝법으로 출장 처리

크리닝법

- SUS 크리너
 - H₂O
 - acid 탈지제
 - HNO₃
 - HF
 } 부동태 처리 겸용
- 크리닝3회 → 수세 → 고압 분사(수돗물)
 - H₂O
 - 100kg/cm²
- 고압분사 → 건조

전해연마

- 전처리 - SUS 산처리 침지법 적용
- 전해연마
 - H₃PO₄ 600cc/l
 - H₂SO₄ 300cc/l
 - EP-2 50cc/l
 - 정제수 50cc/l
 - 온도 90°C
 - 전류밀도 50A/dm²
 - Timi 3min
- 회수처리 → 수세 → [H₂SO₄ 10% / 온도 50~60°C] → 수세
→ 수세 → 탱세 (온도 70°C ~ 90°C) → 건조

SUS (304이상) 화학연마

- 전처리 (산처리 침지법 적용)
- 화학연마

35% HI	6 l
62.5% HNO ₃	4 l
H ₂ O	65 l
화학연마 190B 원 액	5 l
Total	80 l

 - 온도 90°C ~ 100°C
 - 시간 30초 ~ 5분
- 수세(온수) → 수세 → 수세
→ 부동태 처리
 - HNO₃ 20%
 - 온도 50°C
 - 시간 20분
 → 수세 → 건조

A

CR20DDL - for water, air, gas

Direct acting for diaphragm type

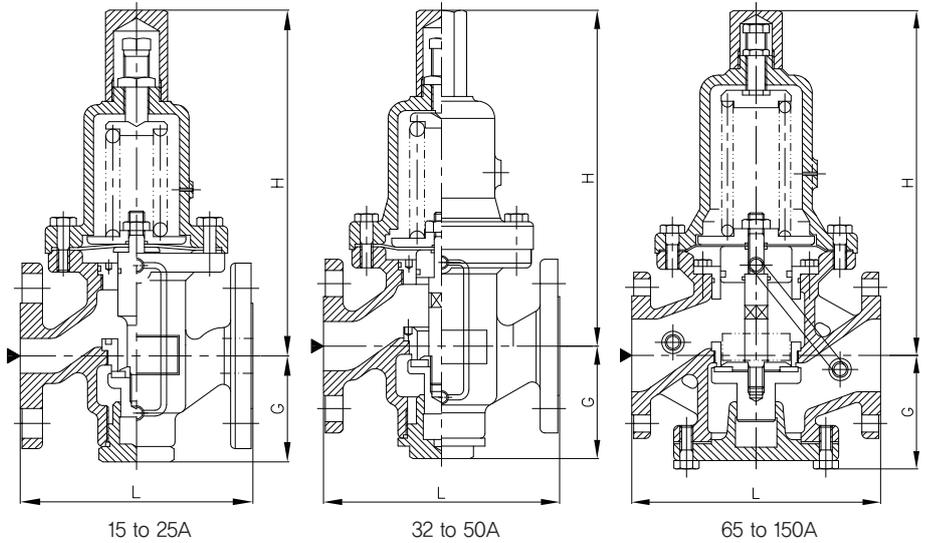
Balance 구조를 채택한 냉, 온수 및 공기용으로 사용되는 직동식(Direct) 감압밸브이다.

건축설비의 고가수조에서의 압력 제어, 펌프공급방식의 급수 압력제어, 공업용의 공기압력제어에 사용되어진다.

특징

- Balance 구조로 일차 압력변화에 따른 이차 압력의 변동폭이 적다.
- 소형, 경량으로 취급이 용이하며 수평, 수직방향으로 설치가 가능하다.
- 조절가능 유량의 범위가 넓고 안정된 흐름의 상태를 유지한다.

CONSTRUCTION



15 to 50A



65 to 150A

SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Water, Air, Gas, Liquid
Inlet pressure	Below 20kgf/cm ² g (2.0MPa)
Outlet pressure range	0.5~6kgf/cm ² g (0.05~0.6MPa)
Applicable temperature	Max.60°C
Max. reducing ratio	10 : 1
Leakage allowance	Less than 0.01% of flow rate
Hydro. test pressure	Inlet pressure × 1.5 times
End. connection	JIS 10K-RF Flange, JIS 20K-RF Flange
Option	ANSI 150 LBS-RF Flange

MATERIAL

Valve body & case	Cast bronze, Cast carbon steel, Cast stainless steel (SCS13-14-16)
Valve seat	Stainless steel
Valve disc	Synthetic rubber, Viton, Teflon
Valve stem	Stainless steel
Diaphragm	Synthetic rubber
Adjustable spring	Carbon steel

DIMENSIONS

unit : mm

part	size	Rating	15A	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A
			(1/2")	(3/4")	(1")	(1 1/4")	(1 1/2")	(2")	(2 1/2")	(3")	(4")	(5")	(6")
L	JIS 10K		140	145	155	195	195	205	255	270	320	350	400
	JIS 20K		140	145	155	195	195	205	255	280	330	360	410
	150 LBS		140	145	155	195	195	210	260	285	330	360	410
G			65	65	70	95	95	100	115	125	140	160	190
H			205	205	230	270	270	285	370	400	420	520	590
Cv Value			1.0	1.5	3.0	5.0	6.5	12	18	28	42	64	92
Weight(kg)			7	7.5	9.5	13	14	18	35	44	62	95	155

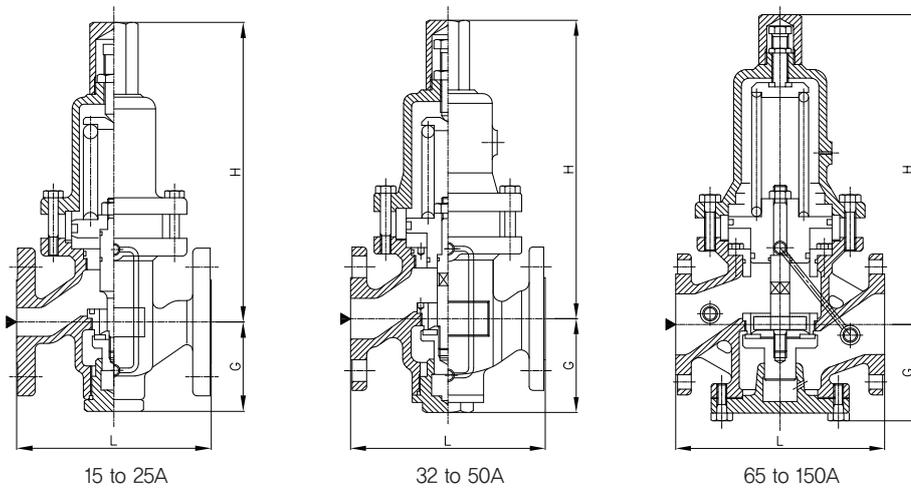
CR20DPL - for water, oil, air, gas, liquid

Direct acting for piston type

특징

- Balance 구조로 일차압력 변동에 따른 이차압력의 변동폭이 적다.
- 소형, 경량으로 수평, 수직방향으로 설치가 가능하다.
- Piston구조로 되어 있어 안정된 작동 및 내구성이 우수하다.
- 높은 이차압력의 제어에 적합하다.
- 화합물의 성분에 따른 Sealing 및 Disc의 재질 선택이 자유롭다.

CONSTRUCTION



15 to 25A

32 to 50A

65 to 150A

SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Water, Air, Gas, Oil, Liquid
Inlet pressure	Below 20kgf/cm ² g (2.0MPa)
Outlet pressure range	0.5~16kgf/cm ² g (0.05~1.6MPa)
Applicable temperature	Max.60℃ or 60℃~120℃
Max. reducing ratio	10 : 1
Leakage allowance	Less than 0.01% of flow rate
Hydro. test pressure	Inlet pressure×1.5 times
End. connection	JIS 10K-RF Flange, JIS 20K-RF Flange
Option	ANSI 150 LBS-RF Flange

MATERIAL

Valve body & case	Cast bronze, Cast carbon steel, Cast stainless steel (SCS13-14-16)
Valve seat	Stainless steel
Valve disc	Below 60℃ : N.B.R, Over 60℃ : Viton or Teflon
Valve stem	Stainless steel
Piston ring	Below 60℃ : N.B.R, Over 60℃ : Viton
Adjustable spring	Carbon steel

DIMENSIONS

unit : mm

part	size	Rating	15A	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A
			(1/2")	(3/4")	(1")	(1 1/4")	(1 1/2")	(2")	(2 1/2")	(3")	(4")	(5")	(6")
L		JIS 10K	140	145	155	195	195	205	255	270	320	350	400
		JIS 20K	140	145	155	195	195	205	255	280	330	360	410
		150 LBS	140	145	155	195	195	210	260	285	330	360	410
G			65	65	70	95	95	100	115	125	140	160	190
H			225	225	250	295	295	310	400	430	450	560	650
Cv Value			1.0	1.5	3.0	5.0	6.5	12	18	28	42	64	92
Weight(kg)			8	8.5	11	14	15	21	38	49	70	98	160

CR20DDL 형에서 불가능한 유체의 조건을 제어하기 위한, Direct형 Piston식 감압밸브이다.

Diaphragm식에서 불가능한 높은 2차압력의 제어, 높은 온도의 물 및 화합물, 조선, 플랜트용의 연료유, 윤활유, 공기의 압력제어에 적합한 감압밸브이다.



15 to 50A



65 to 150A

A

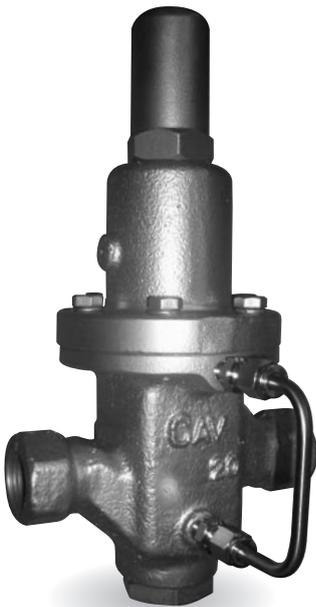
CRSDDL, CRSDPL - for water, oil, air, gas, liquid

Direct acting for piston type(CRSDPL), diaphragm type(CRSDDL)

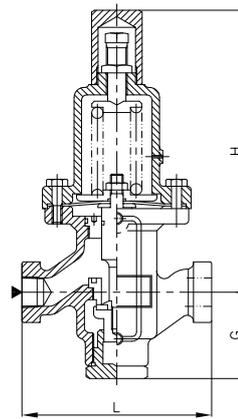
특징

- Balance 구조로 일차압력 변동에 따른 이차압력의 변동폭이 적다.
- 소형, 경량으로 수평, 수직방향으로 설치가 가능하다.
- Piston구조로 되어 있어 안정된 작동 및 내구성이 우수하다.(CRSDPL)
- 높은 이차압력의 제어에 적합하다.(CRSDPL)

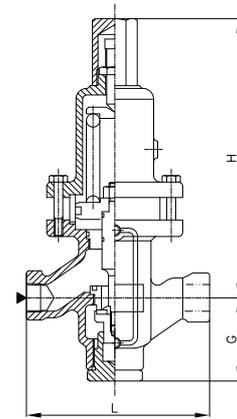
CONSTRUCTION



CRSDDL 15 to 25A



CRSDDL 15 to 25A



CRSDPL 15 to 25A

SPECIFICATIONS

	CRSDDL	CRSDPL
Applicable fluid	Water, Air, Liquid	Water, Air, Liquid, Oil
Inlet pressure	Max. 20kgf/cm ² g (2.0MPa)	
Outlet pressure range	0.5~6kgf/cm ² g (0.05~0.6MPa)	0.5~16kgf/cm ² g (0.05~1.6MPa)
Applicable temperature	Max.60°C	Max. 60°C or 60°C~120°C
Max. reducing ratio	10 : 1	
Leakage allowance	Less than 0.01% of flow rate	
Hydro. test pressure	Inlet pressure x 1.5 times	
End. connection	JIS PT Threaded, ANSI NPT Threaded	

MATERIAL

	CRSDDL	CRSDPL
Valve body & case	Cast bronze, Cast carbon steel, Cast stainless steel (SCS13-14-16)	
Valve seat	Stainless steel	
Valve disc	N.B.R	Below 60°C : N.B.R, Over 60°C : Viton or Teflon
Valve stem	Stainless steel	
Diaphragm	N.B.R	-
Piston ring	-	Below 60°C : N.B.R, Over 60°C : Viton
Adjustable spring	Carbon steel	

DIMENSIONS

		unit : mm					
part	size	15A (1/2")	20A (3/4")	25A (1")	32A (1 1/4")	40A (1 1/2")	50A (2")
	L		150	150	155	205	205
G		65	65	70	95	95	100
H	CRSDDL	205	205	230	270	270	285
	CRSDPL	225	225	250	295	295	310
Cv Value		1.0	1.5	3.0	5.0	6.5	12
Weight(kg)		5.5	5.8	7	13	13	15.5



CRSDPL 15 to 25A

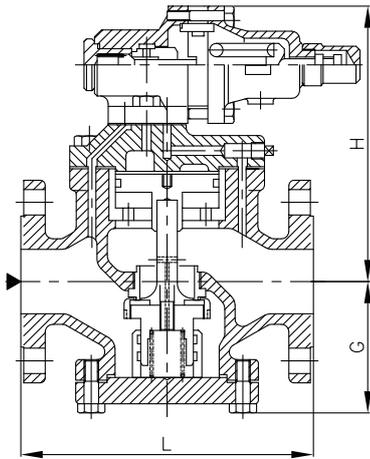
CR10PPG - for air, gas

Pilot acting for piston type

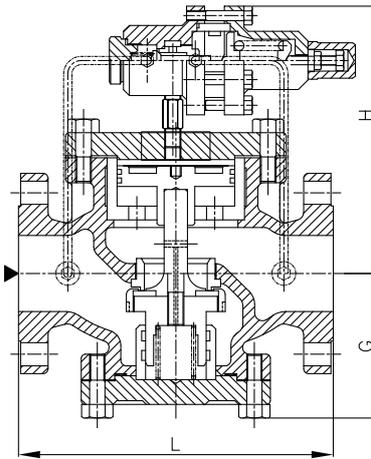
특징

- Pilot부와 Main Valve의 분리로 유지보수가 편리하다.
- 내부 부품이 stainless steel로 제작되어 있어 내식성 및 내구성이 우수하다.
- Piston Guide 구조로 안정된 제어기능을 발휘한다.

CONSTRUCTION



20 to 100A



125 to 150A

SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Air, Gas
Inlet pressure	Below 10kgf/cm ² g (1.0MPa)
Outlet pressure range	1~8kgf/cm ² g (0.1~0.8MPa)
Applicable temperature	Max.120°C
Max. reducing ratio	20 : 1
Leakage allowance	Less than 0,01% of flow rate
Hydro. test pressure	Inlet pressure × 1.5 times
End. connection	JIS 10K-RF Flange
Option	ANSI 150 LBS-RF

MATERIAL

Main body & case	Cast bronze, Cast carbon steel, Cast stainless steel (SCS13-14-16)
Main seat	Stainless steel
Main disc	Teflon or Viton & N.B.R
Piston & Cylinder	Stainless steel
Pilot body & case	Nod. cast iron, Cast bronze, Cast stainless steel
Pilot seat & disc	Stainless steel
Pilot piston, Cylinder	Stainless steel
Adjustable spring	Carbon steel

DIMENSIONS

size		unit : mm										
part	Rating	20A (3/4")	25A (1")	32A (1 1/4")	40A (1 1/2")	50A (2")	65A (2 1/2")	80A (3")	100A (4")	125A (5")	150A (6")	
L	JIS 10K	170	170	200	200	220	250	280	320	380	420	
	150 LBS	170	170	200	205	230	260	290	330	390	430	
G		78	78	85	85	100	120	130	150	170	205	
H		190	190	200	200	210	235	265	270	390	430	
Cv Value		2.5	4	6.5	9	16	25	36	54	86	126	
Weight(kg)		12.5	14	18.5	19.5	24	33	48	70	95	125	

대용량을 필요로 하는 공기, 가스의 제어에 적합한 Pilot 작동형 Piston식 감압밸브이다.

필요에 따라 조작 공기 또는 가스의 공급으로 Remote control(원격조작) 수행이 가능한 밸브이다.



20 to 100A



125 to 150A

A

CR30DDG - for air, gas

Direct acting for diaphragm type

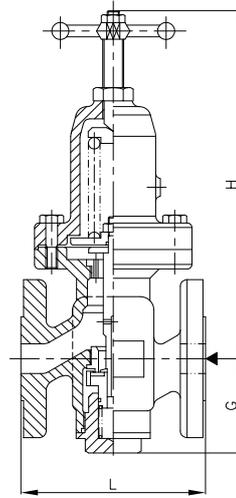
A 고압의 공기 및 가스의 제어에 사용되는 Direct형 Diaphragm식 감압밸브이다.

Balance 구조로 되어있어 과도한 일차압력의 변화에도 이차압력의 변화가 미소하므로 정밀한 압력제어가 가능하다.

특징

- 콤팩트한 구조로 되어 있어 수리, 보수가 용이하다.
- Soft Disc를 사용하여 Leakage 발생이 없다.
- 선박용의 Control air line, Service air line용 조절밸브로 적합하다.

CONSTRUCTION



SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Air, Gas
Inlet pressure	Max.40kgf/cm ² g (4.0MPa)
Outlet pressure range	0.5~7kgf/cm ² g (0.05~0.7MPa)
Applicable temperature	Max.60℃
Max. reducing ratio	10 : 1
Leakage allowance	Less than 0.01% of flow rate
Hydro. test pressure	Inlet pressure×1.5 times
End. connection	JIS 30K-RF, JIS 40K-RF Flange
Option	ANSI 300 LBS-RF

MATERIAL

Valve body & case	Cast carbon steel, Cast bronze, Cast stainless steel
Valve seat	Stainless steel
Valve disc	Synthetic rubber
Valve stem	Stainless steel
Diaphragm	Synthetic rubber
Adjustable spring	Carbon steel

DIMENSIONS

		unit : mm					
part	size	Rating	15A (1/2")	20A (3/4")	25A (1")	32A (1 1/4")	40A (1 1/2")
L	JIS 30K		145	145	150	180	180
	JIS 40K		145	145	150	180	180
	300 LBS		145	145	150	180	180
G			80	80	80	90	90
H(About)			290	290	290	320	320
Cv Value			1.5	2	3	4	4.5
Weight(kg)			9.5	10.5	12	19	21



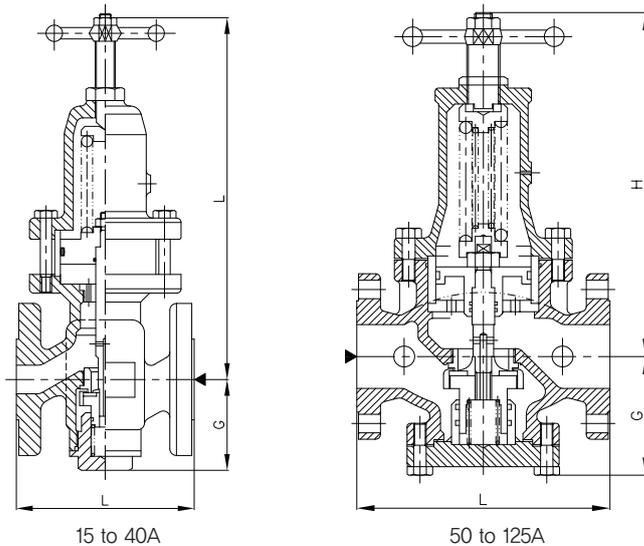
CR30DPG - for air, gas

Direct acting for piston type

특징

- Piston, Cylinder 구조로 되어 있어 높은 이차압력 제어 및 내구성이 우수하다.
- 압력 Balance 구조로 되어 있어 과도한 일차압력 변화에도 일정한 이차압력을 유지한다.
- 콤팩트한 구조로 수리, 보수가 용이하다.

CONSTRUCTION



15 to 40A

50 to 125A

SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Air, Gas
Inlet pressure	Max.40kgf/cm ² g (4.0MPa)
Outlet pressure range	0.5~25kgf/cm ² g (0.05~2.5MPa)
Applicable temperature	Max.60°C or 120°C
Max. reducing ratio	10 : 1
Leakage allowance	Less than 0.01% of flow rate
Hydro. test pressure	Inlet pressure×1.5 times
End. connection	JIS 30K-RF, JIS 40K-RF Flange
Option	ANSI 300 LBS-RF

MATERIAL

Valve body & case	Cast carbon steel, Cast bronze, Cast stainless steel (SCS13-14-16)
Valve seat	Stainless steel
Valve disc	PTFE(Teflon) or Synthetic rubber or Viton
Valve stem	Stainless steel
Piston ring	Viton, Synthetic rubber + Teflon
Adjustable spring	Carbon steel

DIMENSIONS

unit : mm

part	size	Rating	15A	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A	125A
			(1/2")	(3/4")	(1")	(1 1/4")	(1 1/2")	(2")	(2 1/2")	(3")	(4")	(5")
L		JIS 30K	145	145	150	180	180	280	290	320	420	430
		JIS 40K	145	145	150	180	180	290	300	330	430	440
		300 LBS	145	145	150	180	180	280	290	320	420	430
G		80	80	80	90	90	125	125	150	210	210	
H(About)		310	310	310	340	340	400	400	430	500	500	
Cv Value		1.5	2	3	4	4.5	9	14	22	40	48	
Weight(kg)		10	11	13	21	23	41	45	70	138	148	

고압의 공기 및 가스의 제어에 사용되는 Direct형 Piston식 감압밸브이다.

Piston 구조로 되어 있어 CR30 DDG형에서 불가능한 높은 이차압력 및 높은 온도의 기체의 감압에 사용되어진다.



15 to 40A



50 to 125A

A

CR30PPG - for air, gas

Pilot acting for piston type

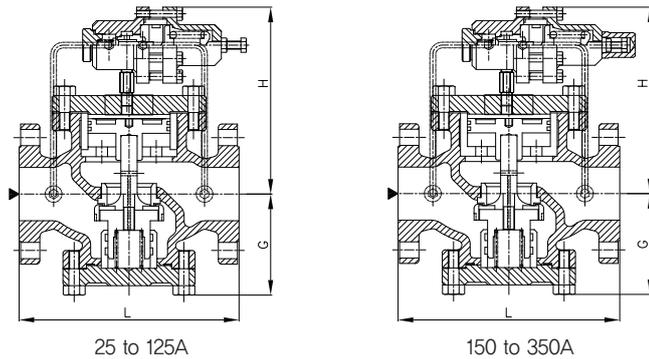
고압의 공기, 가스의 감압에 적합하도록 설계, 제작된 Pilot 작동형 Piston식 감압밸브로 높은 이차압력의 제어 및 대용량을 필요로 할 때 적합한 감압밸브이다.

특히 산소(O₂)의 특성에 맞게 구조 및 부품이 설계, 제작되어 있어 고압의 산소 감압에 사용되어진다.

특징

- Piston 구조로 되어 있어 높은 이차압력 제어에 사용되며 내구성이 우수하다.
- 압력 Balance 구조로 되어 있어 부하변동 및 일차압력의 급격한 변화에도 안정된 이차압력을 유지한다.
- Pilot와 Main valve가 분리되어 있어 유지, 보수가 편리한 구조로 되어있다.

CONSTRUCTION



25 to 125A



150 to 350A

SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Air, Gas, O ₂
Inlet pressure	Max.40kgf/cm ² g (4.0MPa)
Outlet pressure range	1~25kgf/cm ² g (0.1~2.5MPa)
Applicable temperature	Max.120°C
Max. reducing ratio	10 : 1
Leakage allowance	Less than 0.01% of flow rate
Hydro. test pressure	Inlet pressure×1.5 times
End. connection	JIS 20K-RF, JIS 30K-RF, JIS 40K-RF Flange
Option	ANSI 300 LBS-RF, ANSI 600 LBS-RF

MATERIAL

Main body & case	Cast carbon steel, Cast stainless steel (SCS13-14-16)
Main seat	Stainless steel
Main disc	Teflon or N.B.R
Pilot body & case	Carbon steel, Stainless steel
Pilot seat & disc	Stainless steel & Teflon or N.B.R
Main & pilot valve	Stainless steel
Piston & Cylinder	Stainless steel
Main piston ring	Teflon
Pilot piston ring	Viton, or Synthetic rubber + Teflon
Adjustable spring	Carbon steel
Sensing tube	Stainless steel

DIMENSIONS

unit : mm

part	size	Rating	25A (1")	32A (1 1/4")	40A (1 1/2")	50A (2")	65A (2 1/2")	80A (3")	100A (4")	125A (5")	150A (6")	200A (8")	250A (10")	300A (12")	350A (14")
L	JIS 20K		215	220	280	280	305	310	405	410	460	525	595	690	795
	JIS 30K		215	220	280	280	315	320	420	430	480	550	620	720	820
	JIS 40K		220	225	285	290	325	330	430	440	490	565	635	735	835
	300 LBS		215	220	280	285	315	320	420	430	480	550	620	720	820
	600 LBS		225	230	295	305	335	340	440	465	515	590	665	765	865
G			100	100	125	125	150	150	205	205	245	270	315	375	405
H			210	210	240	240	260	260	320	320	470	500	530	575	625
Cv Value			4.5	6	8	12	20	32	48	56	86	108	168	246	276
Weight(kg)			32	34	46	48	57	61	138	151	197	320	405	585	840

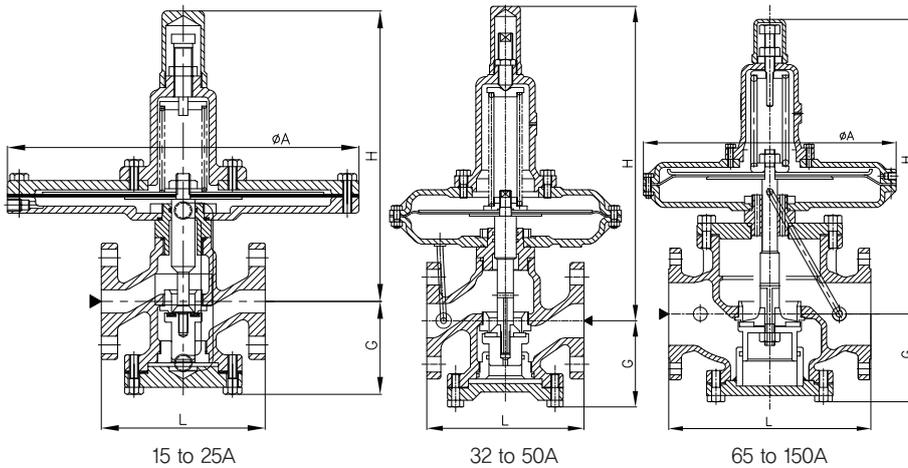
CR10DLG - for air, gas

Direct acting for diaphragm type

특징

- 높은 감압비(300:1)로 2단 감압이 필요치 않다.
(ex. 일차압력 3kg/cm²g에서 이차압력 0.01kg/cm²g로 감압 가능)
- 단일 시트구조로 되어 있어 시트누설이 없다.
- 내부 부품이 Stainless steel로 되어 있어 유체 적용범위가 넓으며 내구성이 우수하다.

CONSTRUCTION



SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Air, N ₂ , Gas
Inlet pressure	Below 10kgf/cm ² g (1.0MPa)
Outlet pressure range	0.01~0.03kgf/cm ² g, 0.03~0.1kgf/cm ² g, 0.1~0.5kgf/cm ² g
Applicable temperature	Max.60°C
Max. reducing ratio	300 : 1
Leakage allowance	Less than 0.01% of flow rate
Hydro. test pressure	Inlet pressure×1.5 times
End. connection	JIS 10K-RF
Option	ANSI 150 LBS-RF Flange

MATERIAL

Valve body & case	Cast carbon steel, Cast stainless steel (SCS13-14-16)
Main seat	Stainless steel
Main disc	Synthetic rubber
Main stem	Stainless steel
Diaphragm	Synthetic rubber
Adjustable spring	Carbon steel

DIMENSIONS

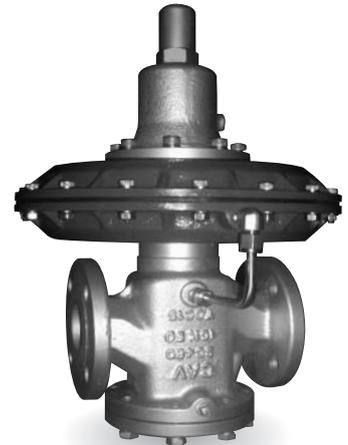
unit : mm

part	size	Rating	15A (1/2")	20A (3/4")	25A (1")	32A (1 1/4")	40A (1 1/2")	50A (2")	65A (2 1/2")	80A (3")	100A (4")	125A (5")	150A (6")
L	JIS 10K		140	145	155	195	195	205	250	280	320	380	420
	150 LBS		140	145	155	195	195	205	260	290	330	390	430
G			80	80	90	110	110	120	120	130	150	170	205
H			290	290	300	360	360	365	500	520	545	600	650
A	0.01~0.03		300	300	300	410	410	410	410	410	580	580	580
	0.03~0.1		250	250	250	360	360	360	360	360	410	410	410
	0.1~0.5		220	220	220	300	300	300	300	300	360	360	360
Cv Value			1.0	1.5	3.0	5.0	6.5	12	25	36	64	100	144
Weight(kg)			9.5	10	11	23	24	26	40	53	70	95	125

화학 플랜트, 제강, 제철 플랜트 용으로 개발된 미압기체용 Direct형 Diaphragm식 감압밸브이다.



15 to 25A



32 to 50A



65 to 150A

A

CR63DPL - for water, liquid, gas

Direct acting for piston type



15 to 25A Flange (CR63DPL-F)

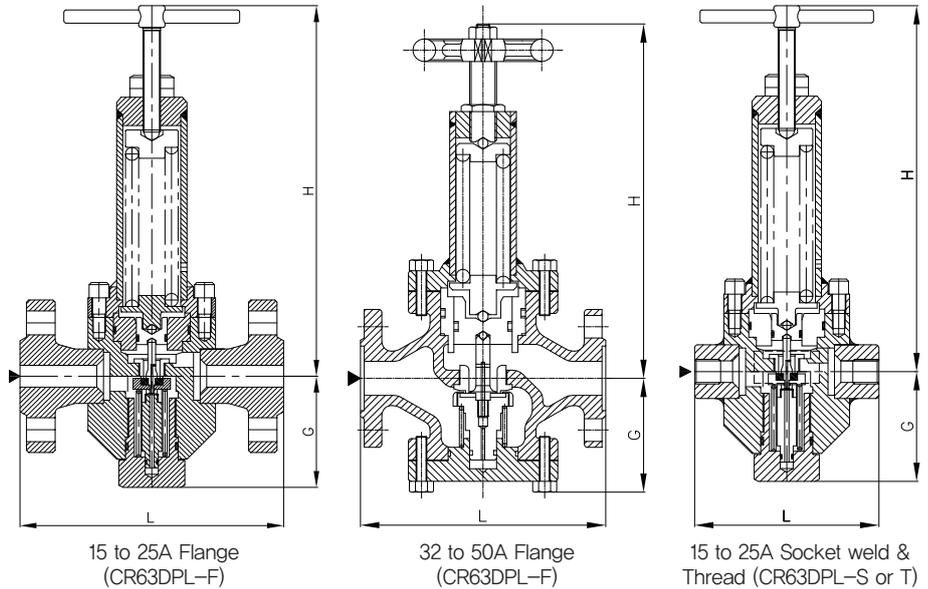


32 to 50A Flange (CR63DPL-F)



15 to 25A Socket weld & Thread (CR63DPL-S or T)

CONSTRUCTION



SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Water, Liquid, Gas
Inlet pressure	15 to 25A : Max.200kgf/cm ² 32 to 50A : Max.80kgf/cm ² g
Outlet pressure range	2~60kgf/cm ² g (0.2~6MPa)
Max. reducing ratio	20 : 1
Leakage allowance	Less than 0.01% of flow rate
Hydro. test pressure	Inlet pressure×1.5 times
End. connection	15 to 25A : JIS PT Thread, ANSI NPT Thread, Socket Weld, JIS 63K-RF Flange 32 to 50A : JIS 63K-RF Flange
Option	ANSI 900 LBS, 1500 LBS-RF Flange

MATERIAL

Valve body & case	15 to 25A : Forged steel, Stainless steel (SUS304-316-316L) 32 to 50A : Cast carbon steel, Cast stainless steel (SCS13-14-16)
Valve seat	Stainless steel
Valve disc	Teflon
Valve stem	Stainless steel
Piston ring	Viton or N.B.R & Teflon
Adjustable spring	Carbon steel

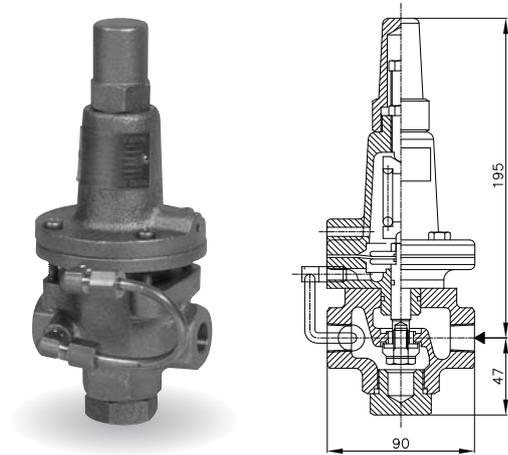
DIMENSIONS

		unit : mm						
part	size	Rating	15A (1/2")	20A (3/4")	25A (1")	32A (1 1/4")	40A (1 1/2")	50A (2")
L	Thread		150	150	160	—	—	—
	Socket weld		150	150	160	—	—	—
	JIS 63K		240	240	250	295	300	305
	ANSI 900 LBS		240	240	250	305	310	325
	ANSI 1500 LBS		240	240	250	—	—	—
	G		80	80	80	120	120	120
	H		260	260	260	400	400	400
	Cv Value		1	1.5	2	4	4.5	9
	Weight(kg)		18	18	20	37	39	41

CRSDDG - for liquid, air, gas

Direct acting for diaphragm type

CONSTRUCTION



SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Water, Air, Gas
Inlet pressure	Below 20kgf/cm ² g (2.0MPa)
Outlet pressure range	0.5~7kgf/cm ² g (0.05~0.7MPa)
Applicable temperature	Max.60°C
Max. reducing ratio	10 : 1
Leakage allowance	Less than 0.01% of flow rate
Hydro. test pressure	Inlet pressure×1.5 times
End. connection	JIS PT Threaded 3/8" or 1/2"

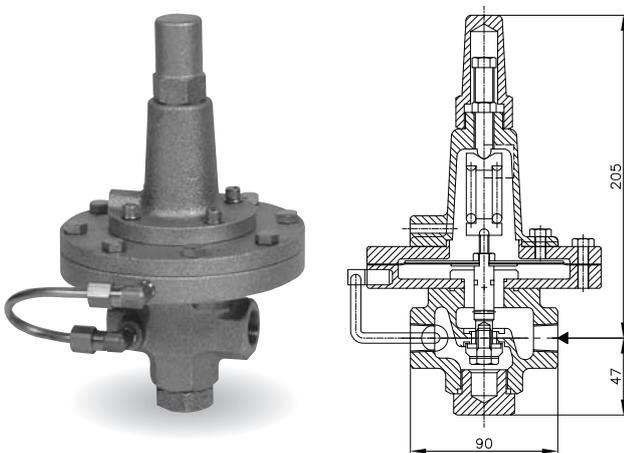
MATERIAL

Valve body & case	Cast bronze, Cast stainless steel
Valve disc	Synthetic rubber
Valve stem	Stainless steel
Adjustable spring	Carbon steel

CRSDLG - for liquid, air, gas

Direct acting for diaphragm type

CONSTRUCTION



SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Water, Air, Gas
Inlet pressure	Below 10kgf/cm ² g (1.0MPa)
Outlet pressure range	0.1~0.5kgf/cm ² g (0.01~0.05MPa)
Applicable temperature	Max.60°C
Max. reducing ratio	20 : 1
Leakage allowance	Less than 0.01% of flow rate
Hydro. test pressure	Inlet pressure×1.5 times
End. connection	JIS PT Threaded 3/8" or 1/2"

MATERIAL

Valve body & case	Cast bronze, Cast stainless steel
Valve disc	Synthetic rubber
Valve stem	Stainless steel
Adjustable spring	Carbon steel

자료 - Cv치 및 유량계산식

Engineering Data

Cv치란

- 온도 60°F(15.6°C)의 청수를 밸브(전개시) 전후의 차압을 1psi(0.07kgf/cm²)로 유지하여 1분간 흐르는 유량을 US gal/min(1gal=3.785l)로 표시한 수치를 밸브의 Cv치라 한다.

계산 순서

- 주어진 유체조건으로부터 밸브 호칭경은 다음 순서에 따라 구한다.
- 호칭경 선정은 일반적으로 Cv법으로 구해지는데, 이 때 최대·상용·최소유량에 따른 차압에 대하여 각각의 Cv치를 구한다. 즉, 최대유량·최소차압 상태의 Cv치는 최대 Cv치가 되며, 최소유량·최대차압 상태의 Cv치는 최소 Cv치가 된다.
 - 산정한 최대 Cv치에 10~20% 여유를 더하여 호칭경을 선정하는 것이 보통이다. 또한 조절밸브의 종류에 따라서 최소조정 가능 유량 또는 Rangeability(제어가능한 최대유량과 최소유량의 비율)가 정해져 있으므로 산정한 최소 Cv치에도 주의해야 한다.

Cv치 계산식

유체	압력 조건	계산식	기호 설명
증기 (Steam)	$\Delta P < P_1/2$ 의 경우	$C_v = \frac{WK}{13.67\sqrt{\Delta P(P_1+P_2)}}$ $W = C_v \frac{13.67\sqrt{\Delta P(P_1+P_2)}}{K}$	W = 최대유량(kg/h) V = 최대유량(m ³ /h) P ₁ = 1차측 압력[kgf/cm ² (abs)] P ₂ = 2차측 압력[kgf/cm ² (abs)] ΔP = P ₁ - P ₂ (kgf/cm ²) K = 1+(0.0013×과열도°C) Q = 최대유량(Nm ³ /h) : 표준상태(15°C, 760mmHg abs)일 때 G = 비중(공기=1, 물=1) t = 온도(°C)
	$\Delta P \geq P_1/2$ 의 경우	$C_v = \frac{WK}{11.9P_1}$ $W = C_v \frac{11.9P_1}{K}$	
기체 (Gas, Air)	$\Delta P < P_1/2$ 의 경우	$C_v = \frac{Q}{287} \frac{\sqrt{G(273+t)}}{\sqrt{\Delta P(P_1+P_2)}}$ $Q = C_v \frac{287}{\sqrt{\frac{G(273+t)}{\Delta P(P_1+P_2)}}$	ΔP = P ₁ - P ₂ (kgf/cm ²) K = 1+(0.0013×과열도°C) Q = 최대유량(Nm ³ /h) : 표준상태(15°C, 760mmHg abs)일 때 G = 비중(공기=1, 물=1) t = 온도(°C)
	$\Delta P \geq P_1/2$ 의 경우	$C_v = \frac{Q\sqrt{G(273+t)}}{249P_1}$ $Q = C_v \frac{249P_1}{\sqrt{G(273+t)}}$	
액체 (Liquid)		$C_v = \frac{1.167 \times V \sqrt{G}}{\sqrt{P_1 - P_2}}$ $V = C_v \frac{\sqrt{P_1 - P_2}}{1.167 \sqrt{G}}$	

호칭경 선정시 주의사항

- 호칭경 선정시 각 형식별 호칭경 선정도표를 활용한다. 이 때 압력손실, 열손실 등을 고려하여 10~20%의 여유를 두고 선정하며, 특히 감압비가 크거나 설정압력이 1kgf/cm²g 이하인 경우 충분한 여유를 두어 호칭경을 선정한다.
- 감압밸브 2차측 압력은 1차측 압력변동에 따라서 변화하지만, 2차측 사용유량에 따라서도 변화한다. 마감상승압력, OFFSET를 고려하여 설정압력을 결정하고 이에 따라 적절한 호칭경을 선정한다. (유량특성곡선 및 압력특성곡선 참조)
- 1차측 압력과 2차측 압력이 일정하지 않고 일정범위에 걸쳐 사용하는 경우, 그 차압이 최소가 되는 1차측 압력과 2차측 압력의 조건에서 호칭경을 선정한다.
- 최대감압비를 초과하는 경우에는 감압밸브 2대를 직렬 설치하여 2단감압을 실행한다. 1단감압과 2단감압의 유량은 같지만, 1차측 압력과 2차측 압력이 각각 다르므로 1단감압과 2단감압의 호칭경은 동일하지 않다. 반드시 각각의 조건에 맞는 호칭경을 선정하여야 한다.
- 호칭경의 너무 작으면 유체 흐름이 원활하지 못하며, 필요 이상으로 너무 커도 헤팅현상이 발생하여 밸브 이상마모의 원인이 된다. 또한 Pilot형 감압밸브의 최소조정가능 유량은 정격유량의 5%이므로, 최소조정가능 유량 이하의 조건에서는 사용을 피해야 한다. 하절기와 동절기의 사용유량이 극단적으로 변화하는 장소에는 대소 2대의 감압밸브를 설치하여 계절에 따라 바꾸어서 사용하는 것이 바람직하다.
- 각 형식 및 호칭경에 따른 Cv치와 유량계산식을 활용하여 더욱 정확한 유량계산과 호칭경선정이 가능하다.

자료 - 점도보정 및 환산계수식

Engineering Data

점도보정 계산식

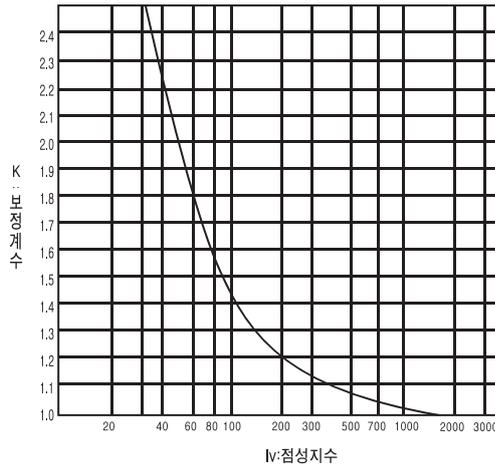
- 100(SSU) 또는 20(sSt) 이상의 점도를 갖는 액체에 대해서는 다음과 같은 방법으로 점도를 보정시켜야 한다.
- (1) 액체의 Cv계산식으로부터 점도의 영향을 고려하지 않고 Cv치를 구한다.
- (2) 다음 식에서 점성계수 Iv를 구한다.
- (3) 점성계수 Iv-Cv 보정계수 K 관계 도표로부터 보정계수 K를 구한다.
- (4) 보정계수 K값을 처음 계산한 Cv값에 곱한다.
- (5) 이 값이 보정된 Cv치가 된다.

$$Iv = \frac{44000Q}{\sqrt{Cv} MsSt} \quad \text{또는} \quad Iv = \frac{205000Q}{\sqrt{Cv} Mssu}$$

$$\text{점도보정 } Cv = \text{점도보정전 } Cv \times K$$

Q : 최대유량 m³/h
 MsSt : 점 도 sSt
 Mssu : 점 도 SSU(세르보초)
 Cv : 점도보상전 Cv값

[점도보정곡선]



기체의 환산계수식

- 호칭경 선정도표는 공기 20℃를 기준한 것으로 공기 이외의 경우에는 먼저 기체유량을 공기유량으로 환산하여 사용한다.

$$\text{기체유량} \times \text{환산계수} = \text{환산된 공기유량}$$

환산계수

(온도 : 5~60℃)

유 체 명	가 스 정 수 R(kg·m/kg℃)	환 산 계 수
건조공기	29.27	1.0000
질소가스	30.26	0.984
메탄가스	52.89	0.744
도시가스(13A)	44.63	0.810
코우크스	84.80	0.588

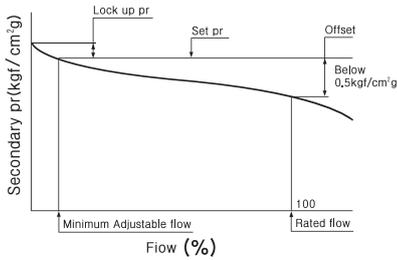
* 주 : 환산계수는 가스정수를 기준으로 산정한 것임.
 코우크스, 도시가스의 성분은 지역에 따라 다를 수 있으므로 계산시 주의를 요함.

자료 - 유량 및 압력특성곡선

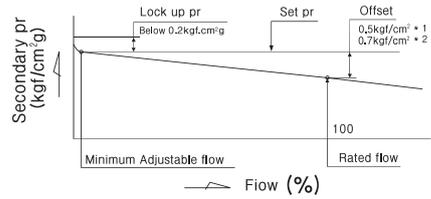
Engineering Data

유량특성곡선

[Pilot operated Type]



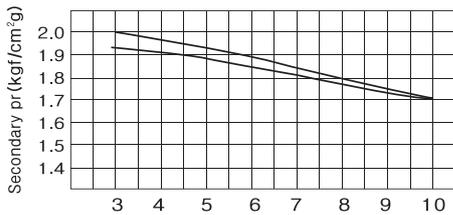
[Direct operated Type]



액체 2~5l/min
공기 5~10Nm³/h
* 1 : 0.5~3.5kgf/cm²g spring
* 2 : 3.5~7kgf/cm²g spring

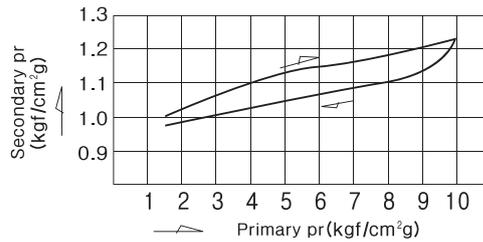
압력특성곡선

[Pilot operated Type]



1차측 압력이 3.0kgf/cm²g일 때 2차측 압력을 2.0kgf/cm²g으로 설정하고 1차측 압력을 3.0~10~3.0kgf/cm²g으로 변화시킬 때 2차측 압력의 변동을 나타낸다.

[Direct operated Type]



1차측 압력이 1.5kgf/cm²g일 때 2차측 압력을 1.0kgf/cm²g으로 설정하고 1차측 압력을 1.5~10~1.5kgf/cm²g으로 변화시킬 때 2차측 압력의 변동을 나타낸다.

용어 설명

- **1차측 압력(Primary Pressure)**
감압밸브 본체내의 입구측 압력 또는 감압밸브에 가까운 입구측 배관내 압력.
- **2차측 압력(Secondary Pressure)**
감압밸브 본체내의 출구측 압력 또는 감압밸브에 가까운 출구측 배관내 압력.
- **설정 압력(Set Pressure)**
최소조정 가능유량에서의 2차측 압력.
- **오프셋(Offset Pressure)**
1차측 압력을 일정하게 유지했을 때, 유량을 최소조정 가능유량에서 감압밸브의 정격유량까지 점차 증가시킬 때 변동하는 2차측 압력과 설정 압력의 차이.
- **닫힘 상승 압력(Lock-Up Pressure)**
감압밸브 2차측 밸브를 차단함에 따라 설정압력으로부터 상승하는 압력.
- **최소조정 가능유량(Minimum Adjustable Flow)**
흐름을 안정된 상태로 유지할 수 있는 감압밸브의 최소유량.
- **정격유량(Rated Flow)**
1차측 압력을 일정하게 했을 때 소정의 Offset 내에서 보증할 수 있는 최대유량.

자료 - 가스 및 유체의 비중

Engineering Data

Specific Gravity of Common Gases

Gas	Specific Gravity
Acetylene	0.907
Air	1.000
Ammonia	0.596
Argon	1.379
Bromine	5.515
Butane	2.080
Carbon Dioxide	1.529
Carbon Monoxide	0.967
Carbon Oxychloride	3.500
Carbon Oxysulphide	2.101
Chlorine	2.486
Chlorine Monoxide	3.006
Cyanogen	1.806
Ethane	1.049
Ethyl Chloride	2.220
Ethylene	0.975
Fluorine	1.151
Helium	0.138
Hydrogen	0.069
Hydrogen Bromide	2.819
Hydrogen Chloride	1.268
Hydrogen Fluoride	0.713
Hydrogen Iodide	4.478

Gas	Specific Gravity
Hydrogen Selenide	2.790
Hydrogen Sulphide	1.190
Hydrogen Telluride	4.490
Krypton	2.812
Methane	0.554
Methylamine	1.080
Methyl Chloride	1.785
Methyl Ether	1.632
Methyl Fluoride	1.195
Neon	0.696
Nitric Acid	1.037
Nitrogen	0.970
Nitrous Oxide	1.530
Nitrosyl Chloride	2.308
Oxygen	1.105
Phosphine	1.183
Propane	1.554
Silicon Fluoride	3.623
Sulphur Dioxide	2.264
Sulphur Fluoride	5.030
Trimethylamine	1.996
Water Vapor	0.620
Xenon	4.525

Specific Gravity & Specific Heat of Common Liquids

Liquid	SpG	SpH
Acetic Acid	1.06	0.51
Acetone	0.79	-
Alcohol, Commercial	0.83	0.58
Alcohol, Ethyl	0.79	0.58
Alcohol, Methyl	0.81	-
Ammonia	0.62	0.52
Aniline	1.02	-
Benzene	0.88	0.45
Benzene Acid	1.27	-
Brine, Sodium Chloride	1.02~1.20	-
Bromine	2.97	-
Carbolic Acid	0.96	-
Carbon Disulphide	1.26	0.16
Carbonic Acid	0.92	-
Carbon Tetrachloride	1.59	0.20
Chlorine	1.51	-

Liquid	SpG	SpH
Chloroform	1.5	-
Cottonseed Oil	0.93	-
Creosote Oil	1.04~1.10	-
Ether, Ethyl	0.71	0.54
Formaldehyde	1.08	-
Fuel Oils	0.95	0.50
Gasoline	0.68~0.75	0.50
Glycerine	1.26	-
Kerosene	0.82	0.50
Linseed Oil	0.94	-
Milk	1.03~1.04	-
Mineral Oil	0.92	0.65
Muriatic Acid	1.20	-
Naphtha, Petroleum	0.66	0.31
Naphtha, Wood	0.85	0.31
Naphthalene	1.14	-

Liquid	SpG	SpH
Nitro Acid	1.50	0.23
Olive Oil	0.90	0.47
Palm Oil	0.90	-
Paraffin	0.78	-
Petroleum Oil	0.82	0.50
Phenol	1.07	-
Phosphoric Acid	1.78	-
Rapeseed Oil	0.92	-
Sulfuric Acid	1.69~1.84	-
Tar (Hot)	1.84	-
Turpentine Oil	0.87	0.42
Trichlorethylene	0.87	-
Vinegar	1.08	-
Water (Fresh)	1.00	1.00
Water (Sea)	1.03	0.94

A

자료 - 모델별 용량표

Capacity Table

Model : CR10PPS

For steam (kg/h)

Pressure (kgf/cm ² g)		Size (mm)									
Primary	Secondary	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A
3	1	119	190	309	428	761	1190	1713	2570	4093	5997
	2	90	144	235	325	578	904	1302	1953	3110	4557
6	2	208	333	541	749	1332	2082	2998	4498	7163	10495
	4	167	267	435	602	1071	1674	2410	3616	5759	8438
10	4	327	523	850	1178	2094	3272	4712	7068	11257	16493
	6	290	464	754	1044	1856	2900	4176	6263	9975	14614
	8	216	345	561	777	1382	2160	3110	4665	7430	10886
Cv Value		2.5	4	6.5	9	16	25	36	54	86	126

Model : CR30PPS

For steam (kg/h)

Pressure (kgf/cm ² g)		Size (mm)									
Primary	Secondary	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A	
16	8	910	1618	2427	3641	5664	8901	13755	17254	24680	
	10	797	1417	2126	3189	4961	7795	12047	14882	21616	
	12	673	1197	1769	2695	4192	6588	10182	12578	18268	
20	8	1124	1999	2998	4498	6997	10995	16992	20991	30487	
	12	1014	1803	2705	4058	6312	9919	15330	18937	27505	
	16	758	1348	2022	3033	4718	7415	11459	14156	20561	
30	12	1660	2951	4426	6640	10329	16231	25084	30987	45005	
	16	1594	2834	4252	6378	9922	15591	24095	29766	43232	
	20	1402	2493	3740	5610	8728	13715	21196	26184	38030	
Cv Value		4.5	8	12	18	28	44	68	84	122	

Model : CR10PPG

For air (Nm³/h)

Pressure (kgf/cm ² g)		Size (mm)									
Primary	Secondary	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A
3	1	140	225	365	506	900	1407	2026	3039	4840	7092
	2	107	171	278	386	686	1073	1545	2317	3691	5407
5	2	211	337	548	759	1351	2111	3039	4559	7261	10639
	3	181	290	471	652	1160	1813	2611	3917	6239	9141
7	1	281	450	732	1013	1801	2815	4053	6080	9683	14187
	3	281	450	732	1013	1801	2815	4053	6080	9683	14187
	5	214	343	558	772	1373	2146	3090	4635	7383	10817
10	3	387	619	1006	1393	2476	3870	5572	8359	13312	19504
	5	387	619	1006	1393	2476	3870	5572	8359	13312	19504
	7	306	489	796	1102	1959	3062	4409	6614	10534	15434
Cv Value		2.5	4	6.5	9	16	25	36	54	86	126

자료 - 모델별 용량표

Capacity Table

Model : CR20DDL, CRSDDL, CR20DPL, CRSDPL

For air (20°C) (Nm³/h)

Pressure (kgf/cm²g)		Size (mm)										
Primary	Secondary	15A	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A
3	0.5	58	87	174	290	378	698	1047	1629	2443	3603	5179
	2	44	66	133	221	288	532	798	1242	1863	2321	3337
5	2	87	130	261	406	567	1047	1571	2444	3667	5404	7769
	3	74	112	224	374	487	899	1349	2099	3149	4643	6674
7	4	55	83	166	278	361	667	1000	1556	2335	3443	4950
	3	116	174	349	581	756	1396	2094	3258	4887	7206	10358
10	4	104	157	314	523	680	1256	1885	2932	4399	6483	9320
	5	88	133	266	443	576	1064	1597	2484	3727	5494	7898
16	3	160	240	480	800	1040	1920	2880	4480	6720	9908	14243
	5	160	240	480	800	1040	1920	2880	4480	6720	9908	14243
20	7	126	189	379	632	822	1519	2278	3544	5316	7839	11269
	7	247	370	741	1236	1607	2967	4451	6924	10386	15312	22012
20	10	217	326	652	1087	1413	2609	3913	6087	9131	10992	15801
	7	305	458	916	1527	1985	3665	5498	8553	12830	18915	27191
	12	276	414	829	1382	1797	3318	4977	7743	11614	17123	24614
Cv Value		1	1.5	3	5	6.5	12	18	28	42	64	92

Model : CR30DDG, CR30DPG

For air (40°C) (Nm³/h)

Pressure (kgf/cm²g)		Size (mm)									
Primary	Secondary	15A	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A	125A
20	5	443	591	886	1182	1330	2660	4728	6206	10049	14186
	10	443	591	886	1182	1330	2660	4728	6206	10049	14186
	15	331	441	662	883	993	1986	3532	4635	7505	10596
25	5	548	731	1097	1464	1646	3293	5854	7684	12441	17564
	10	548	731	1097	1464	1646	3293	5854	7684	12441	17564
	15	498	664	996	1328	1494	2989	5314	6975	11293	15959
30	20	373	497	746	994	1119	2238	3979	5222	8455	11937
	15	654	872	1308	1745	1963	3926	6980	9162	14834	20942
40	20	554	739	1109	1479	1664	3329	5918	7767	12576	17757
	15	865	1154	1731	2308	2596	5193	9232	12117	19618	27698
	20	771	1028	1542	2057	2314	4628	8229	10800	17487	24688
Cv Value		1.5	2	3	4	4.5	9	14	22	40	48

A

자료 - 모델별 용량표

Capacity Table

Model : CR30PPG

For air (40°C) (Nm³/h)

Pressure (kgf/cm ² g)		Size (mm)												
Primary	Secondary	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A	200A	250A	300A	350A
20	10	1330	1773	2364	3546	5911	9457	14186	16551	25418	31920	49654	72707	81574
	15	993	1324	1766	2649	4415	7064	10596	12363	18985	23842	37087	54306	60929
25	10	1646	2195	2927	4391	7318	11709	17564	20492	31470	39517	61471	90011	100988
	15	1496	1994	2659	3989	6649	10638	15957	18619	28600	35916	55870	81809	91786
30	20	1119	1493	1989	2984	4974	7958	11937	13927	21388	26859	41781	61180	68641
	15	1963	2617	3490	5235	8726	13961	20942	24433	37521	47120	73298	107329	120418
40	20	1664	2219	2959	4439	7398	11838	17757	20716	31811	39949	62143	90995	102092
	25	1232	1643	2190	3286	5477	8763	13145	15337	23551	29576	46008	67369	75585
40	15	2596	3462	4616	6924	11540	18464	27696	32314	49622	62316	96936	141942	159252
	20	2596	3462	4616	6924	11540	18464	27696	32314	49622	62316	96936	141942	159252
40	25	2314	3085	4114	6171	10286	16458	24687	28802	44229	55544	86402	126517	141946
	Cv Value	4.5	6	8	12	20	32	48	56	86	108	168	246	276

Model : CR20DDL, CRSDDL, CR20DPL, CRS DPL

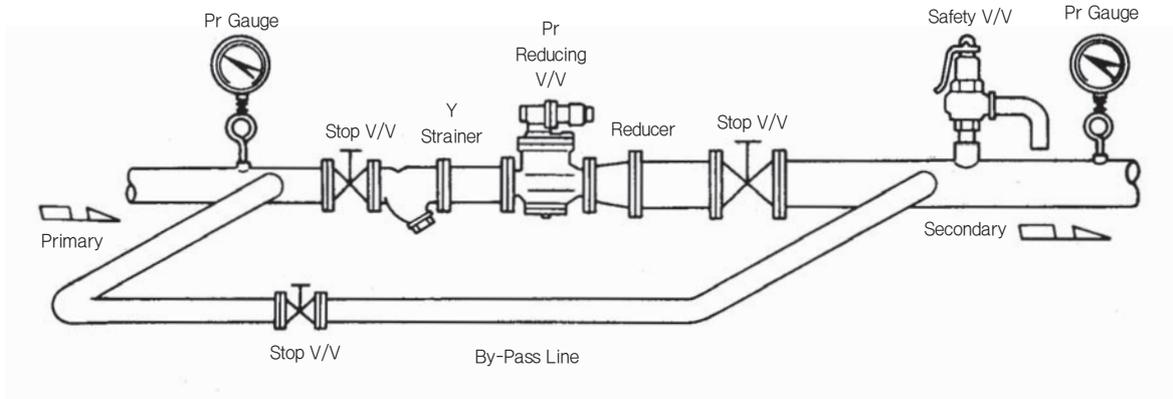
For water (m³/h)

Pressure (kgf/cm ² g)		Size (mm)										
Primary	Secondary	15A	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A
3	0.5	1.3	2.0	4.0	6.7	8.8	16.2	24.3	37.9	56.9	86.7	124.6
	2	0.8	1.7	2.5	4.2	5.5	10.2	15.4	23.9	35.9	54.8	78.8
5	2	1.5	2.2	4.4	7.4	9.6	17.8	26.7	41.5	63.3	94.9	136.5
	3	1.2	1.8	3.6	6.0	7.8	14.5	21.8	33.9	50.8	77.5	111.5
7	3	1.7	2.5	5.1	8.5	11.1	20.5	30.8	47.9	71.9	109.7	157.6
	4	1.4	2.2	4.4	7.4	9.6	17.8	26.7	41.5	62.3	94.9	136.5
10	5	1.2	1.8	3.6	6.0	7.8	14.5	21.8	33.9	50.8	77.5	111.5
	3	2.2	3.4	6.8	11.3	14.7	27.2	40.8	63.4	95.2	145.0	208.5
16	5	1.9	2.8	5.7	9.5	12.4	22.9	34.4	53.6	80.4	122.6	176.2
	7	1.4	2.2	4.4	7.4	9.6	17.8	26.7	41.5	62.3	109.7	157.6
20	5	2.8	4.2	8.5	14.2	18.4	34.0	51.1	79.5	119.2	181.8	261.5
	7	2.6	3.8	7.7	12.8	16.7	30.8	46.2	71.9	107.9	164.5	236.5
20	10	2.0	3.1	6.2	10.4	13.5	25.0	37.7	58.5	87.7	134.3	193.1
	5	3.3	4.9	9.9	16.5	21.5	39.8	59.7	92.9	139.3	212.4	305.3
20	7	3.0	4.6	9.2	15.4	20.0	37.0	55.6	86.4	129.7	197.7	284.2
	12	2.4	3.6	7.2	12.1	15.7	29.0	43.6	67.8	101.7	155.1	222.9
Cv Value		1	1.5	3	5	6.5	12	18	28	42	64	92

자료 - 배관 및 설치방법

Engineering Data

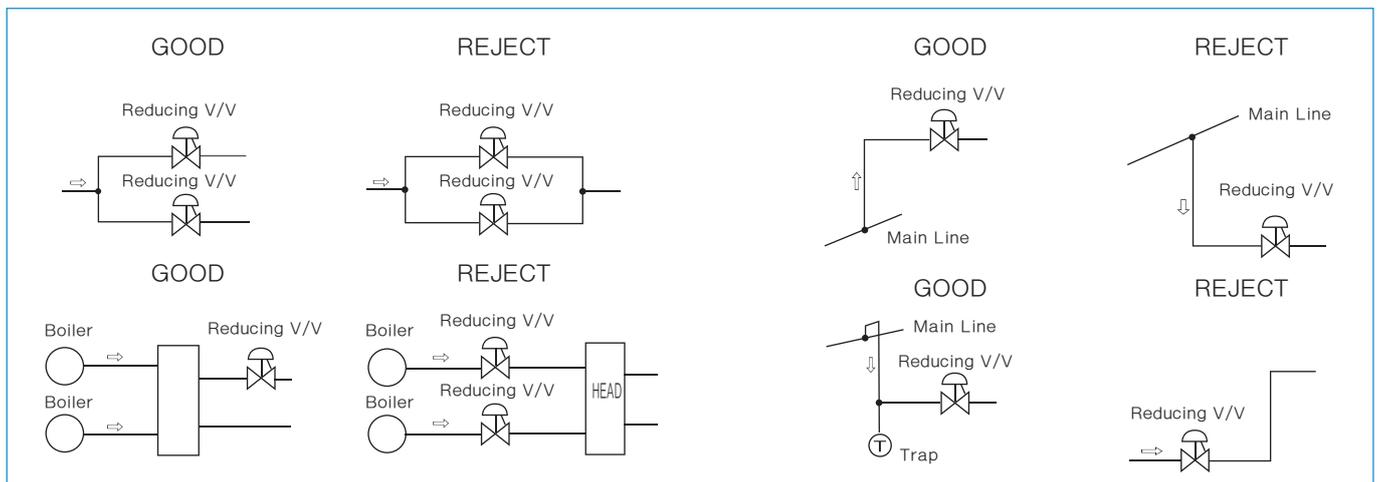
참고 배관도 (For Steam)



설치 및 사용시 주의사항

- (1) 감압밸브 병렬사용 금지
1대로 유량이 부족하여 2대를 병렬로 배관하는 경우가 있으나, 감압밸브는 자력식이므로 압력에 대한 감도 및 응답성이 각각 다르다. 따라서 두대가 균형을 이루어 함께 작동하는 것은 불가능하므로 1대씩 독자적으로 분리하여 사용하는 것이 좋다.
- (2) 감압밸브에 응축수가 유입되면 헤팅, 바이브레이션 현상이 발생한다. 그러므로 응축수 유입을 방지할 수 있도록 배관하거나 응축수 제거장치(트랩)를 감압밸브 전단에 설치하여야 한다.
- (3) 감압밸브 1차측 또는 2차측 배관에 전자밸브를 설치하여 개폐용(공조기 가습용 등)으로 사용할 경우 감압밸브와 전자밸브의 거리는 가능한 한 멀리 떨어지게 설치하는 것이 좋다.
- (4) 감압밸브 2차측에 조절밸브를 설치하여 정밀제어할 경우, 감압밸브와의 거리는 호칭경 100 이하 1m 이상, 호칭경 125 이상 1.5m 이상 확보하여 불안정한 작동현상이 발생되지 않도록 주의하여야 한다.
- (5) 증기용 감압밸브는 완전폐쇄가 불가능하므로 증기소모가 거의 없을 경우, 응축수 배출을 위하여 2차측 배관에도 증기트랩을 설치하여야 한다.
- (6) 기타
설치 및 사용상 일반적 유의사항은 감압밸브 일반자료를 참조할 것.

설치 상태

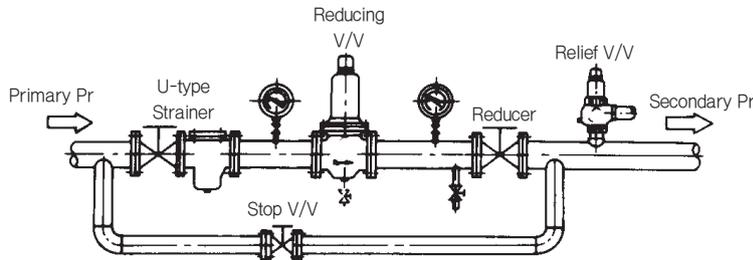


A

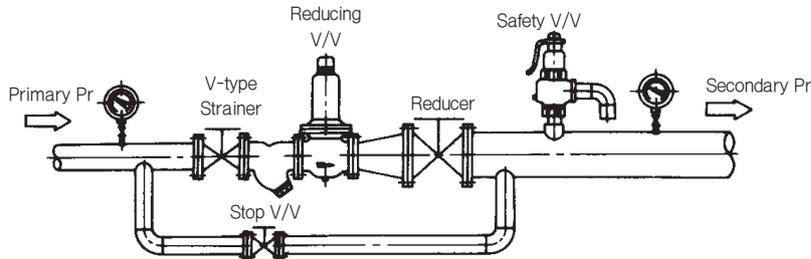
자료 - 배관 및 설치방법

Engineering Data

액체용 배관



기체용 배관



설치상 주의사항

- (1) 분해 점검을 위한 보수공간을 배관중심에서 왼쪽으로 최소 h이상 확보할 것 (도표참조) (단위 : mm)

보수 공간

호칭경	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
h	500	500	500	600	600	600	700	700	800	1000	1000

- (2) 감압밸브 이차측에 배관의 안전을 위하여 릴리프 밸브(안전밸브)를 설치할때, 릴리프 밸브의 용량은 별도 지정이 없는 경우 감압밸브 최대유량의 10% 정도로 선정하고, 릴리프 밸브의 설정압력은 감압밸브의 설정압력에 따라 설정압력이 4kgf/cm² 미만일 때 0.8kgf/cm², 4kgf/cm² 이상 일 때 최소 1.2kgf/cm²를 더하여 설정압력으로 한다.
- (3) 기타 자세한 사항은 감압밸브 설치요령을 참조할 것.

설치 및 응용

- 상기 배관도와 같이 감압밸브 전·후단에는 직관부를 설치하고, 스트레너, 스톱밸브, 안전밸브(릴리프 밸브), 압력계, 바이패스배관을 설치한다.
- 바이패스배관의 스톱밸브는 글로브형을 사용하는데, 게이트형을 사용하면 감압밸브를 분해하여 유지보수할 경우 누설이 발생하여 작업에 지장을 줄 수 있다.
- 스트레너는 증기·기체용으로 Y-Type 액체용으로 Bucket Type이 적당하다.
 - 액체용 : 40Mesh
 - 기체용 : 80Mesh
- 일반적으로 릴리프 밸브는 Low Lift(저양정식)를 사용하며, 특히 증기·공기·기체용 배관 내의 모든 유량을 처리할 필요가 있을 경우에는 Full Bore(전량식)를 선정한다.
- 증기·기체 등은 감압밸브를 통과하면서 부피가 팽창하므로 감압밸브 2차측 배관은 확관한다.
- 액체용 배관일 경우 감압밸브 2차측과 차단밸브 사이에 드레인 플러그를 설치하여 유지보수 시 작업을 용이하게 한다.
- 일반적으로 감압밸브 배관중심선에서 밸브 상단까지 길이 H의 3배, 배관 중심에서 밸브 하단까지 길이 G의 5배 이상의 보수공간을 확보하여 유지보수시 작업에 지장이 없도록 한다.
- 감압밸브는 수평배관에 세로로 설치한다.
- 배관응력과 하중이 감압밸브에 직접 가해지지 않도록 지지대를 설치하거나 배관을 단단히 고정한다.
- 신설배관에서 발생하는 대부분의 클레임은 배관내 이물질에 의한 밸브작동 장애 및 불량이므로 바이패스 배관을 통하여 충분히 플라싱 시켜야한다.

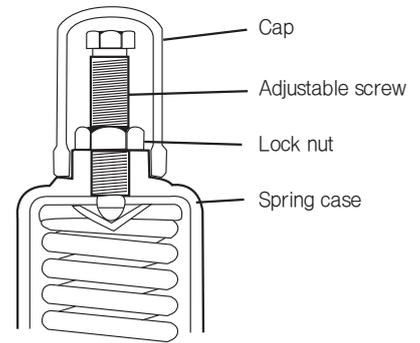
자료 - 압력조정방법

Engineering Data

2차측 압력조정 방법

감압밸브 2차측 압력은 공장 출하시 압력조정이 되어있지 않으므로 그 상태로는 유체가 흐르지 않는다. 따라서 현장설치 후 희망압력에 맞추어 압력을 조정해야 한다.

- (1) 1차측·2차측의 스톱밸브를 잠근다.
- (2) 바이패스 배관의 스톱밸브를 열어서 배관 내 이물질을 완전히 제거한다. 플러싱은 충분한 시간동안 실시하며, 이 때 2차측 압력이 과도하게 상승되지 않도록 주의한다.
- (3) 바이패스 배관의 스톱밸브를 잠근다.
- (4) 감압밸브의 캡을 제거하고 조절나사에 스프링 하중이 걸려있지 않은지 확인한다.
- (5) 1차측 스톱밸브를 천천히 연다.
- (6) 2차측 압력 조절시 약간의 유체흐름을 위하여 2차측 스톱밸브를 약간 열어 둔다.
- (7) 핸들(조절나사)을 시계방향으로 돌려 유체가 감압밸브를 통과하도록 하고 희망압력 2차측 스톱밸브를 좀 더 개방한다.
- (8) 2차측 압력계를 보면서 설정압력이 될 때 까지 조절나사를 시계방향으로 돌린다. 핸들(조절나사)을 시계방향으로 돌리면 2차측 압력이 상승하고, 반시계방향으로 돌리면 압력이 강하한다.
- (9) 희망압력에 이르면 스프링 하중이 변화하지 않도록 조절나사의 잠금너트를 단단히 조인다.



감압밸브 전·후단의 배관경

감압밸브의 호칭경은 각 형식별 호칭경 선정도표에 따라 선정하고, 감압밸브 전후단의 배관경은 유체의 표준유속을 기준으로 결정한다. 배관경이 작아서 유속이 극단적으로 빨라지면 배관 내 압력손실이 커지고, 관의 이상마모와 진동이 발생하므로 배관경을 선정할 때는 표준유속을 충분히 고려하여야 한다.

표준유속표

유 체	압 력(kgf/cm ² g)	표준유속(m/s)
포화증기	2~5	15~20
	5~15	20~30
공 기	1~2	8~15
	200~300	5~7
액 체	물(1~10)	1.5~3
	기 름	0.5~2

감압밸브 2차측 안전밸브의 선정

감압밸브 2차측에 예비안전장치로서 안전밸브를 설치하며, 안전밸브의 용량은 별도지정이 없는 경우, 감압밸브 최대유량의 10% 정도로 선정한다. 이 안전밸브는 경보용으로 법규와는 관계가 없다.

안전밸브 설정압력

감압밸브 설정압력(kgf/cm ² g)	안전밸브 설정압력(kgf/cm ² g)
1 이하	+ 0.5 이상
1 초과 4 미만	+ 0.8 이상
4 이상 6 미만	+ 1.0 이상
6 이상 8 이하	+ 1.2 이상

자료 - 고장원인 및 조치방법

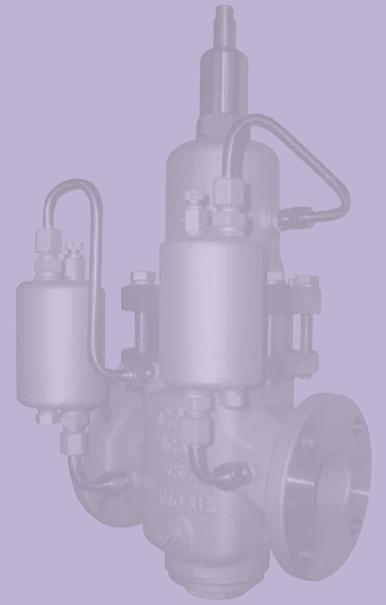
Engineering Data

감압밸브의 일반적 고장 원인 및 조치 사항

- 밸브의 고장원인은 배관 내의 불순물(용접찌꺼기, 스케일)에 의한 것이 대부분이다. 그러므로 설치배관도를 참조하여 설치하여 주시고 유체를 통과시키기 전에 반드시 바이패스 배관으로 배관 내의 불순물을 완전히 제거한 후 감압밸브를 작동시켜 주어야 한다.
- 압력계의 고장, 바이패스 밸브의 누설, 스트레이너의 스크린 막힘 등의 현상도 감압밸브를 작동(조정)하기 전에 반드시 점검하여야 할 사항이다.

Pilot Operated Type & Direct Operated Type

고장 내용	원인	조치 방법
설정압력에 미치지 못할 때 or 조정이 되지 않을 때	• 주문 시 설정압력보다 20% 이상 초과하여 설정했을 때	• 설정압력에 맞는 Spring으로 교체(당사 문의)
	• 스트레이너의 스크린이 막혔을 때	• 스크린을 분해하여 청소한다
	• Piston Cylinder 및 작동부위의 불순물에 의한 고착 및 마모	• 분해하여 불순물 제거 및 불가능한 경우 재연마 및 교체
	• 사양에 비해 호칭지름이 작다	• 호칭지름을 재 선정한다
	• 압력계가 고장일 때	• 압력계 교환
설정압력 이상으로 압력이 상승할 때	• 다이어프램이 파손되었을 때	• 새것으로 교환
	• 디스크 및 시트에 불순물 유입 및 흠이 생겼을 때	• 분해하여 청소 및 재연마, 또는 교체
	• Piston Cylinder 및 작동부위의 고착	• 분해하여 재연마 또는 교체
	• 바이패스 밸브의 누설	• 수리하거나 교체
	• 다이어프램이 파손되었을 때	• 다이어프램을 새것으로 교체
이상 잡음이 발생 할 때	• Sealing부의 마모 및 손상	• Sealing 교체
	• 스팀용의 경우 출구측에 스팀트랩 미설치	• 스팀 트랩을 설치한다
	• 사양에 비해 호칭지름이 너무 클 때	• 적정 호칭지름으로 재선정한다
	• 감압비가 너무 과대하다	• 2단 감압을 한다
	• 스팀용의 경우 응축수 장애가 발생 할 때	• 감압밸브 앞에 트랩을 설치한다
• 감압밸브에 너무 가깝게 ON-OFF V/V가 있을 때	• 충분한 거리를 유지하도록 한다	



Primary Pressure / Differential Pressure Regulating Valve

B

— 일차압력조절밸브/
차압조절밸브



CP10DDL - for water, air, liquid

Primary Pressure Regulating Valve / Direct acting for diaphragm type

부하변동에 따른 초과 압력을 방출시켜 배관 내의 압력을 일정하게 유지하여 기계나 기기 배관라인의 파손으로부터 보호하는 자력식 조절밸브로 일종의 고성능 도피밸브다.

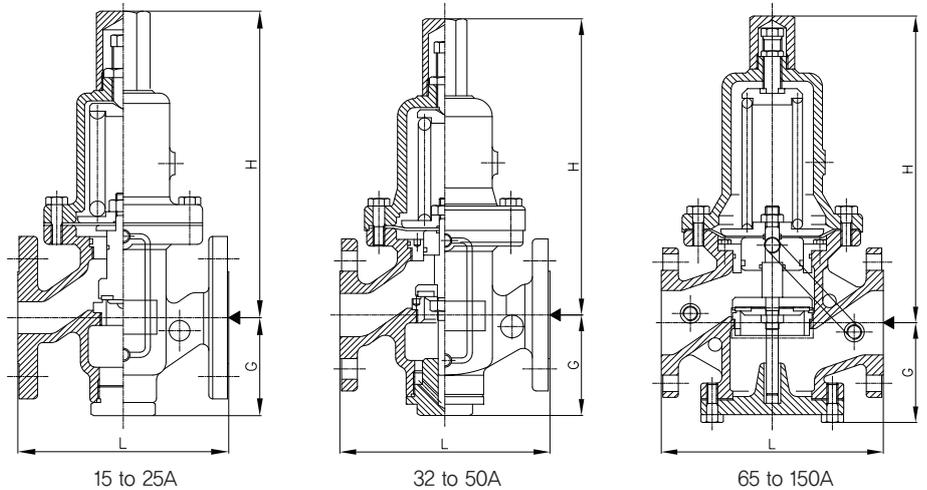
펌퍼의 연속 운전 시 토출압력은 부하변동에 따라 변화하지만 바이패스 회로에 일차 압력 조절밸브를 설치하여 초과 압력을 도피시키는데 따라서 토출압력(일차측 압력)을 일정하게 유지시킬 수 있다.

또한 압력탱크나 배관의 도피밸브로서도 사용할 수 있는 다목적 밸브이다.

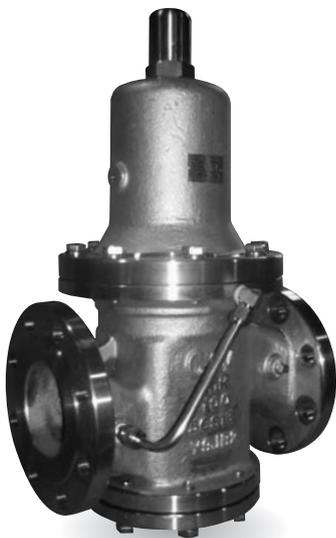
특징

- 피스톤형 밸런스 구조로 되어 있어 배압변동에 따른 배출압력의 변화가 거의 없다.
- 펌퍼의 릴리프 밸브로서 최고의 기능을 갖추어 헤팅, 바이브레이션 발생이 없고 안정된 작동을 수행한다.
- 소형, 경량이며 수평, 수직 어느방향으로도 설치가 가능하다.
- 개방배관에 있어서 펌퍼 정지시 설비 출구측 배관의 낙수방지 밸브로도 사용할 수 있다.
- Soft 디스크를 사용하여 밸브 개폐시 누설이 없다.

CONSTRUCTION



15 to 50A



65 to 150A

SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Water, Air, Liquid
Applicable pressure	Max.10kg/cm ² g (1.0MPa)
Adjustable range	0.5~5kg/cm ² g (0.05~0.5MPa)
Applicable temperature	Max.60°C
Leakage allowance	0
Hydro. test pressure	Set pressure×1.5 times
End. connection	JIS 10K-RF Flange
Option	ANSI 150 LBS-RF Flange

MATERIAL

Valve body & case	Cast carbon steel, Cast bronze, Cast stainless steel
Valve seat	Stainless steel
Valve disc	Synthetic rubber or Teflon
Valve stem	Stainless steel
Diaphragm	Synthetic rubber
Adjustable spring	Carbon steel

DIMENSIONS

unit : mm

part	size	Rating	15A	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A
			(1/2")	(3/4")	(1")	(1 1/4")	(1 1/2")	(2")	(2 1/2")	(3")	(4")	(5")	(6")
L	JIS 10K		140	145	155	195	195	205	250	270	320	350	400
	150 LBS		140	145	155	195	195	210	260	285	330	360	410
	G		65	65	70	95	95	100	115	125	140	160	190
	H		205	205	230	270	270	285	370	400	420	520	590
	Cv Value		1.0	1.5	3.0	5.0	6.5	12	18	28	42	64	92
	Weight(kg)		7	7.5	9.5	13	14	18	35	44	62	95	155

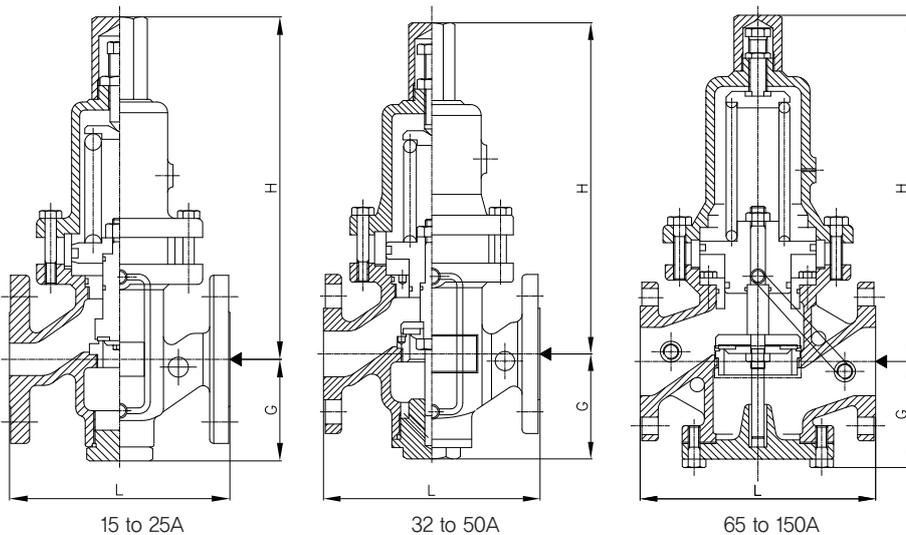
CP20DPL - for water, oil, air, liquid

Primary Pressure Regulating Valve / Direct acting for piston type

특징

- 피스톤, 실린더 구조로 되어 있어 안정된 작동 및 내구성이 우수하다.
- 소형, 경량으로 수평, 수직 어느 방향으로 설치가 가능하다.
- 피스톤, 밸런스 구조로 배압변동에 따른 배출압력의 변화가 거의 없다.

CONSTRUCTION



CR10DDL형에서 조절이 불가능한 높은 압력의 조정, 고온의 유체 및 조선의 연료류 공급라인용의 일차 압력조절용으로 사용하며 사용유체가 고점도일 경우 오일챔버를 공급, 사용함으로써 보다 안정된 작동을 얻을 수 있는 밸브이다.

SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Water, Oil, Air, Liquid
Applicable pressure	Max.20kgf/cm ² g (2.0MPa)
Adjustment range	0.5~20kgf/cm ² g (0.05~2.0MPa)
Applicable temperature	Max.60°C or 60~120°C
Hydro. test pressure	Set pressure×1.5 times
End. connection	JIS 10K-RF, JIS 20K-RF Flange
Option	ANSI 150 LBS-RF Flange

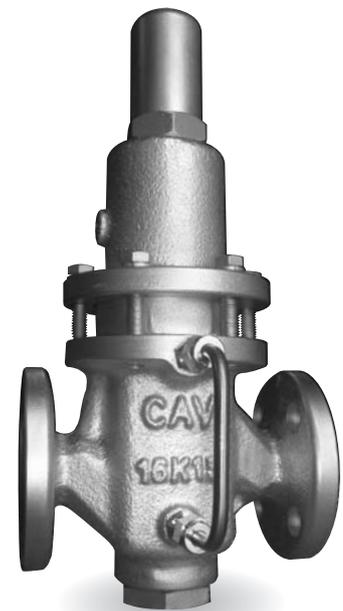
MATERIAL

Valve body & case	Cast bronze, Cast carbon steel, Cast stainless steel
Valve seat	Stainless steel
Valve disc	Below 60°C : N.B.R, Over 60°C : Viton or Teflon
Valve stem	Stainless steel
Cylinder & piston	Stainless steel or Bronze
Piston ring	Below 60°C : N.B.R, Over 60°C : Viton
Adjustable spring	Carbon steel

DIMENSIONS

unit : mm

part	size	Rating	15A	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A
			(1/2")	(3/4")	(1")	(1 1/4")	(1 1/2")	(2")	(2 1/2")	(3")	(4")	(5")	(6")
L		JIS 10K	140	145	155	195	195	205	255	270	320	350	400
		JIS 20K	140	145	155	195	195	205	255	280	330	360	410
		150 LBS	140	145	155	190	195	210	260	285	330	360	410
G			65	65	70	95	95	100	115	125	140	160	190
H			225	225	250	295	295	310	400	430	450	560	650
Cv Value			1.0	1.5	3.0	5.0	6.5	12	18	28	42	64	92
Weight(kg)			8	8.5	11	14	15	21	38	49	70	98	160



15 to 50A



65 to 150A

CD10DDL, CD20DPL - for water, oil, air, liquid

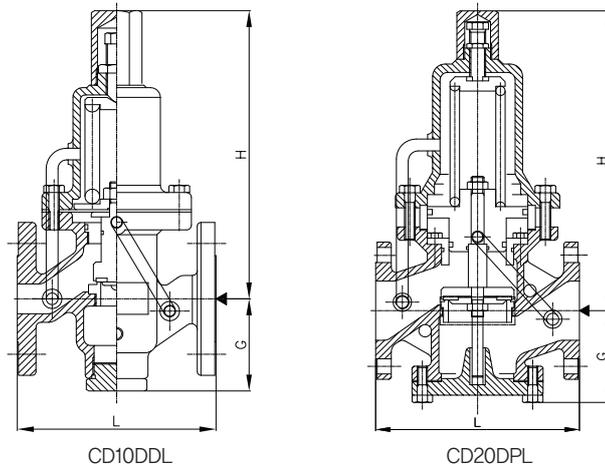
Differential Pressure Regulating Valve / Direct acting for diaphragm & piston type

Supply header와 Return header의 사이에 설치하여 system의 압력 밸런스 유지 및 부하변동의 발생시 펌프의 설계 운전점을 보장하여 최적의 에너지 분배 효율 및 system의 수명을 보장하며 부하기기의 Return 배관에 설치하여 부하기기의 적정차압을 유지시켜 유량을 일정하게 유지하는 유량조절용으로 사용되어진다.

특징

- 완전한 Balance 구조로 되어 있어 부하변동에 따른 설정차압의 변동이 거의 없으므로 정확한 설정유량을 유지한다.
- 자력식(Self control type)으로 보조동력이 필요치 않다.
- CD20DPL Model은 선박의 연료유 공급라인에 적합한 구조로 설계되어져 있다.

CONSTRUCTION



SPECIFICATIONS

	CD10DDL	CD20DPL
Applicable fluid	Water, Liquid	Water, Oil, Liquid
Applicable pressure	Max. 10kgf/cm ² g (1.0MPa)	Max. 20kgf/cm ² g (2.0MPa)
Differential pressure range	0.5~5kgf/cm ² g (0.05~0.5MPa)	
Applicable temperature	Max.60°C	Max.150°C
Hydro. test pressure	Working pressure×1.5 times	
End. connection	JIS 10K-RF	JIS 10K-RF, JIS 20K-RF
Option	ANSI 150 LBS-RF Flange	

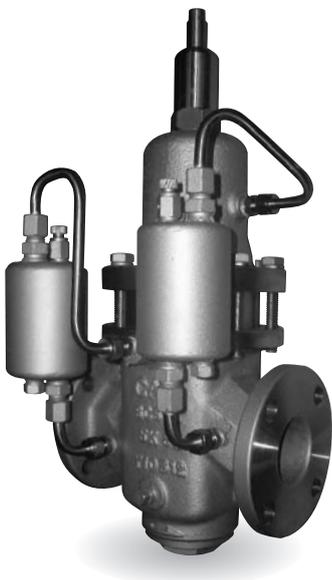
MATERIAL

	CD10DDL	CD20DPL
Valve body & case	Cast carbon steel, Cast bronze, Cast stainless steel	Cast stainless steel
Valve seat	Stainless steel	
Valve disc	Below 60°C : N.B.R, Over 60°C : Viton or Teflon	
Valve stem	Stainless steel	
Diaphragm	N.B.R	-
Piston ring	-	Below 60°C : N.B.R, Over 60°C : Viton
Adjustable spring	Carbon steel	

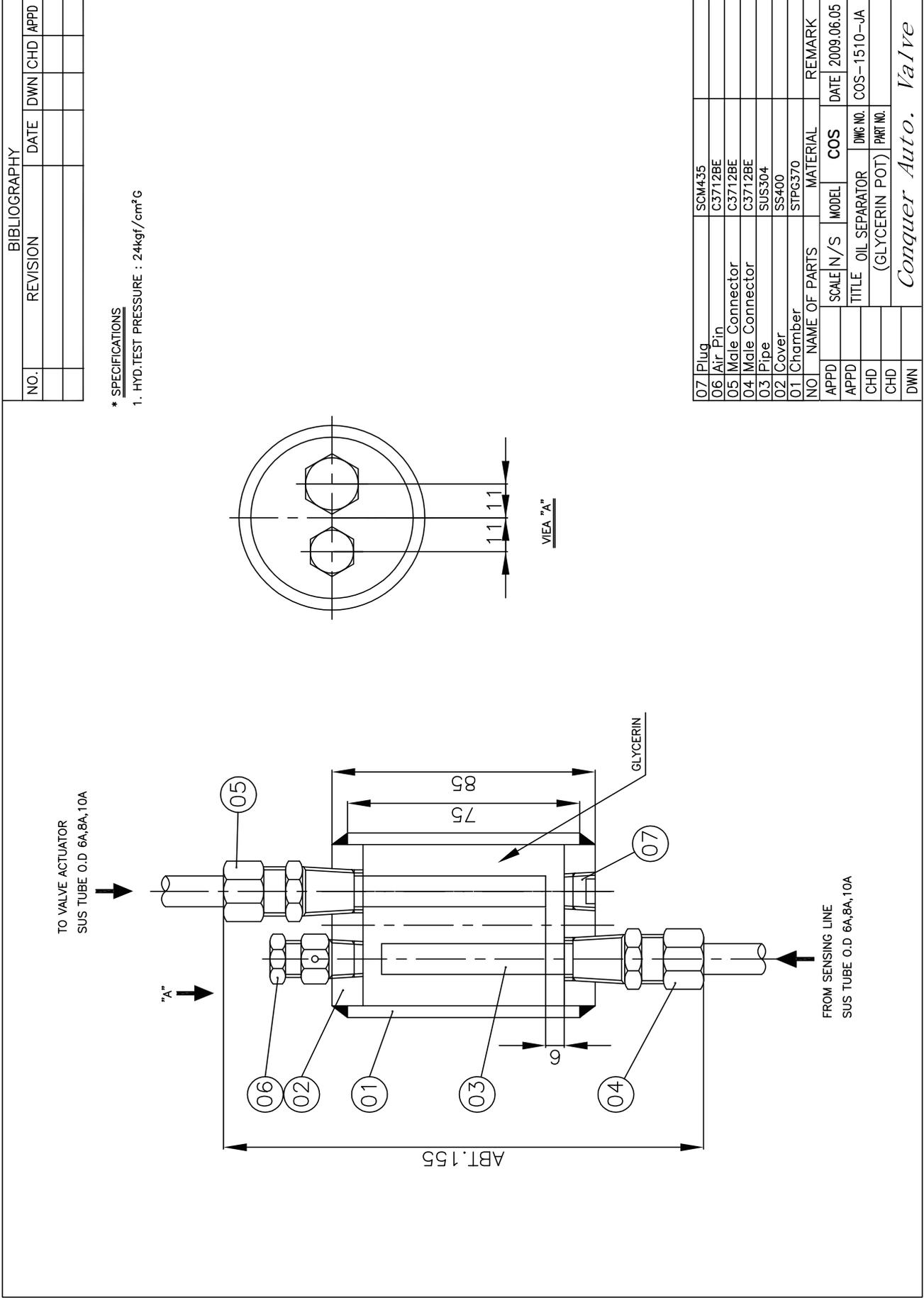
DIMENSIONS

unit : mm

part	size	Rating	15A	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A
			(1/2")	(3/4")	(1")	(1 1/4")	(1 1/2")	(2")	(2 1/2")	(3")	(4")	(5")	(6")
L	JIS 10K		140	145	155	195	195	205	255	270	320	350	400
	JIS 20K		140	145	155	195	195	205	255	280	330	360	410
	150 LBS		140	145	155	195	195	210	260	285	330	360	410
G			65	65	70	95	95	100	115	125	140	160	190
H			225	225	250	295	295	310	400	430	450	560	650
Cv Value			1.0	1.5	3.0	5.0	6.5	12	18	28	42	64	92
Weight(kg)			8	8.5	11	14	15	21	38	49	70	98	160



Oil separator (Glycerin pot)



CH10TG - for water, air, liquid

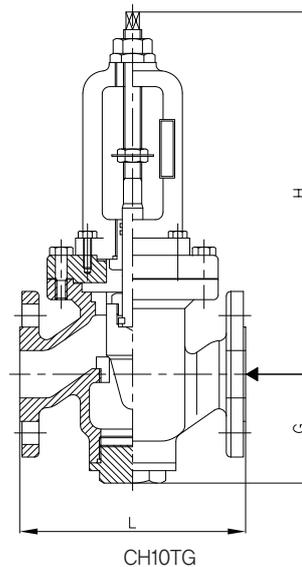
Manual Hand Control Valve

수동으로 밸브의 개도를 조절, 조절정도에 따라 유량을 조절할 수 있는 밸브로 Line Port가 내장되어 있어 정확한 유량의 조절이 가능하다.

특징

- 밸브 개폐 위치를 인지할 수 있는 Scale이 부착되어 있다.
- Line Port로 제작되어 있어 정확한 유량의 조절이 가능하다.
- 내부 부품이 Stainless Steel로 제작되어 있어 내구성이 우수하다.

CONSTRUCTION



CH10TG

SPECIFICATIONS

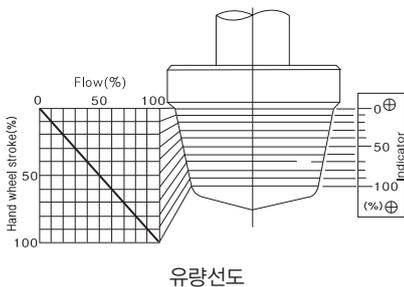
Applicable fluid	Water, Air, Liquid
Applicable pressure	Max.16kgf/cm ² g
Applicable temperature	Max.120°C
Leakage allowance	Less than 0.01% rate of flow
Hydro. test pressure	Working pressure×1.5 times
End, connection	JIS 10K-RF
Option	ANSI 150 LBS-RF

MATERIAL

Valve body	Cast carbon steel, Cast bronze, Cast stainless steel
Valve frame	Nod. Cast iron
Valve seat	Stainless steel
Valve disc	Stainless steel
Valve stem	Stainless steel
O-Ring	N.B.R or Viton
Gasket	Asbestos Free

DIMENSIONS

part	size	unit : mm					
		15A (1/2")	20A (3/4")	25A (1")	32A (1 1/4")	40A (1 1/2")	50A (2")
L		140	145	155	195	195	205
G		65	65	70	95	95	100
H		330	330	340	350	350	360
Cv Value		2	2	3.5	8	8	14
Weight(kg)		8	8.5	10	15	16	20



자료 - 일차 압력조절 밸브(용량 도표)

Primary Pressure Regulating Valve

CP10DDL, CD10DDL, CP20DPL, CD20DPL - FLOW CHART

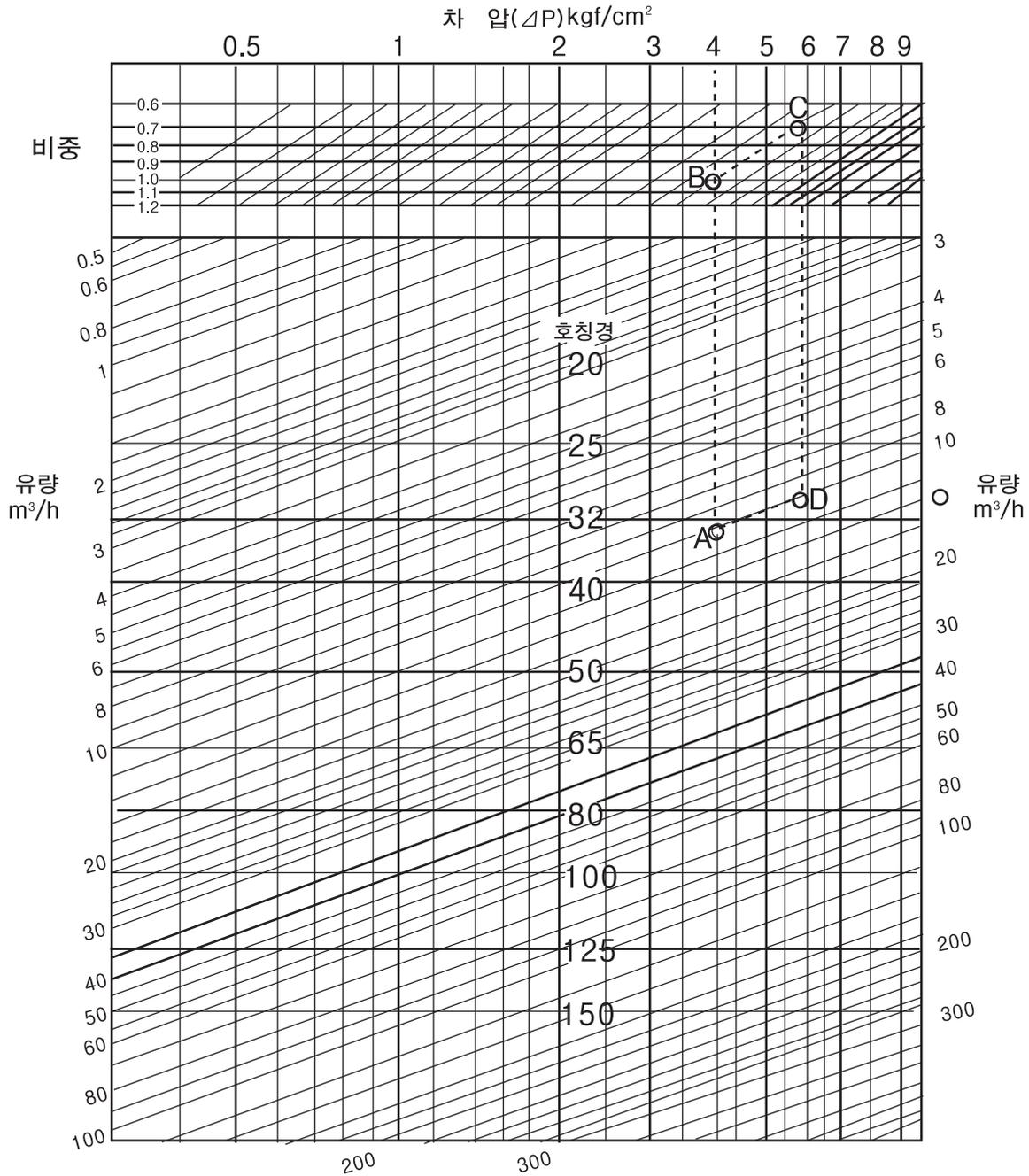


도표 사용 방법

- 설정압력 $5\text{kgf/cm}^2\text{g}$, 배압 $1\text{kgf/cm}^2\text{g}$, 비중 1(water), 유량 $10\text{m}^3/\text{h}$ 의 조건에서의 구경 선정방법은, 차압(ΔP)은 $5-1=4\text{kgf/cm}^2\text{g}$, 차압(ΔP)= $4\text{kgf/cm}^2\text{g}$ 에서 수직으로 내려와 유량 $10\text{m}^3/\text{h}$ 와의 교차점 A를 구한다.
- 점 "A"는 호칭지름 32와 40 사이에 있으므로 호칭지름은 40을 선정하여야 한다.
- 동일 조건에서 비중이 0.7일 경우 차압(ΔP)= $4\text{kgf/cm}^2\text{g}$ 에서 비중이 1과 만나는 교차점 B를 구한다.
- 점 "B"에서 비중 0.7인 선상으로 평행이동하여 만나는 점 C를 구하여 수직으로 내려와 유량 $10\text{m}^3/\text{h}$ 인 교점 D를 구한다.
- 점 "D"는 호칭경 25와 32 사이에 있으므로 호칭지름은 32를 선정한다.

B

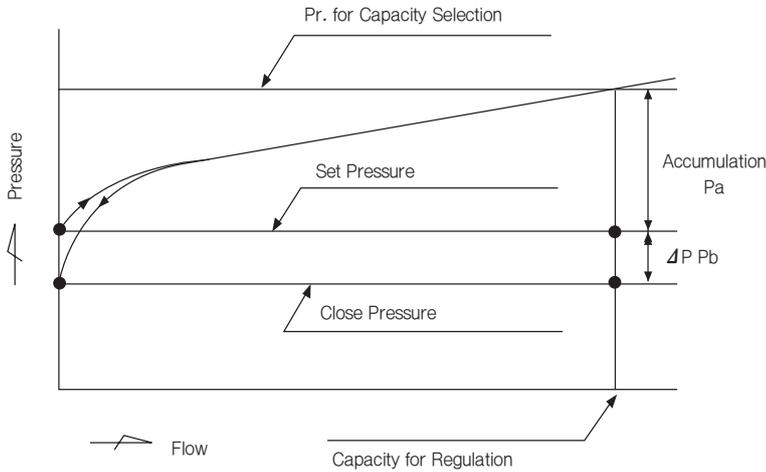
자료 - 일차압력 조절밸브

Engineering Data / Primary Pressure Regulating Valve

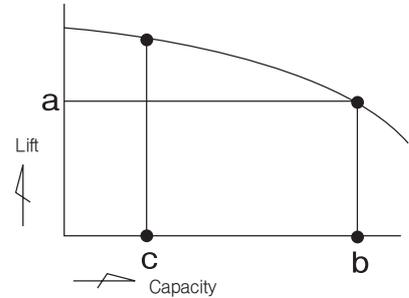
용어 설명

설정압력(Set pressure)	일차압력 조절밸브가 작동하여 유체가 흐르기 시작할 때의 입구측의 압력
정지압력(Close pressure)	일차압력 조절밸브가 닫혀 유체의 흐름이 정지되었을 때의 입구측의 압력
배출저하압력(Blow down pressure)	배출압력(설정압력)과 배출정지압력의 차이의 압력
어큘레이션(Accumulation)	소요배출량을 얻기 위해서 배출압력(설정압력)을 넘는 상승압력분을 퍼센트 또는 단위압력으로 나타낸 것
용량결정 압력(Pr for Capacity Selection)	정격배출용량을 결정하는 기준의 압력으로 배출압력 이상의 규정압력에 도달하여 흐름이 계속되고 있을 때의 입구측 압력
정격분출 용량(Capacity for Regulation)	용량결정압력에 있어서의 보증할 수 있는 최대 유량

압력유량 특성선도



펌프 특성선도



특 성

형 식	어큘레이션 Pa	차이 압력 Pb
1차압력 조절밸브	조절스프링 범위의 최대치×15% 이내, 단, 호칭지름 100 이상의 5kgf/cm ² 스프링일 때는 ×20% 이내	설정압력×10%(최소치 0.2kgf/cm ²) 이내
차 압 조절밸브		설정차압×10%(최소치 0.2kgf/cm ²) 이내

일차압력 조절밸브의 호칭지름 선정

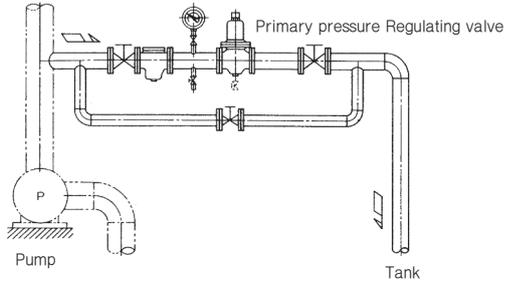
- 호칭지름 선정에는 호칭지름 선정도표를 사용해 주십시오.
- 일차측 압력과 배압이 일정하지 않고 어느 범위 내에서 사용되고 있을 경우 그 차가 가장 작을 때의 일차측 압력 또는 배압으로 호칭지름을 선정 해 주십시오.
- 펌프 릴리프 밸브로 사용할 경우 일차압력 조절밸브의 분출량은 다음과 같이 결정합니다. 펌프의 토출측에서 완전차단 상태의 경우는 펌프 특성선도에 의한 조정압력에 상당하는 양정 a의 토출량 b를 구합니다. b가 일차압력 조절밸브의 분출량이 됩니다. 토출 측에서 완전차단 상태가 아닐 경우는 상시 사용하고 있는 최소유량을 c로 하면 b-c가 일차압력 조절밸브의 분출량이 됩니다.

자료 - 일차압력 조절밸브

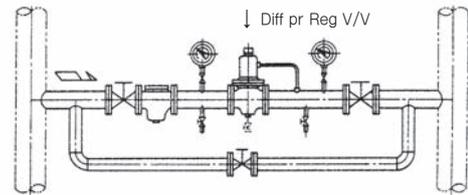
Engineering Data / Primary Pressure Regulating Valve

배관 설치 예

일차압력 조절밸브(Primary pressure Regulating valve)



차압 조절밸브(Differential pressure Regulating valve)



설치 시 주의 사항

(1) 설치 위치

분해 점검 및 접근이 용이하도록 배관중심에서 부터 상부쪽으로 H 이상의 공간을 확보하여야 한다.

SIZE (mm)	15	20	25	32	40	50	60	80	100
H (mm)		500			600			800	

(2) 설치 방법

가능한 수평배관에 수직배관으로 행하되 유체흐름 방향은 화살표 방향에 따른다.

(3) 배관의 청소

신설배관의 경우 설치전 이물질들을 완전히 제거시켜야 한다.

(4) 센싱라인의 설치

다이아프램 또는 실린더 하부에 입구측 감지관을 설치하여야 하며 감지관 중간에 트로틀 밸브를 설치하여야 한다.

(5) 스트레이너의 설치

밸브의 입구측에 가능하면 스트레이너를 설치하여야 한다.

(6) 배출관의 설치

액체용인 경우 보수점검을 용이하게 하기 위하여 일차측 토출밸브와 일차압력 조절밸브 사이에 배출관 설치를 권장합니다. 불가능한 경우 일차압력 조절밸브 본체에 직접 배출관을 설치할 수 있다.

(7) 스톱밸브와 압력게이지

출구와 입구측에 설치하며 스톱밸브의 경우 완전한 작동 개폐되는지 확인 후 스톱밸브가 중간지점에서 열리지 않도록 주의하십시오.

(8) 쇼크와 진동

과중하 쇼크나 강한 진동은 배관이나 밸브 작동시 작용하지 않도록 하여야 한다.

(9) 고점도의 유체일 경우 오일 세퍼레이터를 설치하여 유체의 고착에 의한 작동 불량을 방지하여야 한다.

고장원인 및 대책

고장 내용	원인	조치 방법
설정압력에 미치지 못할 때	조절나사를 조절하지 않았다	로크너트를 풀어 조절하여 준다
	스프링의 사양이 적절치 않다	적정 스프링으로 교체한다
압력조절이 원활치 않을 때	고점도 유체로 인하여 센싱라인이 유체에 의해 고착되었을 때	분해하여 불순물 제거 또는 오일 세퍼레이터 설치
	센싱라인이 연결되어 있지 않다	센싱라인 설치
설정압력이 규정치보다 벗어날 때	디스크 및 시이트 사이에 불순물 유입 및 데미지 발생	분해하여 불순물 제거 또는 교환
	바이패스관의 누설	수리 또는 교체
	피스톤, 실린더 사이에 불순물 유입 및 데미지	분해하여 청소 또는 교환
	작동부위의 O-Ring 마모	새 것으로 교환
이상 소음 발생	액체용인 경우 공기 장애가 있을 때	에어벤트를 설치하여 공기 추출
	조립부의 풀림 현상	풀리지 않도록 로크시켜 준다
기 타	스프링, 다이아프램의 노후	새것으로 교환

"O"RING MATERIALS

"O"RING MATERIAL SERVICE RECOMMENDATION

TEMPERATURE RANGE	NBR	VITON	SILICONE	BUTYL	KALREZ
	BUNA-N	(FPM)	(Q)	(IIR)	
(°F)					
500		450	450		500
450					
400					
300				250	
200	200				
100					
0					
-100			-150		
-150					
CHEMICAL MEDIA					
Acetaldehyde	×	×	△	○	△
Acetamide	○	×	×	×	△
Acetic Acid 10%	△	×	△	○	○
Acetic Acid 25%	△	×	△	△	○
Acetic Acid Glacial	×	×	○	△	○
Acetic Acid Vapors	○	×	○	○	○
Acetic Anhydride	×	×	△	△	△
Acetone	×	×	△	○	○
Acetylene	○	○	○	○	○
ACetylene Tetrabromide	×	○	×	×	○
Air	○	○	○	○	○
Ammonia Anhydrous	△	×	×	○	○
Ammonium Hydroxide, 35%	○	×	○	○	○
Ammonia (Gas)	△	×	○	○ RT × 165°F	○
Ammonia (Liquid)	△	×	△	○ RT × 150°F	○
Amyl Acetate	×	×	×	×	○
Amyl Alcohol	△	○	○	○	○
Aniline (RT)	×	○	×	○	○
Aniline (300°F)	×	×	×	×	○
Benzene	×	○	×	×	○
Benzine	△	○	×	×	○
Boric Acid 10%	△	○	×	○	○
Brine	○	○	△	○	○
Bromine	×	○	×	×	○
Butadiene	×	○	×	○	○
Butane	○	○	×	×	○
Butyl Acetate	×	×	×	×	○
Butanol	△	○	△	○	○
Butyl Carbitol	×	×	○	○	○
Butyraldehyde	×	×	×	△	△

TEMPERATURE RANGE	NBR	VITON	SILICONE	BUTYL	KALREZ
	BUNA-N	(FPM)	(Q)	(IIR)	
(°F)					
500		450	450		500
450					
400					
300				250	
200	200				
100					
0					
-100			-150		
-150					
CHEMICAL MEDIA					
Carbon Disulfide	△	○	△	×	○
Carbon Dioxide	○	○	△	○	○
Carbon Monoxide	○	○	○	○	○
Carbon Tetrachloride	×	○	×	×	△
Chlorine Dry	△	○	×	△	○
Chloroform	×	×	×	×	○
Crude Oil	○	○	×	×	○
Cyclohexane	△	○	△	×	○
Cyclohexanone	×	×	×	△	○
Dibenzyl Ether	×	×	×	×	○
O-Dichlorobenzene	×	○	×	×	○
Diethylamine	×	×	×	○	○
Diethylene Glycol	○	○	○	○	○
Diesel Oil	○	○	×	×	○
Dowtherm A	×	○	×	×	○
Dowtherm E	×	○	×	×	○
Ethanol	○	○	○	○	○
Ethyl Acetate	×	×	×	△	○
Ethylene Diamine	○	×	○	○	○
Ethylene Glycol	○	○	○	○	○
Formic Acid	△	×	×	×	△
FREON (F22)	×	×	×	×	△
FREON (F11)	△	×	×	×	×
FREON (F12)	△	×	×	×	×
FREON (F113)	△	×	×	×	×
FREON (F114)	△	×	×	×	×
Gasoline	○	○	×	×	○
Glycerine	○	○	○	○	○
Heptane	○	○	×	×	○
Hexane	○	○	×	×	○

○ : Satisfactory △ : Fair × : Insufficient

• Note : These recommendations are a guide only.

Please specify the suitable materials that will satisfactorily resist corrosion from the proces fluid or service conditions.

"O"RING MATERIALS

"O"RING MATERIAL SERVICE RECOMMENDATION

TEMPERATURE RANGE	NBR	VITON	SILICONE	BUTYL	KALREZ
	BUNA-N	(FPM)	(Q)	(IIR)	
(°F)					
500		450	450		500
450					
400					
300				250	
200	200				
100					
0					
-100					
-150			-150		
CHEMICAL MEDIA					
Hydrochloric Acid, 10%	△	○	○	○	○
Hydrochloric Acid, 36%	○ _{RT} × _{160°F}	○	○ _{RT} × _{160°F}	○ _{RT} × _{160°F}	○
Hydrochloric Acid, > 65%	×	○	×	×	○
Hydrogen Gas	○	○	×	○	○
Hydrogen Sulfide	×	×	×	○	○
Isobutyl Alcohol	○	○	○	○	○
Isopropyl Alcohol	○	○	○	○	○
Kerosene	○	○	×	×	○
LPG	○	○	×	×	○
Methanol	○	○	○	○	○
Methyl Butyl Ketone	×	×	×	×	○
Methyl Chloride	×	×	×	△	○
Mineral Oil	○	○	△	×	○
Monochlorobenzen	×	○	×	×	○
Naphtha	△	○	×	×	○
Natural Gas	○	○	○	×	○
Nitric Acid (10%)	×	○	×	×	○
Nitric Acid (30%)	×	○	×	×	○
Nitric Acid (50%)	×	○	—	×	○
Nitrogen	○	○	○	○	○
Nitrobenzene	×	△	×	×	○
Oxalic Acid	△	○	△	○	○
Oxygen Gas (RT)	×	○	○	○	○
Oil ASTM #1 Oil	○	○	○	×	○
Oil ASTM #2 Oil	○	○	○	×	○
Oil ASTM #3 Oil	○	○	×	×	○
Fuel A	○	○	×	×	○
Fuel B	△	○	×	×	○
Fuel C	△	○	×	×	○
Pentan	○	○	×	×	○

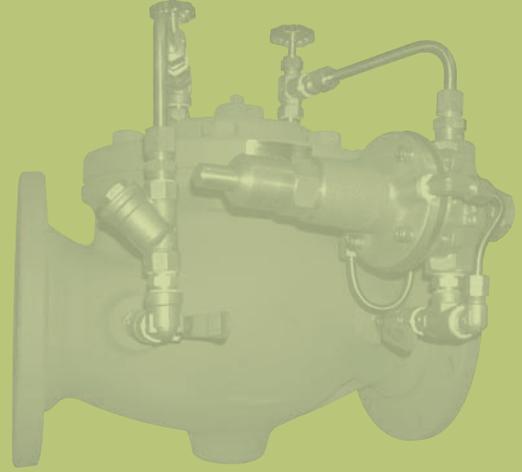
TEMPERATURE RANGE	NBR	VITON	SILICONE	BUTYL	KALREZ
	BUNA-N	(FPM)	(Q)	(IIR)	
(°F)					
500		450	450		500
450					
400					
300				250	
200	200				
100					
0					
-100					
-150			-150		
CHEMICAL MEDIA					
Perchloroethylene	×	○	×	×	○
Phenol	×	△	—	△	○
Phosphoric Acid	×	—	△	△	○
Propane	○	○	×	×	○
Propyl Alcohol	○	○	○	○	○
Propylene	○	○	×	×	○
Pyridine	×	△	×	○	○
Sodium Hydroxide (46%)	○	○	△	○	○
Silicon Oil	○	○	×	○	○
Steam (210°F)	△	×	×	△	○
Steam (350°F)	×	×	×	△	○
Skydrol	×	×	×	○	○
Styrene	×	○	×	×	○
Sulfur Trioxide	×	○	△	△	○
Sulfuric Acid 30% RT	×	○	×	△	○
Sulfuric Acid 30% 150°F	×	○	×	△	○
Sulfuric Acid 50% RT	×	○	×	△	○
Tetrachloroethane	×	○	×	×	○
Toluene	×	○	×	×	○
Trichloroethane	×	○	×	×	○
Trichloroethylene	×	○	×	×	○
Vinyl Chloride	×	○	×	×	○
Water	○	○	○	○	○
Xylene	×	○	×	×	○
JP-4	○	○	×	×	○
JP-5	○	○	×	×	△
Sour Gas (methane / hydrogen sulfide / carbon dioxide / steam) 450°F	×	△	×	×	○

○ : Satisfactory △ : Fair × : Insufficient

• Note : These recommendations are a guide only.

Please specify the suitable materials that will satisfactorily resist corrosion from the process fluid or service conditions.

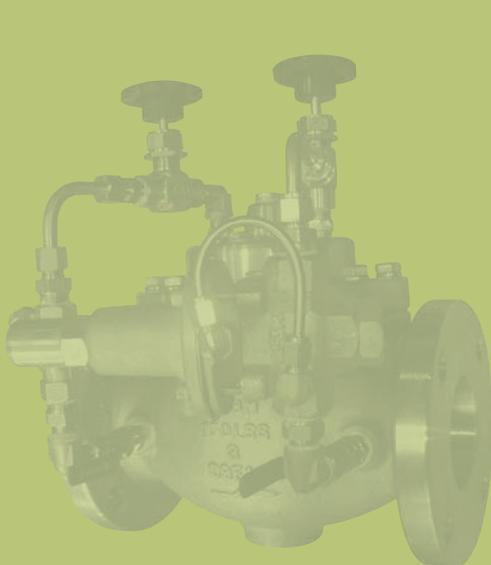
B



Water Control Valve

_ 워터콘트롤밸브

C



CW10 Series - For water

[Pr Reducing Control]



CW10R

[Primary Pr Regulating Control]



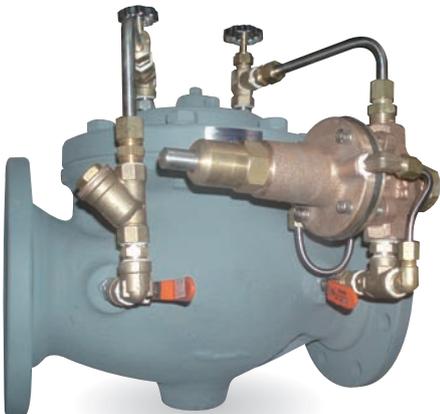
CW10P

[Main Valve]



CW10

[Differential Pr Regulating]



CW10D

[Solenoid & Reducing Control]



CW10RS

[Level Control]

CW10L

[Solenoid Control]

CW10S

SPECIFICATIONS

	CW10R	CW10P	CW10D	CW10L	CW10S	CW10RS
Applicable fluid	Cold Water, Hot Water					
Applicable pressure	MAX.10kgf/cm ² g					
Adjustable pressure range	0.5~7kgf/cm ² g	0.5~5kgf/cm ² g		0.5~7kgf/cm ² g		
Applicable temperature	Max.5~60°C or 120°C					
Leakage allowance	0					
Hydro. test pressure	Inlet pressure × 1.5 times					
End. connection	JIS 10K-RF Flange, ANSI 150 LBS-RF Flange					

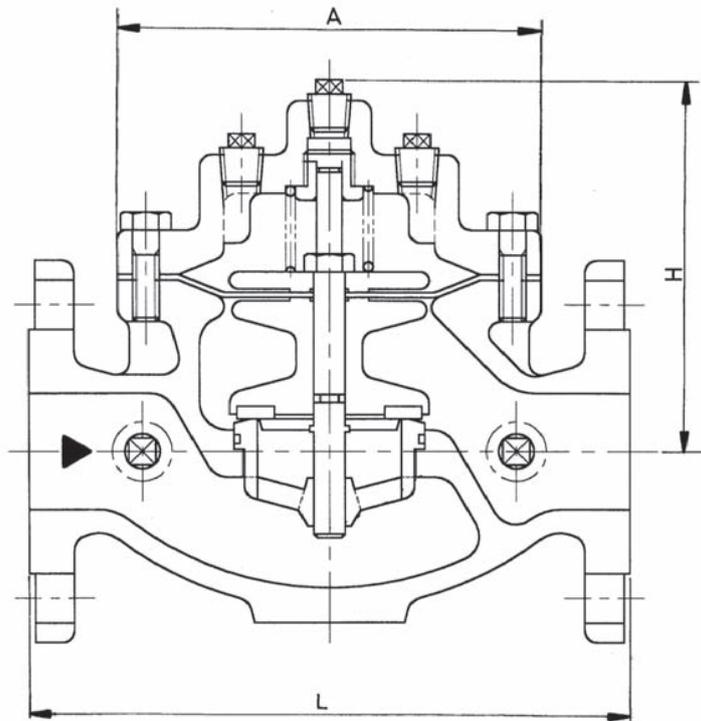
CW10 Series

Water Control For Basic Valve Series

CAV Water Control Valve는 조선, Plant, 건축설비, 농업용수 등 모든 산업체의 Water Control에 사용되어 진다. Valve는 크게 Main Valve와 Pilot System으로 구성되어지며, 밸브의 작동은 밸브를 통과하는 유체의 압력차에 의해 작동되어지므로 별도의 외부동력을 필요로 하지 않는다.

다양한 Accessories에 의한 Pilot System의 구성에 따라 Pr Reducing, Pr Relief, Solenoid 등 사용용도에 따라 모든 기능을 수행할 수 있는 다용도, 다기능 밸브이며, 유량을 자유자재로 조절할 수 있는 기능도 부여되어 있다.

내부 Trim은 Stainless Steel & Cast Bronze로 설계 제작되어 있어 Trim의 부식에 따른 기능 저하 및 부식으로 인한 내구성 문제를 우려하지 않아도 되는 밸브이다.



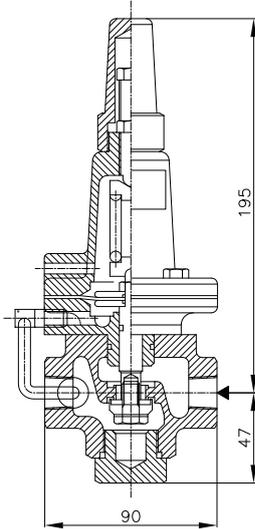
특징

- (1) 대용량으로 설계되어 있어 용량부족 현상이 없으며 조건에 따라 유량을 자유롭고 조절할 수 있다.
- (2) Diaphragm에 특수포직이 삽입되어 있어 고압에서도 사용이 가능하다.
- (3) Disc가 Rubber로 제작되어 있어 Leakage 발생이 없으며 유체의 조건에 따라 재질을 바꿀 수 있다.
- (4) Speed Control Valve의 조정으로 밸브의 개폐속도를 현장조건에 따라 조절할 수 있으며, 배관 내의 워터해머를 줄일 수 있다.
- (5) 고장시 Cover의 분해만으로 수리나 부품교환이 가능하며 설치된 상태에서 Accessory의 교체 기능을 변경하여 사용할 수도 있다.

CW10 Series

Water Control For Basic Valve Series

[REDUCING PILOT]



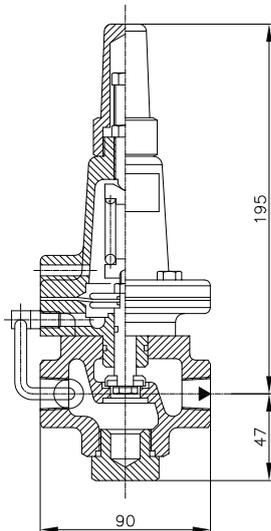
MAIN VALVE SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Cold water, Hot water
Applicable pressure	Max.10kgf/cm ² g
Applicable temperature	Max.60°C or 120°C
Min pressure differential	0.8kgf/cm ² g
Max. reducing ratio	10 : 1
Hydro. test pressure	Inlet pressure ×1.5 times
End. connection	JIS 10K-RF Flange, ANSI 150 LBS-RF Flange

MAIN VALVE MATERIAL

Main body & case & Diaphragm seat	Nod, Cast iron, Cast bronze Cast carbon steel, Cast stainless steel
Main disc	Below 60°C : N.B.R, Over 60°C : Viton
Disc holder	Cast stainless steel, Cast bronze
Valve stem	Stainless steel
Diaphragm & O-ring	Below 60°C : N.B.R, Over 60°C : Viton

[REGULATING PILOT]



PILOT VALVE MATERIAL

Valve body & case & Diaphragm seat	Cast bronze Cast stainless steel
Valve disc	Below 60°C : N.B.R, Over 60°C : Viton
Disc holder	Stainless steel
Valve stem	Stainless steel
Diaphragm & O-ring	Below 60°C : N.B.R, Over 60°C : Viton

DIMENSIONS (Main Valve)

unit : mm

part	size	Rating	32A (1 1/4")	40A (1 1/2")	50A (2")	65A (2 1/2")	80A (3")	100A (4")	125A (5")	150A (6")	200A (8")	250A (10")	300A (12")
L	JIS 10K		220	220	240	290	290	360	365	460	550	660	780
	150 LBS		220	225	250	300	300	370	375	470	560	675	795
	H		135	135	145	180	180	190	190	245	380	450	550
	A		150	150	170	210	210	260	260	360	460	600	700
	Cv Value		12	18	28	48	72	124	196	256	456	640	926
	Weight(kg)		19	20	25	41	43	70	78	125	198	260	340

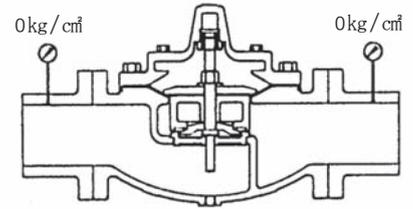
CW10 Series

Water Control For Basic Valve Series

작동 원리 (Principle of Operation)

• Normal Close

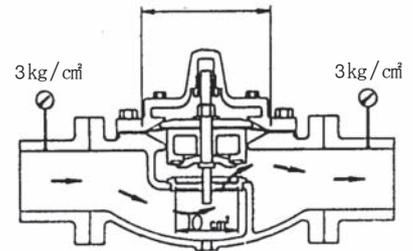
최초에 밸브는 DIAPHRAGM ASSY의 자중과 SPRING의 힘에 의해 닫혀있다.
(유체가 흐르지 않은 상태)



• Open

유체가 흐르면 Disc의 면적에 유체의 1차 압력을 곱한 힘이 작용하여 Diaphragm Assy가 가볍게 들어올려지면서 내부를 통과, 통과된 유체가 Diaphragm 하부에서 작용하여 밸브는 Full Open 되어진다.

열리는 힘 : $3\text{kgf/cm}^2 \times 10\text{cm}^2 = 30\text{kgf}$



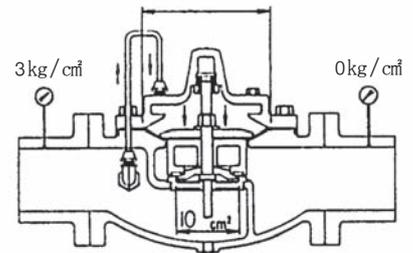
• Close

유체의 일부가 Pilot Line을 통하여 Diaphragm 상부에 작용하면 유압의 원리에 의하여 Diaphragm과 Disc의 면적차에 의한 힘의 차이로 밸브는 Full Closing 되어진다.

닫히는 힘 : $3\text{kgf/cm}^2 \times 40\text{cm}^2 = 120\text{kgf}$

열리는 힘 : $3\text{kgf/cm}^2 \times 10\text{cm}^2 = 30\text{kgf}$

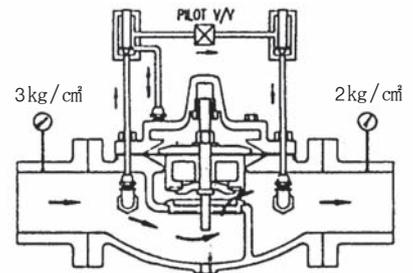
힘의 차이 : 90(kgf)에 의해 Valve가 닫혀진다.



• Controls

Pilot Valve를 설치하여 Diaphragm 상부에 유입되는 유체의 압력을 조절하게 되면 힘의 변동에 따라 Valve가 Open—Close 되어진다.

이와 같이 Pilot Valve 등 각종 Accessory를 요구하고자 하는 조건으로 Setting 하여 두면 자동적으로 작동하여 일정한 조건을 유지하며 기능을 수행한다. 또한 Speed Control Valve를 조절하여 밸브의 개폐속도를 조절함으로써 워터해머를 줄일 수 있다.



C

CW10R

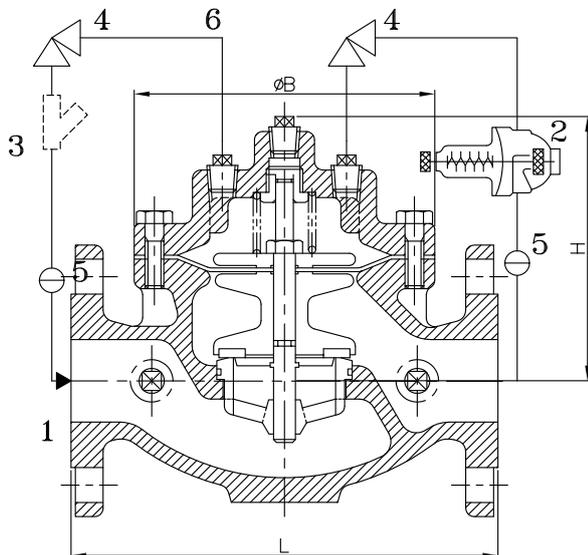
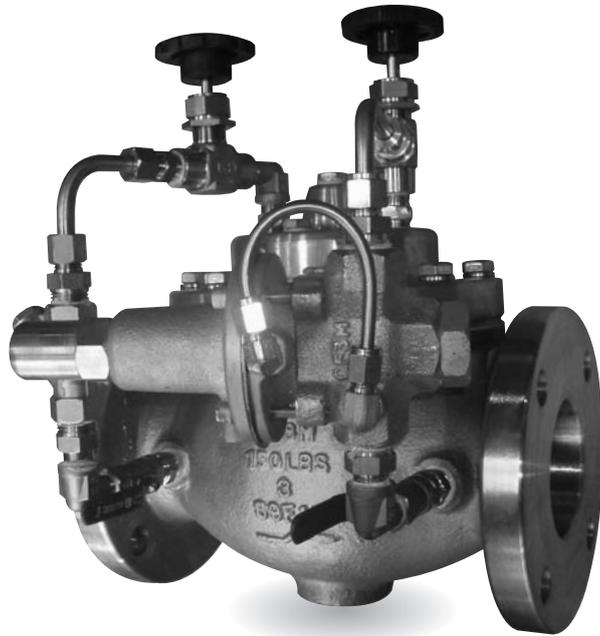
Series CW10R Pressure Reducing Valve

Pressure Reducing Valve는 Water Control에 가장 일반적으로 사용되며 가장 널리 보급되어 있는 밸브이다.

CAV Pr Reducing Valve의 주요기능은 높은 1차측 압력의 변동에 관계 없이 2차측 압력을 일정하게 유지, 관리하는 기능을 수행하는 밸브이다.

CAV Series CW10R Pressure Reducing Valve 는

- (1) 대용량의 감압밸브로서 건축설비, 공장 등의 송수라인의 주요배관 및 APT의 급수용으로 사용되어 지며
- (2) Pilot Valve는 압력 밸런스 구조를 채택하므로서 1차측 압력 변동에 따른 2차측 압력을 항상 일정하게 유지시킨다.
- (3) 내부 Trim은 스테인레스 및 청동으로 설계 제작되어 부식의 염려가 없으므로, 특히 급수용의 경우, 청결한 식수를 공급할 수 있다.
- (4) Seat 구조는 특수형태로 설계, 제작되어 밸브의 Open 및 Close시 서어징 및 워터해머를 방지한다.
- (5) Flow Control Valve에 의한 Main Valve의 개폐속도 및 사용유량을 Control할 수 있다.

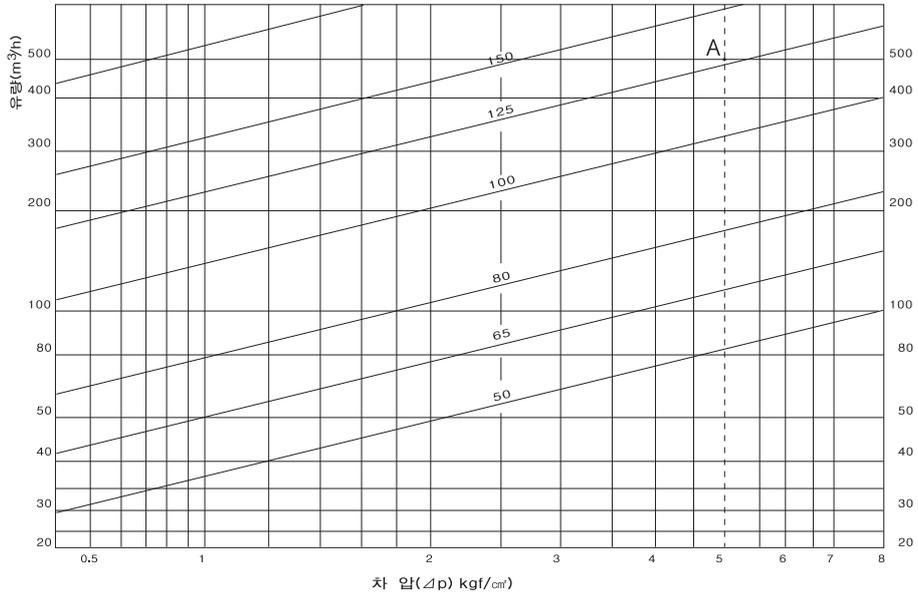


1. Main valve
2. Reducing Pilot
3. Y-strainer
4. Speed control valve
5. Ball valve
6. Pilot line

CW10R

Series CW10R Pressure Reducing Valve

Series CW10R 호칭지름 선정 도표



- 예) 1차측 압력이 6kgf/cm²g, 2차측 압력이 1kgf/cm²g, 유량이 500m³/h일 경우,
 (1) 1차측 압력 6kgf/cm²g, 2차측 압력 1kgf/cm²g이므로 차압(ΔP=P₁ - P₂)은 5kgf/cm²g가 된다.
 (2) 차압 5kgf/cm²g와 유량 500m³/h와의 교점 "A"를 구한다.
 (3) "A"점은 호칭지름 125와 150 사이에 있으므로 150을 선정하여야 배관라인에 무리가 없다.

Cv값에 의한 선정

SIZE	32A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150	200A	250A	300A
Cv	12	18	28	48	72	124	196	256	456	640	926

• 계산식

$$Cv = \frac{1.167 \times Q \sqrt{G}}{P_1 - P_2}$$

Cv : Valve 능력계수 (1 Psi의 차압조건에서의 유량 Gal/min)
 Q : 유량 (M³/hr)
 G : 비중 (Water=1)
 P₁ : Valve 입구측 압력 (kgf/cm²)
 P₂ : Valve 출구측 압력 (kgf/cm²)

예1) 입구측 압력 6kgf/cm², 출구측 압력 2kgf/cm², 유량 300m³/hr 일 경우

$$Cv = \frac{1.167 \times 300 \times 1}{\sqrt{6-2}} = 175$$

Cv치가 100A와 125A 사이이므로 125A를 선정한다.

예2) 입구측 압력 5kgf/cm², 출구측 압력 3kgf/cm², 150A일 때의 유량(m³/hr)
 먼저 Cv표에서 150A의 값을 찾으면 360이 된다.

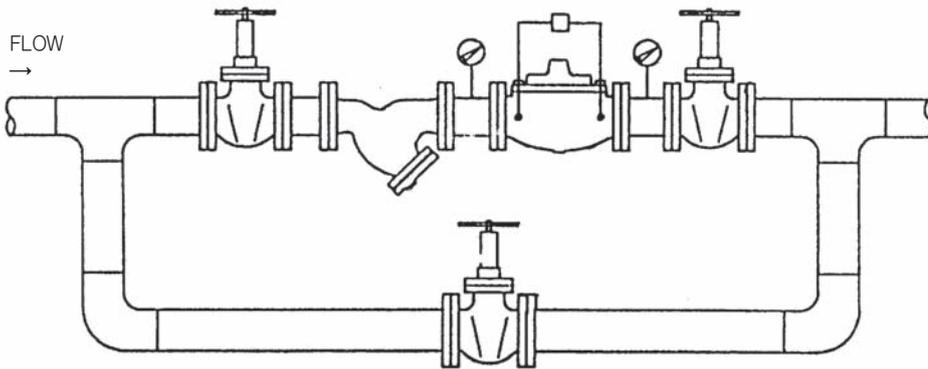
$$Q = \frac{256 \times \sqrt{5-3}}{1.167} \approx 310(m^3/hr)$$

CW10R

Series CW10R Pressure Reducing Valve

배관 설치 방법

- (1) 감압밸브는 수평배관에 수직으로, 밸브에 표기된 화살표 방향으로 설치하여야 한다.
- (2) 감압밸브 전후에는 일정한 길이만큼의 직관부를 설치하고 스트레이너, 안전밸브, 압력계, 바이패스관을 설치하여야 한다.
 - 입구측 직관부 길이 : 밸브구경의 2~3배
 - 출구측 직관부 길이 : 밸브구경의 4~6배
- (3) **점검 분해시 공간**
분해 점검을 할 수 있도록 배관 중앙에서 윗쪽으로 V/V의 치수표 G의 5배 이상의 공간을 확보하여 설치하여야 한다.
- (4) **배관 지지**
배관의 중력이나 열응력이 직접 감압밸브에 가해지지 않도록 감압밸브 전후 배관에 고정이나 지지를 하여야 한다.
- (5) **배관의 청소**
신설배관에서의 감압밸브의 고장은 배관 내 이물질에 의한 원인이 대부분이므로 감압밸브를 작동하기 전 바이패스 밸브로 후레싱하여 관내의 이물질을 완전히 제거하여야 한다.
- (6) **병렬 사용 금지**
감압밸브는 자력식이므로 압력에 대한 감도응답성에 브레이크가 발생하므로 한대씩 독립시켜 설치, 사용하는 것이 좋다.



2차측 압력 조절 방법

- (1) 2차측 압력은 주문에 의해 공장에서 Setting 되어 출고되어 진다.
- (2) 현장 조건에 의해 2차측 압력을 변경하고자 할 때는 다음 순서에 따라 조절한다.
 1. 출구측 압력을 0kgf/cm²로 만든 다음 출구측 밸브를 잠근다.
 2. 입구측 밸브를 Open 시킨 상태에서 Pilot V/V의 CAP을 열고 Lock Nut를 푼다.
 3. 2차측 압력계를 보면서 조절나사를 오른쪽(시계방향)으로 돌리면 압력이 서서히 증가한다.
 4. 요구압력에 도달했을 때 조절나사의 회전을 멈추고 Lock Nut를 잠근 후 출구측 밸브를 서서히 Open 시킨다.
 5. Setting된 압력의 확인을 위해서 출구측 밸브를 서서히 Open-Close를 반복하면서 2차측 압력계를 살핀다.
 6. 설정압력 이상 올라가지 않으면 Pilot V/V의 CAP을 씌운 후 출구측 밸브를 열고 사용하면 된다.

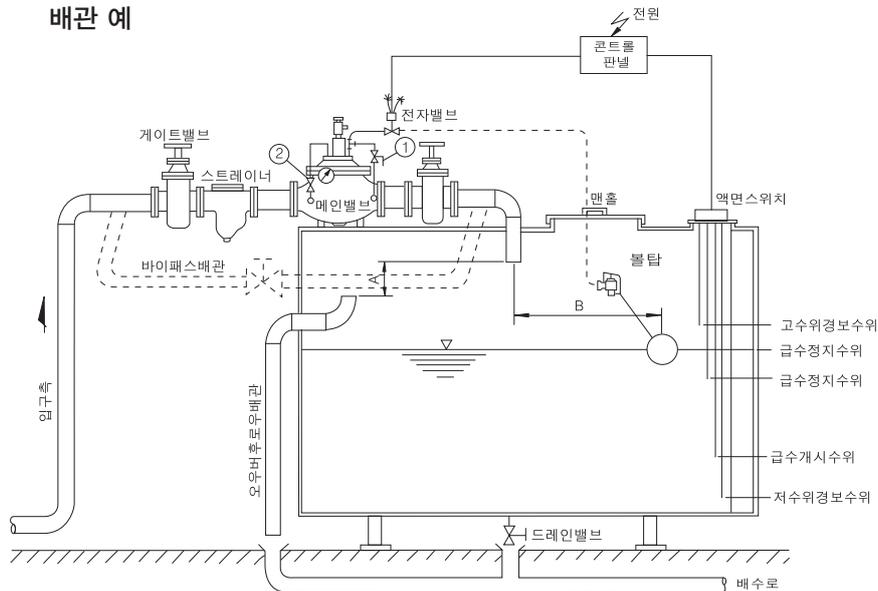
CW10R

Series CW10R Pressure Reducing Valve

문제 발생시 조치 방법

문 제 점	원 인	조치 방법
유체가 통과하지 않을 때	• 감압밸브 전후의 스톱밸브가 감겨져 있다	• 스톱밸브를 열어 준다
	• Pilot V/V를 조절하지 않았다	• Cap을 열고 조절나사를 압력계를 보면서 조절하여 준다
	• Main 및 Pilot V/V의 입구측 Strainer 필터가 막혀 있다	• 분해하여 필터를 청소하여 준다
감압이 되지 않을 때	• Main 및 Pilot V/V의 Seat 및 Disc에 이물질 고착	• 분해하여 청소하여 준다. 데미지가 나 있을시 교환한다
	• Main 및 Pilot V/V의 Diaphragm 파손	• 분해하여 교환 조치 한다
	• 바이패스 밸브에서 Leakage가 발생	• 수리 및 교환 조치
	• 밸브를 반대로 설치	• 흐름 방향으로 수정 조치
	• 콘트롤 라인에서의 누수	• 확인 후 수정 및 교환 조치
2차측 압력이 요구하는 압력보다 낮을 때	• 1차측 압력이 낮을 때	• 확인 후 2차측 요구압력보다 높게 할 것
	• Main 및 Pilot V/V의 입구측 Strainer 필터가 막힘	• 분해하여 청소할 것
	• Pilot V/V의 조절나사 조절을 적게 했을 때	• 압력계를 보면서 요구치만큼 조절 하여 준다

정수위 조절밸브의 표준 배관 Series CW10L & CW10S



정수위 조절밸브의 표준 배관

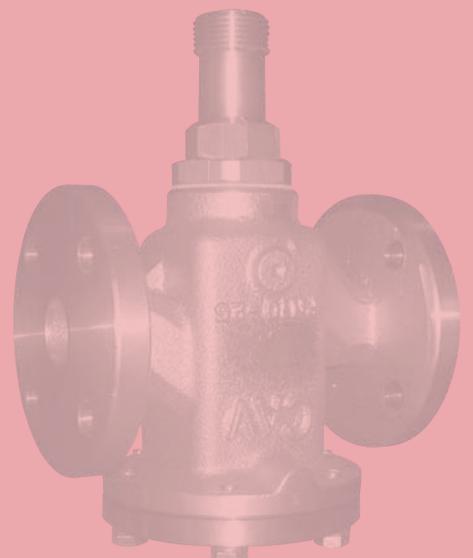
- (1) 바이패스 배관은 반드시 설치하여야 한다.
- (2) 메인밸브의 입구측에 스트레이너를 반드시 설치하여 이물질에 의한 밸브의 고장이 없도록 주의하여야 한다.
- (3) "A"부의 거리는 배관경의 1.5배 이상 (최소 50mm)으로 하여야 한다.
- (4) 볼탑을 설치시 "B"의 거리는 가능한 멀리 (최소 1m)하여 불규칙한 물결에 의한 볼탑의 파손을 방지하고 맨홀에서 가까운 위치에 설치하여 보수점검이 용이하도록 하여야 한다.
- (5) 오우버 홀로우 배관은 반드시 지하 배수로에 연결하여 준다. (범람으로 인한 피해 방지)
- (6) 볼탑 설치시 밸브 몸체의 볼탑의 연결방식은 유니온을 사용해야 분해점검이 용이하다.



Temperature Regulating Valve

D

— 온도조절밸브



CT10D, CT10P - for steam, hot water

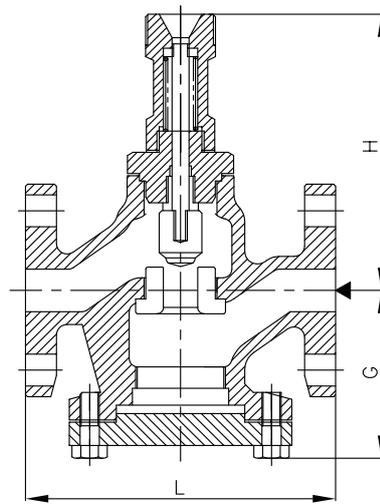
2-Way Temperature Regulating Valve

온수탱크, 열교환기, 조선, 프랜트의 연료유 가열용으로 사용되어 지며 액체 팽창식 비례제어 방식으로 정확한 온도 조절이 보장되는 밸브이다.

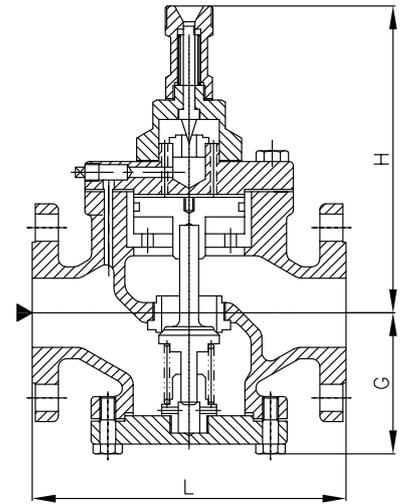
특징

- Valve와 Sensor가 분리된 구조로 되어 있어 취급이 용이하다.
- Sensor의 리드관은 후렉시블 와이어로 보호되어 있어 파손의 염려가 없다.
- Seat 및 Disc는 Stainless steel로 제작되어 있어 내구성이 우수하다.

CONSTRUCTION



15 to 25A



32 to 100A



Heat Sensor



15 to 25A



32 to 100A

SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Steam, Hot water
Applicable pressure	Max.10kgf/cm ² g
Applicable temperature	Max.220°C
Adjustable Temp. range	0~60°C, 50~110°C, 80~140°C
Capillary tube length	3m, 5m, 7m
Leakage allowance	Less than 0.05% rate of flow
Hydro. test pressure	Working pressure ×1.5 times
End, connection	JIS 10K-RF Flange
Option	ANSI 150 LBS-RF Flange

MATERIAL

Valve body	Cast bronze, Cast carbon steel, Cast stainless steel
Valve disc	Stainless steel
Valve seat	Stainless steel
Sensor connector	Brass
Piston & Cylinder	Stainless steel (32 to 100A)

DIMENSIONS

unit : mm

part	size	Rating	15A (1/2")	20A (3/4")	25A (1")	32A (1 1/4")	40A (1 1/2")	50A (2")	65A (2 1/2")	80A (3")	100A (4")
L	JIS 10K		140	145	155	200	200	220	250	280	320
	150 LBS		140	145	155	200	205	230	260	290	330
	G		65	65	70	85	85	100	115	130	150
	H		125	125	130	200	200	210	230	240	250
	Cv Value		1.0	1.5	3.0	6.5	9	16	25	36	54
	Weight(kg)		6.5	7	8.5	17.5	18	22	28	43	62

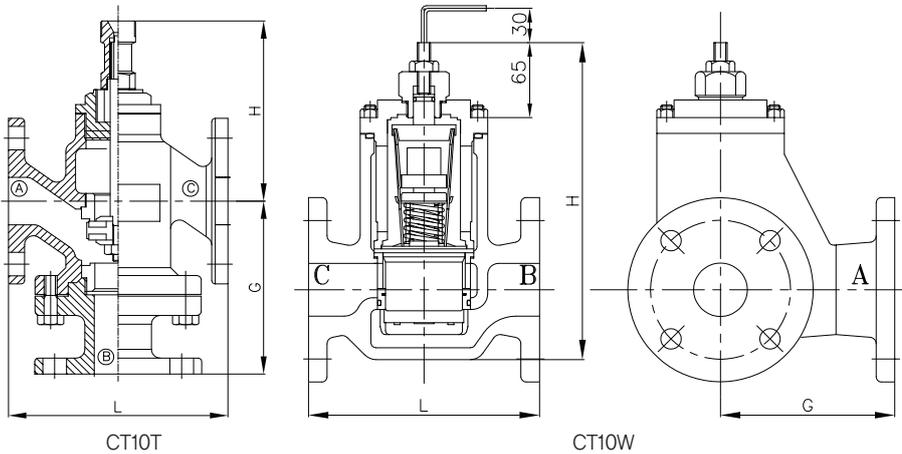
VALVE OPERATION TYPE

part	type	CT10D	CT10P
Operation		Direct	Pilot
Size		15~25A	32~100A

CT10T, CT10W - for oil, hot water

3-Way Temperature Regulating Valve

CONSTRUCTION



Heat Sensor (CT10T)

SPECIFICATIONS

		CT10T	CT10W
Type		Direct	Wax
Applicable fluid		Water, Oil, Liquid	
Max.Applicable pressure/temp		7kgf/cm ² g / 110°C	
Differential pressure		1kgf/cm ² g	3kgf/cm ² g
Operation	Dividing	Normal(A→B), High Temp(A→C)	
	Mixing	Normal(B→A), High Temp(C→A)	
Size		15 to 50mm	40 to 150mm
Hydro. test pressure		Working pressure ×1.5 times	
End. connection		JIS 10K-RF	
Option		ANSI 150 LBS-RF	

MATERIAL

		CT10T	CT10W
Valve body		Cast bronze, Cast carbon steel	Nod, Cast iron, Cast bronze, Cast carbon steel
Valve seat		Stainless steel	Cast bronze
Valve disc		N,B,R or Teflon	Stainless steel

DIMENSIONS

unit : mm

Model	part	size										
		15A (1/2")	20A (3/4")	25A (1")	32A (1 1/4")	40A (1 1/2")	50A (2")	65A (2 1/2")	80A (3")	100A (4")	125A (5")	150A (6")
CT10T	L	140	145	155	190	190	200	-	-	-	-	-
	G	115	115	120	155	155	165	-	-	-	-	-
	H	130	130	140	150	150	155	-	-	-	-	-
	Weight(kg)	7	7.5	9.5	13	14	18	-	-	-	-	-
CT10W	L	-	-	-	-	180	225	255	268	405	490	490
	G	-	-	-	-	102	150	165	172	218	242	255
	H	-	-	-	-	240	240	240	240	240	440	440
	Weight(kg)	-	-	-	-	19	23	25	26	45	65	80



WAX (CT10W)

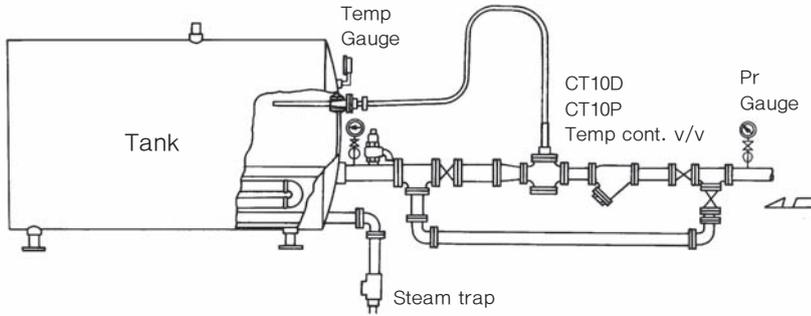


CT10W

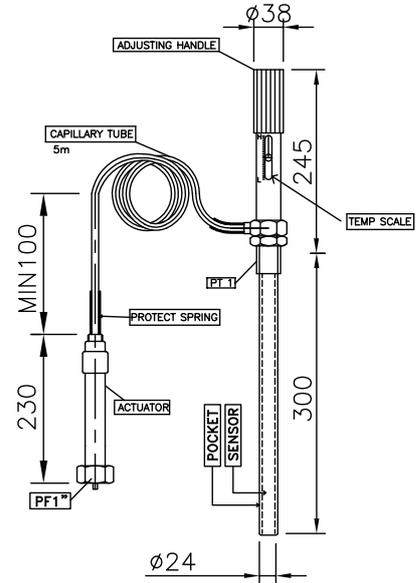
자료 - CT10D, CT10P, CT10T

Data

배관예



HEAT SENSOR



ADJUSTABLE TEMP RANGE

CHS-A	0 ~ 60°C
CHS-B	50 ~ 110°C
CHS-C	80 ~ 140°C

※ Tolerance : set temp ±3°C

고장 원인 및 대책

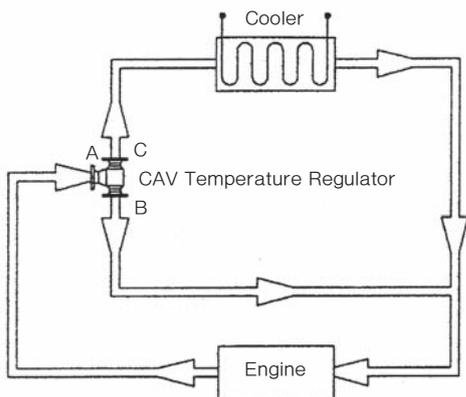
고장 상태	고장 원인	대책
온도가 상승하지 않는다	• 조정이 되어있지 않다	• Heat Sensor를 조절하여 준다 Handle를 시계방향으로 - 온도하강 반시계방향으로 - 온도상승
	• 밸브의 배관 방향이 바뀌었다	• 몸통의 FLOW방향으로 설치
	• 용량에 비해 밸브의 호칭 지름이 작게 선정	• 적정 호칭 지름으로 교체
	• Sensor 의 온도설정 범위가 맞지 않는다	• 적절한 Sensor로 교체
온도가 과도하게 상승한다	• 열교환기에 설치된 Trap의 용량이 부족하거나 Trap이 작동되지 않는다	• 확인후 Trap의 교체
	• 주변 온도가 설정온도보다 높다	• 주변 온도를 낮춘다
	• 온도의 설정이 잘못되었다	• 확인후 재 조정한다
	• 디스크와 시이트에 이물질의 유입 및 데미지 발생	• 이물질 제거 및 재연마 또는 교체
설정온도의 오차가 크다	• BY-PASS밸브의 누수	• 확인후 수리 또는 교체
	• 리드관 부분에서의 약품 Leak	• Heat sensor 교체
	• 압력조건이 맞지않다 (유체의 압력이 Sensor의 power보다 over시)	• Sensor의 power에 맞게 유체 압력을 낮춘다
	• Disc와 Guide부의 작동상태가 원활하지 않다	• 데미지 제거 및 재연마
설정온도의 오차가 크다	• 감지부의 설치 위치와 온도계의 위치가 격리되어 있다	• 가능한 감지부와 온도계의 설치 위치를 가까이 한다
	• 감지부의 끝단(조정행들) 부위가 지면쪽으로 향해 설치되어 있다	• 조정행들 부위가 수평기준 윗쪽으로 향하게 재설치 한다

자료 - CT10W, CT10T

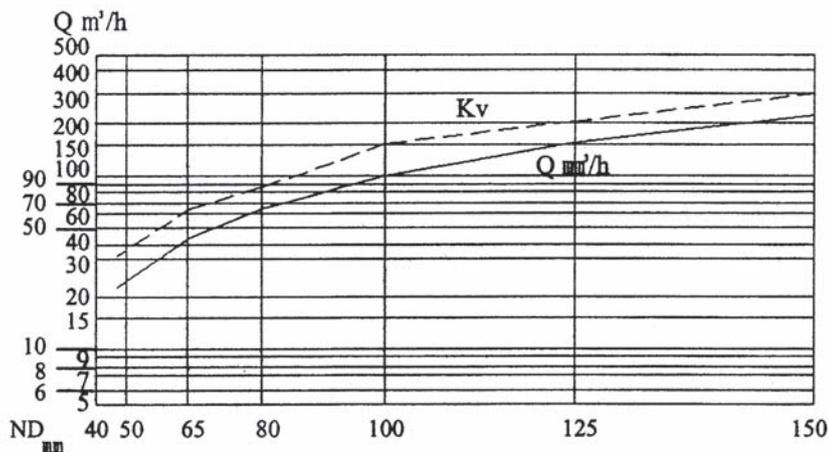
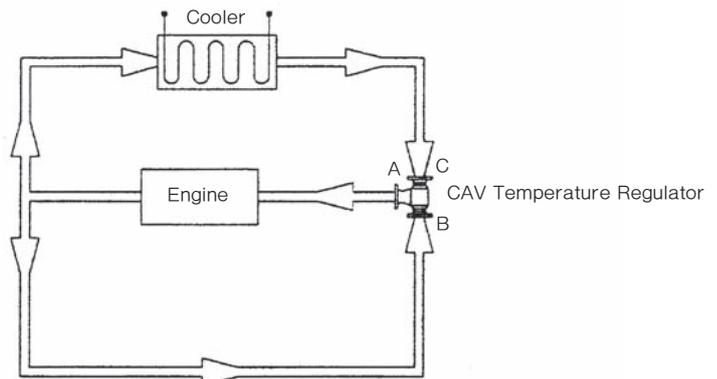
Instruction for Temperature Regulator

The temperature regulators of Type series CT10W,
described in this publication can be installed as follows :

as flow separator
for example, for the regulation of the
outlet temperature at the engine



as mixing valve
for example, for the regulation of the
inlet temperature at the engine



The necessary nominal diameter can be determined from the flow diagram shown here. In order to get the detailed data such as velocity of flow, valve characteristic, drag coefficient, pressure loss, etc., please make use of the data sheets specially available for each regulator size.

CAV Temperature Regulators of Type Series CT10W can be equipped as required with thermostats of the following temperature ranges (the temperature given first indicates the start of opening to path C ;

at the temperature given second path C is fully open and path B closed

| Temperature Range |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 20 ~ 30°C | 37 ~ 47°C | 57 ~ 66°C | 71 ~ 79°C | 82 ~ 93°C |
| 27 ~ 37°C | 39 ~ 50°C | 62 ~ 71°C | 74 ~ 82°C | 85 ~ 96°C |
| 32 ~ 41°C | 43 ~ 54°C | 66 ~ 74°C | 77 ~ 85°C | |
| 35 ~ 43°C | 51 ~ 60°C | 68 ~ 78°C | 79 ~ 88°C | |

Further temperature ranges on demand.

Thermostats of the same response temperature may therefore be used for any nominal diameter.

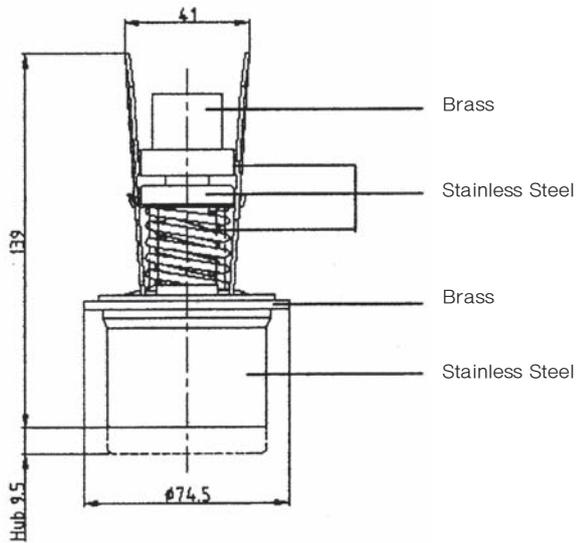
Type Series CT10W are equipped with thermostat, Series HWE temperature range. The four numbers in the middle of the thermostat part-number represents the index number, which you will find again in the order number.

D

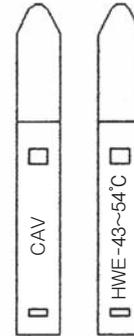
자료 - CT10W

Instruction for Temperature Regulator

Wax-Type Thermostat, Series HWE-xx-xx°C

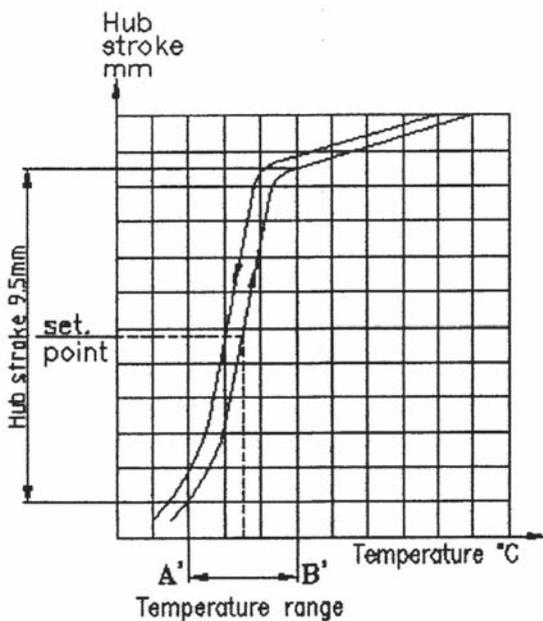


Marking of the Brackets(example)



Deliverable standard Temperature Ranges of HWE

Temperature Range	Tolerance	
	Plus	Minus
20-30°C	1.5°C	1.5°C
27-37°C	1.5°C	1.5°C
32-41°C	1.5°C	1.5°C
35-43°C	1.5°C	1.5°C
37-47°C	1.0°C	2.0°C
39-50°C	1.5°C	1.5°C
43-54°C	1.5°C	1.5°C
51-60°C	1.5°C	1.5°C
57-66°C	1.5°C	1.5°C
62-71°C	1.0°C	2.0°C
66-74°C	1.0°C	2.0°C
68-78°C	1.5°C	1.5°C
71-79°C	1.5°C	1.5°C
74-82°C	1.5°C	1.5°C
77-85°C	1.0°C	2.0°C
79-88°C	1.0°C	2.0°C
82-93°C	1.5°C	1.5°C
85-96°C	1.5°C	1.5°C



you should pay attention to the fact, that the volume flows over the path B and C of the regulating valve should be adjusted in this way that the pressure losses are commensurate. The opening cross sections on each path, depending on the throttling position, are thus not sufficient in order to determine the distribution of the flow. Only the connection with each drag coefficients makes out the parts of the total volume flow rate.

max. admissible temperature 150°C, independent of the respective temperature range.
Overstrokes will be caught up by an overstroke-spring

example

Thermostat-Part-Number, HWE-43~54°C, Temperature Range 43~54°C

Degree of Temperature A : opening start to the path C of the regulating valve

Degree of Temperature B : full opening of th path C with closed path B at same time

REMARK

SIZE	40&50A	65&80A	100A	125A	150A
Q'TY	1EA	2EA	4EA	6EA	8EA



Safety & Safety-Relief Valve

E

_ 안전밸브 & 릴리프밸브



Safety & Safety Relief Valve

정의 (관련규격 KS B6216, JIS B8210, ASME SEC.VIII)

(1) Safety valve

밸브에 작용하는 정압에 의해 순간적으로 작동하는 기능을 가진 압력 완화 장치이다. Steam, Gas 등 주로 폭발성 or 압축성 유체 등에 사용된다.

A safety valve is an automatic pressure-relieving device actuated by the static pressure upstream of the valve and characterized by rapid full opening or pop action. It is used for gas or vapor service. (In the petroleum industry it is used normally for steam or air)

(2) Relief valve

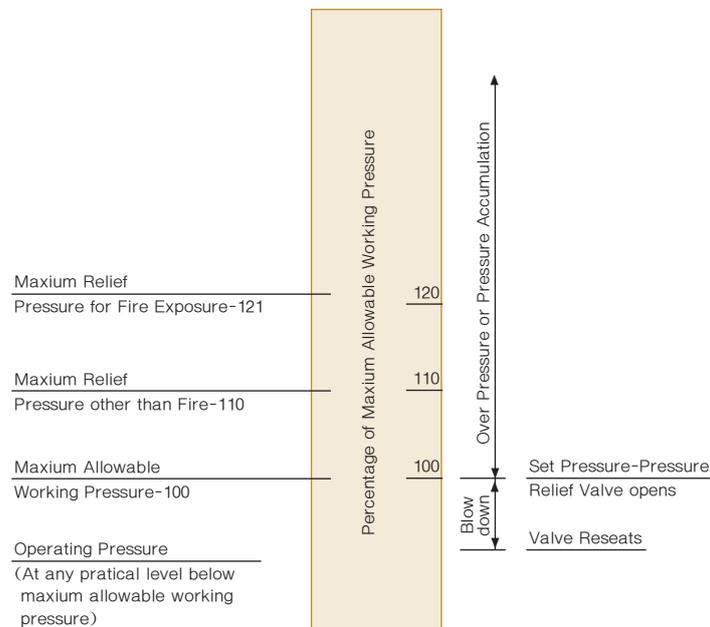
유체의 압력이 소정의 위치에 달했을 때 압력상승에 대응하여 자동 개폐기능을 가진 밸브로서 주로 액체의 압력상승 방지를 위하여 사용된다.

A relief valve is an automatic pressure-relieving device actuated by the static pressure upstream of the valve. The valve opens in proportion to the increase in pressure over the opening pressure. It is used primarily for liquid service.

(3) Safety-Relief valve

용도에 따라 Safety valve, Relief valve로 사용할 수 있는 겸용 밸브이다.

A safety-relief valve is an automatic pressure-relieving device suitable for use as either a safety or relief valve, depending on application. (In the petroleum industry it is normally used in gas and vapor service or for liquid.)



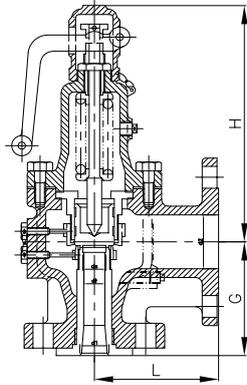
Relationship between various terms used in connection with single pressure-relieving valve installations (When set pressure is the maximum allowable working pressure)

CS10FL, CS10FC - for steam, air, liquid

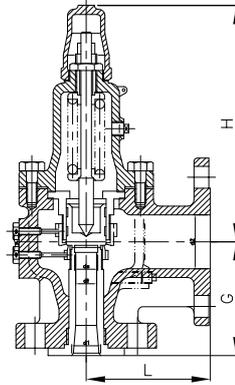
Full bore type

CONSTRUCTION

Lifting Lever 15 to 50
For Air, Steam

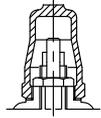


Lever Type

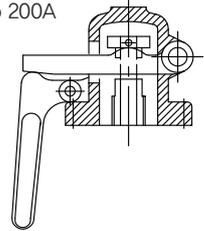


Close Type

Close Cap 15 to 200A
For Gas, Liquid



Lifting Lever 65 to 200A
For Air, Steam



SPECIFICATIONS

		CS10FL	CS10FC
Cap type		Open Type	Close Type
Applicable fluid		Steam, Water, Air, Liquid	
Applicable pressure		1~11kgf/cm ² g (0.1~1.1MPa)	
Applicable temperature		-5~220°C	
Hydro. test pressure		Set pressure×1.5 times	
End. connection	Inlet	JIS B8210 10K-RF, JIS B2212 10K-RF Flange	
	Outlet	JIS B2212 10K-RF Flange	
Option	Inlet	ANSI 150 LBS RF Flange	
	Outlet	ANSI 150 LBS RF Flange	

MATERIAL

Body & case	Cast bronze, Cast carbon steel, Cast stainless steel
Nozzle	Cast stainless steel or Stainless steel
Valve disc	Cast stainless steel or Stainless steel
Valve stem	Stainless steel
Adjust ring	Cast bronze or Stainless steel
Adjust screw	Stainless steel
Adjustable spring	Carbon steel

DIMENSIONS

unit : mm

NO of LIST	SIZE	SEAT DIA. ds	THROAT DIA. dt	LIFT I	CENTER to FACE		APPROX HEIGHT H	DRAIN HOLE PT	WEIGHT (kg)
					L	G			
1	15×25	13	11	2.8	90	85	200	-	7.5
2	20×25	18	15	3.8	90	85	200	-	8
3	25×40	22	19	4.8	115	105	220	1/4	12
4	25×50	22	19	4.8	115	105	220	1/4	13
5	40×50	36	30	7.5	130	125	310	3/8	23
6	40×65	36	30	7.5	130	125	310	3/8	24.5
7	50×80	45	38	9.5	140	140	340	3/8	31
8	65×100	58	49	12.3	160	155	450	1/2	44
9	80×100	71	61	15.3	175	170	510	1/2	56
10	80×125	71	61	15.3	175	170	510	1/2	59
11	100×150	88	76	19	210	195	580	1/2	82
12	125×200	111	95	23.8	230	225	700	3/4	145
13	150×200	134	115	28.8	250	230	780	3/4	209
14	200×250	170	146	36.5	280	275	840	3/4	310



Lever Type



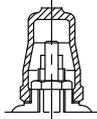
Close Type

E

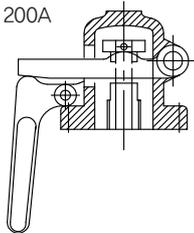
CS20FL, CS20FC - for steam, air, liquid

Full bore type

Close Cap 15 to 200A
For Gas, Liquid

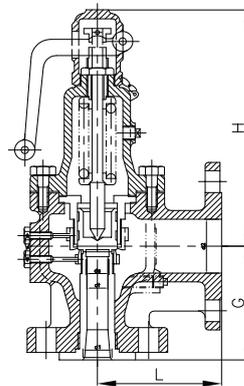


Lifting Lever 65 to 200A
For Air, Steam

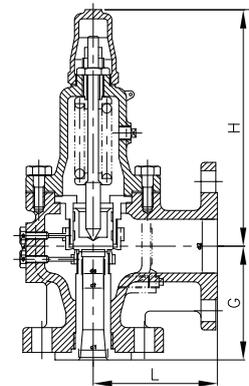


CONSTRUCTION

Lifting Lever 15 to 50
For Air, Steam



Lever Type



Close Type

SPECIFICATIONS

	CS20FL	CS20FC
Cap type	Open Type	Close Type
Applicable fluid	Steam, Water, Air, Liquid	
Applicable pressure	10~22kgf/cm ² g (1.0~2.2MPa)	
Applicable temperature	-5~250°C	
Hydro. test pressure	Set pressure × 1.5 times	
End connection	Inlet	JIS B8210 20K-RF, JIS B2214 20K-RF Flange
	Outlet	JIS B2212 10K-RF Flange
Option	Inlet	ANSI 300 LBS RF Flange
	Outlet	ANSI 150 LBS RF Flange

MATERIAL

Body & case	Cast carbon steel, Cast stainless steel
Nozzle	Stainless steel (Stellite weld)
Valve disc	Stainless steel (Stellite weld)
Valve stem	Stainless steel
Adjust ring	Stainless steel
Adjust screw	Stainless steel
Adjustable spring	Carbon steel

DIMENSIONS

unit : mm

NO of LIST	SIZE	SEAT DIA. ds	THROAT DIA. dt	LIFT l	CENTER to FACE		APPROX HEIGHT H	DRAIN HOLE PT	WEIGHT (kg)
					L	G			
1	15×25	13	11	2.8	90	85	200	—	7.5
2	20×25	18	15	3.8	90	85	200	—	8
3	25×40	22	19	4.8	115	105	220	1/4	12
4	25×50	22	19	4.8	115	105	220	1/4	13
5	40×50	36	30	7.5	130	125	310	3/8	23
6	40×65	36	30	7.5	130	125	310	3/8	24.5
7	50×80	45	38	9.5	140	140	340	3/8	33
8	65×100	58	49	12.3	160	155	450	1/2	44
9	80×100	71	61	15.3	175	170	510	1/2	59
10	80×125	71	61	15.3	175	170	510	1/2	62
11	100×150	88	76	19	210	195	580	1/2	85
12	125×200	111	95	23.8	230	225	700	3/4	152
13	150×200	134	115	28.8	250	230	780	3/4	213
14	200×250	170	146	36.5	280	275	840	3/4	315



Lever Type



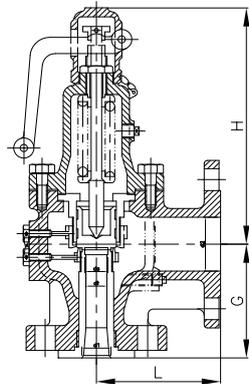
Close Type

CS30FL, CS30FC - for steam, air, liquid

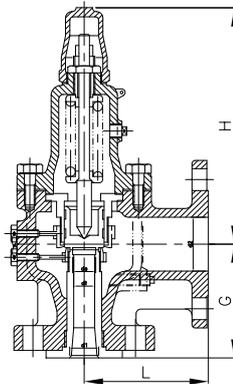
Full bore type

CONSTRUCTION

Lifting Lever 15 to 50
For Air, Steam

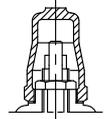


Lever Type

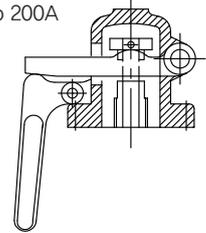


Close Type

Close Cap 15 to 200A
For Gas, Liquid



Lifting Lever 65 to 200A
For Air, Steam



SPECIFICATIONS

		CS30FL	CS30FC
Cap type		Open Type	Close Type
Applicable fluid		Steam, Water, Air, Liquid	
Applicable pressure		20~33kgf/cm ² g (2.0~3.3MPa)	
Applicable temperature		-5~250°C	
Hydro. test pressure		Set pressure × 1.5 times	
End. connection	Inlet	JIS B8210 30K-RF, JIS B2215 30K-RF Flange	
	Outlet	JIS B2212 10K-RF Flange	
Option	Inlet	ANSI 300 LBS RF Flange	
	Outlet	ANSI 150 LBS RF Flange	

MATERIAL

Body & case	Cast carbon steel, Cast stainless steel
Nozzle	Stainless steel (Stellite weld)
Valve disc	Stainless steel (Stellite weld)
Valve stem	Stainless steel
Adjust ring	Stainless steel
Adjust screw	Stainless steel
Adjustable spring	Carbon steel

DIMENSIONS

unit : mm

NO of LIST	SIZE	SEAT DIA.	THROAT DIA.	LIFT	CENTER to FACE		APPROX HEIGHT	DRAIN HOLE PT	WEIGHT (kg)
					L	G			
1	15×25	13	11	2.8	90	85	200	-	9
2	20×25	18	15	3.8	90	85	200	-	9.5
3	25×40	22	19	4.8	115	105	220	1/4	13.5
4	25×50	22	19	4.8	115	105	220	1/4	14.5
5	40×50	36	30	7.5	130	125	310	3/8	25
6	40×65	36	30	7.5	130	125	310	3/8	26.5
7	50×80	45	38	9.5	140	140	360	3/8	35



Lever Type

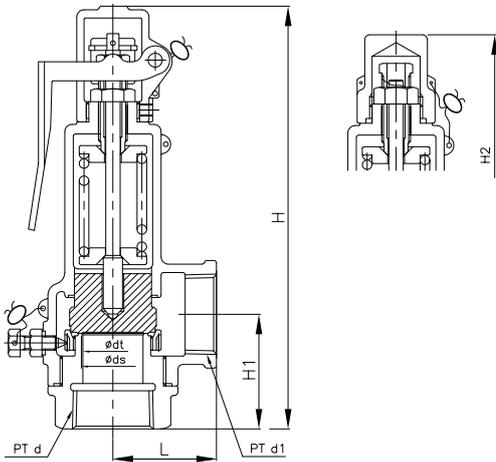


Close Type

CS10LS - for steam, air, liquid

Low lift type

CONSTRUCTION



SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Steam, Water, Air, Liquid
Applicable pressure	1~11kgf/cm ² g
Applicable temperature	-5~250°C
Hydro. test pressure	Set pressure × 1.5 times
End. connection	JIS PT Threaded

MATERIAL

Body & case	Cast bronze, Cast stainless steel
Valve Seat	Stainless steel
Valve disc	Stainless steel
Valve stem	Stainless steel
Adjust spring	Carbon steel

DIMENSIONS

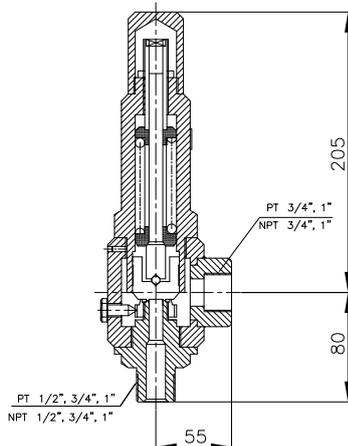
unit : mm

SIZE (IN×OUT)	dt	ds	L	H1	H	H2	PTd	PTd1
15A×20A	20.0	21.0	38.0	42.0	163.0	151.0	1/2"	3/4"
20A×20A	20.0	21.0	38.0	42.0	163.0	151.0	1/2"	3/4"
25A×25A	25.0	26.0	43.0	48.0	178.0	166.0	1"	1"
32A×32A	32.0	33.0	50.0	58.0	180.0	174.0	1-1/4"	1-1/4"
40A×40A	40.0	41.0	56.0	60.0	203.0	194.0	1-1/2"	1-1/2"

CS150LS - for air, liquid

Low lift type

CONSTRUCTION



SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Air, Water, Liquid
Applicable pressure	30~150kgf/cm ² g
Applicable temperature	-5~250°C
Hydro. test pressure	Set pressure × 1.5 times
End. connection	JIS PT Threaded, ANSI NPT Threaded

MATERIAL

Body & case	Stainless steel
Valve Seat	Stainless steel (Stellite weld)
Valve disc	Stainless steel (Stellite weld)
Valve stem	Stainless steel
Adjust spring	Carbon steel

자료 - 안전밸브 용어 설명

Data

용어	설명
(1) Relieving capacity (공칭분출량)	<ul style="list-style-type: none"> • 각각의 안전밸브에 대하여 보증하는 분출량 KS B6216(안전밸브 분출계수 측정방법) : 3. 2. 4(2)의 규정 또는 부속서의 규정에 따라 구한 양.
(2) Coefficient of discharge (공칭분출계수)	<ul style="list-style-type: none"> • 공칭 분출량에 적용하는 계수 KS B6216의 3. 2. 4(1)의 규정 또는 이와 동등 인정되는 방법에 의하여 구한다.
(3) Seat diameter (사이트 구멍지름)	<ul style="list-style-type: none"> • 밸브 몸체와 밸브 시트 자리와의 접촉면의 안지름
(4) Lift (양정)	<ul style="list-style-type: none"> • 밸브 닫힘 위치로부터 안전밸브의 분출 중의 밸브 열림 위치까지의 밸브 몸체 또는 밸브대의 축 방향의 이동량, 즉 밸브의 Seat 면에서 Disc의 상승 거리
(5) Throat diameter (목부 지름)	<ul style="list-style-type: none"> • 유체 취입구로부터 밸브 자리면에 이르는 노즐의 제일 협소한 부분의 안지름
(6) Seat area	<ul style="list-style-type: none"> • 밸브 자리면의 면적
(7) Discharge area (분출면적)	<ul style="list-style-type: none"> • 공칭분출량의 계산에 사용되는 면적으로서 안전밸브를 통과하는 유량을 결정하는 부분의 면적
(8) Pressure (압력)	1. Start-to-leak pressure (분출개시압력) : 안전밸브가 분출을 시작할 때의 압력으로 출구측에 미량의 유출이 있을 때 입구측에 걸리는 압력
	2. Opening pressure (Set Pressure = 분출압력) : 안전밸브가 작동하여 유체가 분출할 때의 입구측에서의 압력으로 계측할 수 있는 정도의 양정(Lift)을 갖거나, 배출상태를 확인할 수 있는 상태에서의 입구측에 걸리는 압력 * Simmer : 안전밸브가 작동 직전에 압축 유체의 청각적 혹은 시각적 흐름
	3. Relieving pressure (Opening pr overpressure) – 공칭분출량 결정압력 : 안전밸브의 공칭용량을 결정하는 기준압력으로서 토출압력 이상의 규정압력 (Note)에 달하여 연속적으로 토출할 때 입구측에 걸리는 최대 압력 * Note : 공칭용량 결정압력 (Kg/cm ²) a. 특별한 지정이 없는 경우 최고사용압력 1kgf/cm ² g를 넘는 경우 = 토출압력(Opening pressure)×1.03 b. 최고사용압력 1kgf/cm ² g 이하일 때 = 토출압력(Opening pressure)+ 0.2kgf/cm ² g
	4. Closing pr & Reseat pr (토출정지압력) : 안전밸브의 작동이 정지하여 실질적으로 Lift가 0가 되었을 때 입구측에 걸리는 압력
	5. Blowdown pr (분출차의 압력) : 토출압력과 토출정지 압력과의 차
	6. Seal-off pr (밀폐압력) : 안전밸브가 정지하여 출구측에 미량의 유출도 없을 때 입구측에 걸리는 압력
	7. Accumulation pressure (축적압력) – API RP520 Part1 2.2.10 : Pressure relief가 방출하는 동안 용기의 최대허용 작동압력 이상으로 압력이 증가 (압력-% 또는 lb/in ² 으로 나타낸다)하는 상태를 말한다.
	8. Over pressure (과압) – API RP 520 Part1 2.2.11 : 조절장치의 Set pressure 이상으로 압력이 증가되는 상태를 말한다. 용기의 최대허용 작동압으로 Setting 될 때 축적(Accumulation)과 같은 의미로 본다.
	9. Back pressure (배압) : Safety valve의 출구측에 작용하는 압력 a. 안전밸브가 분출했을 때 배기측(출구측)의 저항에 의하여 안전 Valve의 출구측에 생기는 압력 (Built-up Back Pressure) b. 안전밸브가 분출하기 이전에 이미 배기측에 존재하는 압력 (Superimposed Back Pressure)

자료 - KSB 6216 증기용 안전밸브 규정

Data

형식

안전밸브의 형식은 유량을 제어하는 기구 및 밀폐구조의 유무에 따라 다음과 같이 구분한다.

형식의 기호	유량 제한 기구	밀폐 · 개방의 구분
A	양정식 : 안전밸브의 양정이 디스크시이트 구멍지름의 1/40 이상 1/4 미만의 것으로서 디스크가 열렸을 때의 디스크시이트 구멍의 유체 통로의 면적이 최소인 것	밀 폐
B		개 방
C	전량식 : 디스크시이트 구멍지름이 목부지름의 1.15배 이상인 것. 디스크가 열렸을 때의 디스크시이트 구멍의 유체통로의 면적이 목부면적의 1.05배 이상으로 안전밸브의 입구 및 관대의 유체통로의 면적은 목부 면적의 1.7배 이상이어야 한다.	밀 폐
D		개 방

분출압력의 허용차

- (1) 증기용 스프링 안전밸브의 분출압력의 허용차는 다음과 같다.
- (2) 가스용 스프링 안전밸브의 허용범위는 설정압력 이상으로서, 더구나 설정압력의 1.1배 미만으로 한다.

단위 : kgf/cm²(MPa)

설 정 압 력	허 용 치
5(0.5) 미만	± 0.14 (0.014)
5(0.5) 이상 23(2.3) 미만	± (설정압력의 3%)
23(2.3) 이상 70(7.0) 미만	± 0.7 (0.07)
70(7.0) 이상	± (설정압력의 1%)

단, 보일러 이외의 증기용 안전밸브의 분출압력 허용차는 설정압력의 ±3% (최소값 ±0.14kgf/cm²)으로 한다.

분출차의 압력

- (1) 증기용 스프링 안전밸브의 분출강하는 분출압력에 의하여 다음과 같이 한다.

단위 : kgf/cm²(MPa)

분 출 압 력	분출차의 압력
4(0.4) 이하	0.3(0.03) 이하
4(0.4)를 초과하는 것	분출압력의 7% (4% 이하)

비고 : 당사자간의 협정에 따라, ()내의 숫자로 할 수가 있다.

단, 관류보일러, 재열기 배관 등에 사용하는 증기용 안전밸브의 분출압력이 3kgf/cm²를 넘는 경우는 설정압력의 10% 이하로 할 수 있다.

- (2) 가스용 스프링 안전밸브 분출차의 압력은 분출압력 혹은 설정압력에 의하여 각기 다음과 같이 한다.

단위 : kgf/cm²(MPa)

설 정 압 력	분출차의 압력	
	디스크시이트면에 소프트시트를 사용하지 않은 것	디스크시이트면에 소프트시트를 사용한 것
2(0.2) 이하	0.3(0.03) 이하	0.5(0.05) 이하
2(0.2)를 초과하는 것	설정압력의 15% 이하	설정압력의 25% 이하

비고 : 소프트시트란 디스크시이트면에 합성수지 등을 사용한 것을 말한다.

자료 - 적용 범규 용량 계산식

Data

BASIC FORMULA

적용범규 및 규격	계산식	기호 설명
KS B 6216 JIS B 8210 (Steam)	$W = 0,5145 \times A \times (1,03P+1) \times K \times 0,9 \times C$	<ul style="list-style-type: none"> • W = Relieving Capacity (Kg/Hr) • A = Effective Discharge (0,785Dt²) (mm²) Dt = Throat Diameter (mm) • P = Setting Pressure (Kgf/cm²G) • K = Coefficient of discharge (0,864) • C = Superheat Correction Factor (Sat. Steam = 1,0)
ASME SEC.VIII (Gas, Vapor)	$W = C' \times K \times A \times P_1 \times \sqrt{\frac{M}{T \times Z}} \times 0,9$ <p>(Free Air)</p> $NM^3/Hr = \frac{22,4}{M(28,967)} \times Kg/Hr$	<ul style="list-style-type: none"> • W = Relieving Capacity (Kg/Hr) • A = Effective Discharge (mm²) A = 0,785Dt² (for full bore type) A = 3,14DL (for lift type) Dt = Throat Diameter (mm) D = Seat Diameter (mm) L = Lift of safety valve (mm) • P₁ = (Set Pressure × 1,1) + atm, Pr (Kgf/cm²abs) • T = Absolute Temp (°K) • K = Coefficient of discharge (0,864) • M = Molecular (28,967, for air) • C' = Constant for gas or vapor which is a function of the ratio specific heat (2,65, for air) • Z = Compressibility factor (1,0)
API RP520 (Liquid)	$Q = \frac{84 \times A \times K \times K_p \times K_w \times K_v \times \sqrt{1,25P - P_b}}{\sqrt{G}}$ <p>× 60/1000(M³/Hr)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Q = Relieving Capacity (M³/Hr) • A = Effective Discharge Area (mm²) A = 0,785Dt² (Lift over 1/4 valve diameter, for full bore type) Dt = Throat Diameter P = Set Pressure (Kgf/cm²G) D = Seat Diameter • P_b = Back Pressur (Kgf/cm²G) • K = Coefficient of discharge (0,62) • K_p = Capacity Correction Factor Due to Over Pressure 10% (0,6) • K_w = Capacity Correction Factor Due to Back Pressure (1,0) • K_v = Capacity Correction Factor for Viscosity (1,0) • G = Specific Gravity (Water = 1,0)

자료 – 안전밸브 허용 누설량

Data

COMMERCIAL SEAT TIGHTNESS OF SAFETY RELIEF VALVES WITH METAL-TO-METAL SEATS

SCOPE

This standard describes a method of determining seat tightness of safety relief valve as covered in API Standard 526 : *Flanged Steel Safety Relief Valves for Use in Petroleum Refineries*.

The maximum acceptable leakage rates are defined for commercial safety relief valves with metal-to-metal seats for set pressures up to 6000 pounds per square inch gage (41 megapascals).

If greater tightness is required, it can be supplied but must be specified on the purchase order or inquiry.

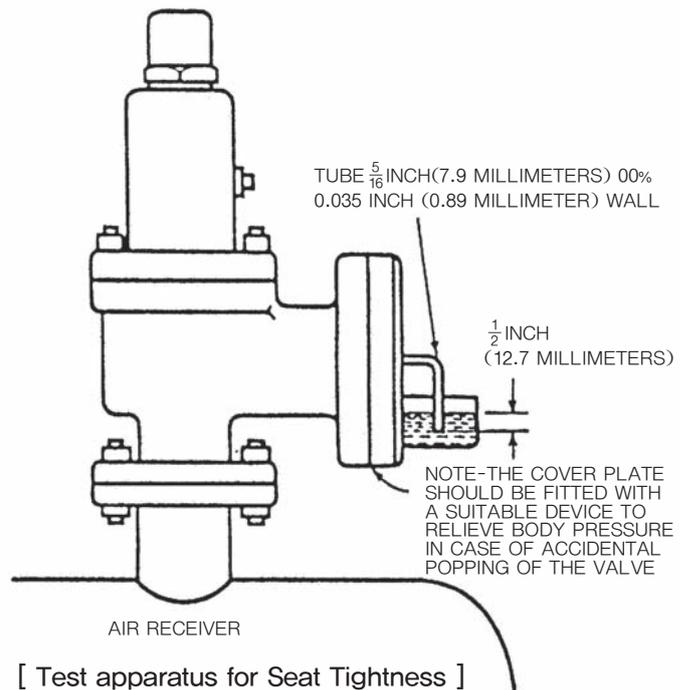
There is no standard for screwed valves similar to API Standard 526, therefore, tightness criteria are determined by agreement between the purchaser and the vendor.

TEST APPARATUS

A typical test arrangement for determining seat tightness for safety relief valves is shown in Figure 1.

Leakage measurement shall be made with use of a 5/16 inch (7.9 millimeter) OD tubing with 0.035 inch (0.89 millimeter) wall.

The tube end shall be cut square and smooth. It shall be parallel to and 1/2 inch (12.7 millimeter) below the surface of the water.



PROCEDURE

With the valve mounted vertically, as shown in Figure 1, the leakage rate in bubbles per minute shall be determined.

[Leakage Rates for Safety Relief Valves for Set Pressures to 1000 Pounds per Square inch Gage (6.9 Megapascals) at 60°F (15.6°C)]

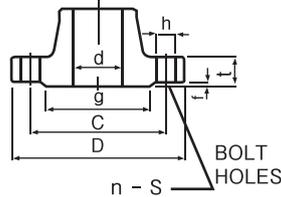
Type of Valve	Manufacturer's Orifice Size	Maximum Leakage Rate	Approximate Leakage Rate	
		Bubbles per Minute	Standard Cubic Feet per 24 Hour	Standard Cubic meter per 24 Hour
Conventional	F and smaller	40	0.60	0.017
	G and larger	20	0.30	0.0085
Balanced bellows	F and smaller	50	0.75	0.021
	G and larger	30	0.45	0.013

Note : The cover plate should be fitted with a suitable device to relieve body pressure in case of accidental popping of the valves.

자료 - KSB 6216 전량식 안전밸브 플랜지 규격

Data

전량식 안전밸브 입구측 플랜지 규격표



5. 10. 16.
JIS 20. 30. 40. 63K

단위 : mm

플랜지의 호칭압력(기호)	호칭 지름	플랜지				볼트 구멍		볼트나사의 호칭	
		D	t(최소)	f	g	c	수		h
10k	20	125	18	1	67	90	4	19	M 16
	25	135	20	2	76	100	4	19	M 16
	32	140	20	2	81	105	4	19	M 16
	40	155	20	2	96	120	8	19	M 16
	50	175	22	2	116	140	8	19	M 16
	65	200	24	2	132	160	8	23	M 20
	80	210	24	2	145	170	8	23	M 20
	(90)	225	26	2	160	185	8	23	M 20
	100	270	26	2	195	225	8	25	M 22
	125	305	28	2	230	260	12	25	M 22
150	350	30	2	375	305	12	25	M 22	
200	430	34	2	345	380	12	27	M 24	
16k	20	125	20	1	67	90	4	19	M 16
	25	135	20	2	76	100	4	19	M 16
	32	140	22	2	81	105	4	19	M 16
	40	155	22	2	96	120	8	19	M 16
	50	175	24	2	116	140	8	19	M 16
	65	200	26	2	132	160	8	23	M 20
	80	210	28	2	145	170	8	23	M 20
	(90)	225	28	2	160	185	8	23	M 20
	100	270	30	2	195	225	8	25	M 22
	125	305	32	2	230	260	12	25	M 22
150	350	34	2	275	305	12	25	M 22	
200	430	38	2	345	380	12	27	M 24	
20k	20	130	20	1	70	95	4	19	M 16
	25	140	22	2	80	105	4	19	M 16
	32	160	22	2	90	120	4	3	M 20
	40	165	22	2	105	130	8	19	M 16
	50	200	26	2	130	160	8	23	M 16
	65	210	28	2	140	170	8	23	M 20
	80	230	30	2	150	185	8	25	M 22
	(90)	240	32	2	160	195	8	25	M 22
	100	275	36	2	195	230	8	25	M 22
	125	325	38	2	235	275	12	27	M 24
150	370	42	2	280	320	12	27	M 24	
200	450	48	2	345	390	12	33	M 30×3	
30k	20	130	22	1	70	95	4	19	M 16
	25	140	24	2	80	105	4	19	M 16
	32	160	24	2	90	120	4	23	M 20
	40	165	26	2	105	130	8	19	M 16
	50	200	30	2	130	160	8	23	M 20
	65	210	32	2	140	170	8	23	M 20
	80	230	34	2	150	185	8	25	M 22
	(90)	250	36	2	165	205	8	25	M 22
	100	300	40	20	200	250	8	27	M 24
	125	355	44	2	240	295	12	33	M 30×3
150	405	50	2	290	345	12	33	M 30×3	
200	475	56	2	355	410	12	33	M 30×3	
40k	20	140	27	1	70	100	4	23	M 20
	25	150	30	2	80	110	4	23	M 20
	32	175	32	2	90	130	4	23	M 22
	40	185	34	2	105	145	8	23	M 20
	50	220	38	2	130	175	8	25	M 22
	65	230	40	2	140	185	8	25	M 22
	80	255	42	2	150	205	8	27	M 24
	(90)	270	44	2	165	220	8	27	M 24
	100	325	50	2	200	265	8	33	M 30×3
	125	365	54	2	240	305	12	33	M 30×3
150	425	60	2	290	360	12	33	M 30×3	
200	500	68	2	355	430	12	39	M 36×3	

비고 : () 안의 호칭 지름은 되도록 사용하지 않는 것이 바람직하다.

E

자료 - 공기 및 가스의 물리적 성질

Data

유체의 종류	분자식	분자량 M	단열 지수 Cp/Cv K	임계 온도 Tc (°K)	임계 압력 Pc (kgf/cm ² g)	액체	
						비중 G	온도 °C
ACETYLEN	C ₂ H ₂	26.04	1.26	308.7	63.7	-	-
AIR		28.96	1.40	132.5	38.4	-	-
AMMONIA	NH ₃	17.03	1.31	405.6	116.9	0.817	-79
ARGON	Ar	39.95	1.67	150.8	50.4	1.650	-233
BENZENE	C ₆ H ₆	78.12	1.12	562.8	50.6	0.879	20
ISO-BUTANE	iso-C ₄ H ₁₀	58.13	1.10	408.2	37.7	0.557	20
n-BUTANE	n-C ₄ H ₁₀	58.13	1.09	425.5	38.2	0.579	20
CARBON DISULFIDE	CS ₂	76.14	1.21	549.2	78.0	1.263	20
CARBON ACID GAS	CO ₂	44.00	1.29	304.2	77.8	0.101	-37
CARBON MONOXIDE	CO	28.01	1.40	133.0	36.9	0.814	-194
CHLORINE	Cl ₂	70.91	1.36	417.2	79.8	1.560	-34
CYCLOHEXANE	C ₆ H ₁₂	84.16	1.09	481.6	41.4	0.779	20
n-DECANE	n-C ₁₀ H ₂₂	142.29	1.03	618.4	21.7	0.737	15.6
ETHANE	C ₂ H ₆	30.37	1.19	305.4	49.9	0.546	-88
ETHYL ALCOHOL	C ₂ H ₅ OH	46.07	-	516.2	65.0	0.789	20
ETHYLENE	C ₂ H ₄	28.05	1.24	282.7	51.9	0.566	-102
HELIUM	n-CH ₃ (CH ₂) ₅ CH ₃	4.00	1.66	5.3	5.4	-	-
n-HEPTANE	n-C ₇ H ₁₆	100.21	1.05	540.2	27.8	-	-
n-HEXANE	n-C ₆ H ₁₄	86.18	1.06	507.7	30.9	0.659	20
HYDROCHLORIC ACID	HCl	36.46	1.41	324.7	86.0	-	-
HYDROGEN	H ₂	2.02	1.41	33.2	13.5	0.079	-253
SULFURETED HYDROGEN	H ₂ S	34.08	1.321	373.6	93.4	-	-
METHANE	CH ₄	16.04	1.31	190.9	48.0	0.415	-164
METHYL ALCOHOL	CH ₃ OH	32.04	1.20	512.6	81.8	0.792	20
METHYL CHLORIDE	CH ₃ Cl	50.49	1.20	416.3	68.8	0.952	0
NITROGEN	N ₂	28.01	1.40	126.3	35.4	1.026	-252
NITROUS OXIDE	N ₂ O	44.01	1.30	309.3	75.4	1.226	-89
n-NONAN	n-CH ₃ (CH ₂) ₇ CH ₃	128.26	1.04	594.7	23.5	0.718	20
OXYGEN	O ₂	32.00	1.40	154.7	52.2	1.426	-252
n-PENTANE	n-CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₃	72.15	1.07	470.1	34.2	0.631	15.6
n-PROPANE	n-CH ₃ CH ₂ CH ₃	44.11	1.13	370.0	43.5	0.585	-45
STEAM	H ₂ O	18.02	1.33	647.1	225.8	1.000	4
SULPHUR DIOXIDE	SO ₂	64.06	1.29	593.6	43.1	0.906	20
TOLUENE	C ₆ H ₅ CH ₃	92.15	1.09	593.6	43.1	0.866	20
PROPYLENE	CH ₃ CHCH ₂	42.08	1.15	365.1	46.9	0.609	-47
OCTANE	C ₈ H ₁₈	114.00	1.05	-	-	-	-

자료 - 안전밸브 시방서

Inspection Manual

구조와 기능

C.A.V의 안전밸브는 스프링 하중에 의한 직접적인 방식이며 밸브의 작동은 다음과 같다.

- (1) 밸브의 상부로 향하는 압력(디스크를 올리려는 힘)이 비정상적으로 상승하거나 Setting Pr까지 도달하면 그 힘은 균형상태의 스프링 힘 과 디스크 하부에서의 힘의 균형이 무너져 스프링을 위로 밀게 하여 밸브 디스크가 신속히 위로 들려져 최소의 틈(opening)을 만든다.
- (2) 초기 틈새로 부터 배출되어 나오는 증기나 가스는 적당하게 조절된 하부 Control Ring에 의해 안내되어 정적 및 동적압력을 밸브디스크에 적용시켜서 밸브 디스크는 들어 올려지며 그런 다음 밸브는 유체의 방출(Discharge)을 시작한다.
- (3) Full Bore Type의 경우 초기방출구로 쏟아져 나온 유체는 상부 Control Ring을 통해 하부방향으로 굴절(Deflection)되며 이 굴절은 두개의 Ring 사이에서 발생된 압력과 마찬가지로 Valve Disc를 더 높은 위치로 들어 올리기 위해 Valve Disc의 면에 작용한다.
- (4) Low Lift Type은 상부 Control Ring이 없기 때문에 유체는 밸브디스크 하부면과 하부 Control Ring으로 형성된 Chamber를 통해 조절되며 밸브디스크는 정적 및 동적압력에 의해 들려진다.
- (5) 각각의 경우에서 완전한 열림은 설정압력 (Setting pr)의 3% 초과압력에서 이루어 진다.

설 치

입구측 배관

- (1) 안전밸브는 압력용기에 또는 유체의 흐름을 원활히 해줄 수 있는 짧은 연결부에 수직으로 직접 설치하는 것이 좋다.
Round 또는 경사진 설비가 안전밸브 앞에 공급될 수 있는 곳에서는 한단계 큰 치수나 Fitting류가 사용되어 지는 것이 장려된다.
- (2) 밸브들을 장치에 취부한 때 때때로 심하게 손상되는데 이것은 배관라인 연결부를 청결히 하지 못해서이다.
- (3) 밸브가 설치되기 전에 보일러, 압력용기, 입구측 배관, 그리고 연결부는 항상 청결히 유지하여야 한다.

출구측 배관

- (1) 출구측의 배압(Back pr)을 최소로 줄이기 위해 방출관의 길이나 굽힘수를 최소화 하여야 한다. 특히 소음기가 사용될 때 배출관이 길어지는 경향이 있으며 따라서 큰 압력강하를 준다는 것을 주의하여야 한다. 방출로 인한 압력강하는 설정압력의 10%를 초과할 수 없다는 것이 권고된다.
- (2) 방출관의 무게가 언제든지 밸브 몸통에 작용할 수 있도록 설치 되어져야 한다. 관의 팽창에 의해 야기되는 밸브에 대한 응력을 피하기 위해 방출관에 대한 충분한 유연성을 갖도록 하는 것은 필수적이다.

자료 - 안전밸브 시방서

Inspection Manual

조정

Safety Valve는 출고 전 공장에서 조절되어 진다.
그러나 설치될 때 배출관의 상태, 배출용량의 양, 그리고 다른 요인들 때문에 작동시 약간의 변동을 보인다.

(1) 인도시 조절의 표준 위치 (참고)

Ring 조정위치		Full bore type	Lower lift type
Lower ring의 위치	Set screw 상면에 표시된 (Stamp)값에 따라 조정	접촉 (Touching)으로부터 3~5 Notches 아래로	Touching으로부터 2~3 Notches 아래로
Upper ring의 위치	Upper ring의 하면과 Lower ring의 상면이 같은 Level이 되는 곳에 위치	Lower ring의 상면이 Upper ring의 하면에 의해 숨겨진 곳에서의 위치	

(2) 일반적인, 개괄적인 조정

조정 항목	Description
Popping Pressure	<ol style="list-style-type: none"> 1. Popping Pressure가 낮을 때 Spring 조절 볼트를 오른쪽으로 돌려라. 2. 압력이 높을 때는 볼트를 반시계 방향으로 돌려라. 3. 조정 후 항상 Lock nut로 볼트를 고정시켜야 한다. 4. Simmer (안전밸브가 작동 직전에 압축유체의 청각적 혹은 시각적 흐름)가 존재할 때 Lower Ring을 1 Notch 오른쪽으로 올려라.(Lower ring을 Valve disc와 접촉되도록 Set 하지 말 것.)
Blow down series 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Blow down이 요구치 보다 약간 (2~3%) 클 때: Upper ring을 한번에 3~5 Notch 올려라.(Notch를 오른쪽으로 민다.) 2. Blow down이 1의 경우보다 클때 : Back pressure 조절 cock를 요구치 보다 2~3% 길게 잠궜라. 그런 다음 Upper ring을 한번에 3~5 Notches 올려라. 3. Blow down이 너무 짧을 때 : Upper ring을 한번에 3~5 Notches 낮추어라.(Notches를 왼쪽으로 민다)
Blow down series 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Blow down이 요구치 보다 길 때 : Upper ring을 한번에 10~15 Notches 올려라.(Notch를 오른쪽으로 민다.) 2. Blow down이 요구치 보다 약간 길 때 : Upper ring을 한번에 3~5 Notches 올려라. (Notch를 오른쪽으로 민다.) Back pressure 조절 또는 Back pressure throttle valve가 있는 경우에는 Upper ring의 정교한 (3~50 Notches) 조절 대신에 Cock 또는 Valve를 약간 잠궜라.)
Blow down series 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 요구치 보다 길 때 : Lower ring을 한번에 1 Notches 낮추어라. (Notch를 왼쪽으로 민다.) 2. 요구치 보다 짧을 때 : Lower ring을 한번에 1 Notches 올려라. (Notch를 오른쪽으로 민다.) (Lower ring을 Valve disc와 접촉되게 Set 하지 말 것.)

자료 - 안전밸브 시방서

Inspection Manual

고장의 발견수리 및 대응조치

(1) Leakage

Leakage의 가장 빈번한 원인은 Valve의 Seat 손상과 이물질의 흡수다. 이러한 경우 Lever를 끌어 당겨 시트 디스트에 달라붙은 이물질을 불어서 배출 시켜라. 만약 Leakage가 멈추지 않는다면 Seat가 손상된 것이 틀림없으므로 이런 때는 수리가 필요하다.

(2) 부적당한 Popping pressure

만약 Safety valve가 지정된 압력에서 작동하지 않는다면 주원인은 Disc 또는 Disc guide 사이에 찌꺼기(sludge)나, 녹(scale) 또는 Stem의 굽힘으로 인한 Spring 하중의 변화가 발생되었기 때문이다. 이 경우 Cleaning 또는 이물질이 없는 곳에서 안전밸브를 수리하여야 한다.

(3) 불안정한 작동

불안정한 작동은 가끔 오조정 (Mis-adjustment)에 의해 발생된다. 다음 불안정한 작동상태와 그 대책방안을 나타낸다.

1. Chattering

이것은 Disc가 반복적으로 Seat에 접촉되는 동안 Valve lift 내에서의 급속한 왕복 직선운동이다.

2. Hunting

이것은 Disc가 마치 Seat를 격렬하게 때리는 것처럼 Disc가 작동 중 격렬한 수직운동을 반복하는 상태이다. 이것은 흔히 Safety valve의 Inlet와 배출면에 연결된 Piping에서의 많은 유량제한이 있을 때 또는 Blow down이 지나치게 짧을 때 발생한다. 이 경우 조절 Cock 또는 Throttle을 열든지 또는 Blow down 압력이 증가되도록 Upper ring을 밑으로 낮추어야 한다.

3. Fluttering

이것은 Disc가 Seat와 접촉되지 않는 Valve lift 내에서의 비정상적인 왕복운동이다.

이것은 Valve lifting power (Valve 압력)에 대한 상대부분의 불균형의 원인이다. 이 경우 Valve lifting power를 증가시키기 위해 Upper ring을 낮추어라.

분해

Safety valve를 분해하기 전에 압력용기 내에 어떠한 압력도 존재해 있지 않음을 확인하여야 한다.

이 목적(No pressure)을 위해 Valve body에 Yoke 또는 Bonnet를 연결하는 Bolt & Nut를 약간 풀고(느슨하게 하고) 상부 조립부를 약간 들어 올려준다. 용기에 남아있던 유체는 Valve seat를 통해 분출될 것이다. 구성요소의 분해순서에 대해서는 도면을 참조하라.

상부조립부를 제거할 때 스프링 조절 Bolt의 상부 부분에 Pipe 또는 Nut를 올려 놓아라.

Valve spindle은 Spring의 힘 때문에 분해에 방해받으면서 상부 조립부는 Valve Body로부터 분해가 쉽게 이루어지며 주요 Trim의 분해는 도면을 참조하여야 한다.

자료 – 안전밸브 시방서

Inspection Manual

수리 및 Lapping

실제로 필요한 주요수리 작업은 Disc와 Nozzle or Seat Lapping 작업이며 절차는 다음에 따른다.

(1) Lapping 혼합물의 종류

No.1 : Compound No.200을 증유와 혼합하여 Cream 형태로 반죽한 것.

No.2 : Compound No.800을 Cream과 액체 상태의 형태로 반죽.

No.3 : Compound No.4000을 Cream과 액체 상태의 형태로 반죽.

(1) Lapping 과정

1. No.1 Lapping compound를 Lapping block의 표면을 얇게 칠하라. 큰 흠집을 제거하기 위해 Lapping block을 타원형으로 움직여라.
2. No.2 Lapping compound를 사용하여 Scratches의 크기를 작게 하게 하기 위해 1과 같은 방법으로 Lapping 하라.
3. No.3 Lapping compound로 마무리 Lapping 작업을 1과 같은 방법으로 행한다.
4. 마지막으로 No.3 Lapping compound를 사용하여 Valve disc와 Valve seat를 상호 Lapping하여 마무리 한다.
상호 Lapping은 Valve disc와 seat를 가볍게 돌리거나 전도(Reversing)함으로서 이루어진다. Turning과 Reversing 운동의 폭은 5~10mm이며 상호 Lapping을 너무 오래 계속하는 것은 좋지 않다. 만약 너무 오래 계속된다면 Seating의 바깥면은 무디게 된다. Lapping이 손으로 하기에 무겁게 느껴지면 정지하여야 한다.

(2) Washing

Lapping 후 Valve seat나 Disc가 완전하게 Lapping compound가 제거될 수 있도록 Cleaning oil, 또는 액체로 Disc 및 Seat를 주의깊게 Washing 하여야 한다.

(3) Lapping부의 검사

Lapping부의 검사는 궁극적으로 어렵다. 따라서 다음방법에 따라 시행하라.

Lapped surface(면)을 가볍게 하라. 만약 선명함이 전면에서 고르다면 Lapping은 완전한 것이며 어두운 부분이 있다면 그 Lapping은 불완전 한 것이다.

재결합

재조립은 분해의 역순을 따른다.특히 다음사항에 주의를 필요로 한다.

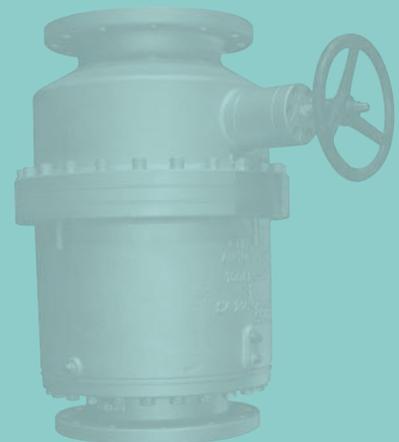
- (1) Bonnet나 Yoke, Bolt를 조이기 위한 Nuts는 고르게 대각방향으로 교대로 조여야 한다.
- (2) 정확하게 Valve Spindle의 끝은 Valve disc의 Center 부분에 맞추어라.
- (3) Valve disc와 Seat의 Lapped surface(면)을 손상하거나 더럽히지 않도록 신경을 써야 한다.



Atmospheric Pressure Relief Valve (Water Seal Type)

— 대기릴리프밸브

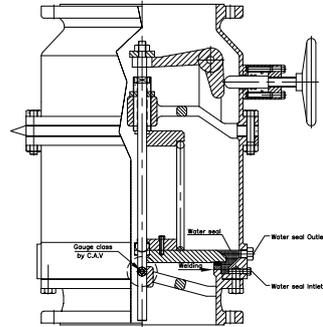
F



CWSV - for steam / vapor

대기 릴리프 밸브(Atmospheric Relief Valve)는 Turbine, Condenser 등의 중요하고, 고가장비의 자동보호기능을 수행하는 안전장치용 밸브이다.

CONSTRUCTION



SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Vapor / Steam
Type	Water Seal
Applicable pressure	1.2kgf/cm ² abs
Set pressure	Max. 1.7kgf/cm ² abs
Applicable temperature	Max. 120°C
Air leakage test	2.0kgf/cm ² abs
End. connection	ANSI 150 LBS-RF

MATERIAL

Valve housing	Cast carbon steel, Cast stainless steel
Valve seat	Stainless steel
Valve disc	Stainless steel
Seal seal	EPDM
Gasket	Asbestos free
Spring	Carbon steel
Valve size	6"~36"

ATMOSPHERIC RELIEF VALVE SIZES

unit : inches

Maximum Steam Flow Pounds Per Hour	For Protection*	For Maximum Non-Condensing Operation*
Up to 7,500	6	8
7,501 to 11,800	8	10
11,801 to 17,000	8	12
17,001 to 20,000	8	14
20,001 to 23,100	10	14
23,101 to 30,200	10	16
30,201 to 38,200	12	18
38,201 to 45,000	12	20
45,001 to 47,200	14	20
47,201 to 62,000	14	24
62,001 to 68,000	16	30
82,001 to 106,000	18	-
106,001 to 120,100	18	-
120,001 to 170,000	20	-
170,001 to 250,000	24	-
250,001 to 380,000	30	-
380,001 to 550,000	36	-

*The sizes listed "For Protection" are normally used under ordinary condensing operation and are for general reference only. If it is desired to operate the turbine temporarily non-condensing at its maximum non-condensing capacity, the sizes listed under "For Maximum Non-Condensing Operation" should be used. Actual design conditions, i.e., flow, relieving pressure should be established by the Purchaser and condenser Manufacturer. The valve relieving capacity and design should be certified by the valve supplier.



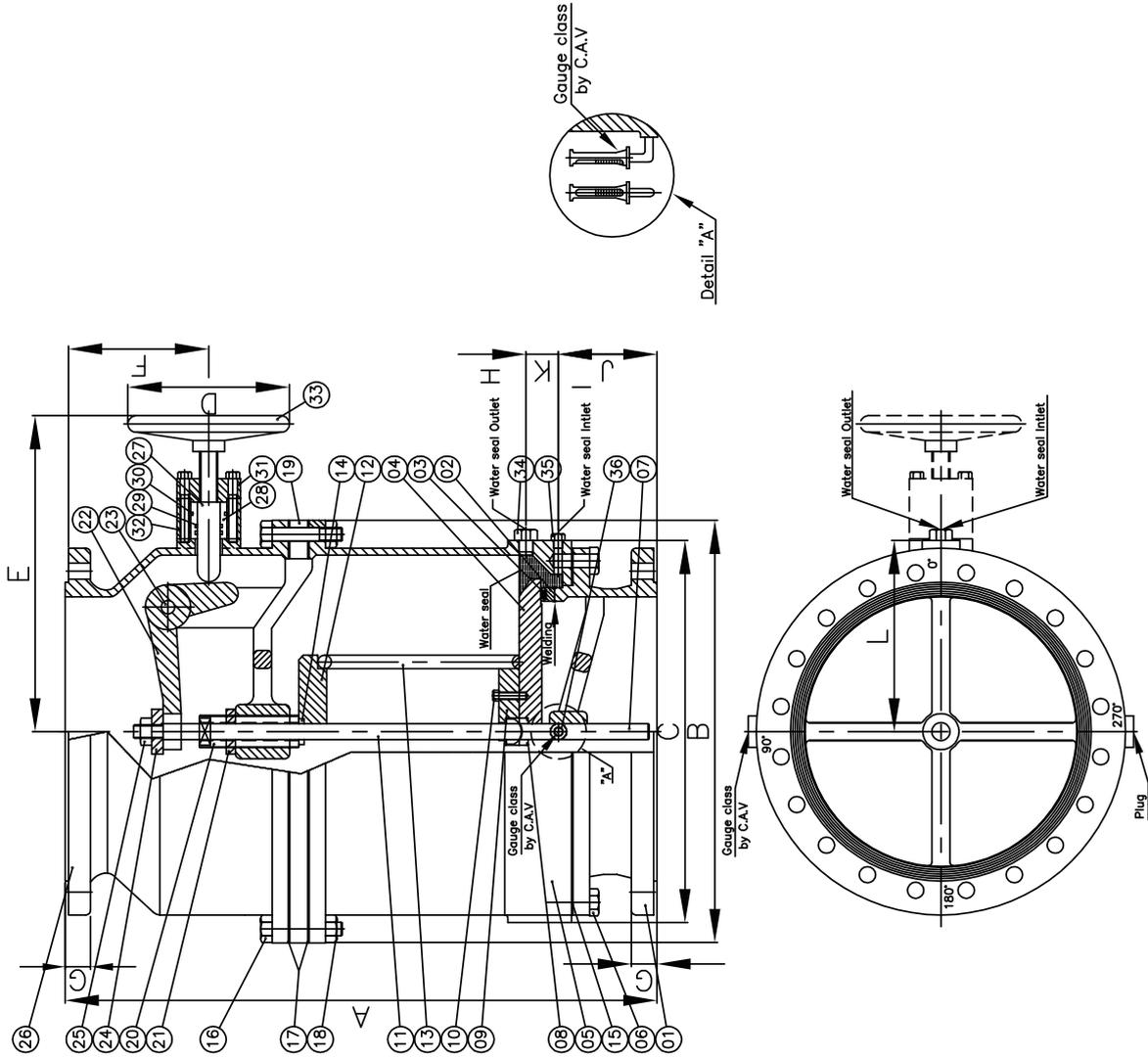
24"

BIBLIOGRAPHY			
NO.	REVISION	DATE	DWN CHD APPD

* Set pressure : 0.7barg
 * Inlet & Outlet Flange : ANSI 150LBS-RF

NO	NAME OF PARTS	MATERIAL	REMARK
36	Level Gauge	CLASS	
35	Water Seal Inlet Plug	SA283 Gr.C	
34	Water Seal Outlet Plug	SA283 Gr.C	
33	Handwheel	SA216 Gr.WCB	
32	Handwheel Housing	SA283 Gr.C	
31	Lock Flange	SA283 Gr.C	
30	O-Ring	NBR	
29	O-Ring	NBR	
28	Bushing	BRASS	
27	Shaft Handwheel	SA240-316	
26	Outlet Housing	SA216 Gr.WCB	
25	Nut	SA193 Gr.B7	
24	Lever Washer	SA240-316	
23	Lever Pin	SA240-316	
22	Lever	SA216 Gr.WCB	
21	Lock Nut	SA240-316	
20	Adjusting Bolt	SA240-316	
19	Spindle Guide	SA216 Gr.WCB	
18	Nut	SA193 Gr.B7	
17	Guide Gasket	NON-ASBESTOS	
16	Bolt	SA193 Gr.B7	
15	Housing Gasket	NON-ASBESTOS	
14	Bearing	SA283 Gr.C	
13	Spring	SA283 Gr.C	
12	Spring Washer	SA283 Gr.C	
11	Spindle	SA240-316	
10	Guide Bolt	SA193 Gr.B7	
09	Spring Guide	SA283 Gr.C	
08	Gasket	VITON	
07	Disc Axid	SA240-316	
06	Bolt	SA193 Gr.B7	
05	Valve Housing	SA216 Gr.WCB	
04	Valve Disc	SA240-316	
03	Seat Seal	EPDM	
02	Valve Seat	SA240-316	
01	Inlet Housing	SA216 Gr.WCB	

APPD	SCALE	N/S	MODEL	CWSV	DATE	2009.06.05
APPD	TITLE	WATER SEAL TYPE	DMG NO.			
CHD		RELIEF VALVE	PART NO.	10" to 24"		
DWN				<i>Conquer Auto. Valve</i>		



DIMENSIONS													UNIT:mm		
SIZE	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L			
10"	770	530	450	200	440	230	30	PT3/4"	PT3/8"	165	40	232			
24"	1290	940	850	355	700	310	48	PT1/2"	PT1/2"	245	80	470			

대기릴리프밸브 설치 방법 및 매뉴얼

Instruction Manual for Pressure Relief Valve(Water seal Type)

기능

Atmospheric Relief Valve는 Turbine, Condenser 등의 중요하고, 고가장비의 자동 보호기능을 수행하는 안전 장치용 Valve이다.

구조

주요구성은 Housing, Manual Handwheel, Spring, Soft Disc, Level Gauge, Adjusting Screw, Water Inlet & Overflow Port로 구성되어있다.

- (1) **Housing** : Inlet Housing, Outlet Housing, Valve Housing, Spindle Guide
4개부로 구성되어 있으며 모두 Casting 제품으로 제작되어진다.
- (2) **Manual Handwheel** : Manual Handwheel 은 Valve의 정기적 점검을 목적으로하며 Handwheel을 시계 방향으로 회전시 Lever를 밀어 Disc를 Open시키고, 반시계 방향으로 회전시키면 Spring의 하중에 의해 Disc는 Close 되어진다.
Manual Handwheel 은 점검목적외에 Disc의 고착방지 및 세척(Cleaning) 역할도 동시에 수행한다.
- (3) **Spring** : Setting pr.(Opening pr.)를 Control 시키는 역할을 하며, 장기간 사용 및 외부노출, 부식에 의한 탄성저하 방지를 위해 Teflon Coating이 되어있다.
- (4) **Soft Disc** : 유체의 Leakage 방지를 위해 특수한 Soft Disc 가 사용되며 완벽한 Leakage 방지를 위해 추가로 Water Seal 구조로 적용되어 있어 제품의 안전성을 보장할수 있다.
- (5) **Lever Gauge** : Water의 증발에 따른 수위의 적정 여부를 확인하여 Water 의 공급 유무를 선택하는 기준(척도)으로 설치되어 진다.
- (6) **Water Inlet & Overflow Port** : Water의 공급 및 과도한 Water 의 공급을 방지하기 위한 목적으로 적정량의 Water가 충전 되었을때 그이상의 Water의 공급을 차단하기 위한 Port 이다.

설치

Atmospheric Relief Valve는 반드시 Flow 방향으로 설치되어야 하며 수평배관에 수직으로 설치 되어져야 한다. 경사지게 설치되었을 경우 밸브 내부 부품(Spring, Disc, Stem) 등의 자중 및 충전된 Water가 한쪽으로 치우치게 되므로 정확한 Setting pr.의 유지를 어렵게하며 완벽한 Leakage 방지를 보장할수 없게 된다.

작동

원칙적으로 Relief Valve 는 공장 출고시 요구하는 압력에 Setting 되어 출고된다.

- (1) **Simmering pr.** : Relief Valve가 작동직전에 미세하게 열린 상태를 말하며 가령 배기음이 들리더라도 Setting pr.(=Opening pr.) 라고 인정하지 않는다.
- (2) **Start-to-Leakage pr.** : Relief Valve가 분출을 시작할때의 압력으로 출구측에 미량의 유출이 있을때 입구측에 걸리는 압력.
- (3) **Opening pr.(Setting pr.)** : Relief Valve가 작동하여 유체가 분출할때 입구측의 압력으로 계측할수 있는 정도의 양정(Lift)을 갖거나, 배출을 확인할수 있는 상태의 입구측에 작용하는 압력을 말한다.
- (4) **closing pr. & Reseat pr.(토출 정지 압력)** : Relief Valve가 작동을 정지하여 실질적으로 Lift가 0(Zero)이 되었을때의 입구측에 작용하는 압력.
- (5) **Blowdown pr.(Blowback : 토출 저하 압력)** : 토출압력(Opening pr.)과 토출 정지 압력(Closing pr.)과의 차이의 압력.

유지 및 보수

원칙적으로 Relief Valve 는 공장 출고시 요구하는 압력에 Setting 되어 출고 되어지나 부득이한 상황에서 Setting 을 변경하고자 할 경우는 아래에 순서에 의하여 행한다.

DWG 상의 Part No,25 Lock Nut 를 풀어낸다 → Part No,24 Lever → Part No,23 Lever Pin → Part No,22 Lever → Part No,21 Lock Nut 를 느슨하게 한다.Part No,20 Adjusting Bolt 를 시계방향으로 회전시키면 Spring 의 압축이 증가하여 Setting pr. 상승 → 반시계방향으로 회전시 Setting pr. 는 낮아지게 된다.

조립은 상기 순서의 역순 방법으로 행한다.

Spare

장시간 사용 및 운전도중 외부의 조건(Line 내 이물질 및 찌꺼기) 에 의해 Soft Disc 의 손상에 의한 완벽한 Leakage 방지를 목적으로 특수제작된 O-Ring(Soft Disc) 이 밸브당 1EA씩 Spare 로 공급되어 진다.



Steam Traps

— 스팀 트랩

G



자료 - 스팀트랩의 종류별 특징

Data

스팀트랩의 기능

- 스팀트랩은 증기 시스템에서 응축수를 신속하게 배출하는 기능을 가지고 있으며, 생증기의 누출이 없어야 한다.

스팀트랩의 종류에 따른 작동 특성

구 분	종 류	작 동 특 성
기계식 스팀트랩 (Mechanical Steam Trap)	1. 후로트 트랩 (Float trap)	<ul style="list-style-type: none"> 작동주기가 길며 유입되는 응축수량에 따라 연속 배출 간헐 작동하며 디스크식보다 작동주기가 길다.
	2. 하향식 버킷트랩 (Inverted Bucket trap)	
	3. 상향식 버킷트랩 (Open Bucket trap)	
온도 조절식 스팀트랩 (Thermostatic Steam Trap)	1. 벨로우즈식 트랩 (Bellows trap)	<ul style="list-style-type: none"> 응축수의 온도차에 의해 작동되며 작동 배출온도는 낮고 간헐
	2. 써모왁스식 버킷트랩 (Thermo Wax trap)	
	3. 바이메탈식 버킷트랩 (Bimetalic trap)	
열역학식 스팀트랩 (Thermodynamic Steam Trap)	1. 디스크 트랩 (Disc trap)	<ul style="list-style-type: none"> 작동주기가 짧고 불규칙적이며 간헐 작동

트랩의 종류에 따른 특성 비교

특 성	구 분	하향식 버킷트랩	후로트식 트랩	디스크식 트랩	온도조절식 트랩
		CT10MB	CT10MFF, CT10MFS	CT16DY	
1	작동 주기	간헐 작용	연속 작용	간헐 작용	연속 작용
2	에너지 보존 (작동중)	○	○	×	●
3	내마모성	●	●	○	●
4	내식성	●	●	●	●
5	유체의 충격 저항	○	×	●	●
6	증기온도에서의 공기 및 CO ₂ 배출	○	×	×	×
7	초저압(0.117kg/cm ² g)에서의 공기배출능력	×	●	×	●
8	시동시의공기부하 처리능력	○	●	×	●
9	배압에 대한 작동	●	●	×	●
10	동결에 대한 저항	○	×	●	●
11	작은 부하에 대한 작동 성능	○	●	×	●
12	불순물의 장애	●	●	×	●
13	외형의 크기	크다	크다	작다	작다
14	재증발 증기 처리 능력	○	×	×	●
15	작동전 오리피스의 폐지 상태	열림	닫힘	닫힘	열림
범 례		● 우수 ○ 양호 × 열림			

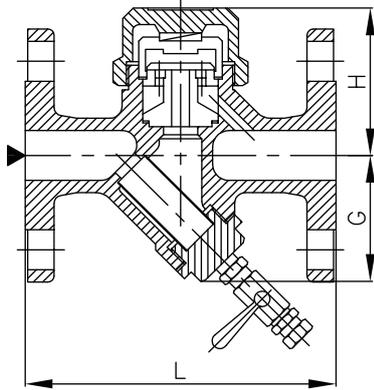
CT16DY

Thermodynamic disc type

특징

- Strainer가 내장되어 있어 불순물에 의한 작동불량을 방지할 수 있다.
- Seat는 Non-Screw 방식이므로 부품교환이 용이하다.
- Drain Valve가 부착되어 있어 작동초기 응축수의 제거 및 이물질들을 Blow 시킬 수 있다.

CONSTRUCTION



SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Steam
Working pressure	0.35~16kgf/cm ² g
Working temperature	Max.220℃
Hydro. test pressure	Working pressure×1.5 times
End. connection	JIS 5K-FF, JIS 16K-FF Flange

MATERIAL

Valve body	Nod, Cast iron, Cast bronze, Cast carbon steel, Cast stainless steel
Valve seat	Stainless steel
Valve disc	Stainless steel
Screen	Stainless steel
Gasket	Teflon

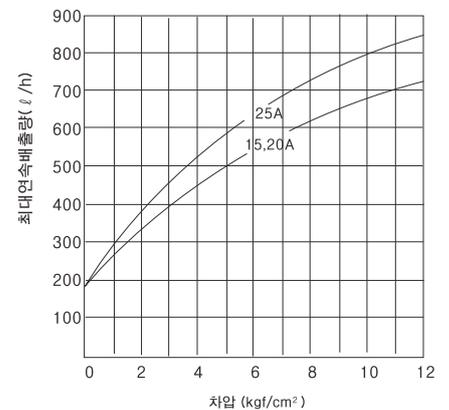
DIMENSIONS

size		Rating	15A (1/2")	20A (3/4")	25A (1")	32A (1 1/4")	40A (1 1/2")	50A (2")
part	L	5K	132	132	142	172	172	178
		16K	136	140	150	180	180	185
	G		57	57	62	70	70	75
	H		67	67	72	80	80	85
Weight(kg)								

unit : mm



유량선도



G

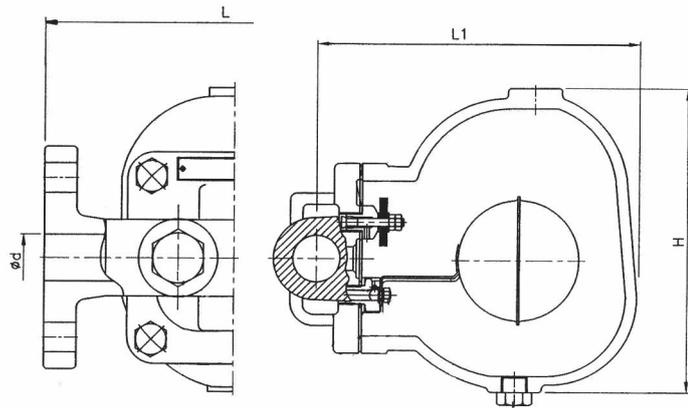
CT10MF

Mechanical ball float type

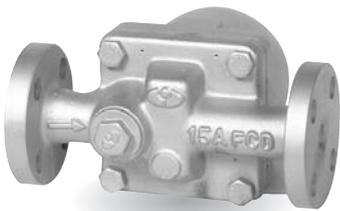
특징

- 공기장애를 방지시켜주기 위한 Air Vent가 내장되어 있다.
- 구상흑연 주철로 제작되어 있어 동절기 가동 중지로 인한 동파의 위험이 없다.
- 내부 부품이 스테인레스 스틸로 제작되어 있어 내구성이 우수하다.

CONSTRUCTION



Screw Type(CT10MFS)



Flange Type(CT10MFF)

SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Steam
Working pressure	0.35~5kgf/cm ² g
Working temperature	Max.220℃
Hydro. test pressure	Working pressure×1.5 times
End. connection	JIS PT Threaded, JIS 10K-FF Flange

MATERIAL

Valve body	Nod. Cast iron
Valve cover	Nod. Cast iron
Valve seat	Stainless steel
Valve disc	Stainless steel
Float	Stainless steel
Lever	Stainless steel
Air vent	Stainless steel

DIMENSIONS

unit : mm

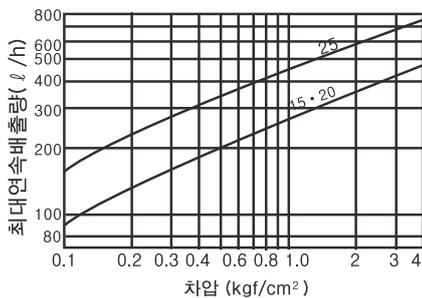
part	size	Rating	15A (1/2")	20A (3/4")	25A (1")
L	CT10MFS		120	120	120
	CT10MFF		200	200	215
L1			155	155	190
H			120	120	185
Weight(kg)					

유량도 (최대연속배출량)

unit : ℓ/h

호칭경	압력차(kgf/cm ²)	0.1	0.3	0.5	0.7	1	2	3	4
15, 20		88	160	200	230	265	360	420	470
	25	155	280	345	385	435	590	690	750

유량선도



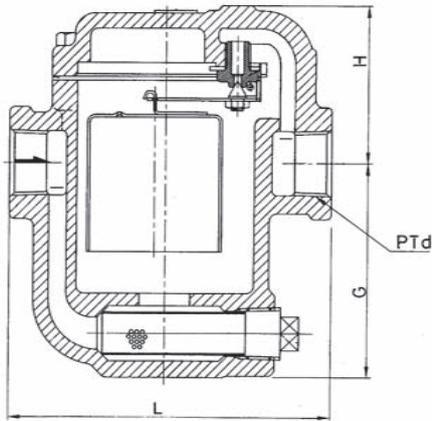
CT10MB

Mechanical bucket type

특징

- Bucket이 하향식으로 된 구조로 공기장애가 없다.
- Strainer의 내장으로 별도의 설치가 필요없다.
- 내부 부품이 스테인레스 스틸로 제작되어 있어 내구성이 우수하다.
- 구상흑연 주철로 제작되어 있어 동절기 가동중지로 인한 동파의 위험이 없다.

CONSTRUCTION



SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Steam
Working pressure	0.35~7kgf/cm ² g
Working temperature	Max.220°C
Hydro. test pressure	Working pressure×1.5 times
End. connection	JIS PT Threaded

MATERIAL

Valve body	Nod. Cast iron
Seat disc	Stainless steel
Bucket	Stainless steel
Cover	Cast iron
Drain plug	Carbon steel, Stainless steel

DIMENSIONS

unit : mm

part \ size	15A (1/2")	20A (3/4")	25A (1")
L	127	132	137
G	80	82	101
H	71	71	74
Weight(kg)			

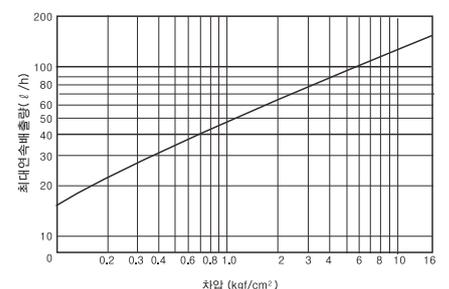
유량도 (최대연속배출량)

unit : ℓ/h

압력차(kgf/cm ²)	0.1	0.3	0.5	0.7	1	2	4	6	8	10	12	14	16
유출량(ℓ/h)	15	27	35	40	47	63	85	102	115	126	137	146	155



유량선도



자료 - 스팀트랩의 고장 및 조치방법

Data

DISC TRAP (CT16DY)

고장 상태	고장 원인	대책 및 조치
배출량이 적다	<ul style="list-style-type: none"> • 트랩의 작동차압이 충분치 않다 • 출구측이 임상배관으로 배압으로 높다 • 트랩의 배출용량이 부족하다. • 입구측 스트레이너의 막힘 	<ul style="list-style-type: none"> - 트랩 입·출구측 압력의 검토 - 배관계통의 검토 - 적정용량의 트랩으로 교체 - 분해하여 청소
증기가 누출된다	<ul style="list-style-type: none"> • 디스크, 사이트 사이에 이물질이 끼어 있다. • 디스크, 사이트가 마모되어 있다. • By-Pass 밸브의 불량 	<ul style="list-style-type: none"> - 분해하여 청소 - 분해하여 연마 또는 교체 - 점검 또는 교체
배출이 되지 않는다	<ul style="list-style-type: none"> • 배압이 과대하다. • 사용압력이 트랩의 최저작동압력보다 작다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 출구측 배관방법의 검토 - 적정사양의 트랩으로 교체

FLOAT TRAP (CT10MFF, CT10MFS)

고장 상태	고장 원인	대책 및 조치
배출이 되지 않는다	<ul style="list-style-type: none"> • Float가 파손되었다. • 사용압력이 트랩의 적용압력보다 높다. 	<ul style="list-style-type: none"> - Float의 교환 - 적정압력의 트랩으로 교체한다.
배출량이 적다	<ul style="list-style-type: none"> • 트랩의 배출용량이 부족하다 • 배압이 과다하여 작동차압이 충분치 않다. • 트랩 입구측의 스트레이너가 막혔다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 적정용량의 트랩으로 교체한다. - 배관계통 및 트랩 입·출구측 압력 검토 - 분해하여 청소한다.
증기가 누출된다	<ul style="list-style-type: none"> • 디스크와 사이트 사이에 이물질이 끼어 있다. • 에어벤트 밸브에 이물질 또는 파손되었다. • By-Pass 밸브의 불량이다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 분해하여 디스크, 사이트를 청소한다. - 에어벤트 밸브의 점검 또는 교체 - 점검 또는 교체

BUCKET TRAP (CT10MB)

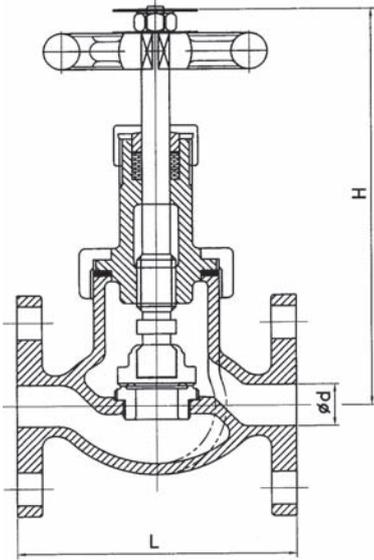
고장 상태	고장 원인	대책 및 조치
배출이 되지 않는다	<ul style="list-style-type: none"> • 사용압력이 트랩의 적용압력보다 작다. • 이물질에 의해 오리피스가 막혔다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 적용압력에 맞는 트랩으로 교체한다. - 분해하여 청소한다.
배출량이 적다	<ul style="list-style-type: none"> • 배출용량이 부족하다. • 배압이 과대하여 작동차압이 충분치 않다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 적정 용량의 트랩으로 교체한다. - 배관계통 및 트랩 입·출구측 압력 검토
증기가 누출된다	<ul style="list-style-type: none"> • 디스크와 사이트 사이에 이물질이 끼어있다. • 디스크, 사이트가 마모되어 있다. • By-Pass 밸브의 불량 	<ul style="list-style-type: none"> - 분해하여 청소한다. - 디스크, 사이트의 교환. - By-Pass 밸브의 점검 또는 교체

JIS F 7346, 7348 - GLOBE VALVE

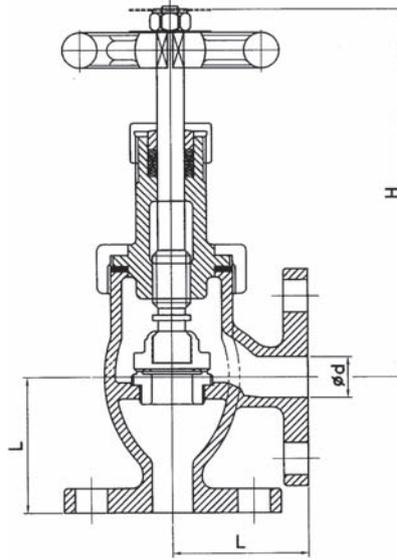
JIS F 7347, 7349 - ANGLE VALVE

JIS F GLOBE & ANGLE VALVE

CONSTRUCTION



UNION BONNET TYPE / GLOBE VALVE



UNION BONNET TYPE / ANGLE VALVE

SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Water, Steam Air
Working pressure	Max.16kgf/cm ²
Applicable temperature	Max.220°C
Hydro. test pressure	Working pressure × 1.5 times
End. connection	JIS 5K-FF, JIS 16K-FF

JIS F 7346 : 5K GLOBE VALVE, JIS F 7348 : 16K GLOBE VALVE
 JIS F 7347 : 5K ANGLE VALVE, JIS F 7349 : 16K ANGLE VALVE

MATERIAL

Valve body	Nod. Cast iron (FCD 400)
Valve stem	Stainless steel
Valve disc	Stainless steel
Valve stem	Stainless steel
Gland packing	Graphite

DIMENSIONS

GLOBE VALVE

unit : mm

SIZE	D	L	H
5K 15A	15	100	145
5K 20A	20	110	160
5K 25A	25	120	185
5K 32A	32	140	195
5K 40A	40	160	125
16K 15A	15	110	145
16K 20A	20	120	160
16K 25A	25	130	185
16K 32A	32	160	195
16K 40A	40	180	215

ANGLE VALVE

unit : mm

SIZE	D	L	H
5K 15A	15	55	135
5K 20A	20	60	150
5K 25A	25	65	175
5K 32A	32	80	180
5K 40A	40	85	200
16K 15A	15	70	135
16K 20A	20	75	150
16K 25A	25	80	175
16K 32A	32	95	180
16K 40A	40	100	200



GLOBE VALVE



ANGLE VALVE

G



Cylinder Valve

_ 실린더밸브

H

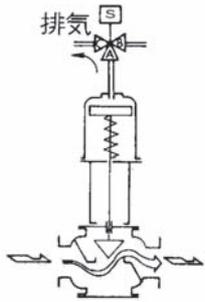
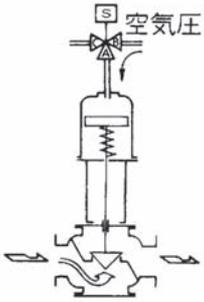
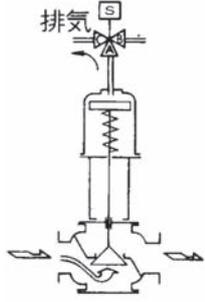
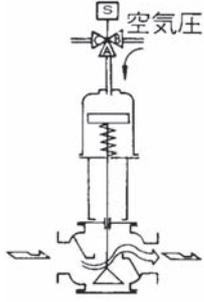


Cylinder Valve

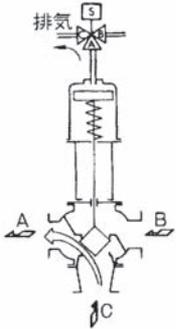
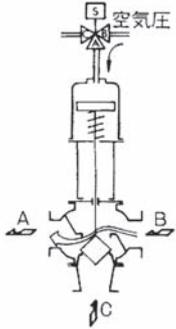
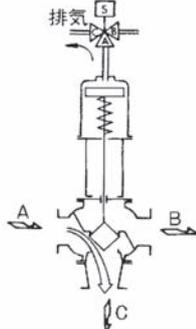
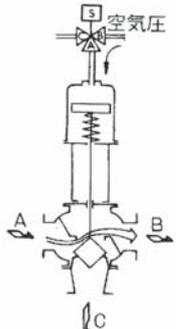
Cylinder Valve

3-Way, 4-Way Solenoid valve를 Pilot valve로 사용하여 조작공기 압력을 전환, Cylinder valve의 구동부 (Actuator)에 공기압을 공급, 차단함으로써 Main valve의 ON-OFF Control을 목적으로 하는 원격조작 (Remote control) 자동제어용 밸브이다. 사용하는 Accessory의 종류에 따라 유체의 공급, 차단 및 수위조절 (Level control) 등 다방면에 사용된다.

2-WAY CYLINDER CONTROL VALVE

TYPE	NORMAL OPEN TYPE		NORMAL CLOSE TYPE	
	EXHAUST VALVE OPEN	AIR TO VALVE CLOSE	EXHAUST VALVE OPEN	AIR TO VALVE CLOSE
OPERATION				

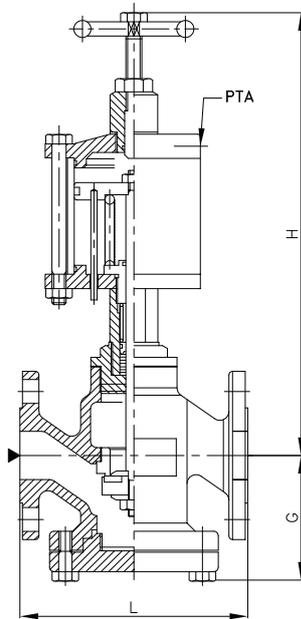
3-WAY CYLINDER CONTROL VALVE

TYPE	MIXING TYPE		DIVIDING TYPE	
	EXHAUST C → A OPEN B OPEN	AIR TO B → A OPEN C CLOSE	EXHAUST A → C OPEN B OPEN	AIR TO A → B OPEN C CLOSE
OPERATION				

CP10DC - for steam, water, air, liquid

Direct acting normal close type

CONSTRUCTION



SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Steam, Water, Air, Liquid
Applicable pressure	Max.10kgf/cm ² g
Applicable temperature	Max.220°C below
Valve operating	Nor. close (air to open)
Leakage allowance	Metal touch – Less than 0.01% of flow rate, Soft touch – 0
Supply air pressure	4~7kgf/cm ² g
Body hydro. test pressure	Working pressure × 1.5 times
Actuator leakage test	Supply air pressure × 1.5 times
End. connection	JIS 10K–RF Flange, ANSI 150–RF Flange

MATERIAL

Valve body	Cast carbon steel, Cast bronze, Cast stainless steel
Valve seat	Stainless steel
Valve disc	Teflon or Stainless steel
Valve stem	Stainless steel
Piston & Cylinder	Aluminum
Gland packing	Teflon + Grapnite

DIMENSIONS

		unit : mm								
part	size	15A (1/2")	20A (3/4")	25A (1")	32A (1 1/4")	40A (1 1/2")	50A (2")	65A (2 1/2")	80A (3")	100A (4")
L		140	145	155	190	190	200	250	270	320
G		80	80	90	105	105	110	140	150	165
H		350	350	350	350	350	390	430	440	470
PT A		1/8	1/8	1/8	1/4	1/4	1/4	1/4	3/8	3/8
Cv Value		3	5	8	14	20	32	54	82	96
Weight(kg)										

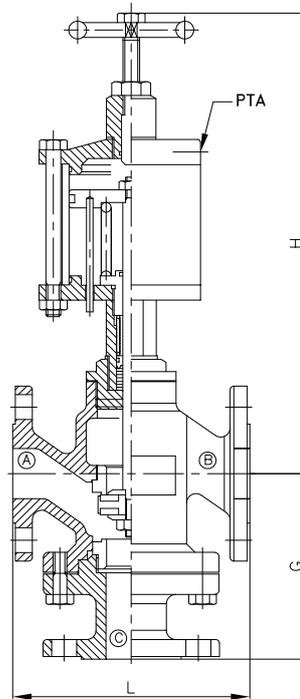


H

CP10DT - for steam, water, air, liquid

3-way type direct acting

CONSTRUCTION



SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Steam, Water, Air, Liquid
Applicable pressure	Max.10kgf/cm ² g
Applicable temperature	Max.220°C below
Leakage allowance	Metal touch – Less than 0.01% of flow rate, Soft touch – 0
Supply air pressure	4~7kgf/cm ² g
Body hydro. test pressure	Working pressure × 1.5 times
Actuator leakage test	Supply air pressure × 1.5 times
End. connection	JIS 10K-RF

MATERIAL

Valve body	Cast carbon steel, Cast bronze, Cast stainless steel
Valve seat	Stainless steel
Valve disc	Teflon or Stainless steel
Valve stem	Stainless steel
Piston & Cylinder	Aluminum

DIMENSIONS

part	size	unit : mm								
		15A (1/2")	20A (3/4")	25A (1")	32A (1 1/4")	40A (1 1/2")	50A (2")	65A (2 1/2")	80A (3")	100A (4")
L		140	145	155	190	190	200	250	270	320
G		120	120	140	155	155	160	180	190	200
H		350	350	360	380	380	385	400	410	430
PT A		1/8	1/8	1/8	1/4	1/4	1/4	1/4	3/8	3/8
Cv Value		3	5	8	14	20	32	54	82	96
Weight(kg)										

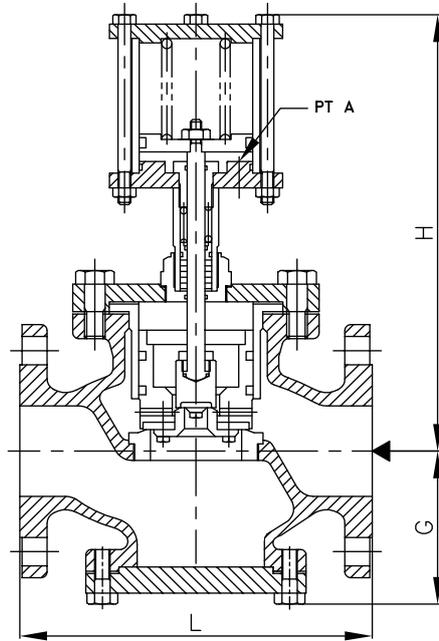
Operations

	Mixing	Dividing
Normal	C → A	A → C
Air Supply	B → A	A → B

CP10RC - for steam, water, air, liquid

Pilot operated reverse acting normal close type

CONSTRUCTION



SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Steam, Water, Air, Liquid
Applicable pressure	Max.10kgf/cm ² g
Applicable temperature	Max.220°C below
Valve operating	Nor. close (air to open)
Leakage allowance	Metal touch - Less than 0.01% of flow rate, Soft touch - 0
Supply air pressure	4~7kgf/cm ² g
Body hydro. test pressure	Working pressure×1.5 times
Actuator leakage test	Supply air pressure×1.5 times
End. connection	JIS 10K-RF Flange, ANSI 150-RF Flange

MATERIAL

Valve body	Cast carbon steel, Cast bronze, Cast stainless steel
Valve seat	Stainless steel
Valve disc	Teflon or Stainless steel
Valve stem	Stainless steel
Piston & Cylinder	Aluminum
Gland packing	Teflon + Graphite

DIMENSIONS

		unit : mm								
part	size	32A (1 1/4")	40A (1 1/2")	50A (2")	65A (2 1/2")	80A (3")	100A (4")	125A (5")	150A (6")	
L		200	200	220	259	280	320	380	420	
G		85	85	100	110	120	150	170	210	
H		280	280	290	310	320	340	360	380	
PT A		1/4	1/4	1/4	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	
Cv Value										
Weight(kg)										

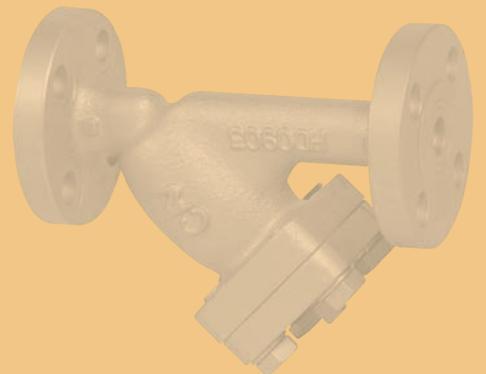


H



Strainer

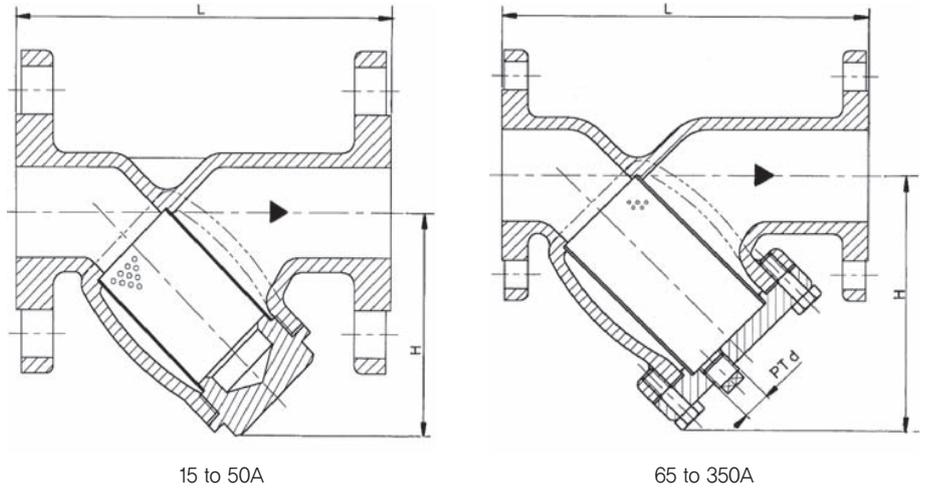
스트레이너



CS20Y - for steam, air, water, liquid

Y- type / Y-Strainer

CONSTRUCTION



15 to 50A

65 to 350A

SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Steam, Air, Liquid, Water
Applicable pressure	Max.20kgf/cm ² g
Applicable temperature	Max.60°C
Hydro. test pressure	Working pressure×1.5 times
End, connection	JIS 10K-RF, JIS 20K-RF Flange
Options	ANSI 150 LBS-RF, ANSI 300 LBS-RF Flange



15 to 50A

MATERIAL

Body & case	Cast bronze, Cast carbon steel, Cast stainless steel
Screen	Stainless steel
Gasket	Asbestos free
Drain plug	Body material



65 to 350A

DIMENSIONS

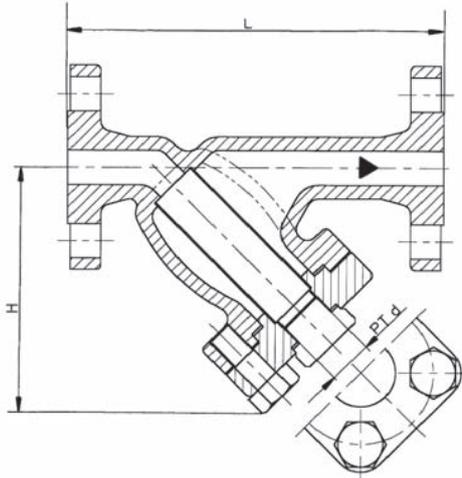
unit : mm(inch)

part	size	Rating	15A	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A	200A	250A	300A	350A
			(1/2")	(3/4")	(1")	(1 1/4")	(1 1/2")	(2")	(2 1/2")	(3")	(4")	(5")	(6")	(8")	(10")	(12")	(14")
L	JIS 10K		126	130	150	165	180	200	260	290	350	410	440	580	680	822	1015
	JIS 20K		130	135	155	170	185	205	265	298	362	422	450	596	700	845	1040
	150 LBS		126	130	150	165	185	205	270	302	362	422	450	596	695	838	1050
	300 LBS		132	135	158	172	190	212	276	312	380	440	460	605	730	875	1070
	H		70	70	80	95	100	115	185	210	290	330	370	440	550	640	760
	PT D		1/4	1/4	1/4	3/8	3/8	3/8	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	3/4	3/4	3/4	3/4
	Weight(kg)																

CS40Y - for air, water, steam

Y- type / Y-Strainer

CONSTRUCTION



SPECIFICATIONS

Applicable fluid	Air, Steam, Water
Applicable pressure	Max.40kgf/cm ² g
Applicable temperature	Max.250°C
Hydro. test pressure	Working pressure × 1.5 times
End. connection	JIS 30K-RF, JIS 40K-RF
Option	ANSI 300 LBS-RF, ANSI 900 LBS-RF

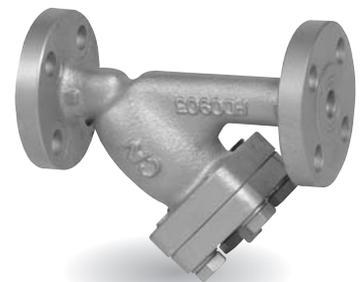
MATERIAL

Valve body	Cast carbon steel, Cast stainless steel
Cover	Carbon steel
Screen	Stainless steel
Gasket	Asbestos free
Drain plug	Carbon steel

DIMENSIONS

size		Rating	15A (1/2")	20A (3/4")	25A (1")	32A (1 1/4")	40A (1 1/2")	50A (2")	65A (2 1/2")	80A (3")	100A (4")
part	L	JIS 30K	220	220	240	265	265	270	345	352	360
		JIS 40K	225	225	245	270	270	280	355	360	370
		300 LBS	220	220	240	265	265	270	345	352	360
		600 LBS	225	225	250	280	280	292	365	370	385
H			130	130	150	170	170	175	250	260	270
PT D			1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"
Weight(kg)											

unit : mm



15 to 50A



65 to 100A

자료

Data

표준 스크린 (Screen Standard)

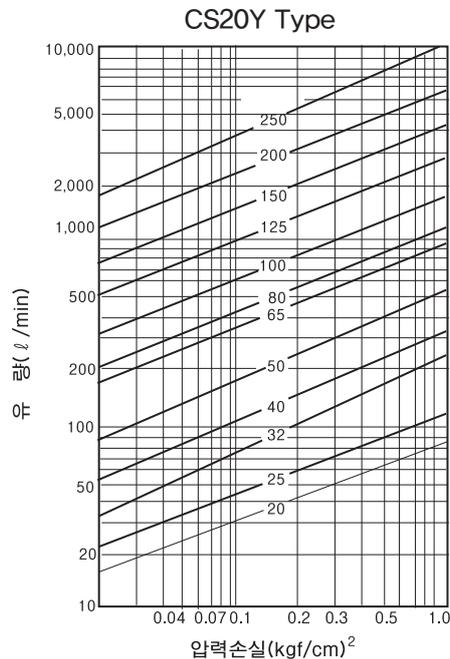
스크린 현상	Hole의 크기	개 구 율 (%)	적용호칭 지름	비 고
	ø0.8 × P1.6	22.8	15 ~ 50 (표준)	$R = \frac{\sqrt{3} \times \pi}{6} \times \left(\frac{D}{P}\right)^2 \times 100(\%)$ $= \frac{91 \times D^2}{P^2} (\%)$ <p>R : 개구율 P : Pitch (mm) D : Hole의 지름 (mm)</p>
	ø1 × P2	22.8	32 ~ 50 (주문)	
	ø1.2 × P2	32.8	65 ~ 100	
	ø1.5 × P2.5	32.8	125 ~ 150	
	ø2.5 × P4	35.5	200 ~ 250	

승수표

MESH	승수
40	1.08
60	1.12
80	1.16
100	1.20

※ 주 : 여과망(Mesh)을 내장할 경우 압력손실은 압력손실 선도에서 구한 압력손실에 승수를 곱하여 구한다.

압력손실 선도



Reference Data

_ 참고자료

J

- ◆ 허용 누설량 기준(Seat Leakage Allowable) 90
- ◆ 공업단위 환산표(Conversion Table) 91
- ◆ 관 플랜지 기준치수(JIS/Flange Table) 92
- ◆ 관 플랜지 기준치수(ANSI/Flange Table) 93
- ◆ 밸브 몸통 재질 사용 기준(Valve Body Assemblies) 94
- ◆ 밸브 몸통 두께 기준(Valve Wall Thickness) 98
- ◆ 밸브 재료에 대한 내식성(Fluid Compatibility Table) 99

허용 누설량 기준

Seat Leakage Allowable

Seat Leakage Allowable

(In accordance with ANSI. B 16-104)

Leakage Class Designation	Maximum Leakage Allowance	Test Medium	Test Pressure	Testing Procedures Required for Establishing Ration
I	—	—	—	No test required provided user and supplier so agree.
II	0.5% of rated capacity	All or water at 50~125°F (10~52°C)	45~60psig or max. operating differential whichever is lower	Pressure applied to valve inlet, with outlet open to atmosphere or concerned to a low head loss measuring device, full normal closing thrust provided by actuator.
III	0.1% of rated capacity	As above	As above	As above
IV	0.01% of rated capacity	As above	As above	As above
V	0.005ml per minute of water per inch of port diameter per psi differential	Water at 50~125°F (10~52°C)	Max. service pressure drop across valve plug, not to exceed ANSI body rating (100psi pressure drop minimum)	Pressure applied to valve inlet after filling entire body cavity and connected piping with water and stroking valve plug closed. Use net specified max. actuator thrust, but no more, even if available during test. Allow time for leakage flow to stabilize.
VI	Not to exceed amounts shown in following table based on port diameter	Air or Nitrogen at 50~125°F (10~52°C)	50 psig or max. rated differential pressure across valve plug whichever is lower	Actuator should be adjusted to operating conditions specified with full normal closing thrust applied to valve plug seat. Allow time for leakage flow to stabilize and use suitable measuring device.

Class VI Seat Leakage Allowable

(In accordance with ANSI. B 16-104)

NOMINAL PORT DIAMETER		LEAK RATE	
1	25	0.15	1
1~1/2	38	0.30	2
2	51	0.45	3
2~1/2	64	0.60	4
3	76	0.90	6
4	102	1.70	11
6	152	4.00	27
8	203	6.75	45

Bubbles per minute as tabulated are an easily measured suggested alternative based on a suitable calibrated measuring device such as a 1/4 inch O.D. x 0.032 inch wall tube submerged in water to a depth of 1/8 inch to 1/4 inch.

The tube end shall be cut square and smooth with no chamfers or burrs and the tube axis shall be perpendicular to the surface of the water.

Other apparatus may be constructed and the number of bubbles per minute may vary from these shown as long as they correctly indicate the flow in ml per minute.

공업단위 환산표

Conversion Table

길이 (LENGTH)

cm	m	km	in	ft
1	0.01	0.00001	0.3937	0.0328
100	1	0.001	39.371	3.2809
100,000	1,000	1	39,371	3,280.9
2.54	0.02540	0.0000254	1	0.08333
30.48	0.3048	0.0003048	12	1

넓이 (AREA)

cm ²	m ²	in ²	ft ²
1	0.0001	0.1550	0.001076
1×10 ⁴	1	1,550.1	10.7643
6,4514	0.0006451	1	0.006944
929	0.0929	144	1

부피 (VOLUME)

dm ³ or ℓ	m ³ or kℓ	ft ³	UK gal	US gal
1	0.001	0.03532	0.220	0.2642
1,000	1	35.317	219.95	264.19
28,325	1,000	1	6,2279	7,4806
4,5465	0.4536	0.1606	1	1,2011
3,7852	0.003785	0.1337	0.8325	1

무게 (WEIGHT)

g	kg	t(tonne)(F)	lb	UK ton	US ton
1	0.001	0.000001	0.002205	0.000000984	0.000001102
1,000	1	0.001	2,2046	0.000984	0.001102
1×10 ⁶	0.02832	1	2,204.6	0.9842	1.1023
453.6	0.004547	0.0004536	1	0.000446	0.00051
1,016.047	1.016.05	1.01605	2,240	1	1.12
907.185	907.185	0.90719	2,000	0.89286	1

점도 (VISCOSITY)

Poise=g/cm-s(CGS Unit)	centipoise. cP	kg/m-s	kg/m-h	lb/ft-s
1	100	0.1	360	0.0672
0.01	1	0.001	3.6	0.000672
10	1,000	1	3,600	0.672
0.00278	0.278	0.000278	1	0.000187
14.88	1,488	1.488	5,356.8	1

속도 (VELOCITY)

m/s	m/h	km/h	ft/s	ft/min	mile/h
1	3,600	3.6	3.281	196.85	2,2370
0.0002778	1	0.001	0.0009114	0.05468	0.0006214
0.2778	1,000	1	0.9114	54.682	0.6214
0.3048	1,097.25	1.0973	1	60	0.68182
0.005080	18.287	0.01829	0.01667	1	0.01136
0.4470	1,609.31	1.6093	1.4667	88	1

유량 (FLOW)

ℓ/s	m ³ /h	m ³ /s	UK gal/min	US gal/min	ft ³ /h	ft ³ /s
1	3.6	0.001	13.197	15.8514	127.14	0.03532
0.2778	1	0.0002778	3.6658	4.4032	35.317	0.009801
1,000	3,600	1	13,197	15,851	127,150	35,3165
0.075775	0.27279	0.000075775	1	1.2011	9.6342	0.002676
0.06309	0.2271	0.00006304	0.8325	1	8.0208	0.002228
0.007865	0.02832	0.000007865	0.1038	0.1247	1	0.0002778
28.3153	101.935	0.02832	373.672	448.833	3,600	1

압력 (PRESSURE)

kPa	bar of mgdyne/cm ²	kgf/cm ²	lb/in ²	atm	mHg	inHg	mH ₂ O (mAq)	inH ₂ O (inAq)
1	0.01	0.010197	0.14504	0.009869	0.007501	0.29530	0.10197	4.01463
100	1	1.0197	14.50	0.9869	0.7500	29.55	10.21	401.8
98,0665	0.9807	1	14.223	0.9678	0.7355	28.96	10.01	394.0
6,9848	0.06895	0.07031	1	0.06804	0.05171	2.0355	0.7037	27.70
101.325	1.0133	1.0333	14.70	1	0.760	29.92	10.34	407.2
133.322	1.3333	1.3596	19.34	1.316	1	39.37	13.61	535.67
3,3864	0.03386	0.03453	0.4912	0.03342	0.02540	1	0.3456	13.61
9,8067	0.09798	0.09991	1.421	0.0967	0.07349	2.893	1	39.37
0.24909	0.002489	0.002528	0.03609	0.002456	0.001867	0.07349	0.0254	1

관플랜지 기준치수 (JIS)

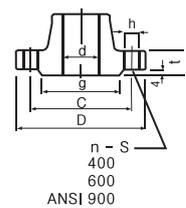
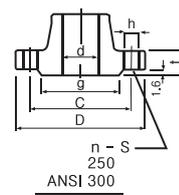
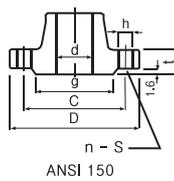
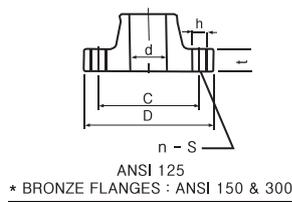
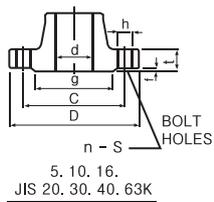
Flange Table (JIS) /

Disappearance dimension in JIS 20K table should be followed JIS 16K

JISB2214-1976

d	JIS 5kgf/cm ² JIS B2211-1977								JIS 10kgf/cm ² JIS B2212-1977								JIS 16kgf/cm ² JIS B2213-1976								JIS20k			
	D	t		f	g	c	n	h	δ	D	t		f	g	c	n	h	δ	D	t		f	g	c		n	h	δ
		FC	other								FC	other								FC	other							other
15	80	12	9	1	48	60	4	12	M10	95	16	12	1	52	70	4	15	M12	95	-	12	1	52	70	4	15	M12	14
20	85	14	10	1	52	65	4	12	M10	100	18	14	1	58	75	4	15	M12	100	-	14	1	58	75	4	15	M12	16
25	95	14	10	1	62	75	4	12	M10	125	18	14	1	70	90	4	19	M16	125	-	14	1	70	90	4	19	M16	16
32	115	16	12	2	72	90	4	15	M12	135	20	16	2	80	100	4	19	M16	135	-	16	2	80	100	4	19	M16	18
40	120	16	12	2	78	95	4	15	M12	140	20	16	2	85	105	4	19	M16	140	-	16	2	85	105	4	19	M16	18
50	130	16	14	2	88	105	4	15	M12	155	20	16	2	100	120	4	19	M16	155	20	16	2	100	120	8	19	M16	18
65	155	18	14	2	112	130	4	15	M12	175	22	18	2	120	140	4	19	M16	175	22	18	2	120	140	8	19	M16	20
80	180	18	14	2	125	145	4	19	M16	185	22	18	2	130	150	8	19	M16	200	24	20	2	135	160	8	23	M20	22
100	200	20	16	2	145	165	8	19	M16	210	24	18	2	155	175	8	19	M16	225	26	22	2	160	185	8	23	M20	24
125	235	20	16	2	180	200	8	19	M16	250	24	20	2	185	210	8	23	M20	270	26	22	2	195	225	8	25	M22	26
150	265	22	18	2	210	230	8	19	M16	280	26	22	2	215	240	8	23	M20	305	28	24	2	230	260	12	25	M22	28
200	320	24	20	2	255	280	8	23	M20	330	26	22	2	265	290	12	23	M20	350	30	26	2	275	305	12	25	M22	30
250	385	26	22	2	320	345	12	23	M20	400	30	24	2	325	355	12	25	M22	430	34	28	2	345	380	12	27	M24	34
300	430	28	22	3	365	390	12	23	M20	445	32	24	3	370	400	16	25	M22	480	36	30	3	395	430	16	27	M24	35

JIS 30kgf/cm ² JIS B2215-1976									JIS 40kgf/cm ² JIS B2216-1976									JIS 63kgf/cm ² JIS B2217-1976								
d	D	t	f	g	c	n	h	δ	d	D	t	f	g	c	n	h	δ	d	D	t	f	g	c	n	h	δ
15	115	18	1	55	80	4	19	M16	15	115	20	1	55	80	4	19	M16	12	120	23	1	55	85	4	19	M16
20	120	18	1	60	85	4	19	M16	20	120	20	1	60	85	4	19	M16	17	135	25	1	60	95	4	23	M20
25	130	20	1	70	95	4	19	M16	25	130	22	1	70	95	4	19	M16	22	140	27	1	70	100	4	23	M20
32	140	22	2	80	105	4	19	M16	32	140	24	2	80	105	4	19	M16	29	150	30	2	80	110	4	23	M20
40	160	22	2	90	120	4	23	M20	38	160	24	2	90	120	4	23	M20	35	175	32	2	90	130	4	25	M22
50	165	22	2	105	130	8	19	M16	50	165	26	2	105	130	8	19	M16	48	185	34	2	105	145	8	23	M20
65	200	26	2	130	160	8	23	M20	62	200	30	2	130	160	8	23	M20	57	220	38	2	130	175	8	25	M22
80	210	28	2	140	170	8	23	M20	75	210	32	2	140	170	8	23	M20	73	230	40	2	140	185	8	25	M22
100	240	32	2	160	195	8	25	M22	100	250	36	2	165	205	8	25	M22	98	270	44	2	165	220	8	27	M24
125	275	36	2	195	230	8	25	M22	120	300	40	2	200	250	8	27	M24	120	325	50	2	200	265	8	33	M30
150	325	38	2	235	275	12	27	M24	150	355	44	2	240	295	12	33	M30	146	365	54	2	240	305	12	33	M30
200	370	42	2	280	320	12	27	M24	200	405	50	2	290	345	12	33	M30	190	425	60	2	290	360	12	33	M30
250	450	48	2	345	390	12	33	M30	245	475	56	2	355	410	12	33	M30	238	500	68	2	355	430	12	39	M36
300	515	52	3	405	450	16	33	M30	295	540	60	3	410	470	16	39	M36	283	560	77	3	410	485	16	39	M36



Unless otherwise specified flange facing finish shall not be serrated

Concerning boltings (δ) used for those flanges shown below table metric system screw threads shall be applied.

관플랜지 기준치수 (ANSI)

Flange Table (ANSI)

CAST IRON PIPE FLANGE

BRONZE FLANGE

d	ANSI CLASS 125						ANSI CLASS 250						ANSI CLASS 150						ANSI CLASS 300						
	D	t	c	n	h	δ	D	t	g	c	n	h	δ	D	t	c	n	h	δ	D	t	c	n	h	δ
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	8	60	4	16	M14	95	13	67	4	16	M14	
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98	9	70	4	16	M14	117	13	83	4	19	M16	
25	108	12	79	4	16	M14	124	18	68	89	4	20	M16	108	10	79	4	16	M14	124	15	89	4	19	M16
32	118	13	89	4	16	M14	133	19	78	98	4	20	M16	117	10	89	4	16	M14	133	16	98	4	19	M16
40	127	15	98	4	16	M14	156	21	91	114	4	23	M20	127	11	98	4	16	N14	156	18	114	4	23	M20
50	152	16	121	4	20	M16	165	23	106	127	8	20	M16	152	13	121	4	19	M16	165	19	127	8	23	M20
65	178	18	140	4	20	M16	191	26	125	149	8	23	M20	178	14	140	4	19	M16	191	21	149	8	23	M20
80	191	19	152	4	20	M16	210	29	144	168	8	23	M20	191	16	152	4	19	M16	210	23	168	8	23	M20
100	229	24	191	8	20	M16	254	32	176	200	8	23	M20	229	17	191	8	19	M16	254	27	200	8	23	M20
125	254	24	216	8	23	M20	279	35	211	235	8	23	M20	254	19	216	8	23	M20	279	28	235	8	23	M20
150	279	26	241	8	23	M20	318	37	246	270	12	23	M20	279	21	241	8	23	M20	318	30	270	12	23	M20
200	343	29	299	8	23	M20	381	42	303	330	12	26	M22	343	24	298	8	23	M20	381	35	330	12	25	M22
250	406	31	362	12	26	M22	445	48	357	387	16	30	M27	406	25	362	12	25	M22	-	-	-	-	-	-
300	483	32	432	12	26	M22	521	51	418	451	16	33	M30	483	27	432	12	25	M22	-	-	-	-	-	-

STEEL PIPE FLANGE

d	ANSI CLASS 150							ANSI CLASS 300							ANSI CLASS 400						
	D	t	g	c	n	h	δ	D	t	g	c	n	h	δ	D	t	g	c	n	h	δ
15	89	12	35	60.3	4	16	M14	95	15	35	66.7	4	16	M14	95	15	35	66.7	4	16	M14
20	98	13	43	69.9	4	16	M14	117	16	43	82.5	4	20	M16	117	16	43	82.5	4	20	M16
25	108	15	51	79.4	4	16	M14	124	18	51	88.9	4	20	M16	124	18	51	88.9	4	20	M16
32	117	16	64	88.9	4	16	M14	133	20	64	98.4	4	20	M16	133	21	64	98.4	4	20	M16
40	127	18	73	98.4	4	16	M14	156	21	73	114.3	4	23	M20	156	23	73	114.3	4	23	M20
50	152	20	92	120.6	4	20	M16	165	23	92	127	8	20	M16	165	26	92	127	8	20	M16
65	178	23	105	139.7	4	20	M16	191	26	105	149.2	8	23	M20	191	29	105	149.2	8	23	M20
80	191	24	127	152.4	4	20	M16	210	29	127	168.3	8	23	M20	210	32	127	168.3	8	23	M20
100	229	24	157	190.5	8	20	M16	254	32	157	200	8	23	M20	254	35	157	200	8	26	M22
125	254	24	186	215.9	8	23	M20	279	35	186	234.9	8	23	M20	279	39	186	234.9	8	26	M22
150	279	26	216	241.3	8	23	M20	318	37	216	269.9	12	23	M20	318	42	216	269.9	12	26	M22
200	343	29	270	298.4	8	23	M20	381	42	270	330.2	12	26	M22	381	48	270	330.2	12	30	M27
250	406	31	324	361.9	12	26	M22	445	48	324	387.3	16	30	M27	445	54	324	387.3	16	33	M30
300	483	32	381	431.8	12	26	M22	520	51	381	450.8	16	33	M30	520	58	381	450.8	16	36	M33

d	ANSI CLASS 600							ANSI CLASS 900							
	D	t	g	c	n	h	δ	d	D	t	g	c	n	h	δ
15	95	15	35	66.7	4	16	M14	13	121	23	35	82.5	4	23	M20
20	117	16	43	82.5	4	20	M16	17	130	26	43	88.9	4	23	M20
25	124	18	51	88.9	4	20	M16	22	149	29	51	101.6	4	26	M22
32	133	21	64	98.4	4	20	M16	29	159	29	64	111.1	4	26	M22
40	156	23	73	114.3	4	23	M20	35	178	32	73	123.8	4	30	M27
50	165	26	92	127	8	20	M16	48	216	39	92	165.1	8	26	M22
65	191	29	105	149.2	8	23	M20	57	244	42	105	190.5	8	30	M27
80	210	32	127	168.3	8	23	M20	73	241	39	127	190.5	8	26	M22
100	273	39	157	215.9	8	26	M22	98	292	45	157	234.9	8	33	M30
125	330	45	186	266.7	8	30	M27	121	349	51	186	279.4	8	36	M33
150	356	48	216	292.1	12	30	M27	146	381	56	216	317.5	12	33	M30
200	419	56	270	349.2	12	33	M30	191	470	64	270	393.7	12	39	M36
250	510	64	324	431.8	16	36	M33	238	545	70	324	469.9	16	39	M36
300	560	67	381	488.9	20	36	M33	283	610	80	381	533.4	20	39	M36

밸브몸통사용 기준

Valve Body Assemblies

MATERIALS

Valve body assembly

The materials of valve body assembly such as body and bonnet are in accordance with the pressure-temperature ratings of JIS and ANSI. In selecting materials, the following conditions are taken into consideration :

- Applicable laws and regulations, and standards.
- Corrosion resistance against the fluid to be handled.
- Flashing fluid, high velocity, high pressure drop jet.

When a reduced port valve or a valve of which size is smaller than that of the piping is used, flashing, high velocity, high pressure drop jet, etc. are taken into consideration.

Table / Service temperature limits of materials

Material	Material mark		Service temperature range(°C)			Main component	Application	
	JIS	ASTM	JISM(B8243)	High pressure gas control act	ANSI(B16.34)			
Gray cast iron	FC20	A126 Grde A	220 0 ~ 250 and under*1	0 ~ 250	-		Low pressure	
Nodular cast iron	FCD 45	A536 Gr.65,45,12	0 ~ 350	0 ~ 250	-			
Bronze casting	BC 3	B584	-196 ~ 225	-196 and over	-		Sea water, corrosion resistance, low temperature	
	BC 6	B584	-196 ~ 225	-196 and over	-			
Cast or forged steel for high temperature and high pressure service	Cast	SCPH 2	A216-WCB	0 ~ 450 425 and under*1	-5 and over	-29 ~ 425	0.5Mo	High temperature and high pressure
	Forgod	S25C	-	-10 ~ 450 425 and under*1	-10 and over	-		
	Cast	SCPH 11	A217-WC1	0 ~ 550 475 and under*1	-5 and over	-29 ~ 455		
	Forgod	-	A182-F1	-	-	-29 ~ 455		
	Cast	SCPH 21	A217-WC6	0 ~ 575 510 and under*1	-5 and over	-29 ~ 593*2	1.25Cr-0.5Mo	
	Forgod	-	A182-F11	-	-	-29 ~ 593*2	2.5Cr-1Mo	
	Cast	SCPH 32	A217-WC9	0 ~ 650	-5 and over	-29 ~ 593*2		
	Forgod	-	A182-F22	-	-	-29 ~ 593*2	5.25Cr-0.5Mo	
Cast for forged stainless steel	SCS 13	A351-CF8	-196 ~ 800	-196 and over	-29 ~ 800*2	18Cr-8Ni	Corrosion resistance, high temperature and high pressure, and low temperature	
	SUS 304	-	-253 ~ 800	-253 and over	-	18Cr-12Ni-2.5Mo		
	SCS 14	A351-CF8M	-196 ~ 800	-196 and over	-29 ~ 800*2			
	SUS 316	-	-253 ~ 800	-253 and over	-	-		
	SCS 16	A351-CF3M	-196 ~ 450	-196 and over	-29 ~ 455			
	SUS 316L	-	-268 ~ 450	-	-			
	SCS 19	A351-CF3	-196 ~ 425	-196 and over	-29 ~ 425	-		
SUS 304L	-	-268 ~ 425	-	-	-			
Cast steel for low temperature and high pressure service	SCPL 1	A352-LCB	-45 ~ 350	-45 and over	-	0.5Mo 2.5Ni 3.5Ni	Low temperature	
	SCPL 11	A352-LC1	-60 ~ 350	-60 and over	-			
	SCPL 21	A352-LC2	-70 ~ 350	-70 and over	-			
	SCPL 31	A352-LC3	-100 ~ 350	-100 and over	-			

(remark) The service temperature valves shown in the table above are those when pressure is not taken into consideration. Determine the service temperature limits corresponding to the service pressure range according to the pressure-temperature rating of the applicable standard

*1 Indicates the valve according to the pressure-temperature rating of JIS B 2201 flange type valve.

*2 The upper limit must be 540°C for flange type valves.

Materials for high temperature and high pressure use

Materials used for high temperature and high pressure applications contain elements such as Mo, Cr, Ni and V, each of which shows excellent properties for high temperature services.

Materials for low temperature use

Ordinary cast iron and carbon steel show a sudden drop in toughness (impact value) under below zero temperature, namely, low temperature embrittlement.

- We select material for low temperature use from those shown in Table 3.4, including cast steel for low temperature and high pressure application, copper alloy and austenitic stainless steel.

밸브몸통사용 기준

Valve Body Assemblies

Table / Demarkasion of the use of valve materials for low temperature service

(Extracted from the Ministry of International Trade and Industry Notice No. 350)

JIS NO.	Designation	Mark	Lowest Scope temp.(°C)	service
G 3201 G 5101 G 5102 G 5151	Carbon Steel Forgings Carbon Steel Castings Steel Castings for Welded Structure Steel Castings for High Temperature and high Pressure Service	SF SC SCW SCPH	ALL	-5
G 4051 G 3211 G 3212	Carbon Steel for Machine Structural Use Quenched and Tempered Carbon and Low Alloy Steel Forgings for Pressure Vessels Quenched and Tempered Vacuum Treated Carbon and Low Alloy Steel Forgings for Pressure Vessels	S-C, S-CK SFV SFW	ALL	-10
G 3454	Carbon Steel Pipe for Pressure Service	STPG	ALL	-15
G 3459 G 4105	Stainless Steel Pipes Chromium Molybdenum Steels	SUS TP SCM	Confined to 304HTP, 316HTP, 321HTP and 347HTP ALL	-30
G 5121 G 5152 H 3422	Stainless Steel Castings Steel Casting for Low Temperature and High Pressure Service Free Cutting Brass Rods and Bars	SCS SCPL BsBMD, BsBFE	Confined to type 1, Confined to type 1, Confined to type 2,	-45
G 5152	Steel Casting for Low Temperature and High Pressure Service	SCPL	Confined to type 11,	-60
G 5152	Steel Casting for Low Temperature and High Pressure Service	SCPL	Confined to type 21,	-70
H 3422 H 3423	Free Cutting Brass Rods and Bars Brass Rods and Bars Suitable For Forging	BsBMD, BsBFD BsBFD, BsBFE	Confined to type 1,	-80
G 3460 G 5152	Steel Pipes for Low Temperature Service Steel Castings for Low Temperature and High Pressure Service	STPL SCPL	Confined to type 2, Confined to type 31,	-100
G 3459 G 5121 H 4600 H 4630 H 4650 H 5111 H 5202 G 3214 H 3426	Stainless Steel Pipes Stainless Steel Castings Titanium Sheets, Plates and Strip Titanium Pipes and Tubes for Ordinary Piping Titanium Rods and Bars Bronze Casting Aluminium Alloy Casting Forged Stainless Steel Flanges, Fittings, Valves and Ports of Pressure Vessel for High-Temperature Service Brass Bar	SUS TP SCS TP, TR TTP TB BC AC SUS F BsBd, BsBe	Except 304HTP, 304LTP, 304TP, 316HTP, 316LTP, 316TP, 321HTP and 347HTP Confined to type 13, 14, 16, 17, 18, 19 and 21. ALL Confined to type 2, 3, 6 and 7. ALL Except 304, 304L, 316 and 316L Confined to type 2,	-196
G 3459 G 4304 G 3214 G 4303	Stainless Steel Pipes Hot Rolled Stainless Sheet and Plate Forged Stainless Steel Flanges, Fittings, Valves and Ports of Pressure Vessel for High-Temperature Service Stainless Steel Bars	SUS TP SUS SUS F SUS	Confined to 304TP and 316TP Confined to 304 and 316 Confined to 304 and 316 Confined to 304 and 316	-253
G 3459 G 4304 G 4303 G 3214 H 3426	Stainless Steel Pipes Hot Rolled Stainless Steel Sheet and Plate Stainless Steel Bars Forged Stainless Steel Flanges, Fittings, Valves and Ports of Pressure Vessel for High-Temperature Service Brass Rods and Bars	SUS TP SUS SUS SUS F BsBD, BsBE	Confined to 304LTP and 316LTP Confined to 304L and 316L Confined to 304L and 316L Confined to 304L and 316L Confined to type 1,	-268

(remark) 1. When the material is used in gas facilities or consumption facilities and the normal services temperature is below 0°C and higher than the temperature in the lowest service temperature column of the table above, the material can be one superior in quality to those shown in the table.

Miscellaneous

It is possible to give rubber lining or coating on the interior of the valve body assembly so as to prevent corrosion due to corrosive fluid or seawater.

재질비교표

Comparisons of Materials And Units

THEY ARE NOT STRICTLY SAME BUT CORRESPONDING ONE ANOTHER.

Chemical composition & Physical Properties

Description	Gray iron Casting		Spheroidal Graphite iron Casting		C steel		0.5% Mo Steel		1% Cr-0.5% Mo Steel	
	JIC G5501	ASTM A48	JIS G5502	ASTM A536	JIS G5151	ASTM A216	JIS G5151	ASTM A217	JIS G5151	ASTM A217
Grade	FC 20	Class 20	FCD 45	Cr65 ·45·12	SCPH2	WCB	SCPH 11	WC1	SCPH 21	WC 6
C % Max	—	—	—	—	0.30	0.30	0.25	0.25	0.20	0.20
Mn % Max	—	—	—	—	1.00	1.00	0.50 to 0.80	0.50 to 0.80	0.50 to 0.80	0.50 to 0.80
P % Max	0.75	0.75	—	—	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
S % Max	0.15	0.15	—	—	0.040	0.045	0.040	0.045	0.040	0.045
Si % Max	—	—	—	—	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Mo %	—	—	—	—	—	—	0.45 to 0.65	0.45 to 0.65	0.45 to 0.65	0.45 to 0.65
Cr % Max	—	—	—	—	—	—	—	—	1.00 to 1.50	1.00 to 1.50
Ni % Max	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tensile Strength Min Psi(kgt/mm ²)	28,435 (20)	21,000 (14.7)	28,435 (20)	(45)	—	70,000 (49)	70,000 (49.2)	65,400 (46)	65,000 (45.7)	70,000 (49.2)
Yield Point Min Psi(kgt/mm ²)	—	—	—	(30)	—	35,600 (25)	36,000 (25.3)	35,600 (25)	35,000 (24.6)	40,000 (28.1)
Elongation in 2 in % Min	—	—	—	10	—	19	22	22	24	22
Reduction of Area % Min	—	—	—	—	—	35	35	35	35	35

Description	2.5% Cr-1% Mo Steel		5% Cr-0.5% Mo Steel		C Steel		0.5% Mo Steel		2.5% Ni Steel	
	JIC G5151	ASTM A217	JIC G5151	ASTM A217	JIC G5152	ASTM A352	JIC G5152	ASTM A352	JIS G5152	ASTM A352
Grade	SCPH 32	WC 9	SCPH 61	C 5	SCPL 1	LC B	SCPL 11	LC 1	SCPL 21	LC2
C % Max	0.20	0.18	0.20	0.20	0.30	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25
Mn % Max	0.5 to 0.80	0.4 to 0.70	0.5 to 0.80	0.4 to 0.70	1.00	1.00	0.50 to 0.80	0.50 to 0.80	0.50 to 0.80	0.50 to 0.80
P % Max	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
S % Max	0.040	0.045	0.040	0.045	0.040	0.045	0.040	0.045	0.040	0.045
Si % Max	0.60	0.60	0.75	0.75	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Mo %	0.90 to 1.20	0.90 to 1.20	0.45 to 0.65	0.45 to 0.65	—	—	0.45 to 0.65	0.45 to 0.65	—	—
Cr % Max	2.00 to 2.75	2.00 to 2.75	4.00 to 6.50	4.00 to 6.50	—	—	—	—	—	—
Ni % Max	—	—	—	—	—	—	—	—	2.00 to 3.00	2.00 to 3.00
Tensile Strength Min Psi(kgt/mm ²)	70,000 (49)	70,000 (49.2)	89,600 (63)	90,000 (63.36)	65,400 (46)	65,000 (45.7)	65,400 (46)	65,000 (45.7)	69,700 (49)	70,000 (49.2)
Yield Point Min Psi(kgt/mm ²)	39,800 (28)	40,000 (28.1)	59,700 (42)	60,000 (42.2)	35,600 (25)	35,000 (24.65)	35,600 (25)	35,000 (24.6)	39,800 (28)	40,000 (28.1)
Elongation in 2 in % Min	17	20	17	18	21	24	21	24	21	24
Reduction of Area % Min	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35

Description	3.5% Ni Steel		19% Cr-9% Ni St. Steel		19% Cr-10% Ni-2% Mo St. Steel		19% Cr-10% Ni-2% Mo St. Steel(Low C)		C Steel	
	JIC G5152	ASTM A352	JIC G5121	ASTM A351	JIC G5121	ASTM A351	JIC G5121	ASTM A351	JIC G3201	ASTM A105
Grade	SCPL 31	LC 3	SCS 13A	CF 8	SCS 14A	CF 8M	SCS 16	CF 3M	SF 45A	—
C % Max	0.15	0.15	0.08	0.08	0.08	0.08	0.030	0.030	0.60	Max 0.35
Atn % Max	0.50 to 0.80	0.50 to 0.80	1.50	1.50	1.50	1.50	2.00	1.50	0.30 to 1.20	0.60 to 1.05
P % Max	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.030	0.040
S % Max	0.040	0.045	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.035	0.050
Si % Max	0.60	0.60	2.00	2.00	1.50	1.50	1.50	1.50	—	0.35
Mo %	—	—	—	Max. 0.50	2.00 to 3.00	2.00 to 3.00	2.00 to 3.00	2.00 to 3.00	—	—
Cr % Max	—	—	18.00 to 21.00	18.00 to 21.00	18.00 to 21.00	18.00 to 21.00	17.00 to 20.00	17.00 to 21.00	—	—
Ni % Max	3.00 to 4.00	3.00 to 4.00	8.00 to 11.00	8.00 to 11.00	9.00 to 12.00	9.00 to 12.00	12.00 to 16.00	9.00 to 13.00	—	—
Tensile Strength Min Psi(kgt/mm ²)	69,700 (49)	70,000 (49.2)	69,700 (49)	70,000 (49.2)	69,700 (49)	70,000 (49.2)	56,900 (40)	70,000 (49.2)	64,000~78,200 (45~55)	70,000 (49.2)
Yield Point Min Psi(kgt/mm ²)	39,800 (28)	40,000 (28.1)	29,900 (21)	30,000 (21.1)	29,900 (21)	30,000 (21.1)	25,600 (18)	30,000 (21.1)	32,700 (23)	36,000 (25.3)
Elongation in 2 in % Min	21	24	33	35	33	30	33	30	24/29	22
Reduction of Area % Min	35	35	—	—	—	—	—	—	45/35	30

재질비교표

Comparisons of Materials And Units

Description	12% Cr St Castings		16% Cr-3% Ni St. Casting		19% Cr-10% Ni-2% Mo St. Casting		Steel		C steel	
	JIC G5121	ASTM A743	JIC G5121	ASTM A747	JIC G5121	ASTM A743	JIC G3101	ASTM A36	JIS G4051	ASTM A194
Grade	SCS 1	CS 15	SCS 24	CB7Cu:1	SCS 14A	CF-8M	SS 41	-	S 45C	2H
C % Max	0.15	0.15	0.07	0.07	0.08	0.08	-	0.26	0.42 to 0.48	0.40 min
Mn % Max	1.00	1.00	1.00	0.70	1.50	1.50	-	-	0.60 to 0.90	-
P % Max	0.040	0.040	0.040	0.035	0.040	0.040	0.050	0.040	0.030	0.040
S % Max	0.040	0.040	0.040	0.030	0.040	0.040	0.050	0.050	0.035	0.050
Si % Max	1.50	1.50	1.00	1.00	1.50	2.00	-	-	0.15 to 0.35	-
Mo %	-	Max. 0.5	-	-	2.00 to 3.00	2.00 to 3.00	-	-	-	-
Cr %	11.50 to 14.00	15.0 to 14.00	15.50 to 17.50	15.50 to 17.70	18.00 to 21.00	18.00 to 21.00	-	-	-	-
Ni %	Max. 1.00	Max. 1.00	3.00 to 5.00	3.60 to 4.60	9.00 to 12.00	9.00 to 12.00	-	-	-	-
Cb% + Ta%	-	-	-	Cb 0.15 to 0.35	-	-	-	-	-	-
Cu %	-	-	2.50 to 4.00	2.50 to 3.20	-	-	-	-	-	-
Nb% + Ta%	-	-	0.15 to 0.45	N 0.05	-	-	-	-	-	-
Tensile Strength Min Psi(kgt/mm ²)	78,200 (55)	90,000 (63)	179,200 (126)	H900 170,000 (120) H1100 100,000 (77.3)	69,700 (49)	70,000 (49.2)	58,300 (41)	58,000 (40.8)	99,500 (70)	-
Yield Point Min Psi(kgt/mm ²)	49,800 (35)	65,000 (45.7)	149,300 (105)	145,000 (102) 135,000 (95)	29,900 (21)	30,000 (21.1)	35,600 (25)	36,000 (25.3)	71,000 (50)	-
Elongation in 2 in % Min	16	18	6	5	9	33	17	23	17	-
Reduction of Area % Min	30	30	-	-	-	-	-	-	45	-

Description	Cr. Mo Steel		13% Cr-0.15%C St. Steel		18% Cr Stainless Steel		17% Cr. 4% Ni St. Steel	
	JIC G4107	ASTM A193	JIC G4303	AISI	JIC G4303	AISI	JIC G4303	ASTM A564
Grade	SNB 7	B 7	SUS 403	403	SCS 440C	440C	SUS 630	630
C % Max	0.38 to 0.48	0.37 to 0.49	0.15	0.15	0.95 to 1.20	0.95 to 1.20	0.07	0.07
Mn % Max	0.75 to 1.00	0.65 to 1.10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
P % Max	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
S % Max	0.040	0.040	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
Si % Max	0.20 to 0.35	0.15 to 0.35	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
Mo %	0.15 to 0.25	0.15 to 0.25	-	-	Max. 0.75	Max. 0.75	-	-
Cr %	0.80 to 1.10	0.75 to 1.20	11.50 to 13.00	11.50 to 13.00	16.00 to 18.00	16.00 to 18.00	15.50 to 17.50	15.00 to 17.50
Ni %	-	-	Max. 0.60	-	Max. 0.60	-	3.00 to 5.00	3.00 to 5.00
Cb% + Ta%	-	-	-	-	-	-	-	0.15 to 0.45
Cu %	-	-	-	-	-	-	3.00 to 5.00	3.00 to 5.00
Nb% + Ta%	-	-	-	-	-	-	0.15 to 0.45	-
Tensile Strength Min Psi(kgt/mm ²)	125,000 (88)	125,000 (88)	85,300 (60)	110,000 (77.3)	(200)	-	H900 190,500 (134) H1075 145,000 (102)	H900 190,000 (134) H1075 145,000 (102)
Yield Point Min Psi(kgt/mm ²)	105,000 (35)	105,000 (74)	56,900 (40)	85,000 (59.8)	(193)	-	170,600 (120)	125,100 (88) 170,000 (120) 125,000 (88)
Elongation in 2 in % Min	16	16	23	23	2	-	10	13
Reduction of Area % Min	50	50	55	65	-	-	40	45

Description	18% Cr-8% Ni St. Steel		10% Cr-10% Ni-2% Mo St. Steel		18% Cr-10% Ni-2% Mo St. steel(Low C)		Piano Wire	
	JIS G4303	ASTM A479	JIS G4303	ASTM A479	JIS G4303	AISI	JIS G3522	ASTM A230
Grade	SUS 304	304	SUS 316	316	SUS 316L	316L	SWPA	-
C % Max	0.08	0.08	0.08	0.08	0.030	0.030	0.08	0.60 to 0.75
Mn % Max	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.60	0.60 to 0.90
P % Max	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.025	0.025
S % Max	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.025	0.030
Si % Max	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.32	0.15 to 0.35
Mo %	-	-	2.00 to 3.00	2.00 to 3.00	2.00 to 3.00	2.00 to 3.00	Cu Max. 0.20	-
Cr % Max	18.00 to 20.00	18.00 to 20.00	16.00 to 18.00	16.00 to 18.00	16.00 to 18.00	16.00 to 18.00	-	-
Ni % Max	8.00 to 10.50	8.00 to 10.50	10.00 to 14.00	10.00 to 14.00	12.00 to 15.00	10.00 to 14.00	-	-
Tensile Strength Min Psi(kgt/mm ²)	75,400 (53)	75,000 (52.7)	75,400 (53)	75,000 (52.7)	70,000 (49)	81,000 (56.8)	206,000 (145)	215,000 (151)
Yield Point Min Psi(kgt/mm ²)	29,900 (21)	30,000 (21.1)	29,900 (21)	30,000 (21.1)	25,600 (18)	34,000 (23.9)	-	-
Elongation in 2 in % Min	40	30	40	30	40	55	-	-
Reduction of Area % Min	60	40	60	40	60	-	-	40

밸브몸통 두께 기준

Valve Wall Thickness

API 603 ANSI B16.34

LIGHT WALL

STD : ANSI B16.34

NOMINAL SIZE		RATINGS											
		150#		300#		600#		900#		1500#		2500#	
		1NCH	MM	1NCH	MM	1NCH	MM	1NCH	MM	1NCH	MM	1NCH	MM
1/2	15	0.11	3.0	0.12	3.1	0.13	3.4	0.16	4.1	0.19	4.8	0.25	6.3
3/4	20	0.12	3.1	0.15	3.8	0.16	4.1	0.18	4.6	0.23	5.8	0.29	7.4
1	25	0.16	4.1	0.19	4.8	0.19	4.8	0.22	5.6	0.26	6.6	0.35	8.9
1 1/4	32	0.19	4.8	0.19	4.8	0.19	4.8	0.25	6.4	0.31	7.8	0.44	11.2
1 1/2	40	0.19	4.8	0.19	4.8	0.22	5.6	0.28	7.1	0.38	9.6	0.50	12.7
2	50	0.22	5.6	0.25	6.4	0.25	6.4	0.31	7.9	0.44	11.2	0.62	15.8
2 1/2	65	0.22	5.6	0.25	6.4	0.28	7.1	0.34	8.6	0.50	12.7	0.75	19.0
3	80	0.22	5.6	0.28	7.1	0.31	7.9	0.41	10.4	0.62	15.7	0.88	22.4
4	100	0.25	6.4	0.31	7.8	0.38	9.6	0.50	12.7	0.75	19.0	1.09	27.7
5	125	0.28	7.1	0.38	9.6	0.44	11.2	0.59	15.0	1.19	23.1	1.34	34.0
6	150	0.28	7.1	0.38	9.6	0.50	12.7	0.72	18.3	1.09	27.7	1.59	40.4
8	200	0.31	8.1	0.44	11.2	0.62	15.8	0.88	22.4	1.41	35.8	2.06	52.3
10	250	0.34	8.6	0.50	12.7	0.75	19.0	1.06	26.9	1.72	43.7	2.59	65.8
12	300	0.38	9.6	0.56	14.2	0.91	23.1	1.25	31.8	2.00	50.8	3.03	77.0
14	350	0.41	10.4	0.62	15.8	0.97	24.6	1.38	35.0	2.19	55.6	3.34	84.8
16	400	0.44	11.2	0.69	17.5	1.09	27.7	1.56	39.6	2.50	63.5	3.81	96.8
18	450	0.47	11.9	0.75	19.0	1.22	31.0	1.75	44.4	2.81	71.4	4.27	108.5
20	500	0.50	12.7	0.81	20.6	1.34	34.0	1.91	48.5	3.12	79.2	4.69	119.1
24	600	0.57	14.5	0.94	23.9	1.59	40.4	2.28	57.9	3.72	94.5	5.72	145.3

API 600

HEAVY WALL

STD : API 600

NOMINAL SIZE		RATINGS											
		150#		300#		600#		900#		1500#		2500#	
		1NCH	MM	1NCH	MM	1NCH	MM	1NCH	MM	1NCH	MM	1NCH	MM
1/2	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3/4	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	25	0.25	6.4	0.25	6.4	0.31	7.9	0.50	12.7	0.50	12.7	0.59	15.0
1 1/4	32	0.25	6.4	0.25	6.4	0.34	8.6	0.56	14.2	0.56	14.2	0.69	17.5
1 1/2	40	0.25	6.4	0.31	7.9	0.37	9.4	0.59	15.0	0.59	15.0	0.75	19.1
2	50	0.34	8.6	0.38	9.7	0.44	11.2	0.75	19.1	0.75	19.1	0.88	22.4
2 1/2	65	0.38	9.7	0.44	11.2	0.47	11.9	0.88	22.4	0.88	22.4	1.00	25.4
3	80	0.41	10.4	0.47	11.9	0.50	12.7	0.75	19.1	0.94	23.9	1.19	30.2
4	100	0.44	11.2	0.50	12.7	0.63	16.0	0.84	21.3	1.13	28.7	1.41	35.8
5	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	150	0.47	11.9	0.63	16.0	0.75	19.1	1.03	26.2	1.50	38.1	1.91	48.5
8	200	0.50	12.7	0.69	17.5	1.00	25.4	1.25	31.8	1.88	47.8	2.44	62.0
10	250	0.56	14.2	0.75	19.1	1.13	28.7	1.44	36.6	2.25	57.2	2.66	67.6
12	300	0.63	16.0	0.81	20.6	1.25	31.8	1.66	42.2	2.63	66.8	3.41	86.6
14	350	0.66	16.8	0.88	22.4	1.38	35.1	1.81	46.0	2.75	69.9	-	-
16	400	0.69	17.5	0.94	23.9	1.50	38.1	2.06	52.3	3.13	79.5	-	-
18	450	0.72	18.3	1.00	25.4	1.63	41.4	2.25	57.2	3.50	88.9	-	-
20	500	0.75	19.1	1.06	26.9	1.75	44.5	2.50	63.5	3.88	98.6	-	-
24	600	0.81	20.6	1.19	30.2	2.00	50.8	2.88	73.2	4.50	114.3	-	-

MATERIAL / FLUID COMPATIBILITY TABLE

The following information has been compiled from reliable sources, and may be used as a guide in considering the use of several materials with various process fluids. However, due to differences in specific requirements and operating conditions, the compatibility ratings listed below must not be construed as "guarantees"

PROCESS FLUIDS	MATERIALS OF CONSTRUCTION INCLUDING PACKING & GASKETS										PROCESS FLUIDS	MATERIALS OF CONSTRUCTION INCLUDING PACKING & GASKETS											
	CAST IRON	CARBON STEEL	304 S.S.	TYPE 316 S.S.	BOROSILICATE GLASS	TFE-FEP TEFLON	NEOPRENE	VITON	NON ASBESTOS SEALS	POLYSULFONE		EXTREN 500	CAST IRON	CARBON STEEL	304 S.S.	TYPE 316 S.S.	BOROSILICATE GLASS	TFE-FEP TEFLON	NEOPRENE	VITON	NON ASBESTOS SEALS	POLYSULFONE	EXTREN 500
Acetaldehyde	C	C	A	A	A	A	D	D		D	Barium Hydroxide	B	C	A	B	A	A	A	A	A	A	A	D
Acetate Solvents	B	A		A	A	A	D		A	D	Barium Sulfate	C	C		B	A	A	A	A	A	A	A	A
Acetic Acid(Aerated)	D	D	A	A	A	A	C	C	D	A	Barium Sulfide	C	C		B	A	A	A	A	A	A	A	D
Acetic Acid(Air Free)	D	D	A	A	A	A	A	C	C	D	Beer(Alcohol Industry)	D	D		A	A	A	A	A	A	A	A	A
Acetic Acid(Crude)	C	C	A	A	A	A	D	C	D	A	Beer(Beverage Industry)	C	C	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A
Acetic Acid(Pure)	C	C	A	A	A	A	D	C	D		Beet Sugar Liquors	B	B	A	A	A	A	A		A			
Acetic Acid(10%)	C	C	A	A	A	A	D	C	D	A	Benzene(Benzol)	B	B	B	B	A	A	D	A	A	D	A	A
Acetic Acid(80%)	C	C	A	A	A	A	D	C	D	A	Benzaldehyde	B	A	B	A	A	A	D	D	A	D		
Acetic Anhydride	D	D	B	B	A	A	C	D		D	Benzoic Acid	D	D	B	B	A	A	A	A		D	A	A
Acetone	A	A	A	A	A	A	C	D	A	D	Black Sulfate Liquor	C	A	B	A	A	A	A			B		
Acetylene	A	A	A	A	A	A	A	A	A		Borax Liquors	C	C		B	B	A	A		A			
Acrylonitrile	C	A	A	A	A	A	D	D	A	D	Boric Acid	D	D	B	B	A	A	A		A	A		
Air	A	A	A	A	A	A	A	A			Brines	C	C		B	A	A	A		A			
Alcohols	C	B	B	B	A	A	A	C	A	D	Bromine(Dry)	D	D	D	D	A	A	D	A				
Alcohol-Amyl	C	B	B	A	A	A	A	B	A	A	Bromine(Wet)	D	D	D	D	A	A	D	A		A		
Alcohol-Butyl	C	B	B	A	A	A	A	A	A	D	Bunker Oils(Fuel Oils)	B	B	A	A	A	A	B	A	A			
Aluminum chloride(Dry)	B	B	D	A	A	A	B	A	A	A	Butadiene	B	B	B	A	A	A	C		A			
Aluminum Sulfate(Alums)	C	C	B	A	A	A	A	A	A	A	Butane	B	B	B	B	A	A	B	A	A			
Alums	C	C	D	A	B	A	A	A	A	A	Butylene	A	A	B	A	A	A	D	A	A			
Amines	C	B	B	A	A	A	D				Buttermilk	D	D	B	A	A	A	A					
Ammonia, Anhydrous	B	A	B	A	A	A	B	A	A	D	Butyric Acid	D	D		B	A	A	C	A	A	D	A	
Ammonia(Aqueous)	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	Calcium Bisulfite	D	D		B	A	A	A		A	A	A	
Ammonia solutions	B	B	B	A	A	A	B			D	Calcium Carbonate	D	D		B	A	A	A		A	A	A	
Ammonium Bicarbonate	B	C		B	A	A	A			A	Calcium Chloride	C	C	D	B	A	A	A		A	A	A	
Ammonium Carbonate	B	B	B	B	A	A	A	A	A	D	Calcium Hydroxide	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A	A	
Ammonium Chloride	D	D	C	C	A	A	A	A	A		Calcium Hypochlorite	D	D	D	C	A	A	B		D	A	A	
Ammonium Hydroxide(28%)	C	C	B	B	C	A	A	A	A	A	Calcium Sulfate	C	C	B	B	A	A	A	A	A	A	A	
Ammonium Hydroxide(Conc.)	C	C		B	C	A	A	A		A	Carbolic Acid	D	D	B	B	A	A	D			D		
Ammonium Monophosphate	D	D		B	A	A	A				Carbon Bisulfide	B	B		B	A	A	D		A			
Ammonium Nitrate	D	D	A	A	A	A	A	B		A	Carbon Dioxide	B	A	A	A	A	A	B	A	A	D	A	
Ammonium Phosphate(Dibasic)	D	D		B	A	A				A	Carbonic Acid	D	D		B	A	A	A	A	A	A	A	
Ammonium Phosphate(Tribasic)	D	D		B	A	A	A			D	Carbon Tetrachloride(Dry)	B	B	B	A	A	A	D	A		D	D	
Ammonium Sulfate	C	C	C	B	A	A	A	C	A	A	Carbon Tetrachloride(Wet)	D	D		B	A	A	D	A	A	D	D	
Amyl Acetate	C	C		B	A	A	D	D	A	D	Carbonated Water	B	B	B	A	A	A	A	A				
Aniline	C	C	B	B	A	A	C	D		D	Castor Oil	B	B	A	A	A	A	B	A	A		A	
Aniline Dyes	C	C	A	A	A	A	B	A	A		China Wood Oil(Tung)	C	C	B	A	A	A	B		A			
Antimony Trichloride	D	D	D	D	A	A	C				Chlorinated Solvents(Dry)	C	C		B	A	A	D		D			
Apple Juice	D	D	B	B	A	A	A				Chlorine Gas(Dry)	B	B		B	A	A	C	A	A		D	
Arsenic Acid	D	D		B	A	A	A			A	Chlorine(Wet)	D	D	D	D	D	A	D	A	D	D	D	
Asphalt Emulsion	B	B	B	A	A	A	B	A	A		Chloroacetic Acid	D	D	D	D	A	A	C		D	D	D	
Asphalt Liquid	B	B	B	A	A	A	C		A		Chlorobenzene(Dry)	B	B	B	A	A	A	D	A	A	D	D	
Barium Carbonate	B	B		B	A	A	A		A	A	Chloroform(Dry)	B	B	A	A	A	A	D	A	A	D	D	
Barium Chloride	C	C	C	C	A	A	A	A	A	A	Chlorosulphonic Acid(Dry)	B	B		B	A	A	D	D		D	D	

NOTE : All ratings are for process fluids at ambient temperatures, except as noted.
 A-Excellent, B-Good, C-Fair, D-Not Recommended, Blank-Lacking Information

MATERIALS OF CONSTRUCTION INCLUDING PACKING & GASKETS

MATERIALS OF CONSTRUCTION INCLUDING PACKING & GASKETS

PROCESS FLUIDS	MATERIALS OF CONSTRUCTION INCLUDING PACKING & GASKETS										PROCESS FLUIDS	MATERIALS OF CONSTRUCTION INCLUDING PACKING & GASKETS											
	CAST IRON	CARBON STEEL	304 S.S.	TYPE 316 S.S.	BOROSILICATE GLASS	TFE-FEP TEFLON	NEOPRENE	VITON	NON ASBESTOS SEALS	POLYSOLFONE		EXTREN 500	CAST IRON	CARBON STEEL	304 S.S.	TYPE 316 S.S.	BOROSILICATE GLASS	TFE-FEP TEFLON	NEOPRENE	VITON	NON ASBESTOS SEALS	POLYSOLFONE	EXTREN 500
Chlorosulphonic Acid(Wet)	D	D	D	D	A	A	D	D			Formic Acid(Hot)	D	D	B	A	A		D					
Chrome Alum	B	B	B	A	A	A	B	A			Freon(Dry)	B	B	B	A	A	A	C	B	A	D		
Chromic Acid	D	D	D	C	A	A	D	A	D	D	Fruit Juices	D	D	B	A	A	A	A					
Citrus Juices	D	D	B	B	A	A	A	A	A	B	Fuel Oil	B	B	B	A	A	A	B	A	A	D	A	
Coconut Oil	C	C	B	B	A	A	B	A		A	Furfural	B	A	B	A	A	A	C	D				
Coffee Extracts(Hot)	C	C	B	A	A	A					Gallic Acid	D	D		B	A	A	A	A	A			
Coke Oven Gas	B	B	B	A	A	A	C		A		Gas, Manufactured	B	B	B	B	A	A	A	B			A	
Cooking Oil	B	B	B	A	A	A	B				Gas, Natural	B	B	B	A	A	A	A	B			A	
Copper Acetate	D	D	B	A	A	A		A			Gas Odorizers	B	B	B	B	A	A	B				A	
Copper Chloride	D	D	D	C	A	A	A			A	Gasoline(Leaded)	D	A	B	A	A	A	D	A	A	A	A	
Copper Nitrate	D	D		B	A	A	A	A		A	Gasoline(Unleaded)	B	A	B	A	A	A	D	A	A	A	A	
Copper Sulfate	D	D	B	B	A	A	A	A	A	A	Gasoline(Aviation)	B	A	B	A	A	A	D	A			A	
Corn Oil	C	C	B	B	A	A	B		A	A	Gasoline(Motor)	B	A	B	A	A	A	D	A	A		A	
Cottonseed Oil	C	C	B	B	A	A	B	A	A	A	Gasoline(Sour)	B	B	B	A	A	A	D	A			A	
Creosote Oil	B	B	B	B	A	A	D				Gelatin	D	D	B	A	A	A	A		A			
Cresylic Acid	D	C	B	B	A	A	D				Glucose	B	B	B	A	A	A	A	A	A			
Crude Oil, Sweet	B	B	B	A	A	A	B	A	A	D	Glue	A	A	B	B	A	A	A		A			
Crude Oil, Sour	C	B	B	A	A	A	B	A		D	Glycerine or Glycerol	B	B	B	A	A	A	A	A	A	A		
Cutting Oils, Water Emulsions	B	B	B	A	A	A	B				Glycols	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A	A	
Cyclohexane	A	A	B	A	A	A	D	A	A	A	Grease	A	A	B	A	A	A	B	A	A			
Diacetone Alcohol	A	A	B	A	A	A	C		A		Heptane	B	B	B	A	A	A	B	A	A	A	A	
Diesel Fuels	A	A	B	A	A	A	C	A	A	A	Hexane	B	B		B	A	A	C	A	A	A	A	
Diethylamine	A	A	B	A	A	A	C	D			Hexanol, Tertiary	A	A	B	A	A	A						
Dowtherms	B	B	B	A	A	A	D		A		Hydraulic Oil, Petroleum Base	B	A	B	A	A	A	B	A	A		A	
Drilling Mud	B	B	B	A	A	A	A				Hydrobromic Acid	D	D	D	D	A	A	C		D	A	A	
Drip Cocks, Gas	B	B	B	A	A	A	C				Hydrochloric Acid(Air Free)	D	D	A	A	C	A	D	A				
Dry Cleaning Fluids	B	B	B	A	A	A	D				Hydrocyanic Acid	C	C	B	A	A	A	B			A	A	
Drying Oil	B	C	B	B	A	A	B				Hydrofluoric Acid	D	D	D	D	D		C	B	D	A	D	
Epsom salt	C	C		B	A	A	A		A		Hydrogen Gas(Cold)	B	B	B	A	A	A	B	A	A		D	
Ethane	B	B		B	A	A	B		A		Hydrogen Peroxide(Dilute)	D	D		B	A	A	A	B	A	A	D	
Ethers	B	A	B	A	A		C	D	A	D	Hydrogen Peroxide(Conc.)	D	D		B	A	A	D		D		D	
Ethyl Acetate	C	B		B	A	A	D	D	A	A	Hydrogen Sulfide(Dry)	B	B	B	A	A	A	A	D			A	
Ethyl Acrylate	C	C	B	A	A	A		A			Hydrogen Sulfide(Wet)	D	C	B	B	A	A	A	D	A		A	
Ethyl Alcohol	B	B	B	B	A	A	A	A			Hydrofluosilicic Acid	D	D		C	A	A	A	A				
Ethyl Chloride(Dry)	B	B	B	A	A	A	C	B			Hypo(Sodium Thiousslate)	C	D	B	A	A	A	A					
Ethyl Chloride(Wet)	D	D	B	B	A	A	C	B	A		Hypochlorites, Sodium	D	D		C	A	A	D	A	D			
Ethylene Glycol	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A	Illuminating Gas	A	A	B	A	A	A	B					
Ethylene Oxide	B	B		B	A	A	D	D	A		Ink	D	D	B	A	A	A	A	A				
Fatty Acids	D	D	B	A	A	A	B	A	A	A	Iodine(Wet)	D	D	D	D	A	A	B					
Ferric Chloride	D	D	D	D	A	A	A	A	D	A	Iodoform	C	B	A	A	A	A			A			
Ferric Nitrate	D	D		C	A	A	A	A		A	Iso-octane	B	A	B	A	A	A	C		A	A		
Ferric Sulfate	D	D		B	A	A	A	A	A	A	Isopropyl Alcohol	B	B	B	B	A	A	C		A			
Ferrous Chloride	D	D	D	D	A	A	A		D	A	Isopropyl Ether	B	A	B	A	A	A	C		A			
Ferrous Sulfate	D	D		B	A	A	A	A	A	A	JP-4 Fuel	A	A	B	A	A	A	C	A	A	A	A	
Ferrous Sulfate(Sat)	C	C	B	A	A	A	C			A	JP-5 Fuel	A	A	B	A	A	A	C	A	A	A	A	
Fertilizer Solution	C	B		B	A	A	B			D	JP-6 Fuel	A	A	B	A	A	A	C	A	A		A	
Fish Oils	B	B	B	A	A	A	B		A		Kerosene	B	B	B	A	A	A	C	A	A	C	A	
Fluorine(Dry)	D	D	D	D	A	A		A			Ketchup	D	D	B	A	A	A	A					
Fluorosilicic Acid	D	D		B	A	A	C			A	Ketones	A	A	B	A	A	A	D				D	
Food Fluids and Pastes	C	C	B	A	A	A	B				Laquers(and Solvents)	C	C	B	A	A	A	D		A			
Formaldehyde(Cold)	B	A	A	A	A	A	B	A		A	Lactic Acid(Dilute Cold)	D	D	B	A	A	A	A	A	A	A	A	
Formaldehyde(Hot)	D	D		C	A	A	B	A		A	Lactic Acid(Dilute Hot)	D	D	B	A	A	A	C	A	A	A	A	
Formic Acid(cold)	D	D		B	A	A	A	D	A	A	Lactic Acid(Conc. Cold)	D	D	B	A	A	A	A	A	A	A	A	

NOTE : All ratings are for process fluids at ambient temperatures, except as noted.
 A-Excellent, B-Good, C-Fair, D-Not Recommended, Blank-Lacking Information

MATERIALS OF CONSTRUCTION INCLUDING PACKING & GASKETS

MATERIALS OF CONSTRUCTION INCLUDING PACKING & GASKETS

PROCESS FLUIDS	MATERIALS OF CONSTRUCTION INCLUDING PACKING & GASKETS											PROCESS FLUIDS	MATERIALS OF CONSTRUCTION INCLUDING PACKING & GASKETS											
	CAST IRON	CARBON STEEL	304 S.S.	TYPE 316 S.S.	BOROSILICATE GLASS	TFE-FEP TEFLON	NEOPRENE	VITON	NON ASBESTOS SEALS	POLYSOLFONE	EXTREN 500		CAST IRON	CARBON STEEL	304 S.S.	TYPE 316 S.S.	BOROSILICATE GLASS	TFE-FEP TEFLON	NEOPRENE	VITON	NON ASBESTOS SEALS	POLYSOLFONE	EXTREN 500	
Lactic Acid(Conc. Hot)	D	D	B	B	A	A	C	A	A	A	A	Nitrous Oxide	C	B	B	A	A	B	A					
Lard Oil	C	C	B	B	A	A	B	A	A			Oils, Animal	C	C	B	A	A	B	A			A		
Lead Acetate	D	D		B	A	A	A	A	A			Oil, Cottonseed	C	C	B	A	A	B	A			A		
Linoleic Acid	B	B	B	A	A	A	B	A				Oils, Fish	B	B	B	A	A	A	B					
Linseed Oil	A	A	B	B	A	A	B	A	A	A	A	Oil, Fuel	B	B	B	A	A	A	B			A		
Liquefied Pet. Gas(LPG)	B	B	B	B	A	A	B	A	A			Oils, Lube	A	A	B	A	A	A	B	A		A		
Lubricating Oil	A	A	B	A	A	A	B	A	A	A	A	Oils, Mineral	B	B	B	A	A	A	B	A		A		
Magnesium Bisulfate	B	B	B	A	A	A				A		Oil, Petroleum(Refined)	B	A	B	A	A	A	B	A	A	A		
Magnesium Chloride	D	C	D	B	A	A	A	A		A	A	Oil, Petroleum(Sour)	C	B	B	A	A	A	B			A		
Magnesium Hydroxide	B	A	B	A	A	A	A	A	A	A	D	Oil-Water Mixtures	B	B	B	A	A	A	B	A		A		
Magnesium Hydroxide(Hot)	B	B	B	A	A	A	A	A		A	D	Olive Acid	C	C		B	A	A	C	A	A	A		
Magnesium Sulfate	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A	A	Oleum	C	B		B	A	A	C	A	D			
Maleic Acid	D	B		B	A	A	A		A		A	Olive Oil	B	B	B	A	A	A	B					
Malic Acid	D	D	B	B	A	A	A	A	A			Oxalic Acid	D	D	B	B	C	A	A		D			
Mayonnaise	D	D	B	A	A	A	A					Oxygen	B	B	A	A	A	A		A	A			
Mercuric Chloride	D	D		C	A	A	A	A			A	Ozone(Wet)	C	C	B	A	A	A		C				
Mercuric Cyanide	D	D		A	A	A						Ozone(Dry)	A	A	B	A	A	A		C				
Mercury	A	A	B	A	A	A	A	A	A			Paints and Solvents	A	A	B	A	A	A	D			A		
Methane	B	B		B	A	A	B	A				Palmitic Acid	C	C		B	A	A	B		A			
Methyl Acetate	B	B	B	A	A	A	D	A				Palm Oil	C	C		B	A	A	B					
Methyl Acetone	A	A	B	A	A	A	D	A				Paraffin	B	B	B	A	A	A	B		A			
Methyl Alcohol	B	B	B	B	A	A	A		A	D		Paraformaldehyde	B	B		B	A	A	B					
Methylamine	B	B	B	A	A	A						Pentane	B	B	B	A	A	A	B		A			
Methyl Cellosolve	B	B	B	A	A	A			A			Perchloroethylene(Dry)	B	B	B	A	A	A	D		A	D		
Methyl Chloride	B	B	B	A	A	A	C		A	D		Petrolatum	C	C		B	A	A	B		A			
Methyl Ethyl Ketone	A	A	B	A	A	A	D		A	D	D	Phenol	D	D		B	A	A	D			D		
Methyl Formate	C	C		B	A	A	B					Phosphoric Acid(10%) Cold	D	D		B	A	A	A		D	A	A	
Methylene Chloride	B	B	B	A	A	A	D		A	D	D	Phosphoric Acid(10%) Hot	D	D	D	D	A	A	A		D	A	A	
Milk	D	D	B	A	A	A	A	A	A			Phosphoric Acid(50%) Cold	D	D		B	A	A	B		D	A	A	
Mine Waters(Acid)	D	D		C	A	A	A					Phosphoric Acid(50%) Hot	D	D	D	D	A	A	B		D	A	A	
Mineral Oil	B	B	B	A	A	A	B	A	A	A	A	Phosphoric Acid(85%) Cold	B	B	B	A	A	A	B		D	A	A	
Mineral Spirits	B	B		B	A	A	C		A			Phosphoric Acid(85%) Hot	C	C	B	A	A	A	B		D	A	A	
Mixed Acids(Cold)	C	C	B	A	A	A						Phthalic Acid	C	C		B	A	A	C			A		
Molasses, Edible	C	C	B	A	A	A	A	A				Phthalic anhydride	C	C		B	A	A	C					
Molasses, Crude	A	A	B	A	A	A	A	A				Picric Acid	D	D	B	B	A	A	A	A			A	
Muriatic Acid	D	D	D	D	A	A	B		D			Pine Oil	B	B	B	A	A	A	C		A			
Mustard	B	B	B	A	A	A	A					Pineapple Juice	C	C	B	A	A	A	A					
Naptha	B	B		B	A	A	C	A		A		Potassium Bisulfite	D	D		B	A	A	A		A			
Naphthalene	B	A	B	B	A	A	D	A	A		A	Potassium Bromide	D	D	B	A	A	A	A			A	A	
Nickel Ammonium Sulfate	D	D	B	A	A	A						Potassium Carbonate	B	B	B	B	A	A	A			A	A	
Nickel Chloride	D	D	D	B	A	A	A	A	A	A	A	Potassium Chlorate	B	B	B	B	A	A	A			A		
Nickel Nitrate	D	D		B	A	A	A				A	Potassium Chloride	B	C	C	C	A	A	A		A			
Nickel Sulfate	D	D	B	B	A	A	A	A	A	A	A	Potassium Cyanide	B	B		B	A	A	A			A	A	
Nicotinic Acid	B	B	B	A	A	A						Potassium Dichromate	C	C		B	A	A	A	A			A	A
Nitric Acid(10%)	D	D	A	A	A	A	B	A	D	C	D	Potassium Diphosphate	A	A	B	A	A	A	A					
Nitric Acid(30%)	D	D	A	A	A	A	C	A	D	C	D	Potassium Ferricyanide	C	C		B	A	A	A				A	
Nitric Acid(80%)	D	D	A	A	A	A	D	A	D	D	D	Potassium Ferrocyanide	C	C		B	A	A	A				A	
Nitric Acid(100%)	A	A	A	A	A	A	D	A	D	D	D	Potassium Hydroxide(Dilute Cold)	C	C		B	A	A	A				A	
Nitric Acid anhydrous	A	A	B	A	A	A	D			D		Potassium Hydroxide(Dilute Hot)	A	A	B	A	A	A	A	B	D	B	D	
Nitrobenzene	B	B	B	B	A	A	D	D		D	D	Potassium Hydroxide(to 70% Cold)	B	A	B	A	A	A	A	B	D	B	D	
Nitrogen	A	A	B	A	A	A	A		A			Potassium Hydroxide(to 70% Hot)	B	A	B	A	A	A	B	B	D	B	D	
Nitrous Acid(10%)	D	D		B	A	A	A		A			Potassium Iodide	C	C		B	A	A	A					
Nitrous Gases	C	B	B	A	A	A						Potassium Nitrate	B	B		B	A	A	A			A	A	

NOTE : All ratings are for process fluids at ambient temperatures, except as noted.
A-Excellent, B-Good, C-Fair, D-Not Recommended, Blank-Lacking Information

MATERIALS OF CONSTRUCTION INCLUDING PACKING & GASKETS

MATERIALS OF CONSTRUCTION INCLUDING PACKING & GASKETS

PROCESS FLUIDS	MATERIALS OF CONSTRUCTION INCLUDING PACKING & GASKETS										PROCESS FLUIDS	MATERIALS OF CONSTRUCTION INCLUDING PACKING & GASKETS												
	CAST IRON	CARBON STEEL	304 S.S.	TYPE 316 S.S.	BOROSILICATE GLASS	TFE-FEP TEFLON	NEOPRENE	VITON	NON ASBESTOS SEALS	POLYSOLFONE		EXTREN 500	CAST IRON	CARBON STEEL	304 S.S.	TYPE 316 S.S.	BOROSILICATE GLASS	TFE-FEP TEFLON	NEOPRENE	VITON	NON ASBESTOS SEALS	POLYSOLFONE	EXTREN 500	
Potassium Permanganate	B	B	B	A	A	A			A	A	Sodium Silicate(Hot)	C	C	B	B	A	A		A	A				
Potassium Sulfate	C	B	B	A	A	A			A	A	Sodium Sulfate	B	B	B	A	A	A	A	A	A				
Potassium Sulfide	B	B	B	A	A	A			A		Sodium Sulfide	B	B	B	B	C	A	A	A	A	A			
Potassium Sulfite	B	B	B	A	A	A			A		Sodium Sulfide(Hot)	C	C	B	B	A	A	A	A	A	A			
Producer Gas	B	B		B	A	A	B		A		Sodium Thiosulfate	B	B	B	A	A	A	A	A	A	A			
Propane	B	B	B	B	A	A	B		A		Soybean Oil	C	C	B	A	A	A	B		A				
Propyl Alcohol	B	B	B	A	A	A	C		A	B	Stannic Chloride	D	D	D	D	A	A	A	A			A	A	
Propylene Glycol	B	B		B	A	A	A		A	A	Stannous Chloride	D	D		C	A	A	A					A	
Pyrogalllic Acid	B	B		B	A	A	A				Starch	C	C	B	B	A	A	A						
Quench Oil	B	B	B	A	A	A	B				Steam(212°F)	A	A	B	A	A	A	D	D	A	A			
Resins and Rosins	C	C	B	A	A	A	C				Stearic Acid	C	C	B	B	A	A	C		A			A	
Road Tar	A	A	B	A	A	A	C				Stoddard Solvent	B	B		B	A	A	C	A	A				
Roof Pitch	A	A	B	A	A	A	C				Styrene	B	A	B	A	A	A	D		A				
RP-1 Fuel	A	A	B	A	A	A	C				Sugar Liquids	B	B	A	A	A	A	A						
Rubber Latex Emulsions	B	B	B	A	A	A					Sulfate, Black Liquor	C	C		B	A	A	A						
Rubber Solvent	A	A	B	A	A	A	C				Sulfate, Green Liquor	C	C		B	A	A	A		A				
Salad Oil	C	C		B	B	A	A	A			Sulfate, White Liquor	C	C		B	A	A	A						
Salicylic Acid	D	D	B	A	A	A	A		A	D	Sulphur	C	C		B	A	A		A	A	D			
Salt	C	C	B	B	A	A	A		A		Sulphur Dioxide(Dry)	B	B	B	A	A	A	C		A				
Sea Water	D	D	B	A	A	A	A		A		Sulphur Trioxide(Dry)	B	B	B	A	A	A	D		A				
Shellac(Bleached)	B	A	B	A	A	A	A				Sulfuric Acid(0~7%)	D	D		B	A	A	A	A		D	D		
Shellac(Orange)	B	A	B	A	A	A	A				Sulfuric Acid(20%)	D	D	D	D	A	A	B	A			D		
Silver Nitrate	D	D		B	A	A	C		A	A	Sulfuric Acid(50%)	D	D	D	D	A	A	C	A	D	D	D		
Soap Solutions(Stearates)	B	A	A	A	A	A	A		A	A	Sulfuric Acid(100%)	B	B	B	A	B	A	D	A	D	D	D		
Sodium Acetate	C	C	B	B	A	A	B	D	A	A	Sulfurous Acid	D	D		B	A	A	C			A	D		
Sodium Aluminate	C	C	B	B	A	A	A		A		Synthesis Gas	B	B		B	A	A	B						
Sodium BicarbonateC	C	C	B	B	A	A	A		A	A	Tall Oil	B	B		B	A	A	B		A		A		
Sodium Bisulfate(10%)	D	D	B	A	A	A	A		A	A	Tannic Acid	C	C		B	A	A	B	A		A	A		
Sodium Bisulfite(10%)	D	D	B	A	A	A	A		A	A	Tar and Tar Oil	A	A	B	A	A	A	C						
Sodium Borate	C	C		B	A	A	A		A	A	Tartaric Acid	D	D	B	B	A	A	A		A	A	A		
Sodium Bromide(10%)	D	C		B		A	A				Tetraethyl Lead	C	C		B	A	A							
Sodium Carbonate	B	B	B	B	C	A	A	A	D	A	Toluene or Toluol	A	A	B	A	A	A	D		A	D	D		
Sodium Chlorate	C	C	B	B	A	A	A		A	A	Tomato Juice	C	C	B	A	A	A	A	A					
Sodium Chloride	C	C	B	B	A	A	A	A	A	A	Transformer Oil	B	A	B	A	A	A	B		A		A		
Sodium Chromate	B	B	B	A	A	A	A		A	A	Tributyl Phosphate	A	A	B	A	A	A	C		A				
Sodium Cyanide	B	B		B	A	A	A		A	A	Trichloroethylene	C	B		B	A	A	D	A	A	D			
Sodium Fluoride	D	D	B	B	A	A	A			D	Tung Oil	B	B	B	A	A	A	B		A				
Sodium Hydroxide(Cold)20%	A	A	B	A	A	A	A	B	D	A	Turpentine	B	B	B	B	A	A	D	A	A	A	D		
Sodium Hydroxide(Hot)20%	B	B	B	A	C	A	B	A	D	C	Urea	C	C		B	A	A			A	D	A		
Sodium Hydroxide(Cold)50%	A	A	B	A	C	A	A	A	D	A	Varnish	C	C	B	A	A	A	A		A				
Sodium Hydroxide(Hot)50%	B	B	B	A	C	A	B	A	D	C	Vegetable Oil, Edible	B	B	B	A	A	A	B		A		A		
Sodium Hydroxide(Cold)70%	A	A	B	A	C	A	A		A	D	Vegetable Oil, Non-edible	B	B	B	A	A	A	B		A				
Sodium Hydroxide(Hot)70%	B	B	B	A	C	A	A		A	D	Vinegar	D	D	B	A	A	A	D	A	A	A			
Sodium Hypochloride	D	D	D	D	C	A	D		D		Water, Distilled(Aerated)	D	D	A	A	A	A	A	A	A	A			
Sodium Metaphosphate	B	B	B	A	A	A	A		A		Water, Fresh	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A			
Sodium Metasilicate(Cold)	C	C	B	A	A	A	A				Water, Sea	D	D	B	A	A	A	A	A	A	A			
Sodium Metasilicate(Hot)	D	D	B	A	A	A					Wax Emulsions	B	A	B	A	A	A	B						
Sodium Nitrate	B	B	D	B	A	A	A		A	A	Waxes													
Sodium Perborate	B	B	B	B	A	A	A		A		Whiskey and Wine	D	D	B	A	A	A	A	A	A				
Sodium Peroxide	C	C	B	B	A	A	A				Xylene(Dry)	B	B	B	A	A	A	D	A	A	D	D		
Sodium Phosphate(Dibasic)	C	C	B	B	C	A	A		A		Zinc Chloride	C	D	D	D	A	A	A	A	A	A			
Sodium Phosphate(Tribasic)	C	C	B	B	C	A	B		A		Zinc Hydrosulfite	B	A	B	A	A	A	A						
Sodium Silicate	B	B	B	B	A	A	A		A	A	Zinc Sulfate	D	D	B	B	A	A	A	A	A	A	A		

NOTE : All ratings are for process fluids at ambient temperatures, except as noted.
A-Excellent, B-Good, C-Fair, D-Not Recommended, Blank-Lacking Information