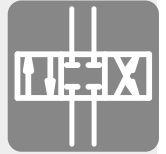


# 비례 방향 제어 스플 밸브 타입 PSL, PSV 사이즈 2

## 제품 문서



### 기본 연결

작동 압력 $p_{max}$ :	420 bar
유량(펌프) $Q_{max}$ :	700 lpm
유량(작동기) $Q_{max A/B}$ :	700 lpm



© by HAWE Hydraulik SE

명시적인 허가를 받지 않은 한 본 문서의 배포 및 복제와 문서 내용의 사용 및 전달을 금합니다.

이를 위반할 시 손해를 보상할 의무가 있습니다.

특허 또는 실용신안 등록 사항의 경우 모든 권리가 보호됩니다.

상호, 제품 브랜드 및 상표는 별도 표시하지 않습니다. 특히 등록되어 보호를 받는 명칭 및 상표의 경우 법규에 따라 사용해야 합니다.

HAWE Hydraulik은 어느 경우이든 해당 법규를 인정하고 준수합니다.

인쇄일/문서 생성일: 29.09.2021

## 목차

<b>1</b>	<b>비례 방향 제어 스톱 밸브 타입 PSL, PSV 사이즈 2 개요.....</b>	<b>4</b>
1.1	PSL 2 구성 예.....	5
1.2	PSL 2 구성 예 - PSL 5, PSL 3 및 EDL 2와 결합.....	6
<b>2</b>	<b>공급 가능한 버전, 메인 데이터.....</b>	<b>7</b>
2.1	타입 코드, 일람.....	7
2.2	연결 블록.....	8
2.3	밸브 섹션.....	16
2.3.1	방향 제어 밸브 섹션.....	18
2.3.2	보조 블록.....	36
2.3.3	중간 플레이트(작동기 측).....	40
2.4	연속형 중간 플레이트.....	45
2.5	엔드 플레이트.....	50
2.6	슬레노이드 버전.....	53
<b>3</b>	<b>매개변수.....</b>	<b>55</b>
3.1	일반식 및 유압식.....	55
3.2	특성곡선.....	58
3.3	전기식 매개변수.....	61
3.3.1	표준 슬레노이드가 있는 전자 유압식 조작기.....	61
3.3.2	방폭 분야를 위한 슬레노이드가 있는 전자 유압식 조작기.....	63
3.3.3	스위칭 위치 모니터링, 변위 센서.....	64
3.3.4	전기식 LS 압력 해제 또는 LS 압력 제한.....	67
3.3.5	방폭 분야를 위한 전기식 LS 압력 해제 또는 LS 압력 제한.....	68
3.3.6	보조 밸브.....	68
<b>4</b>	<b>치수.....</b>	<b>69</b>
4.1	연결 블록.....	69
4.2	밸브 섹션.....	77
4.2.1	방향 제어 밸브 섹션.....	77
4.2.2	보조 블록.....	89
4.2.3	중간 플레이트.....	101
4.3	연속형 중간 플레이트.....	106
4.4	엔드 플레이트.....	109
<b>5</b>	<b>조립-, 작동- 및 정비 지침.....</b>	<b>112</b>
5.1	올바른 사용 방법.....	112
5.2	조립 지침.....	112
5.2.1	고정.....	112
5.2.2	배관.....	112
5.2.3	PSL에서 PSV로의 연결 블록 전환.....	113
5.2.4	슬라이드 밸브 교체 관련 지침.....	114
5.2.5	실링 키트.....	114
5.3	작동 지침.....	115
5.4	정비 지침.....	115

## 1 비례 방향 제어 스폴 밸브 타입 PSL, PSV 사이즈 2 개요

비례 방향제어 밸브는 방향제어 밸브 그룹에 속합니다. 이 밸브는 단일 또는 여러 개가 동시에 작동되는 유압 소비자의 움직임 방향과 속도를 제어합니다. 제어장치는 부하 독립적이며 무단 조절식입니다.

### 특성과 장점:

- 다양한 유량 및 기능을 위해 범용으로 사용 가능한 제품
- 여러 버전 및 결합 옵션이 제공되는 다양한 모델 시스템
- 콤팩트 경량 구조
- 최대 420 bar의 압력을 위한 단단하고 수명이 긴 디자인
- 낮은  $\Delta p$  및 에너지 절약적 솔루션을 통한 높은 에너지 효율성

### 용도:

- 장착된 크레인
- 리프팅 플랫폼
- 청소차량
- 건설기계
- 드릴
- 임업 및 농업 기계



비례 방향 제어 스폴 밸브 타입 PSL 2

## 1.1 PSL 2 구성 예

PSL 31/420-2

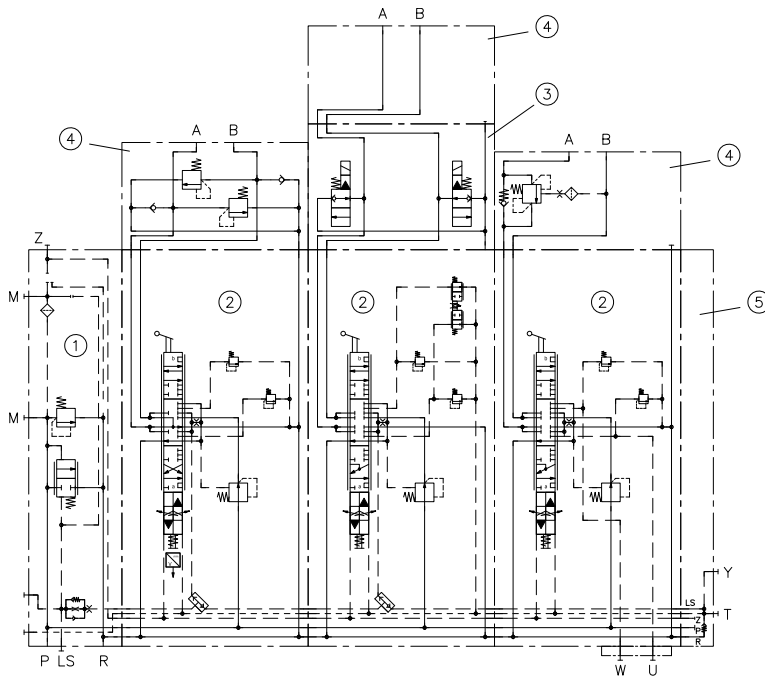
-A2 H25/40 A250 B300 /EA/WA/2 AN275

BN320

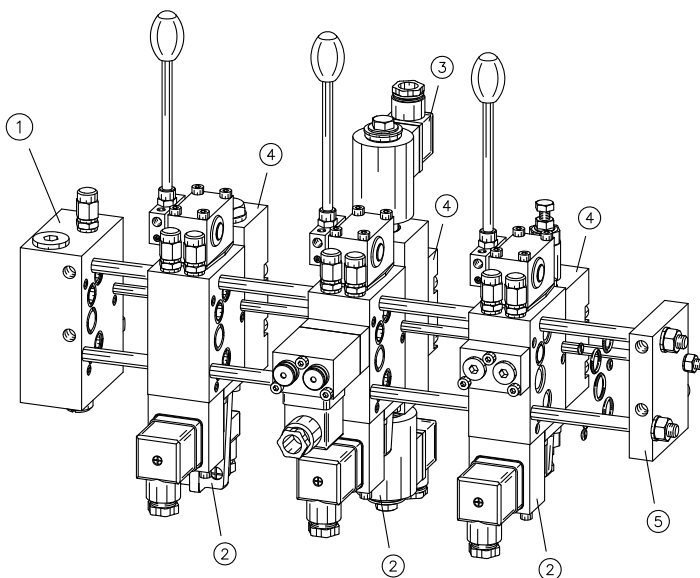
-A2 L 10/16 A150 B150 FP3 /EA/ZVV/2

-A2 L 6/6 A200 B120 S1 /EA/2 AL 180

-E4 - G 24

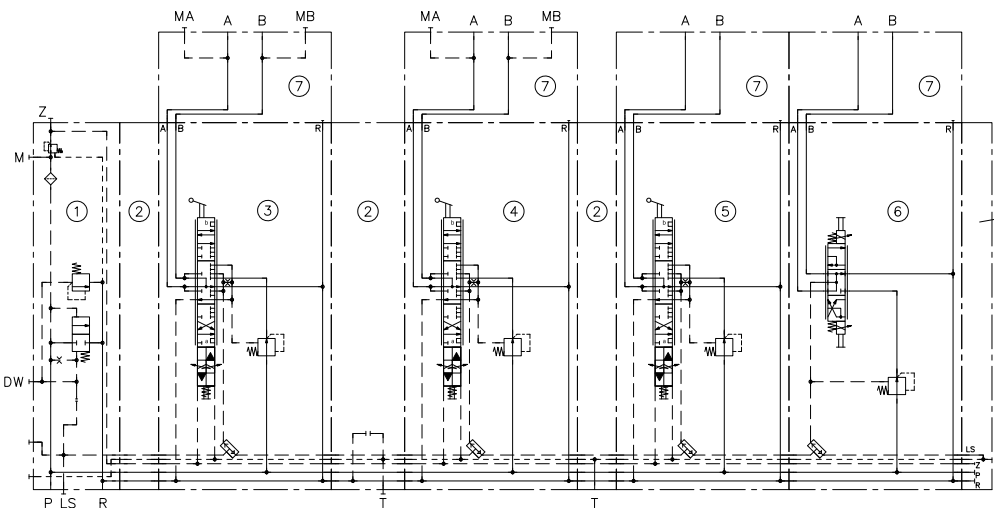


- 1 연결 블록
- 2 밸브 섹션 또는 연속형 중간 플레이트
- 3 중간 플레이트
- 4 보조 블록
- 5 엔드 플레이트

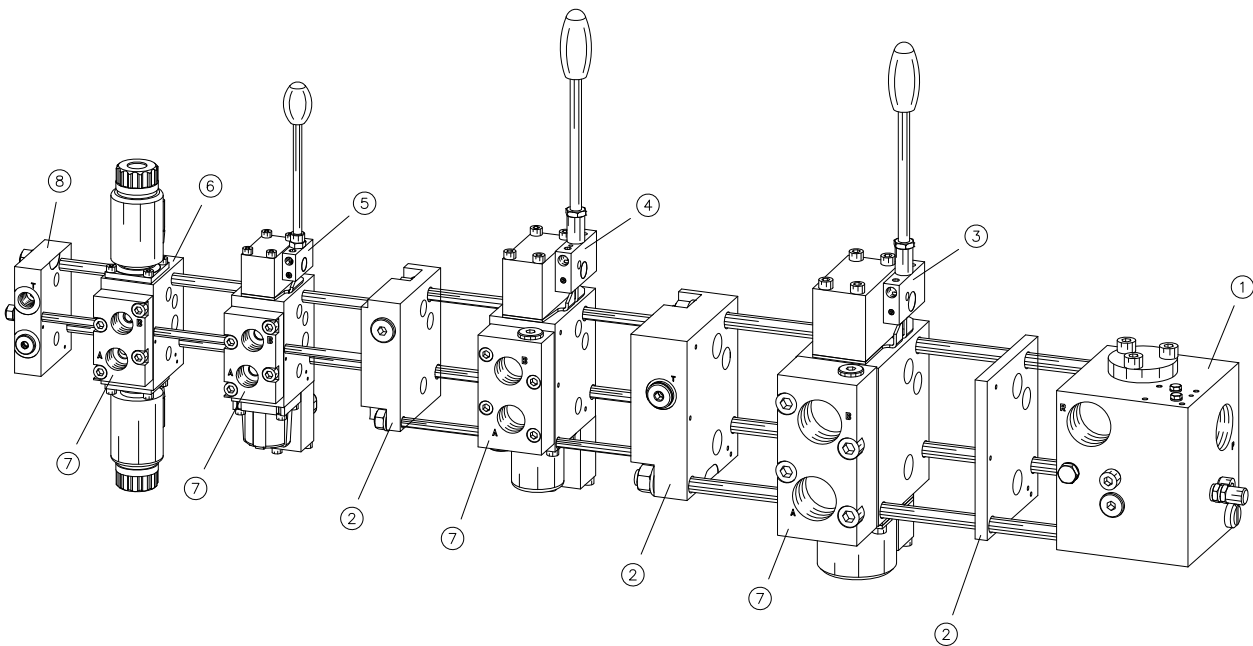


**1.2 PSL 2 구성 예 - PSL 5, PSL 3 및 EDL 2와 결합**

- PSV 51/300-5
- ZPL 55/9
- A2 H 160/160/EA/5
- ZPL 531
- A2 H 80/80/EA/3
- ZPL 32
- A2 H 40/40/EA/2
- DA2 H 40/40/EI/2
- E 1-DT 24



- 1 PSL 5 연결 블록
- 2 중간 플레이트
- 3 PSL 5 밸브 섹션
- 4 PSL 3 밸브 섹션
- 5 PSL 2 밸브 섹션
- 6 EDL 2 밸브 섹션
- 7 보조 블록
- 8 PSL 2 엔드 플레이트

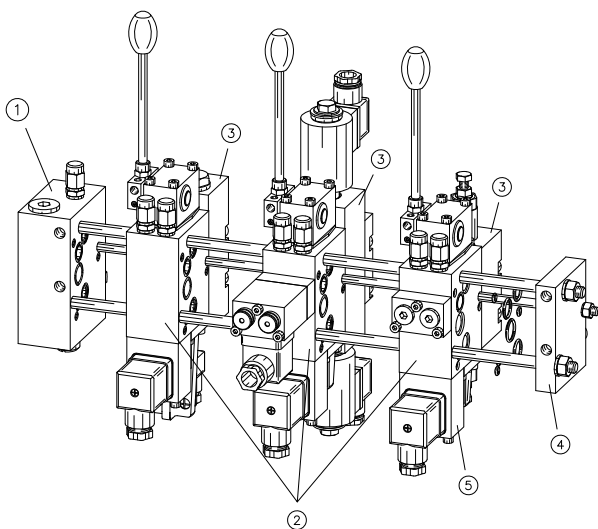


## 2 공급 가능한 버전, 메인 데이터

### 2.1 타입 코드, 일람

주문 예:

PSL 31/420-2	- A2 H 25/40 A250 B300 /EA/WA/2 AN 275 BN 320 - A2 L 10/16 A150 B150 FP3 /EA/ZVV/2 - A2 L 6/6 A200 B120 S1 /EA/2 AL 180	- ZPL 22/15/R1	- E4 G 24
연결 블록	밸브 섹션	연속형 중간 플레이트	엔드 플레이트 및 솔레노이드 버전
2.2 "연결 블록", 페이지 8	2.3 "밸브 섹션", 페이지 16	2.4 "연속형 중간 플레이트", 페이지 45	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.5 "엔드 플레이트", 페이지 50</li> <li>2.6 "솔레노이드 버전", 페이지 53</li> </ul>



- 1 연결 블록
- 2 밸브 섹션 또는 연속형 중간 플레이트
- 3 보조 블록
- 4 엔드 플레이트
- 5 솔레노이드 전압 및 솔레노이드 버전

하나의 제어 블록에서 최대 14개의 밸브 섹션(사이즈 2)을 결합할 수 있습니다.

PSL 5 또는 PSL 3와 결합하면 수량을 늘릴 수 있습니다. 이 경우 트랜지션 플레이트가 사용되고 각 사이즈에는 자체 텐션 로드 있습니다.

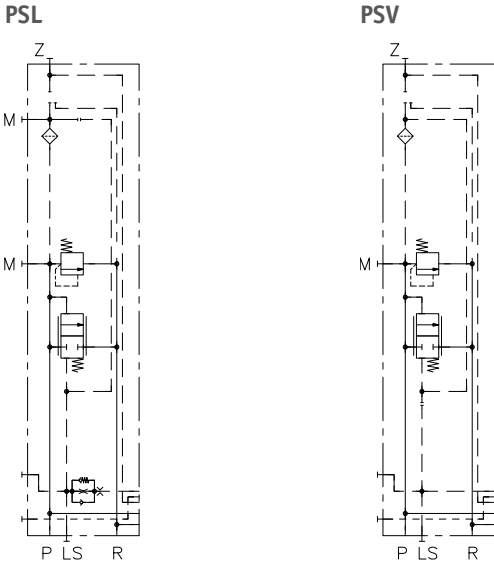
밸브 섹션의 최대 수량에 대한 제한은 다음을 통해 도출됩니다:

- a) 텐션 로드의 강성
- b) 전자 유압식 조작기를 위한 내부 제어 오일 공급
- c) 뒤 밸브 섹션 공급을 위해 이용 가능한 제어 차압

## 2.2 연결 블록

연결 블록의 기본 버전은 두 가지입니다:

- **PSL**: 정량 토출 펌프가 있는 Open Center 시스템에서 사용하기 위한 3웨이 컨트롤러가 내장된 연결 블록
- **PSV**: 가변 용량형 펌프가 있는 Closed Center 시스템에서 또는 공용 정량 토출 펌프가 있는 2개 이상의 제어 블록 병렬 공급 시 사용하기 위한 3웨이 컨트롤러가 내장되지 않은 연결 블록



연결 블록에는 구성에 따라 다음이 포함됩니다:



- 정량 토출 펌프가 있는 Open Center 시스템용 3웨이 컨트롤러
- 최대 시스템 압력 보호를 위한 압력 제한 밸브
- LS 압력 제한 또는 압력 해제를 위한 LS 압력 제한 밸브
- LS 신호의 진동 완화를 위한 댐핑 장치
- 후속 밸브 섹션의 내부 제어 오일 공급을 위한 압력 제어 밸브
- 다양한 보조 엘리먼트(예: 순환 밸브, Power-Beyond 기능, P 채널 차단, 3웨이 컨트롤러의 기계식 차단 등)



주문 예:

PSL 3	H	G	1	F	/420	- 2
						사이 "표 9" 즈
						시스템 압 "표 8" 력 제한
						LS 압력 해제 또는 LS "표 7" 압력 제한
						내부 제어 오 "표 6" 일 공급
						LS 댐핑 "표 5"
						3웨이 컨트롤러용 "표 4" 보조 엘리먼트
기본 타입	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ "표 1 기본 사양"</li> <li>▪ "표 2 P 및 R 포트"</li> <li>▪ "표 3 연결 블록 기본 타입"</li> </ul>					

### 표 1 기본 사양

타입	설명
PSL	정량 토출 펌프가 있는 Open Center 시스템에서 사용하기 위한 3웨이 컨트롤러가 내장된 연결 블록
PSV	가변 용량형 펌프가 있는 Closed Center 시스템에서 또는 공용 정량 토출 펌프가 있는 2개 이상의 제어 블록 병렬 공급 시 사용하기 위한 3웨이 컨트롤러가 내장되지 않은 연결 블록


**i** 참고사항  
PSL 연결 블록을 PSV로 전환하는 지침에 대해서는 다음 참조 [장 5.2.3](#)

### 표 2 포트

코드	P 및 R 포트 설명
3	G 1/2 (ISO 228-1)
4	G 3/4 (ISO 228-1)
5	G 1 (ISO 228-1)
UNF 2	3/4-16UNF 2B 또는 SAE-8 (SAE J 514)
UNF 4	1 1/16-12 UN-2B 또는 SAE-12 (SAE J 514)

표 3 연결 블록 기본 타입

PSL 연결 블록

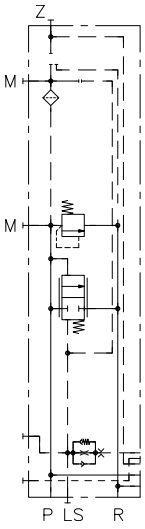
코드	설명
PSL 3.../D...-2 PSL UNF 2.../D...-2	3웨이 컨트롤러가 내장된 표준 연결 블록.  압력 제한 밸브: 직동식
PSL 3U.../...-2 PSL UNF 2U.../...-2	순환 압력을 자동으로 낮추기 위한 보조 순환 밸브.  계류 LS 압력이 펌프 압력의 25% 이하로 떨어지면 순환 밸브가 열립니다. 내부 제어 오일 공급 장치가 있는 전자 유압식 조작기의 경우 최소 80 lpm의 펌프 유량이 필요합니다. 그렇지 않으면 제어 압력이 슬라이드 밸브를 이동시키는 데 충분하지 않습니다. 부하 압력은 최소 20 bar에 달해야 합니다.  압력 제한 밸브: 파일럿 작동식
PSL 3 Z.../D...-2	영점에서의 빠른 감압을 위한 추가 릴리즈 밸브.  밸브 섹션에서 보고된 LS 압력이 3웨이 컨트롤러의 스프링 챔버에서 약 1/3 이하로 떨어지면 릴리즈 밸브가 리턴 방향으로 열립니다. 3웨이 컨트롤러의 스프링 챔버에서 LS 압력이 R 방향으로 감압됩니다. 일반적으로 쉽게 진동하는 시스템에 사용되거나 부하유지 밸브와 결합되어 사용됩니다.  압력 제한 밸브: 직동식
 <b>참고사항</b> 다음에서는 스페이스 플레이트 SL2-ZPL 22/7이 필요함	
PSL 3 Y.../...-2	3웨이 컨트롤러의 유량 배출을 위해 압력을 해제할 수 있는 추가 포트가 있는 특수 사양(Power-Beyond 기능).  F 포트에는 두 번째 제어 블록을 연결할 수 있습니다. 첫 번째 제어 블록의 밸브 섹션이 우선 사용됩니다. 다음 제어 블록에는 잔류 용량이 있습니다.  압력 제한 밸브: 직동식

## PSV 연결 블록

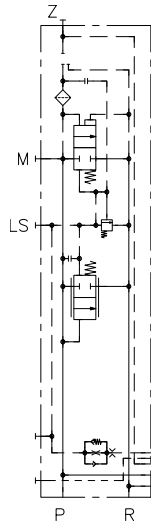
코드	설명
PSV 3...-2 PSV UNF 2...-2	3웨이 컨트롤러가 없는 표준 연결 블록. 압력 제한 밸브: 없음
PSV 3.../D...-2 PSV UNF 2.../D...-2	3웨이 컨트롤러가 없는 표준 연결 블록. 압력 제한 밸브: 직동식
PSV 4N.../.../...-2 PSV UNF 4N.../.../...-2	<p>펌프와 작동기를 안전하게 분리하고 원치 않는 움직임을 방지하기 위한 보조 P 채널 차단 장치.</p> <p>P 채널에는 2/2방향 제어 밸브를 통해 제어되는 피스톤이 있습니다. 전류가 흐르지 않는 상태에서는 피스톤이 P 채널을 안전하게 차단하고, 2/2방향 제어 밸브 작동을 통해 P 채널이 열립니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PSV 4 N...: <a href="#">D 7490/1</a>에 따른 2/2방향 제어 밸브 타입 EM 11 S</li> <li>PSV 4 N M...: 기계식 차단 장치가 있는 링 나사 이용 (EM 11 S-...-M)</li> <li>PSV 4 N P...: 수동 오버라이드를 위한 버튼 이용 (EM 11 ST)</li> </ul> <p>LS 댐핑 장치와만 결합할 수 있습니다 (참조). <a href="#">" "</a></p> <p>LS 신호를 무압 상태로 전환하고 가변 용량형 펌프를 대기 압력으로 전환하기 위해 옵션으로 보조 LS 릴리즈 밸브를 사용할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PSV (UNF) 4 N...V/...: LS 압력 해제, 무전류 시 폐쇄 (<a href="#">D 7490/1</a>에 따른 EM 11 V)</li> <li>PSV (UNF) 4 N...Z/...: LS 압력 해제, 무전류 시 개방 (<a href="#">D 7490/1</a>에 따른 EM 11 Z)</li> <li>PSV (UNF) 4 N...ZM/...: LS 압력 해제, 무전류 시 개방, 기계식 차단을 위한 링 나사 이용 (EM 11 S-...-M)</li> <li>PSV (UNF) 4 N...ZP/...: LS 압력 해제, 무전류 시 개방, 수동 오버라이드를 위한 버튼 이용 (EM 11 ST)</li> </ul> <p><b>주문 예:</b> PSV 4 N B 61ZM/220/200-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 메인 압력 제한 밸브 설정: 220 bar</li> <li>- LS 압력 제한 밸브 설정: 200 bar</li> </ul> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>!</b> 참고사항</p> <p>P 채널 차단 장치 사용 시 P 채널에서 추가적인 압력 강하가 발생하여 후속 섹션에서 정격량에 도달하지 못할 수 있습니다.</p> <p>정격량 미달은 다음에 따라 발생합니다:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>가변 용량형 펌프의 펌프 컨트롤러 제어 차압</li> <li>제어 블록의 밸브 섹션 위치</li> <li>P 채널 차단 장치를 통해 흐르는 유량.</li> </ol> <p>정격량 미달은 <math>Q_{nominal}</math>의 최대 30%에 달할 수 있습니다. 다음을 참조하십시오: <a href="#">"표 15 유량"</a>.</p> </div>
PSV 3X...-2	<p>다음 사양이 없는 특수 사양</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3웨이 컨트롤러 제외</li> <li>압력 제한 밸브 제외</li> <li>내부 제어 오일 공급을 위한 압력 제어 밸브 제외 (E0A, E0H, E0Z, E0AR, E0K에서만 가능)</li> <li>LS 압력 제한 밸브 또는 릴리즈 밸브용 인터페이스 제외</li> </ul> <p>A, P 또는 H 조작기가 있는 밸브 섹션의 경우에만</p> <p>LS의 댐핑: 기본 - 없음 B4, B5, ...: 노즐 포함 <math>\varnothing</math> 0.4, 0.5, ... 예: PSV 3X B5-2</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>!</b> 참고사항</p> <p>전자 유압식 조작기 E..에 대한 추가 장착 불가</p> </div>

스위치 기호

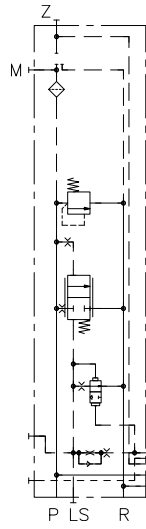
PSL 3.../D...-2  
PSL UNF 2.../D...-2



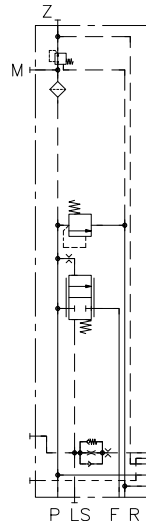
PSL 3U.../...-2  
PSL UNF 2U.../...-2



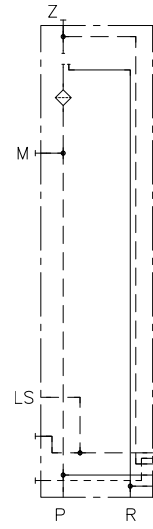
PSL 3 Z.../D...-2



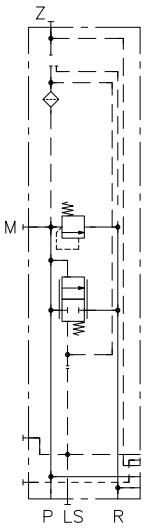
PSL 3Y.../...-2



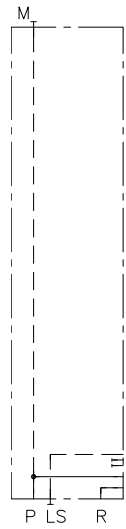
PSV 3...-2  
PSV UNF 2...-2



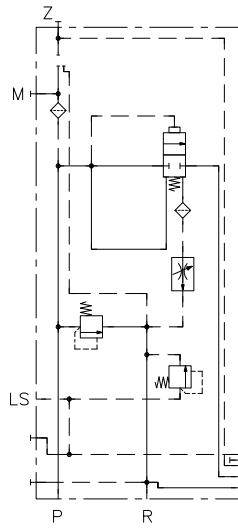
PSV 3.../D...-2  
PSV UNF 2.../D...-2



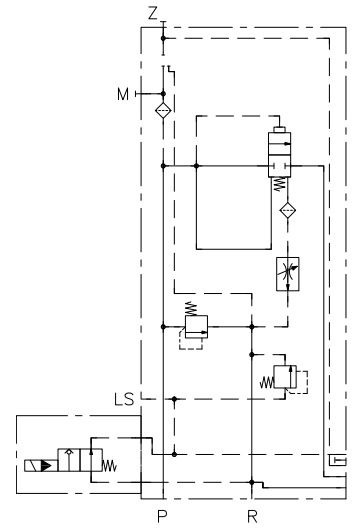
PSV 3X...-2



PSV 4 N.../.../...-2  
PSV UNF 4 N.../.../...-2



PSV 4 N...Z.../.../...-2  
PSV UNF 4 N...Z.../.../...-2



**표 4 3웨이 컨트롤러용 보조 엘리먼트 및 추가 장치**

코드	설명
코드 미포함	기본 버전 순환 압력이 9 bar인 3웨이 컨트롤러
T	순환 압력이 9 bar인 3웨이 컨트롤러의 수동 차단을 위한 특수 사양 공구로 조정 가능.
H	특수 사양 순환 압력이 높은 3웨이 컨트롤러(14 bar)
HT	순환 압력이 14 bar인 3웨이 컨트롤러의 수동 차단을 위한 특수 사양 공구로 조정 가능.

**표 5 LS 댐핑**



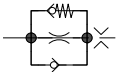
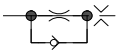
코드	설명	스위치 기호
코드 미포함	<ul style="list-style-type: none"> <li>PSL 및 PSM의 경우: 코드 S와 같음</li> <li>PSV의 경우: LS 댐핑 장치 없음</li> </ul>	--
B	Ø 0.8 mm 오리피스	
B 4	Ø 0.4/0.5/0.6/0.7 mm 커버 플레이트	
B 5		
B 6		
B 7		
B 55	2개 Ø 0.5 mm 커버 플레이트(직렬)	
S	프리 로드 밸브 및 댐핑 밸브(프리로드 압력: 25 bar 이상)	
W	스로틀 효과가 강화된 프리 로드 밸브 및 댐핑 밸브(프리로드 압력: 25 bar 이상)	
E	프리 로드 밸브가 없는 댐핑 밸브  프리 로드 밸브가 없기 때문에 모든 방향전환 스플 밸브가 중립 위치에 있을 때 LS 압력 해제가 약간 지연되어 이루어지고, 시스템 압력이 천천히 하강합니다. 일반적으로 저주파 진동 경향이 있는 작동기에 사용됩니다.	
G	프리 로드 밸브가 없고 스로틀 효과가 강화된 댐핑 밸브  프리 로드 밸브가 없기 때문에 모든 방향전환 스플 밸브가 중립 위치에 있을 때 LS 압력 해제가 약간 지연되어 이루어지고, 시스템 압력이 천천히 하강합니다. 일반적으로 저주파 진동 경향이 있는 작동기에 사용됩니다.	

표 6 내부 제어 오일 공급

코드	설명	스위치 기호
코드 미포함	내부 제어 오일 공급 없음  수동, 유압식 또는 공압식 조작기가 있는 밸브 섹션의 경우. 또는 외부 제어 오일 공급의 경우 (필요 제어 압력: 20 ~ 40 bar).	
1, 2	내부 제어 오일 공급 포함  전자 유압식 조작기가 있는 밸브 섹션의 경우. 외부에 연결된 보조 밸브에 오일을 공급하기 위해 옵션으로 Z 포트에서 적은 양의 제어 오일을 배출할 수 있습니다. 이 경우 최대 허용 유량은 2 lpm입니다.  <ul style="list-style-type: none"> <li>1: 20 bar 제어 압력</li> <li>2: 40 bar 제어 압력</li> </ul>	

표 7 LS 압력 해제 또는 LS 압력 제한

코드	설명	스위치 기호
코드 미포함	LS 압력 해제 또는 LS 압력 제한 없음	(LS) (T)
F *	LS 압력 해제, 무전류 시 개방(D 7470 A/1에 따른 WN 1 F)	(LS) (T)
D *	LS 압력 해제, 무전류 시 폐쇄(D 7470 A/1에 따른 WN 1 D)	(LS) (T)
ZA ** ZAM ** ZAP **	LS 압력 해제, 무전류 시 개방 <ul style="list-style-type: none"> <li>ZA: D 7490/1에 따른 EM 11 S</li> <li>ZAM: 기계식 차단 장치가 있는 링 나사 이용(EM 11 S---M)</li> <li>ZAP: 수동 오버라이드를 위한 버튼 이용(EM 11 ST)</li> </ul>	(LS) (T)
VA **	LS 압력 해제, 무전류 시 폐쇄(D 7490/1에 따른 EM 11 V)	(LS) (T)
Z ZM ZP	상승 특성곡선의 비례식 LS 압력 제한 <ul style="list-style-type: none"> <li>Z: D 7490/1 E에 따른 EM 21 DSE</li> <li>ZM: 기계식 차단 장치가 있는 링 나사 이용(EM 21 DSE---M)</li> <li>ZP: 수동 오버라이드를 위한 버튼 이용(EM 21 DSET)</li> </ul>	(LS) (T)
V	하강 특성곡선의 비례식 LS 압력 제한(D 7490/1에 따른 EM 21 DE)	(LS) (T)

! 참고사항

- \* 연결 블록 PSL 3 Z.../D...-2와만 호환 가능
- \*\* EM 2..의 어댑터 구멍이 EM 1...에 포함됨

### 표 8 시스템 압력 제한

코드	설명
코드 미포함	압력 제한 밸브 제외
/D...	압력 제한 밸브 포함 압력 설정(bar) (설정 범위 50 ~ 420 bar) 직접 작동식
/...	압력 제한 밸브 포함 압력 설정(bar) (설정 범위 50 ~ 420 bar) 파일럿 밸브를 통한 3웨이 컨트롤러 1차 제어
/.../...	압력 제한 밸브 및 LS 압력 제한 밸브 포함(PSV 4 N 및 PSV UNF 4 N의 경우에만)  첫 번째 값은 메인 압력 제한 밸브의 설정이고, 두 번째 값은 LS 압력 제한 밸브의 설정입니다.

### 표 9 사이즈

코드	설명
- 2	사이즈 2

사이즈 3의 경우 [D 7700-3](#) 참조, 사이즈 5의 경우 [D 7700-5](#) 참조

### 사용 가능한 연결 블록 버전 및 결합 옵션 개요:

#### PSL 연결 블록

타입	다음에 따른 P 및 R 포트 ISO 228-1 또는 SAE J 514	압력 제한 밸브	
		직동식	파일럿 작동식
PSL 3.../D...-2	G 1/2	●	
PSL 3U.../...-2	G 1/2		●
PSL 3 Z.../D...-2	G 1/2	●	
PSL 3Y.../...-2	G 1/2	●	
PSL UNF 2.../D...-2	SAE-6(3/4-16UNF 2B)	●	
PSL UNF 2U.../...-2	SAE-6(3/4-16UNF 2B)		●

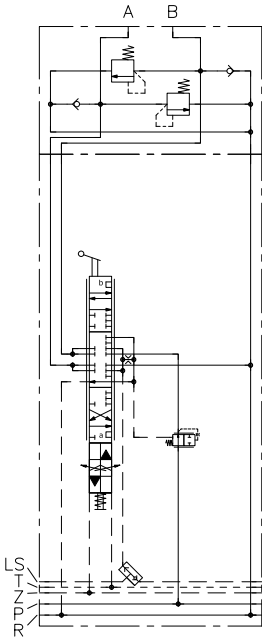
#### PSV 연결 블록

타입	다음에 따른 P 및 R 포트 ISO 228-1 또는 SAE J 514	압력 제한 밸브	
		없음	직동식
PSV 3...-2	G 1/2	●	
PSV 3.../D...-2	G 1/2		●
PSV 4N.../.../...-2	G 3/4		●
PSV 3X...-2	G 1/2	●	
PSV UNF 2...-2	SAE-6(3/4-16UNF 2B)	●	
PSV UNF 2.../D...-2	SAE-6(3/4-16UNF 2B)		●
PSV UNF 4N.../.../...-2	SAE-12(1 1/16-12 UN-2B)		●

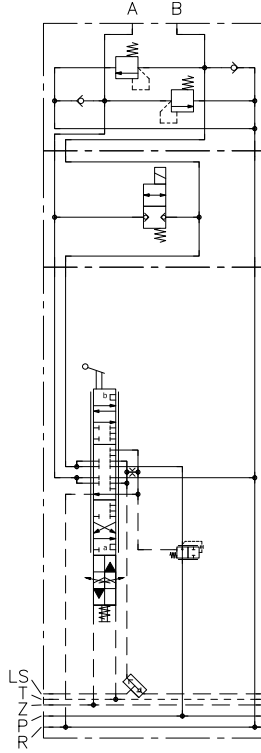
## 2.3 밸브 섹션

방향 제어 밸브 섹션에는 항상 보조 블록 또는 중간 플레이트 및 보조 블록 추가 장착용 플랜지 면이 있습니다.

밸브 섹션  
보조 블록 포함

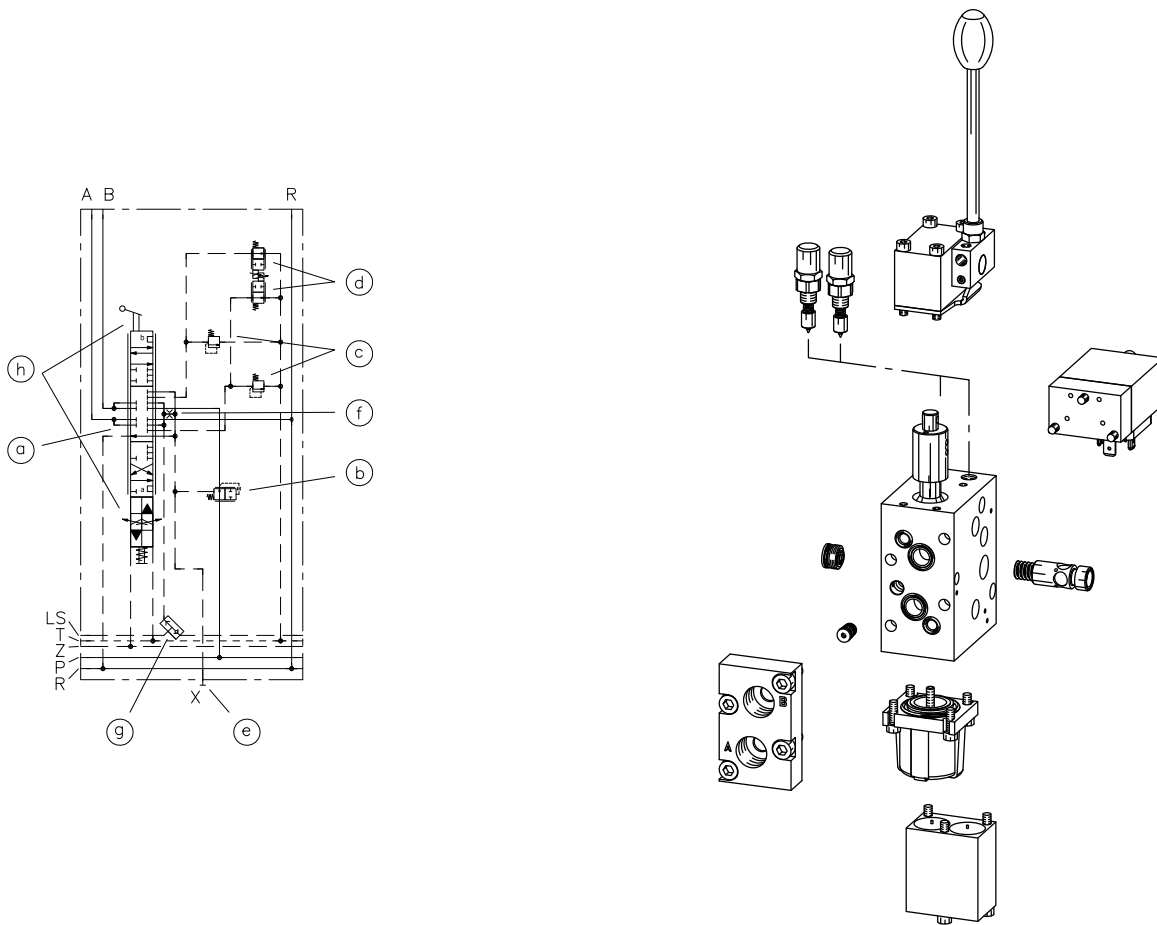


밸브 섹션  
중간 플레이트 및 보조 블록 포함





방향 제어 밸브 섹션에는 구성에 따라 다음이 포함됩니다:



- a. 비례식 유량 제어를 위한 슬라이드 밸브 피스톤
- b. 부하 압력 및 펌프 압력과 무관하게 슬라이드 밸브 피스톤을 통해 지속적인 차압을 제어하기 위한 2웨이 컨트롤러(압력 보상기)
- c. 고정 설치된 LS 압력 제한 밸브
- d. LS 압력의 압력 해제 또는 전자 비례식 제한을 위한 전기식 LS 압력 제한 밸브
- e. 외부 LS 압력 제한을 위한 보조 포트
- f. LS 신호 댐핑을 위한 LS 노즐
- g. 추가 밸브 섹션이 있는 LS 라인을 체인식으로 연결하기 위한 셔틀 밸브
- h. 제어 피스톤용 조작기

주문 예:

SL 2	- A	R2	H 40/40	A200 B300 F3 X	9	W1	L	/EA1	WA	/ZDRH	/2
											보조 블록 <a href="#">장 2.3.2</a>
											중간 플레이트 <a href="#">장 2.3.3</a>
											스위칭 위치 모니터 링, 변위 센서 <a href="#">"표 24"</a>
											조작기 <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <a href="#">"표 22 조작기"</a></li><li>▪ <a href="#">"표 23 조작기용 추가 설명"</a></li></ul>
											추가 기능 <a href="#">"표 21"</a>
											셔틀 밸브 포함) <a href="#">"표 20"</a>
											LS-노즐 <a href="#">"표 19"</a>
											LS 압력 제한 <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <a href="#">"표 16 LS 압력 제한"</a></li><li>▪ <a href="#">"표 17 전기식 LS 압력 제한"</a></li><li>▪ <a href="#">"표 18 외부 제한을 위한 LS 포트 "</a></li></ul>
											슬라이드 밸브 피스톤 <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <a href="#">"표 14 스위치 기호"</a></li><li>▪ <a href="#">"표 15 유량 참조"</a></li></ul>
											기초 블록 <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <a href="#">"표 11 밸브 섹션, 2웨이 컨트롤러"</a></li><li>▪ <a href="#">"표 12 2웨이 컨트롤러 스프링"</a></li><li>▪ <a href="#">"표 13 2웨이 컨트롤러 댐핑"</a></li></ul>
											장치 포트 <a href="#">"표 10"</a>

### 2.3.1 방향 제어 밸브 섹션

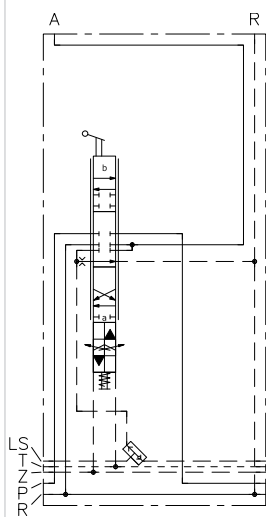
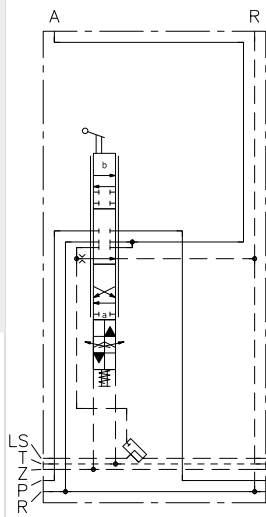
#### 표 10 장치 포트

코드	설명
A	기본 밸브 섹션, 보조 블록( <a href="#">장 2.3.2</a> ) 또는 중간 플레이트( <a href="#">장 2.3.3</a> )와 보조 블록과의 조합을 위한 내장 나사산 없음

**표 11 밸브 섹션, 2웨이 컨트롤러**

코드	설명	스위치 기호
코드 미포함	표준 2웨이 컨트롤러	
1	2웨이 컨트롤러 없음	--
R	체크 밸브 기능이 있는 2웨이 컨트롤러 공급 미달 시 컨트롤러가 장치 라인(A 또는 B 채널)에서 P 채널로 역류하는 것을 방지합니다. 2웨이 컨트롤러 스프링(코드 2 및 5)과 결합 시에만.	
D	압력 릴리즈가 있는 2웨이 컨트롤러 컨트롤러가 2웨이 컨트롤러 및 슬라이드 밸브 피스톤 사이의 P 채널에서 느린 압력 상승을 방지합니다. 일반적으로 부하 압력이 매우 낮고 보조 차단 밸브가 없는 작동기에 사용됩니다. 이때 표준 2웨이 컨트롤러 사용 시 일부 허상 이동이 발생합니다. 이는 D 컨트롤러를 통해 방지됩니다. 차단 밸브와 함께 사용 시 D 컨트롤러가 차단 밸브가 우발적으로 열리는 것을 방지합니다.	
B	압력 릴리즈 및 체크 밸브 기능이 있는 2웨이 컨트롤러 <b>체크 밸브 기능:</b> 공급 미달 시 컨트롤러가 장치 라인(A 또는 B 채널)에서 P 채널로 역류하는 것을 방지합니다. <b>압력 릴리즈:</b> 컨트롤러가 2웨이 컨트롤러 및 슬라이드 밸브 피스톤 사이의 P 채널에서 느린 압력 상승을 방지합니다. 일반적으로 부하 압력이 매우 낮고 보조 차단 밸브가 없는 작동기에 사용됩니다. 이때 표준 2웨이 컨트롤러 사용 시 일부 허상 이동이 발생합니다. 이는 D 컨트롤러를 통해 방지됩니다. 차단 밸브와 함께 사용 시 D 컨트롤러가 차단 밸브가 우발적으로 열리는 것을 방지합니다. 2웨이 컨트롤러 스프링(코드 2 및 5)과 결합 시에만 (" <a href="#">표 12</a> " 참조)	

**!** 참고사항  
2웨이 컨트롤러가 LS 압력과 함께 표시됨  
B 및 R의 경우: LS > P

코드	설명	스위치 기호
<p>8 81</p>	<p>2웨이 컨트롤러가 없는 사전 선택 슬라이드 밸브 섹션</p> <p>사전 선택 슬라이드 밸브 섹션은 중립에서 P 채널을 차단합니다. 사전 선택 슬라이드 밸브가 스위칭되면 후속 밸브 섹션(스위칭 위치 b) 또는 포트 A와 연결되는 두 번째 제어 블록(스위칭 위치 a)에 공급합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8: LS 신호는 포트 A(스위칭 위치 a) 및 다음 밸브 섹션(스위칭 위치 b)을 통해 전달됩니다. 포트 A에서 오픈 센터 밸브가 사용될 경우 기본 구성.</li> <li>81: LS 신호는 다음 밸브 섹션(스위칭 위치 b)을 통해 전달됩니다. 폐쇄형 센터 LS 밸브가 포트 A에 연결된 경우 사용되며, LS 신호는 기본적으로 외부에서 조정 펌프로 전달됩니다.</li> </ul> <p>일반적으로 장착된 크레인, 콘크리트 펌프, 리프팅 플랫폼 등에 사용됩니다. 이 분야에서는 크레인 또는 타워 작동 및 서포트 작동 간에 전환하기 위해 사전 선택 슬라이드 밸브가 사용됩니다. 이외에도 안전 기능에서 사전 선택 슬라이드 밸브를 P 채널 차단을 위해서도 사용할 수 있습니다.</p> <p>다음과 결합 시에만</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PSL 연결 블록, 3웨이 컨트롤러 스프링 코드 H 포함 ("<a href="#">표 4</a>" 참조) 또는 PSV 연결 블록</li> <li>스위치 기호 L 또는 H ("<a href="#">표 14</a>" 참조)</li> <li>조작기 코드 E... ("<a href="#">표 22</a>" 참조)</li> </ul> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i</b> 참고사항</p> <p>사전 선택 슬라이드 밸브 사용 시 P 채널에서 추가적인 압력 강하가 발생하여 후속 섹션에서 정격량에 도달하지 못할 수 있습니다.</p> <p>정격량 미달은 다음에 따라 발생합니다:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3웨이 컨트롤러(PSL) 또는 가변 용량형 펌프의 펌프 컨트롤러(PSV) 제어 차압</li> <li>제어 블록의 밸브 섹션 위치</li> <li>사전 선택 슬라이드 밸브 또는 P 채널 차단 장치를 통해 흐르는 유량.</li> </ol> <p>정격량 미달은 <math>Q_{nominal}</math>의 최대 30%에 달할 수 있습니다. 다음을 참조하십시오: "<a href="#">표 15 유량</a>".</p> </div>	<p>■ 8</p>  <p>■ 81</p> 

### 표 12 2웨이 컨트롤러 스프링

코드	설명
코드 미포함	2웨이 컨트롤러가 없는 구성에서 코드 없음 (코드 1 또는 8, " <a href="#">표 11</a> " 참조)
2	표준 버전(6 bar 스프링)
5	강화된 버전(9 bar 스프링)
7	강화된 버전(13 bar 스프링)  3웨이 컨트롤러 스프링 코드 적용 PSL 연결 블록 (" <a href="#">표 4</a> ") 또는 PSV 연결 블록과 결합 시에만 가능

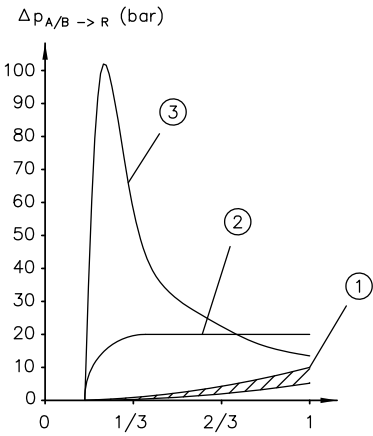
### 표 13 2웨이 컨트롤러 댐핑

코드	설명	스위치 기호
코드 미포함	표준 버전 ( $\varnothing 0.4$ mm 노즐이 있는 댐핑)	
S	폐쇄 댐핑 장치가 있는 특수 사양  표준 2웨이 컨트롤러(기호 없음)와 결합 시에만 (" <a href="#">표 11</a> " 참조).	
X	댐핑 장치가 없는 특수 사양  표준 2웨이 컨트롤러(기호 없음)와 결합 시에만 (" <a href="#">표 11</a> " 참조).	

**!** 참고사항  
2웨이 컨트롤러가 LS 압력과 함께 표시됨.

표 14 스위치 기호

코드	설명	스위치 기호			
L, M, F, H	리턴 압력이 낮은 표준 슬라이드 밸브				
J, B, R, O	리턴 압력이 20 bar로 고정된 표준 슬라이드 밸브  일반적인 용도: 특히 부하유지 밸브 사용 시 또는 보조 차단 밸브 없이 사용 시 견인 부하를 이용하여 실린더 안정성 유지.				
I, Y, V	1/3 미만으로 슬라이드 밸브가 이동해 있을 때 리턴 압력이 높은 상태에서 급격하게 하강하는 표준 슬라이드 밸브  일반적인 용도: 호이스트, 회전 장치 또는 기타 회전식 작동기의 제동 제어.				



- 1 스위치 기호 L, M, F, H
- 2 스위치 기호 J, B, R, O
- 3 스위치 기호 I, Y, V

**i** 참고사항  
리턴 압력은 정격 유량과 관련됩니다. 실린더 비 또는 2웨이 컨트롤러 스프링에 따라 리턴 압력이 도표에 나타난 것보다 더 높거나 낮을 수 있습니다.

코드	설명	스위칭 기호				
LW, MW, HW, JW, OW	<p>맞춤 공차가 넓은 특수 사양.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>장점: 오염 가능성이 있는 시스템에서 슬라이드 밸브 걸림 방지</li> <li>단점: 높은 슬라이드 밸브 누출 가능성</li> </ul>					
LB	<p>슬라이드 밸브가 중립 위치에 있을 때 A 및 B 채널의 압력 릴리즈가 최소인 특수 사양.</p> <p>일반적인 용도: 안전 관련 요구사항으로 인해 중립에서 닫힌 슬라이드 밸브가 필요한 곳에서 부하유지 밸브와 결합하여 사용. 이러한 경우 LB 슬라이드 밸브는 슬라이드 밸브와 부하유지 밸브 사이의 압력이 차단되는 현상을 방지하고 부하유지 밸브가 안전하게 닫히도록 해줍니다.</p>					
G	<p>단동식 실린더용 3/3 방향전환 스플 밸브</p> <p>G 슬라이드 밸브는 모든 밸브 섹션과 결합할 수 있으며, 포트 B는 잠금 플러그를 이용하여 폐쇄됩니다.</p> <p>부하를 낮출 때 LS 신호가 발생하지 않습니다. 전자 유압식 조작기 및 표준 3웨이 컨트롤러 스프링이 장착된 PSL 연결 블록 ("<a href="#">표 4</a>" 참조)이 결합된 경우 내부에서 생성된 제어 압력이 슬라이드 밸브를 이동시키기에 충분하지 않습니다.</p> <p>부하는 슬라이드 밸브의 배출 에지를 통해 스톱핑되어 낮아집니다. 필요한 경우에는 별도의 유량 제어 밸브를 통해 최대 하강 속도를 제한할 수 있습니다(예: <a href="#">D 6920</a>에 따른 타입 SB).</p> <p>또는 압력을 보상하여 부하를 낮추기 위해 N 또는 NX 슬라이드 밸브를 사용할 수 있습니다.</p>					
X, W	<p>중립에서 P → A 연결이 가능한 특수 슬라이드 밸브</p> <p>일반적인 용도: 안전상의 이유로 전류가 흐르지 않는 상태에서 특정 유량이 필요한 팬 드라이브, 발전기 구동 또는 기타 작동기.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>X: 2/2 방향전환 스플 밸브 중립에서 최대 유량이 흐릅니다. 스위칭 위치 b로 슬라이드 밸브를 이동시켜 비례적으로 유량을 영(0)까지 감소시킬 수 있습니다.</li> <li>W: 4/2 방향전환 스플 밸브 중립에서 A측으로 최대 유량이 흐릅니다. 스위칭 위치 b로 슬라이드 밸브를 이동시키면 방향이 전환되어 유량이 B측으로 흐릅니다. 작동기를 영(0)으로 제동시키고 유량을 비례적으로 제어하는 것은 제한적으로만 가능합니다. 이러한 이유로 W 슬라이드 밸브는 주로 속도가 일정하게 유지되는 용도에 적합합니다.</li> </ul> <p>사용 가능한 버전:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>X 40</li> <li>W 30/30</li> </ul>					

**i** 참고사항  
슬라이드 밸브 피스톤 교체 지침은 [장 5.2.4, "슬라이드 밸브 교체 관련 지침"](#) 위치에 있습니다.

**표 15 유량 참조**

코드 에 따른 2웨이 컨트롤러 스프링 ""	유량 코드(Q <sub>nominal</sub> )에 따른 슬라이드 밸브가 최대 이동된 경우(lpm 단위의 Q <sub>A/B</sub> )의 유량					
	3	6	10	16	25	40
2	3	6	10	16	25	40
5	4	9	14	22	34	54
7	5	10	15	24	37	59

**!** 참고사항  
 슬라이드 밸브 피스톤의 치수는 실제 사용 시 유량이 대부분 Q<sub>nominal</sub>보다 약간 더 높도록 설계되었습니다.  
 최대 유량을 제한하기 위해 스트로크 제한 장치를 사용할 수 있습니다. 설정값은 lpm 단위로 기재되어 있습니다.  
 주문 예: SL 2-A2 L 40/40/EA [35/30]

**!** 참고사항  
 사전 선택 슬라이드 밸브( "표 11 밸브 섹션, 2웨이 컨트롤러"에 따른 코드 8) 또는 P 채널 차단( "표 3 연결 블록 기본 타입"에 따른 코드 PSV 4 N 또는 PSV UNF 4 N)을 사용할 경우 P 채널에서 추가적인 압력 강하가 발생하여 후속 섹션에서 정격량에 도달하지 못할 수 있습니다.  
 정격량 미달은 다음에 따라 발생합니다:  
 a) 3웨이 컨트롤러(PSL) 또는 가변 용량형 펌프의 펌프 컨트롤러(PSV) 제어 차압  
 b) 제어 블록의 밸브 섹션 위치  
 c) 사전 선택 슬라이드 밸브, P 채널 차단 장치 또는 P 압력 제한을 위한 중간 플레이트를 통해 흐르는 유량.  
 정격량 미달은 Q<sub>nominal</sub>의 최대 30%에 달할 수 있습니다. 다음을 참조하십시오: "표 15 유량".

2웨이 컨트롤러가 없는 밸브 섹션(코드 1 또는 8, Q<sub>A...용</sub>, "표 11" 참조)의 경우 유량은 다음 식으로 계산할 수 있습니다:

$$Q_{A/B} = Q_{\text{정격 유량}} \cdot \sqrt{0.2 \cdot \Delta p_{\text{컨트롤러}}}$$

Q<sub>A/B</sub> = 포트 A 또는 B의 유량

Q<sub>nominal</sub> = 차압이 6 bar인 경우 슬라이드 밸브 피스톤의 정격 유량

Δp<sub>controller</sub> = 3웨이 컨트롤러(PSL) 또는 가변 용량형 펌프의 펌프 컨트롤러(PSV) 제어 차압

예:

- PSL 연결 블록, 표준 3웨이 컨트롤러 스프링(9 bar)

$$Q_{A/B} = 40 \text{ l/min} \cdot \sqrt{0.2 \cdot 9} = 54 \text{ l/min}$$

- PSL 연결 블록, 강화된 스프링이 있는 3웨이 컨트롤러(14 bar)

$$Q_{A/B} = 40 \text{ l/min} \cdot \sqrt{0.2 \cdot 14} = 67 \text{ l/min}$$

- PSV 연결 블록, 대기 압력이 25 bar인 펌프 컨트롤러

$$Q_{A/B} = 40 \text{ l/min} \cdot \sqrt{0.2 \cdot 25} = 89 \text{ l/min}$$

**!** 참고사항  
 계산된 값은 대강의 기준값입니다! 이 값은 부하가 매우 높은 작동기에만 해당합니다. 여러 작동기가 병렬로 작동되는 경우에는 작동기의 부하가 낮을 때 차압이 훨씬 더 높을 수 있습니다.

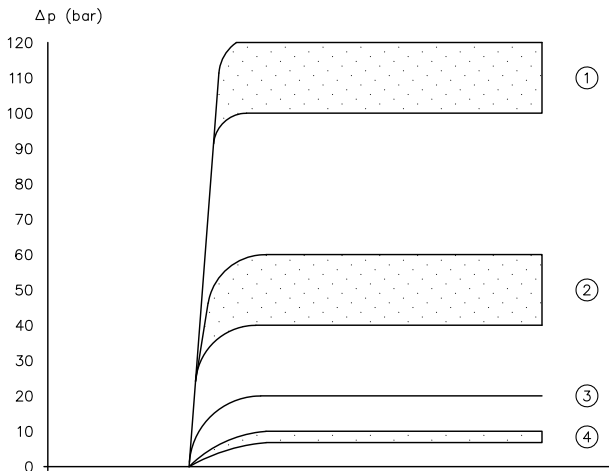


타입 코드가 2자리인 슬라이드 밸브의 경우 첫 번째 숫자는 A측의 정격 유량( $Q_A$ )을 나타내고, 두 번째 숫자는 B측의 정격 유량( $Q_B$ )을 나타냅니다. 슬라이드 밸브의 양쪽 배출 예지 구성은 스위치 기호를 통해 지정됩니다("표 14" 참조).

▶ **주문 예:** L 40/25, J 25/16, H 40/40, O 10/10

J 및 O 슬라이드 밸브의 경우 추가로 배출 예지를 개별적으로 정의할 수 있습니다. 이러한 경우에는 타입 코드가 4자리이고 다음과 같이 구성됩니다.  $Q_{A \rightarrow R} - Q_{P \rightarrow A} / Q_{P \rightarrow B} - Q_{B \rightarrow R}$ . 값이 작은 코드를 선택하면 리턴 압력을 증가시킬 수 있습니다. 값이 큰 코드를 선택하면 리턴 압력을 감소시킬 수 있습니다.

▶ **주문 예:** J 25-40/25-16, J 16-25/40-25, O 3-6/6-3, O 16-25/25-16



- 1 배출 예지(2자리가 더 작음)
- 2 배출 예지(1자리가 더 작음)
- 3 기본 버전
- 4 배출 예지(1자리가 더 큰)

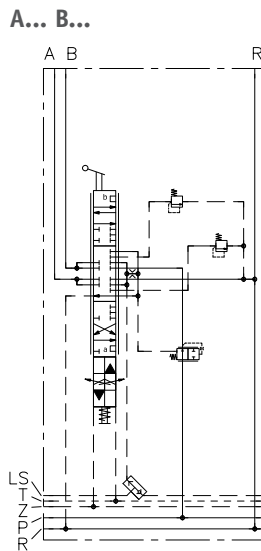
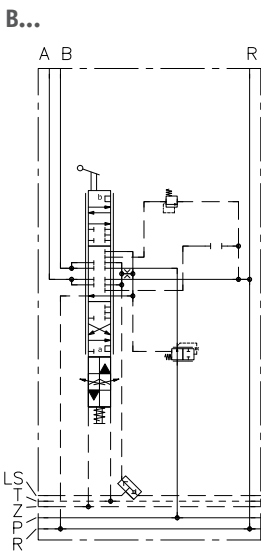
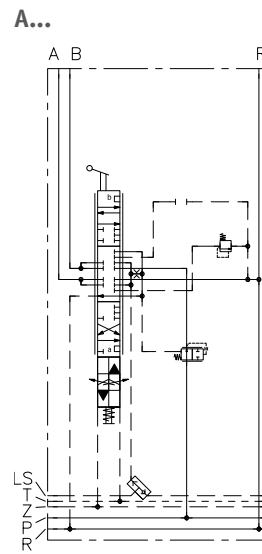
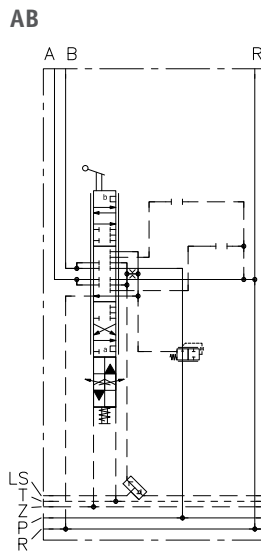
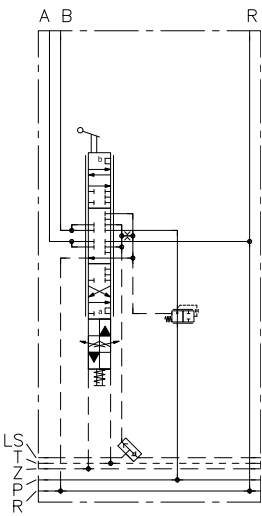
**!** 참고사항  
리턴 압력은 정격 유량과 관련됩니다. 실린더 비 또는 2웨이 컨트롤러 스프링에 따라 리턴 압력이 도표에 나타난 것보다 더 높거나 낮을 수 있습니다.

**표 16 LS 압력 제한**

코드	설명	
코드 미포함	LS 압력 제한 없음	--
<b>AB</b>	LS 압력 제한이 없지만, 차후 코드 A..., B... 또는 A... B...로 전환 가능하도록 준비됨	
<b>A...</b>	A측에 대한 LS 압력 제한 (설정 범위: 50 ~ 400 bar)	
<b>B...</b>	B측에 대한 LS 압력 제한 (설정 범위: 50 ~ 400 bar)	
<b>A... B...</b>	두 개의 압력 설정이 분리된 A 및 B측에 대한 LS 압력 제한 (설정 범위: 50 ~ 400 bar)	

스위치 기호

기호 없음

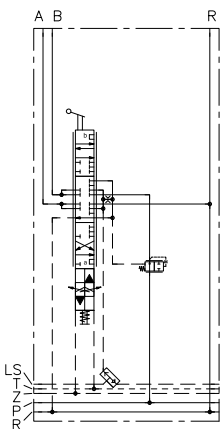


**표 17 전기식 LS 압력 해제 또는 LS 압력 제한**

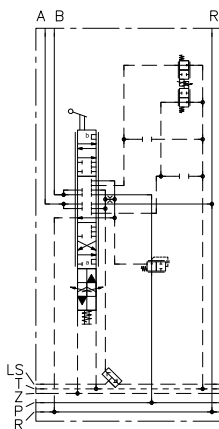
코드	설명
코드 미포함	전기식 LS 압력 해제 또는 LS 압력 제한 없음
FP... FPH...	<p>상승 특성곡선의 전자 비례식 LS 압력 제한</p> <p><b>A 또는 B측에 대한 압력 범위:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 = 10 ~ 100 bar</li> <li>■ 2 = 15 ~ 150 bar</li> <li>■ 4 = 30 ~ 250 bar</li> <li>■ 6 = 40 ~ 350 bar</li> </ul> <p>첫 번째 숫자는 A측을 나타냅니다. 두 번째 숫자는 B측을 나타냅니다.  <b>주문 예:</b> FP 14</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FPH..: 추가로 수동 오버라이드 버튼 포함</li> </ul> <p>조작기 코드 E... ("<a href="#">표 22</a>" 참조)와 결합 시에만</p>

스위치 기호

기호 없음



FP..., FPH...



**i** 참고사항  
전기식 LS 압력 해제 또는 LS 압력 제한은 2웨이 컨트롤러 ("[표 11](#)" 참조)와 결합 시에만 가능합니다.

**i** 참고사항  
LS 압력 해제에도 불구하고 작동기 채널 A 또는 B의 압력이 0 bar로 완전히 낮아지지 않을 수 있습니다. A 또는 B 위치에 남은 잔여 압력 ( $p_{min, A/B}$ )은 다음에 따라 다릅니다:

- a) 2웨이 컨트롤러의 조절 압력 ( $\Delta p_{2way\ controller}$ )
- b) 블록의 내부 정체 압력 ( $\Delta p_{block}$ )
- c) T 채널의 리턴 압력 ( $p_T$ ).

$$p_{min, A/B} = \Delta p_{2way\ controller} + \Delta p_{block} + p_T$$

$\Delta p_{2way\ controller}$ : 참조 "["](#)"

$\Delta p_{max} = 10\ bar$ , 코드 FP..., FPH...의 경우

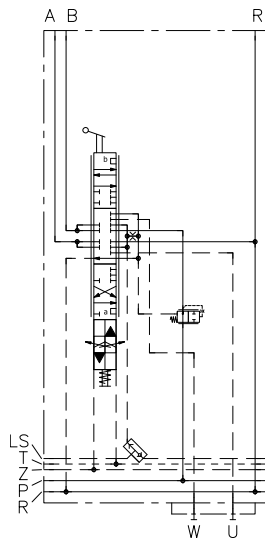
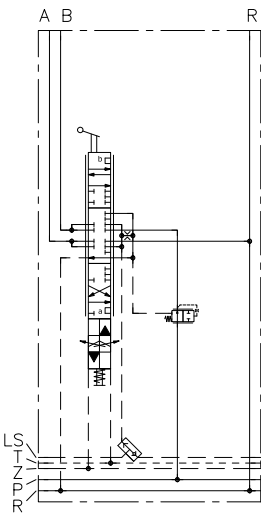
**표 18 외부 제한을 위한 LS 포트**

코드	설명
코드 미포함	외부 제한을 위한 LS 포트 없음
S1 S1 UNF	<p>외부 파일럿 밸브 연결을 위한 U 및 W 포트</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ U 포트 = LS<sub>A</sub></li> <li>■ W 포트 = LS<sub>B</sub></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ S1: G 1/8(ISO 228-1)</li> <li>■ S1 UNF: SAE-2 또는 5/16-24 UNF-2B</li> </ul> <p>다음과 결합 시에만</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 조작기 코드 E... ("표 22" 참조)</li> </ul>

스위치 기호

기호 없음

S1, S1 UNF



**i** 참고사항  
외부 제한을 위한 LS 포트 사용은 2웨이 컨트롤러 ("표 11" 참조) 결합 시에만 가능합니다.

**i** 참고사항  
LS 압력 해제에도 불구하고 작동기 채널 A 또는 B의 압력이 0 bar로 완전히 낮아지지 않을 수 있습니다. A 또는 B 위치에 남은 잔여 압력( $p_{\min, A/B}$ )은 다음에 따라 다릅니다:

- a) 2웨이 컨트롤러의 조절 압력( $\Delta p_{2\text{way controller}}$ )
- b) 블록의 내부 정체 압력( $\Delta p_{\text{block}}$ )
- c) 리턴 압력( $p_{\text{return}}$ ).

$$p_{\min, A/B} = \Delta p_{2\text{way controller}} + \Delta p_{\text{block}} + p_{\text{return}}$$

$\Delta p_{2\text{way controller}}$ : 참조 ""

$\Delta$  코드 S1의 경우  $p_{\text{Block}} = 5 \text{ bar}$

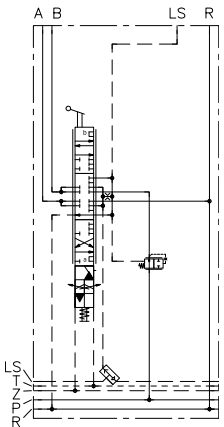
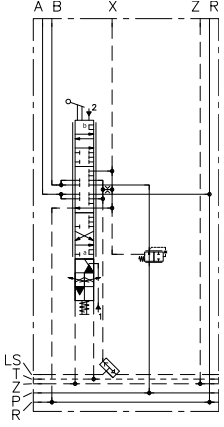
**표 19 LS 노즐**

코드	설명
코드 미포함	노즐이 $\varnothing 0.6$ mm인 표준 버전

**표 20 셔틀 밸브**

코드	설명	스위치 기호
코드 미포함	기본 버전	
W3	볼이 없는 특수 사양  다운스트림 LS 채널이 엔드 플레이트를 통해 해제되지 않는 경우 제어 블록의 마지막 밸브 섹션에서만 유용함.	

**표 21 추가 기능**

코드	설명	스위치 기호
L	보조 블록 방향에 추가로 LS 포트가 있는 밸브 섹션  LS 신호에 대한 LS 감지는 LS 노즐 상류에서 이루어집니다.	
FL	보조 블록 방향에 추가로 1, 2, X 및 Z 포트가 있는 밸브 섹션  Z 포트를 사용하면 보조 블록 또는 중간 플레이트용 추가 기능 구현할 수 있습니다.  LS 신호에 대한 LS 감지는 LS 노즐 하류에서 이루어집니다.	

**! 참고사항**



- 현재 중간 플레이트 ([장 2.3.3 참조](#)) 또는 보조 블록 ([장 2.3.2 참조](#))이 HAWE로부터 이 기능을 위해 공급되지 않습니다.
- 리턴 압력이 10 bar 미만일 경우에만 (엔드 플레이트 E4 참조)
- Z의 경우 약 2 lpm이 제공되며 조작기를 위해 충분한 오일이 공급되도록 해야 합니다.

**표 22 조작기**

다양한 조작기 유형을 서로 결합시킬 수 있습니다.

코드	설명	스위치 기호
전기 유압식, 준비됨		
<b>E0</b>	전자 유압식 조작기용으로 준비됨	--
수동 조작기		
<b>A</b>	스프링 리턴장치가 있는 수동 조작기 다음 조작기 유형과 결합 시에만: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EA</li> <li>▪ EACAN(L)</li> <li>▪ EMA</li> <li>▪ EMACAN(L)</li> <li>▪ E0A</li> <li>▪ E0ZA</li> <li>▪ E0HA</li> <li>▪ EHA</li> <li>▪ EHACAN</li> <li>▪ E0ZMA</li> <li>▪ EAR</li> <li>▪ E0AR</li> </ul>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>E0A</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>E0C</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>E0AR</p> </div> </div>
<b>C</b>	무단 고정 장치가 있는 수동 조작기 다음 조작기 유형과 결합 시에만: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ E0C</li> </ul>	
<b>R</b>	조작기 추가, 3단 고정 장치 포함, 영점 위치, a 또는 b. 자동 스프링 리턴장치 포함  스트로크 제한이 없음 유량 설정 불가  다음 조작기 유형과 결합 시에만: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EAR</li> <li>▪ ER</li> <li>▪ E0AR</li> </ul>	<p>E0K</p>
<b>K</b>	십자형 레버 조작기  공용 2액슬 조작기가 있는 두 개의 인접 섹션용으로 결합된 수동 조작기.  다음 조작기 유형과 결합 시에만: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ E0K</li> </ul>	

코드	설명	스위치 기호
<b>전자 유압식 조작기</b>		
<b>E</b> <b>EI</b> <b>EM</b> <b>EM UNF</b>	<p>전자 유압식 조작기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>E: 스트로크 제한 포함</li> <li>EI: 스트로크 제한 없음</li> <li>EM: 측정 포트 포함, 스트로크 제한 포함</li> <li>EM: G 1/8(ISO 228-1)</li> <li>EM UNF: SAE-2 또는 5/16-24 UNF-2B</li> </ul> <p>다음 조작기 유형과 결합 시에만:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>E</li> <li>ECAN(L)</li> <li>EI</li> <li>EICAN(L)</li> <li>EA</li> <li>EACAN(L)</li> <li>EMA</li> <li>EMACAN(L)</li> <li>EHA</li> <li>EHACAN</li> <li>ER</li> <li>EAR</li> </ul>	<p>E EA EI</p> <p>ER EM</p>
<b>CAN 조작기</b>		
<b>CAN</b> <b>CANL</b>	<p>CAN 직접 제어</p> <p>다음 조작기 유형과 결합 시에만:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ECAN(L)</li> <li>EICAN(L)</li> <li>EACAN(L)</li> <li>EMACAN(L)</li> <li>EHACAN</li> </ul>	<p>EACAN ECANL</p>
<b>유압식 조작기</b>		
<b>HA</b> <b>HA UNF</b>	<p>스프링 후드 및 레버 하우징의 컨트롤 압력 포트와 연결된 유압식 및 수동 조작기 결합</p> <p>스트로크 제한 포함.</p> <p>슬라이드 밸브 액슬에 대해 수직인 포트 1 및 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>HA: G 1/8(ISO 228-1)</li> <li>HA UNF: SAE-2 또는 5/16-24 UNF-2B</li> </ul> <p>다음 조작기 유형과 결합 시에만:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>EOHA</li> <li>EHA</li> <li>EHACAN</li> </ul>	<p>EHA</p>

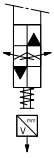
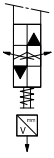
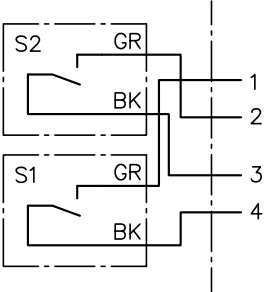

코드	설명	스위치 기호	
Z Z UNF	<p>스프링 후드 아래 슬라이드 밸브 블록이 있는 유압식 조작기.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Z: G 1/8(ISO 228-1)</li> <li>Z UNF: SAE-2 또는 5/16-24 UNF-2B</li> </ul> <p>다음 조작기 유형과 결합 시에만:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>E0Z</li> <li>E0ZI</li> <li>E0ZA</li> <li>E0ZA UNF</li> <li>E0ZMA</li> <li>E0ZMA UNF</li> </ul>	E0Z	E0ZMA
		 <p>The schematic symbol for E0Z shows a vertical valve block with ports labeled B, A, 0, P, R. The bottom section is labeled 'a' and shows a 2-position, 2-way valve symbol with ports 2 and 1.</p>	 <p>The schematic symbol for E0ZMA is similar to E0Z but includes a spring return mechanism at the top, indicated by a curved arrow pointing down. The bottom section is labeled 'a' and shows a 2-position, 2-way valve symbol with ports 2, M, and 1.</p>

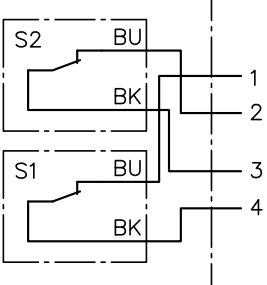

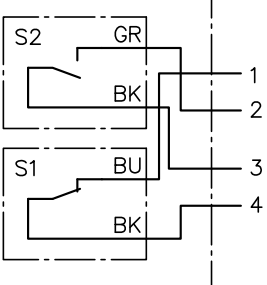



**표 23 조작기용 보조 엘리먼트**

코드	설명
코드 미포함	기본 버전 수동 레버, 직선형, 약 122 mm
1	수동 조작기 A용 추가 장치
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>1: 레버 로드 없음</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>2: 수동 레버, 직선형, 약 78 mm</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>3: 수동 레버, 직선형, 약 174 mm</li> </ul>
005	<ul style="list-style-type: none"> <li>4: 수동 레버, 직선형, 약 92 mm</li> </ul>
015	<ul style="list-style-type: none"> <li>005: 수동 레버, 5° 구부러진 디자인, 약 122 mm</li> </ul>
025	<ul style="list-style-type: none"> <li>015: 수동 레버, 15° 구부러진 디자인, 약 120 mm</li> </ul>
030	<ul style="list-style-type: none"> <li>025: 수동 레버, 25° 구부러진 디자인, 약 115 mm</li> <li>030: 수동 레버, 30° 구부러진 디자인, 약 114 mm</li> </ul>
5	스프링 후드, 스틸 소재의 보강형 버전 (수상 수송용 버전)
7	조작기 A의 스프링 패키지
8	조작기 E의 스프링 패키지
9	조작기 H의 스프링 패키지
BE...	조작기 E0Z, E0ZA용 추가 장치 포트에 <a href="#">D 7555 B</a> 에 따른 오리피스 체크 밸브 장착  <b>주문 예:</b> SL 2 A2 H16/16/E0Z BE0606
00 04 05 06 07	조작기 E용 추가 장치 전자 유압식 1차 제어 장치의 추가 댐핑.  <ul style="list-style-type: none"> <li>코드 - 0.8 mm 노즐 제외</li> <li>코드 00 - 노즐 없음(열림)</li> <li>코드 04 - 0.4 mm 노즐</li> <li>코드 05 - 0.5 mm 노즐</li> <li>코드 06 - 0.6 mm 노즐</li> <li>코드 07 - 0.7 mm 노즐</li> </ul> <b>주문 예:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>SL 2 A2 H16/16/E0Z 07 (A 및 B가 동일할 경우, 여기에서는 0.7 mm 노즐)</li> <li>SL 2 A2 H16/16/E0Z 0705 (A 및 B가 상이할 경우, 여기에서는 A의 경우 0.7 mm 노즐 및 B의 경우 0.5 mm 노즐)</li> </ul>

표 24 스위칭 위치 모니터링 및 변위 센서

코드	설명	스위치 기호
U	<p>스위칭 위치 모니터링을 위한 콤파레이터.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 중립 위치: A 및 B ON</li> <li>■ P → A: A ON, B OFF</li> <li>■ P → B: A OFF, B ON</li> <li>■ 전압 U: 10~32 V DC</li> </ul> <p>플러그 타입: X</p> <p>주문 예: SL 2 A2 H16/16/EAU</p> <p>다음과 결합 시에만</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 조작기 코드 E, EI, EA, E0Z, E0ZI, E0ZA, E0A, E0C 및 E0K ("<a href="#">표 22</a>" 참조)</li> </ul>	
WA	<p>아날로그 출력 신호로 슬라이드 밸브 위치 모니터링을 위해 내장된 변위 센서(홀 센서). 플러그 타입: X, G, DT, C</p> <p>주문 예: SL 2 A2 H16/16/EAWA</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>! 참고사항</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 첫 번째 밸브 세그먼트의 경우 연결 블록에 LS 압력 제한 또는 LS 릴리즈 밸브(코드 V, Z 또는 ZM)를 선택한 경우 불가능 솔레노이드의 전기장은 변위 센서에 영향을 미칩니다.</li> </ul> </div> <p>다음과 결합 시에만</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 조작기 코드 E ("<a href="#">표 22</a>" 참조): 작동기 A에 대해서만 스트로크 제한이 가능합니다.</li> </ul>	
VCHO VCHO2K	<p>스위치 위치 모니터링을 위한 접점 스위치.</p> <p>방향 감지: 방향 A(S2): 클로저 방향 B(S1): 클로저</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ VCHO: 커넥터 포함, 케이블 없음</li> <li>■ VCHO2K: 커넥터 및 2 m 케이블 포함</li> </ul> <p>주문 예: SL 2 A2 H16/16/EAVCHO</p> <p>다음과 결합 시에만</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 조작기 코드 EA, EAR, ER, E0ZA, E0A, E0C 및 E0AR ("<a href="#">표 22</a>" 참조)</li> </ul>	

코드	설명	스위치 기호
<p><b>VCHC</b> <b>VCHC2K</b></p>	<p>스위치 위치 모니터링을 위한 접점 스위치.</p> <p>방향 감지: 방향 A(S2): 오프너 방향 B(S1): 오프너</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>VCHC</b>: 커넥터 포함, 케이블 없음</li> <li>■ <b>VCHC2K</b>: 커넥터 및 2 m 케이블 포함</li> </ul> <p><b>주문 예:</b> SL 2 A2 H16/16/EAVCHC</p> <p>다음과 결합 시에만</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 조작기 코드 EA, EAR, ER, E0ZA, E0A, E0C 및 E0AR ("<a href="#">표 22</a>" 참조)</li> </ul>	
<p><b>VCHOC</b> <b>VCHOC2K</b></p>	<p>스위치 위치 모니터링을 위한 접점 스위치.</p> <p>방향 감지: 방향 A(S2): 클로저 방향 B(S1): 오프너</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>VCHOC</b>: 커넥터 포함, 케이블 없음</li> <li>■ <b>VCHOC2K</b>: 커넥터 및 2 m 케이블 포함</li> </ul> <p><b>주문 예:</b> SL 2 A2 H16/16/EAVCHOC</p> <p>다음과 결합 시에만</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 조작기 코드 EA, EAR, ER, E0ZA, E0A, E0C 및 E0AR ("<a href="#">표 22</a>" 참조)</li> </ul>	

### 2.3.2 보조 블록

사양에 따라 보조 블록에는 다양한 종류의 보조 밸브(예: 쇼크 밸브, 차단 해제 가능한 체크 밸브, 부하유지 밸브 또는 전기 작동식 2/2-웨이스트 밸브)가 포함되어 있습니다. 보조 블록은 플랜지 면이 있는 밸브 섹션("표 10 작동기 포트"에 따른 코드 A) 또는 중간 플레이트(장 2.3.3)에 고정할 수 있습니다.

ISO 228-1, SAE J 514 또는 JIS B 2351에 따른 포트 A 및 B:

- /2: G 3/8
- /22: G 3/8(작동기 포트 A 및 B 사이 간격이 넓음)
- /3: G 1/2
- /4: G 3/4
- /UNF 1: 7/16-20 UNF-2B(SAE-4)
- /UNF 12: 9/16-18 UNF-2B(SAE-6)
- /UNF 2: 3/4-16 UNF-2B(SAE-8)
- /JIS 2: JIS G 3/8
- /M 222: M22x1.5 및 G 3/8

표 25 보조 블록

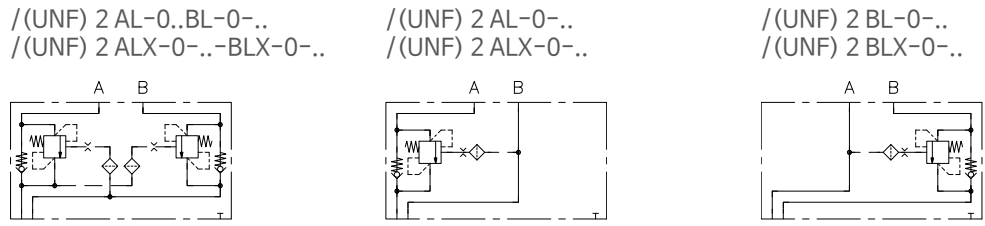
코드	설명	스위치 기호
/2 /22 /3 /UNF 1 /UNF 12 /UNF 2 /JIS 2	추가 기능 없음	
/2 M /UNF 2 M	추가 측정 포트 a 및 b G 1/4.	
/2 M-..	노즐을 통한 연결부 A - B. 추가 측정 포트 a 및 b G 1/4.  주문 예: SL 2- / M-06	
/M 222	작동기 포트 A 및 B, M22x1.5 mm. 추가 A 및 B 포트, G 3/8 측면.	
/2 AS.. BS.. /22 AS.. BS.. /UNF 2 AS.. BS..	A 및 B에 설치된 고정 설정식 충격 흡수 밸브 (설정 범위: 40 ~ 420 bar)  쇼크 밸브는 서로 마주 보는 위치에 연결되어 있습니다.	
/2 AS..R BS..R	A 및 B에 설치된 조정 가능한 충격 흡수 밸브 (설정 범위: 40 ~ 420 bar)  쇼크 밸브는 서로 마주 보는 위치에 연결되어 있습니다.	

코드	설명	스위치 기호
/2 AN.. BN.. /22 AN.. BN.. /UNF 2 AN.. BN..	A 및 B에 설치된 고정 설정된 쇼크 밸브 및 서보 석션 밸브 (설정 범위: 40 ~ 420 bar)  쇼크 밸브 및 서보 석션 밸브는 각각 리턴 부분에 연결되어 있습니다. 일반적인 용도: 유압 실린더의 압력 방출 장치.  ■ /22 AN.. BN.: 작동기 포트 A 및 B 사이 간격이 코드 /2의 경우보다 넓음	
/22 AN.. /UNF 2 AN..	A 및 서보 석션 밸브 B에 설치된 고정 설정식 충격 흡수 밸브  ■ /22 AN.: 작동기 포트 A 및 B 사이 간격이 넓음	
/22 BN.. /UNF 2 BN..	B 및 서보 석션 밸브 A에 설치된 고정 설정식 충격 흡수 밸브  ■ /22 AN.: 작동기 포트 A 및 B 사이 간격이 넓음	
/2 A HN	A 및 B 사이 연결용 수동 회로 단락 밸브 A 및 R 사이 수동 배출 밸브.	
/2 B HN	A 및 B 사이 연결용 수동 회로 단락 밸브 B 및 R 사이 수동 배출 밸브.	

코드	설명	스위치 기호
----	----	--------

/2 AL-0-..-BL-0-..  
/2 ALX-0-..-BLX-0-..  
/UNF 2 AL-0-..-BL-0-..  
/UNF 2 ALX-0-..-BLX-0-..  
  
/2 AL-0-..  
/2 ALX-0-..  
/UNF 2 AL-0-..  
/UNF 2 ALX-0-..  
  
/2 BL-0-..  
/2 BLX-0-..  
/UNF 2 BL-0-..  
/UNF 2 BLX-0-..

- 부하유지 밸브(D 7918에 따른 타입 LHT 20)
- /2 AL-0-..-BL-0-..: 부하유지 밸브(A 및 B 위치)
  - /2 AL-0-..: 부하유지 밸브(A 위치)
  - /3 BL-0-..: 부하유지 밸브(B 위치)
  - AL 또는 BL: 외부에서 공구를 사용하여 압력 설정 조정 가능
  - ALX 또는 BLX: 고정 설정됨



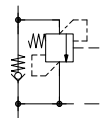
**주문 예:**

/2 AL - 0 - A 8 - 400

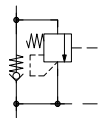
압력 설정 (bar)  
기하학적 오프닝 비율  
유량

- 기하학적 오프닝 비율:
  - 1:∞ (코드 0)
  - 1:4 (코드 4)
  - 1:8 (코드 8)

**코드 4, 8**



**코드 0**



코드 0의 경우 부하 압력이 영향을 미치지 않으며, 부하유지 밸브가 제어 압력을 통해서만 열립니다. 이러한 경우 부하유지 밸브에는 과압 기능이 없습니다. 설정된 압력은 파일럿 압력에 일치합니다.

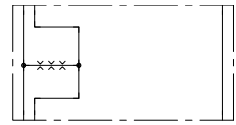

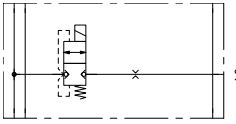
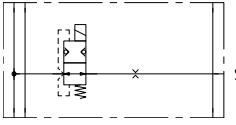
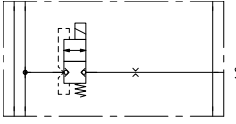
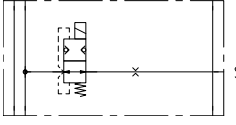
■ **유량:**

코드	A	AB	B	C	D	E
Q <sub>max</sub> (lpm)	28	20	14	10	6	3

코드	설명	스위치 기호
/2 DRH /UNF 2 DRH	<p>해제 가능한 체크 밸브(D 6110에 따른 타입 DRH 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ /2 DRH: 해제 가능한 체크 밸브(A 및 B 위치)</li> <li>■ /2 DRH A: 해제 가능한 체크 밸브(A 위치)</li> <li>■ /2 DRH B: 해제 가능한 체크 밸브(B 위치)</li> </ul>	
/2 DRH A /UNF 2 DRH A	<p>해제에 필요한 압력:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 차단된 압력 + 3 bar의 0.4배</li> </ul>	
/2 DRH B /UNF 2 DRH B		
/3 AVT /3 AVPT	<p>영점 위치의 전기 작동식 2/2웨이시트 밸브, 닫힘 (D 7490/1에 따른 타입) 수동 비상 작동 기능 포함</p> <p><b>On/Off</b> 작동됨(타입 EM 22 V 포함)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ /3 AVT: 차단 밸브(A 위치)</li> <li>■ /3 BVT: 차단 밸브(B 위치)</li> </ul> <p>비례식(타입 EMP 21 V 포함)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ /3 AVPT: 차단 밸브(A 위치)</li> <li>■ /3 BVPT: 차단 밸브(B 위치)</li> </ul>	<p>/3 AVT</p> <p>/3 AVPT</p>
/3 BVT /3 BVPT	<p><b>!</b> 참고사항 비상 작동 조작기는 최대 약 100 bar까지 가능합니다.</p>	<p>/3 BVT</p> <p>/3 BVPT</p>
/32 DFA	<p>차동 기능.</p> <p>차동 스위칭(재생 기능)을 통해 펌프 유량이 동일한 경우 실린더에서 더 큰 배출 속도를 구현할 수 있습니다.</p>	
/32 DFB	<p>하지만 이와 동시에 피스톤 및 실린더의 로드측에서 동일한 압력이 발생하기 때문에 이용 가능한 파워가 낮아집니다. 다만 작용면만 구별됩니다. 따라서 차동 기능은 실린더에서의 견인 부하에 적합하지 않습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ /32 DFA: A측에 있는 실린더의 피스톤측, B측에 있는 로드측</li> <li>■ /32 DFB: B측에 있는 실린더의 피스톤측, A측에 있는 로드측</li> </ul> <p>실린더(Q<sub>piston</sub>)에서의 배출을 위한 원하는 유량 및 실린더 비에 따라 필요한 펌프 유량(Q<sub>pump</sub>)을 계산하는 공식(φ):</p> $Q_{Pumpe} = Q_{Kolben} \cdot \left(1 - \frac{1}{\varphi}\right)$	

### 2.3.3 중간 플레이트(작동기 축)

표 26 중간 플레이트

코드	설명	스위치 기호
/Z 20	3개 노즐(2 mm, 1,2 mm, 2 mm)을 통한 A 및 B 사이 연결	
/Z 40	인접 밸브 섹션과의 높이 차이를 보정하기 위한 40 mm 높이의 스페이서 플레이트.	
/Z2A BVE 1 R B..	추가 포트 S(A 또는 B 위치). <ul style="list-style-type: none"> <li>■ /Z2A BVE 1 R B.. 및 /Z2B BVE 1 R B..: 무전류 시 폐쇄</li> <li>■ /Z2A BVE 1 S B.. 및 /Z2B BVE 1 S B..: 무전류 시 열림</li> </ul>	
/Z2A BVE 1 S B..	용량 제한을 위한 선택식 오리피스: - Ød: 0.4 / 0.5 / 0.6 / 0.7 / 0.8 / 0.9 / 1.0 / 1.2 / 1.5 mm - Q <sub>max</sub> = 15 lpm	
/Z2B BVE 1 R B..	$d = \sqrt{\frac{2,24 \times Q}{\sqrt{\Delta p}}}$	
/Z2B BVE 1 S B..	주문 예: /Z2A BVE 1 R B 0.8	



코드 | 설명

/Z AL.. BL..  
/Z ALX.. BLX..

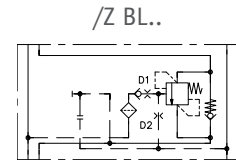
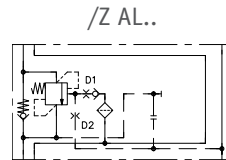
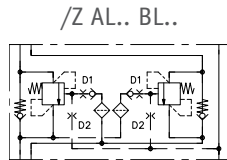
부하유지 밸브(D 7918에 따른 타입 LHT 20)

/Z AL-..  
/Z ALX-..

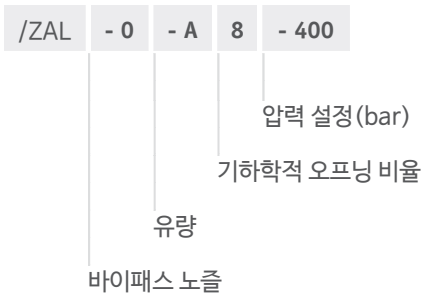
- /Z AL.. BL..: 부하유지 밸브(A 및 B 위치)
- /Z AL-..: 부하유지 밸브(A 위치)
- /Z BL-..: 부하유지 밸브(B 위치)

/Z BL-..  
/Z BLX-..

- /Z AL 또는 /Z BL: 외부에서 공구를 사용하여 압력 설정 조정 가능
- /Z ALX 또는 /Z BLX: 고정 설정됨

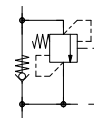


**주문 예:**

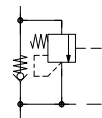


- 공급 노즐 D1:  
- Ø 0.4 mm
- 바이패스 노즐 D2:  
- 0 = 폐쇄  
- Ø 0.3/0.4/0.5/0.6/0.7 mm
- 기하학적 오프닝 비율:  
- 1:∞ (코드 0)  
- 1:4 (코드 4)  
- 1:8 (코드 8)

코드 7



코드 0



코드 0의 경우 부하 압력이 영향을 미치지 않으며, 부하유지 밸브가 제어 압력을 통해서만 열립니다. 이러한 경우 부하유지 밸브에는 과압 기능이 없습니다. 설정된 압력은 파일럿 압력에 일치합니다.

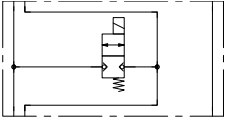
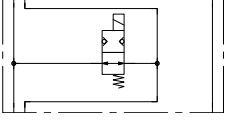
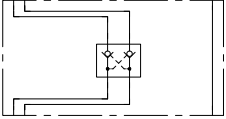
**바이패스 노즐에 따른 실제 오프닝 비율:**

코드	0	3	4	5	6	7	
바이패스 노즐 Ø(mm)	폐쇄	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	
실제 오프닝 비율	1:4의 경우	1:4	1:3.04	1:2.0	1:1.16	1:0.66	1:0.39
	1:8의 경우	1:8	1:6.08	1:4.0	1:2.32	1:0.77	1:0.47

**유량:**

코드	A	AB	B	C	D	E
Q <sub>max</sub> (lpm)	28	20	14	10	6	3

서보 석션 밸브(A 및 B 위치)

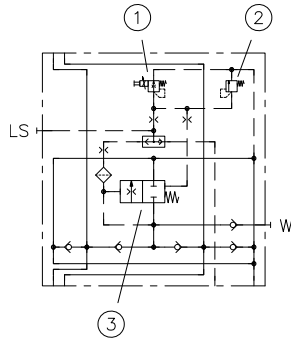
코드	설명	스위치 기호
/ZDR	회로 단락 밸브 역할을 담당하는 전기 작동식 2/2웨이스트 밸브. Q <sub>max</sub> = 20 lpm <ul style="list-style-type: none"> <li>■ /ZDR: 중립에서 폐쇄됨(타입 BV 1 R)</li> <li>■ /ZDR: 중립에서 개방됨(타입 BV 1 S)</li> </ul>	
/ZDS	다음 보조 블록 타입과 결합되지 않은 경우: / (UNF) (2) 2 AS...BS..., / 2 AS...R BS...R, / (UNF) (2) 2 AN...BN..., / (UNF 2) 22 AN..., / (UNF 2) 22 BN..., / (UNF) 2 AL-0-...-BL-0-..., / (UNF) 2 ALX-0-...-BLX-0-..., / (UNF) 2 AL-0-..., / (UNF) 2 ALX-0-..., / (UNF) 2 BL-0-..., / (UNF) 2 BLX-0-...	
/ZDRH	해제 가능한 체크 밸브(A 및 B 위치) (D 6110에 따른 타입 DRH 2) 해제에 필요한 압력: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 차단된 압력 + 3 bar의 0.4배</li> </ul>	

코드	설명	스위치 기호
----	----	--------

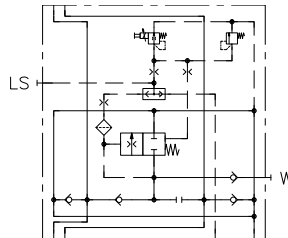
**/ZN..**  
**/ZNX..** 전기 제어식 압력 제한 기능이 있는 쇼크 밸브 및 서보 석션 밸브

전기식 LS 압력 제한을 통해 쇼크 밸브의 오프닝 압력이 설정됩니다.  
밸브는 선택한 쇼크 밸브 압력과 LS 압력 제한(EM 21 D...)에 도달하면 열립니다.

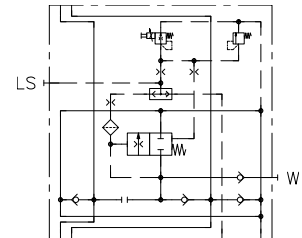
/ZN



/ZNA



/ZNB



- 1 LS 압력 제한
- 2 압력 제한
- 3 충격 흡수 밸브

**주문 예:**

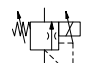
/ZN	A	250	PV	15	
					쇼크 밸브 최소 압력
					LS 압력 제한
					압력 제한
					충격 흡수

**LS 시그널 홀**

- 밸브에 대한 LS 시그널 홀
  - : 열림
  - X: 닫힘
- 충격 흡수
  - : 충격 흡수(A 및 B 위치)
  - A: 충격 흡수(A 위치)
  - B: 충격 흡수(B 위치)
- LS 압력 제한
  - max. 400 bar
  - 고정 설정됨

- LS 압력 제한
  - PV: 무전류 시 폐쇄(EM 21 DE)
  - PZ: 무전류 시 열림(EM 21 DSE)

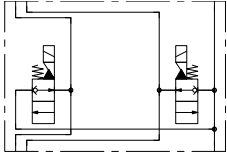
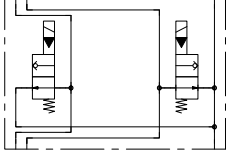
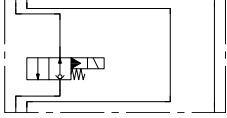
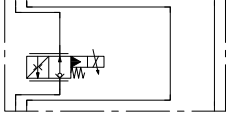
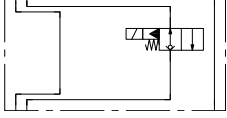
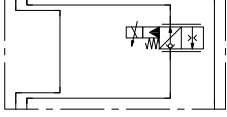
PV



PZ

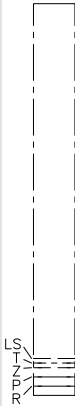
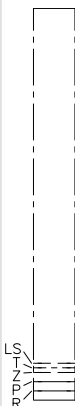



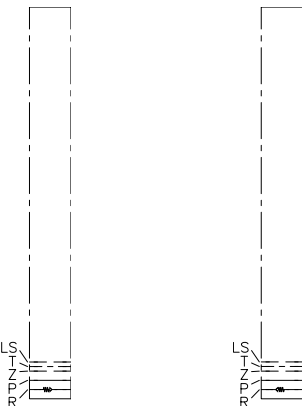

- 쇼크 밸브 최소 압력
  - 10, 15, 20, 25 또는 30 bar: 고정 설정됨

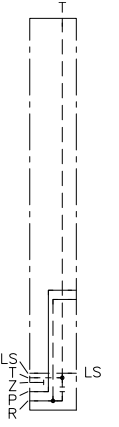
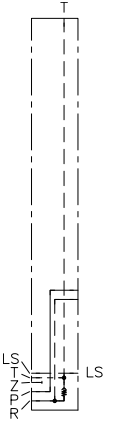
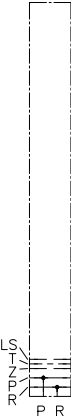
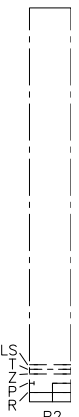
코드	설명	스위치 기호
/ZVV	A 및 R 사이 또는 B 및 R 사이 차단 밸브인 전기 작동식 2/2 웨이스트 밸브 (D 7490/1에 따른 EM 21 V 및 EM 21 S). <ul style="list-style-type: none"> <li>■ /ZVV: 차단 밸브 A → R 및 B → R, 영점 위치에서 닫힘</li> <li>■ /ZSS: 차단 밸브 A → R 및 B → R, 영점 위치에서 열림</li> </ul>	
/ZSS		
/ZVX	중립 위치에서 차단 밸브로 폐쇄된 전기 작동식 2/2웨이스트 밸브 (A 또는 B 위치) (D 7490/1에 따른 EM 22 V 또는 EMP 22 V20) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ /ZVX: 차단 밸브 (A 및 B 위치)</li> </ul>	
/ZVPX	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ /ZVPX: 비례 전환식 차단 밸브 (A 위치)</li> <li>■ /ZXV: 차단 밸브 (B 위치)</li> <li>■ /ZVPX: 비례 전환식 차단 밸브 (B 위치)</li> </ul>	
/ZXV		
/ZXVP		

## 2.4 연속형 중간 플레이트

표 27 연속형 중간 플레이트

코드	설명
ZPL 22/7 ZPL 22/15 ZPL 22	<p>스페이서 플레이트.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ZPL 22/7: 7 mm</li> <li>■ ZPL 22/15: 15 mm</li> <li>■ ZPL 22: 39.3 mm</li> </ul> 
ZPL 22/7 EX	<p>스페이서 플레이트 7 mm</p> <p>슬레노이드를 함께 사용할 경우 "<a href="#">표 30</a>"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ G.. M2FP..</li> <li>■ G.. TEX455FM</li> </ul> <p>기계 보호를 위해 중간 플레이트가 밸브 섹션 상류 및 하류에 부착되어 있어야 합니다.</p> 

코드	설명
ZPL 22/7/XRT	<p>R 채널 및 T 채널을 차단합니다.</p> 
<p>ZPL 22/15/R1 ZPL 22/15/R2</p>	<p>R 채널의 체크 밸브. Q<sub>max</sub>(R 위치): 20 lpm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ZPL 22/15/R1: 연결 블록 차단 방향(엔드 플레이트 방향)</li> <li>■ ZPL 22/15/R2: 엔드 플레이트 차단 방향(연결 블록 방향)</li> </ul> <p>ZPL 22/15/R1      ZPL 22/15/R2</p> 
ZPL 22/15/XR	<p>R 채널을 차단</p> 

코드	설명
<p>ZPL 2-SWS2 ZPL 2-SWS2/RB</p>	<p>D 7951에 따른 SWS 측 전달 플레이트.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>ZPL 2-SWS2</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>ZPL 2-SWS2/RB</p>  </div> </div>
<p>ZPL 2 P3R3</p>	<p>추가 P 및 R 포트 P 및 R 포트: G 1/2(ISO 228-1)</p> 
<p>ZPL 2-Z2</p>	<p>P 채널 중단 및 추가 펌프 회로용 P 포트 G 3/8(ISO 228-1)</p> 

코드

설명

A1 RR.../.../...

2/2 웨이스트 밸브가 있는 중간 플레이트(D 7490/1)에 따른 타입 EM 31... / EMP 31...), 한 방향으로 작용하는 실린더를 높이거나 낮춥니다.

주문 예:

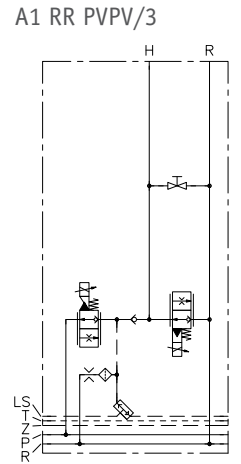
A1 RR PV/PV /3

보조 블록 연결 나사산  
 ■ /3: G 1/2  
 ■ /4: G 3/4

웨이스트 밸브(높이 기/낮추기)  
 ■ /V: EM 31 V  
 ■ /S: EM 31 S  
 ■ /PV: EMP 31 V  
 ■ /PV70: EMP 31 V70  
 ■ /PV80: EMP 31 V80

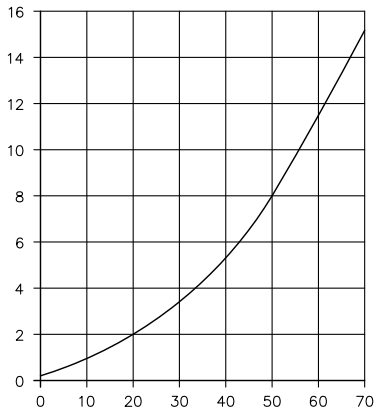
명칭

보조 블록용 A 인 터페이스  
 1- 2웨이 컨트롤러 제외



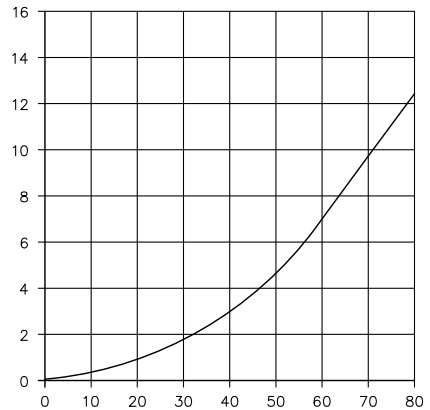
$\Delta p P \rightarrow H$  (높이기)

$\Delta p$  (bar)



$\Delta p H \rightarrow P$  (낮추기)

$\Delta p$  (bar)



"표 25"에 따른 보조 블록과 결합할 수 없습니다.

**!** 참고사항  
 이 ZPL에 따라 수동 조작기 A가 있는 밸브 섹션이 장착되어야 할 경우 -ZPL 22/7를 장착하여 충돌하지 않도록 해야 합니다.



코드

설명

ZPL LS/...

다음 슬라이드 밸브 섹션용 LS 제한 장치.  
추가 LS 포트: G 1/4(ISO 228-1)



## 2.5 엔드 플레이트

표 28 엔드 플레이트

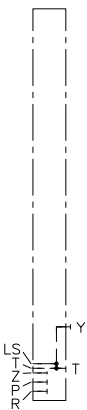
코드	설명
E 1, E 1 UNF E 17, E 17 UNF	탱크 쪽으로 제어 오일을 외부에서 리턴하기 위한 T 포트. <ul style="list-style-type: none"> <li>E 17: 추가 P 및 R 포트 포함</li> </ul>
E 2, E 2 UNF E 18, E 18 UNF	다운스트림 제어 블록의 LS 신호를 연결하기 위한 추가 Y 포트 포함. 탱크 쪽으로 제어 오일을 외부에서 리턴하기 위한 T 포트. <ul style="list-style-type: none"> <li>E 18: 추가 P 및 R 포트 포함</li> </ul>
E 4, E 4 UNF E 19, E 19 UNF	R 라인을 통해 제어 오일을 내부에서 리턴하기 위해 R 채널과 연결된 내부 T 채널. <ul style="list-style-type: none"> <li>E 19: 추가 P 및 R 포트 포함</li> </ul>
E 5, E 5 UNF E 20, E 20 UNF	다운스트림 제어 블록의 LS 신호를 연결하기 위한 추가 Y 포트 포함. R 라인을 통해 제어 오일을 내부에서 리턴하기 위해 R 채널과 연결된 내부 T 채널. <ul style="list-style-type: none"> <li>E 20: 추가 P 및 R 포트 포함</li> </ul>
E 3 E 6	내장된 3/2 웨이밸브(D 7470 A/1에 따른 WN 1 H)를 장착하여 필요에 따라 P를 LS로 전환하거나 PSL 연결 블록의 무압 순환을 차단할 수 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>E 3: 탱크 쪽으로 제어 오일을 외부에서 리턴하기 위한 T 포트</li> <li>E 6: R 라인을 통해 제어 오일을 내부에서 리턴하기 위해 R 채널과 연결된 내부 T 채널.</li> </ul>



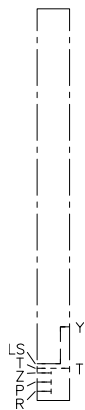
### 참고사항

R 라인을 통해 제어 오일을 내부에서 리턴하는 경우 리턴 압력이 10 bar 미만이어야 합니다.

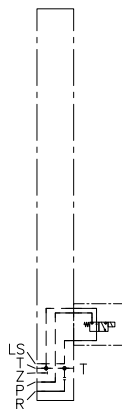
E 1(UNF)



E 2(UNF)



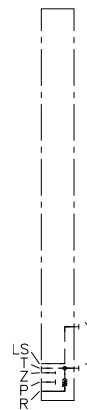
E 3

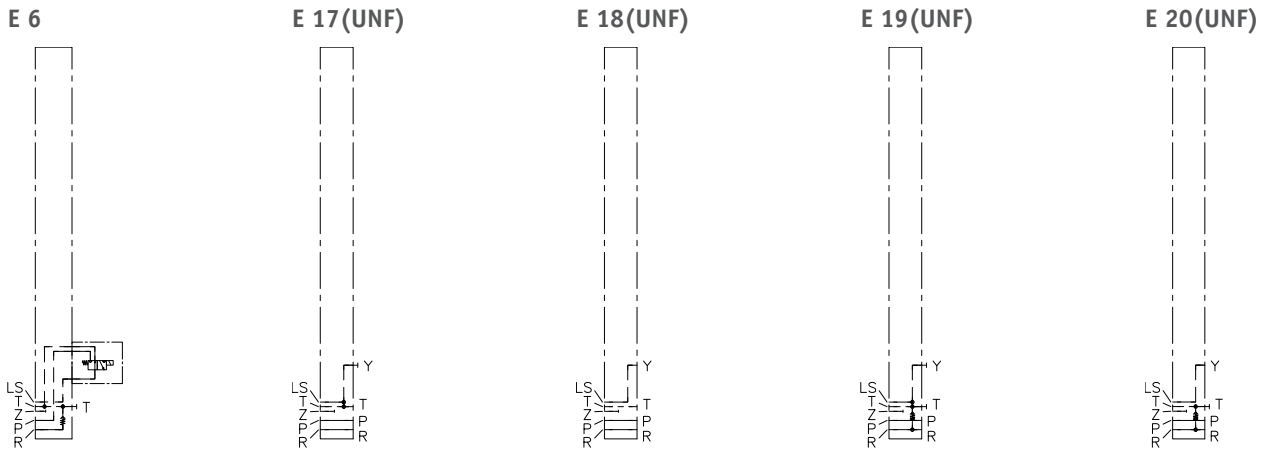


E 4(UNF)



E 5(UNF)





코드	설명			
E 4 PMZ1-...-...	E 4와 마찬가지로 장착된 비례 압력 제한 밸브(D 7625에 따른 타입 PMZ 1)를 통해 최대 약 30 bar가 구축됩니다. 일반적인 용도는 브레이크에 대한 전원 공급입니다.			
	주문 예:			
	<table border="1"> <tr> <td>E 4 PMZ1</td> <td>- 30</td> <td>- AM K 4P 24</td> </tr> </table> <p>솔레노이드 버전 및 솔레노이드 전압</p> <p>코드 PM - 인서 (D 7625에 따른 타입 PM 1) 트</p>	E 4 PMZ1	- 30	- AM K 4P 24
E 4 PMZ1	- 30	- AM K 4P 24		
	스위치 기호:			
명칭				

코드

설명

E 19 UNF-...-ADM 22 P...-...

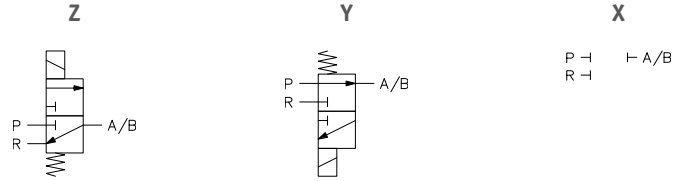
R 라인을 통해 제어 오일을 내부에서 리턴하기 위해 R 채널과 연결된 내부 T 채널.  
추가적인 P 및 R 포트 포함

D 7120에 따라 부착된 압력 제어 밸브 ADM 22 P는 D 7765 N에 따른 타입 NBVP 16의 옵션 밸브 2개에 사전 장착되어 있습니다.

이를 통해 작동기 A 및 B의 압력이 설정됩니다.

- $p_{max}$  A, B: 250 bar
- $O_{max}$  A, B: 20 lpm

결합:

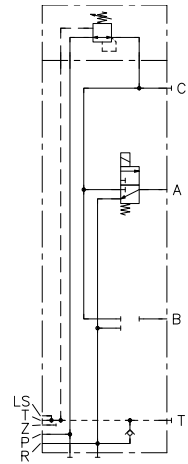


주문 예:

E 19 UNF	- Z	X	- ADM 22 P	150	- DT 12
				솔레노이드 버전	
				압력 설정 ADM 22 P	
			압력 제어 밸브		
			시트 밸브 NBVP 16 - 작동기 B		
			시트 밸브 NBVP 16 - 작동기 A		

명칭/기본 사양

스위치 기호:



## 2.6 솔레노이드 버전

표 29 표준 솔레노이드 사양

코드	전기 연결	정격 전압	보호 등급 (IEC 60529)	전자 유압식 조작 기(EI, EA, EH, EHA 등)가 있는 밸브 섹션	선별된 보조 밸브와 결합 가능						
					WN	BVE	EM, EMP	FP, FPH			
AMP 12 K 4 AMP 24 K 4	AMP Junior Timer	12 V DC	IP 67	4핀, 커넥터 위치 머리 부분		●	●	●			
AMP 12 K AMP 24 K		24 V DC			3핀, 커넥터 위치 머리 부분		●	●	●		
DT 12 DT 24	Deutsch (DT 04-4P)	12 V DC	IP 69k	4핀, 커넥터 위치 측면(하단)		●	●	●			
DT 12 T DT 24 T		24 V DC		4핀, 커넥터 위치 측면(하단), 비 상 조작기 포함		●	●	●			
DT 12 TH DT 24 TH		24 V DC		4핀, 커넥터 위치 측면(하단), 푸 시 버튼이 있는 비상 조작기 포함		●	●	●			
S 12 T S 24 T	베이어너트 포트 PA6 Schlemmer	12 V DC	IP 67	3핀, 커넥터 위치 머리 부분, 수동 비상 조작기 포함	●	●	●	●			
		24 V DC									
G 12 G 24	DIN EN 175 301-803 A  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ G: 수커넥터 포함 (D 7163에 따른 MSD 3-309)</li> <li>■ X: 수커넥터 없음</li> <li>■ L: LED(D 7163에 따른 SVS 296365)</li> <li>■ L5K: LED 및 5 m 케이블 (D 7163 Erg. 78/1에 따른 L5K- VZP)</li> <li>■ L10K: LED 및 10 m 케이블 (D 7163 Erg. 78/1에 따른 L10K-VZP)</li> </ul>	12 V DC	IP 65	3핀, 커넥터 위치 측면(하단)	●	●	●	●			
X 12 X 24		24 V DC			●	●	●	●			
L 12 L 24		24 V DC			●	●	●	●			
L5K 12 L5K 24		24 V DC			●	●	●	●			
L10K 12 L10K 24		24 V DC			●	●	●	●			
G 12 T G 24 T		24 V DC			3핀, 커넥터 위치 측면(하단), 비 상 조작기 포함	●	●	●	●		
X 12 T X 24 T		24 V DC			●	●	●	●			
L 12 T L 24 T		24 V DC			●	●	●	●			
L5K 12 T L5K 24 T		24 V DC			●	●	●	●			
L10K 12 T L10K 24 T		24 V DC			●	●	●	●			
G 12 TH G 24 TH		DIN EN 175 301-803 A  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ G: 수커넥터 포함 (D 7163에 따른 MSD 3-309)</li> <li>■ X: 수커넥터 없음</li> <li>■ L: LED(D 7163에 따른 SVS 296365)</li> <li>■ L5K: LED 및 5 m 케이블 (D 7163 Erg. 78/1에 따른 L5K- VZP)</li> <li>■ L10K: LED 및 10 m 케이블 (D 7163 Erg. 78/1에 따른 L10K-VZP)</li> </ul>			12 V DC	IP 65	3핀, 커넥터 위치 측면(하단), 푸 시 버튼이 있는 비상 조작기 포함	●	●	●	●
X 12 TH X 24 TH					24 V DC			●	●	●	●
L 12 TH L 24 TH					24 V DC			●	●	●	●
L5K 12 TH L5K 24 TH					24 V DC			●	●	●	●
L10K 12 TH L10K 24 TH	24 V DC		●	●	●			●			
	24 V DC		●	●	●			●			

코드	전기 연결	정격 전압	보호 등급 (IEC 60529)	전자 유압식 조작 기(EI, EA, EH, EHA 등)가 있는 밸브 섹션	선별된 보조 밸브와 결합 가능			
					WN	BVE	EM, EMP	FP, FPH
X 12 C X 24 C	DIN EN 175 301-803 C	12 V DC 24 V DC	IP 65	3핀, 커넥터 위치 머리 부분				
X 12 C 4 X 24 C 4		12 V DC 24 V DC		4핀, 커넥터 위치 머리 부분				
DTL 12 DTL 24	MIL-DTL-38999 시리즈 III	12 V DC 24 V DC	IP 67	4핀, 커넥터 위치 측면(하단)			●	
DTL 12 T DTL 24 T		12 V DC 24 V DC		4핀, 커넥터 위치 측면(하단), 수 동 비상 조작기 포함			●	
ITT 12 ITT 24	VG 95234 MIL	12 V DC 24 V DC		4핀, 커넥터 위치 측면(하단)			●	

보조 밸브의 전기 연결:

- WN: [D 7470 A/1](#) 참조
- BVE: [D 7921](#) 참조
- EM 21: [D 7490/1 E](#) 참조
- EM 31, EMP 31: [D 7490/1](#) 참조
- SWS: [D 7951](#) 참조
- PM 1, PMZ1: [D 7625](#) 참조

요청 시 다양한 커넥터 사양(예: AMP 24 K 4가 있는 EA 조작기 및 G 24가 있는 WN 밸브)이 제공됩니다.

**전자 비례식 LS 압력 제한 장치(코드 FP..., FPH..)의 전기 연결:**

수동 오버라이드(코드 -...T 또는 -...TH)가 있는 이중 솔레노이드만 가능합니다.

밸브 섹션의 전자 유압식 조작기에서 수동 오버라이드가 없는 이중 솔레노이드를 선택한 경우 전자 비례식 LS 압력 제한에서 자동으로 보조 수동 오버라이드가 있는 동일한 이중 솔레노이드 타입이 사용됩니다.

이중 솔레노이드 타입에 수동 오버라이드가 없는 경우 자동으로 코드 -G...T가 사용됩니다.

### 표 30 방폭 분야를 위한 솔레노이드 사양

코드	설명
G 24 TEX 4 55 FM G 24 TEX 4 55 FM-10 m	케이블이 있는 방폭된 솔레노이드
G 12 M2FP G 12 M2FP-10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 추가 사항 없음: 3 m 케이블 포함</li> <li>■ 10 m: 10 m 케이블 포함</li> </ul>
G 24 M2FP G 24 M2FP-10 m	<p>PSL 밸브 बैं크의 경우 추가로 ZPL 22/7 EX가 기계식 보호 플레이트로 필요합니다. 이 플레이트는 연결 블록 하류, 그리고 엔드 플레이트 상류에 추가됩니다. ZPL 52 (<a href="#">D 7700-5</a>) 또는 ZPL 32 (<a href="#">D 7700-3</a>)는 사이즈 조합 시 보호 플레이트를 대체합니다.</p> <p>추가 사항에 대해서는 <a href="#">B ATEX</a> 사용 설명서를 참조하십시오.</p>

## 3 매개변수

### 3.1 일반식 및 유압식

#### 일반 데이터

명칭	비례 방향 제어 스폴 밸브 PSL, PSV, PSM																	
디자인	최대 14개의 밸브 섹션이 있는 제어 블록																	
소재	스틸, 가스 질화처리된 표면, 경화 및 연마된 기능성 내부 부품, 전기 아연도금된 솔레노이드의 표면																	
고정	고정 나사 M8, 다음 참조 <a href="#">장 4, "치수"</a>																	
설치 위치	임의																	
포트	<table border="0"> <tr> <td>P</td> <td>펌프</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>리턴</td> </tr> <tr> <td>A, B</td> <td>작동기</td> </tr> <tr> <td>LS, DW, U, W, X, XH, Y</td> <td>부하 압력 신호</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>펌프 압력을 위한 압력계 연결</td> </tr> <tr> <td>a, b</td> <td>장치 압력을 위한 압력계 연결</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>제어 압력</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>제어 오일용 탱크 라인</td> </tr> </table> <p>연결 나사산:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ P, R, A, B: 타입 기호를 따름</li> <li>■ M, LS, DW, Y, Z, T: G 1/4(ISO 228-1) 또는 SAE-4, bzw. 7/16-20 UNF-2B(SAE J 514)</li> <li>■ U, W, X, XH: G 1/8(ISO 228-1)</li> <li>■ a, b: G 1/4 또는 G 1/8(ISO 228-1)</li> </ul>		P	펌프	R	리턴	A, B	작동기	LS, DW, U, W, X, XH, Y	부하 압력 신호	M	펌프 압력을 위한 압력계 연결	a, b	장치 압력을 위한 압력계 연결	Z	제어 압력	T	제어 오일용 탱크 라인
P	펌프																	
R	리턴																	
A, B	작동기																	
LS, DW, U, W, X, XH, Y	부하 압력 신호																	
M	펌프 압력을 위한 압력계 연결																	
a, b	장치 압력을 위한 압력계 연결																	
Z	제어 압력																	
T	제어 오일용 탱크 라인																	
유압유	<p>유압유: 다음 조건 충족 DIN 51524 부품 1~3, ISO VG 10 ~ 68 규격: DIN ISO 3448  점도 범위: 최소 약 4; 최대 약 1500 mm<sup>2</sup>/s  최적의 가동: 약 10 ... 500 mm<sup>2</sup>/s  약 +70 °C까지의 작동 온도에서 생물학적으로 분해가 가능한 HEPG(폴리알킬렌 글리콜)과 HEES(합성 에스테르) 타입의 유압유에도 적합합니다.  HETG(예: 유채씨 오일) 및 워터 글리콜 용제(예: HFA 및 HFC)에 적합하지 않음.</p>																	
청정도	<p><b>ISO 4406</b></p> <hr/> <p>20/17/14</p>																	

온도 외부 온도: 약 -40 ... +80°C, 유압유: -25 ... +80°C, 점도 범위에 유의.  
 시작 온도: 연속 가동의 경우 지속 온도가 최소 20K 정도 더 높을 때, -40°C까지 허용 (시작 점도 유의!).  
 생물학적으로 분해 가능한 유압유: 제조사 정보 참조, +70°C 이하에서 실링 적합성 고려.

**i** 참고사항  
 방폭 처리된 솔레노이드 사용 시 제약사항을 참조하십시오!

**압력 및 유량**

작동 압력

- $p_{max} = 420 \text{ bar}$  (포트 P, P1, P2, A, B, LS, M, Y)
- 제어 압력  $\leq 40 \text{ bar}$  (포트 Z)
- 리턴 압력이 높을 때  $\leq 50 \text{ bar}$ 의 리턴 압력 (포트 R, R1, T)을 T 포트를 통해 개별적으로 탱크에 공급해야 합니다 ("표 28"에 따른 엔드 플레이트 E 1, E 2, E 3 등 참조)

유량

- $Q_{max}$  연결 블록: 다음 참조 [장 3.2, "특성곡선"](#)
- $Q_{max}$  작동기: 참조 ["](#)

**무게**

연결 블록	타입	
	PSV 3	= 1.7 kg
	PSV 4	= 2.0 kg
	PSL 3	= 1.7 kg
	PSL 3 Z	= 2.0 kg
	추가 기능의 경우: Z... (" <a href="#">표 7</a> " 참조)	= 0.6 kg

방향 제어 밸브 섹션	조작기가 있는 밸브 섹션	
	코드	
	A, E, E0A	= 1.6 kg
	EA	= 1.9 kg
	EHA	= 1.8 kg
	HA	= 2.2 kg
	추가 기능의 경우: A..FP(H) 1(2, 3), S1	= + 0.4 kg



보조 블록	코드	
	/ (UNF) 2	= 0.25 kg
	/ (UNF) 2 AS.. BS.., /3	= 0.3 kg
	/ (UNF) 2 AN.. BN..	= 0.4 kg
	/ (UNF) 2 AL-0-.. BL-0-..	= 0.6 kg
	/ (UNF) 2 ALX-0-.. BLX-0-..	= 0.6 kg
	/ (UNF) 2 DRH, /ZDRH	= 0.3 kg
	/ZSS, /ZVV, /3 AVT, /3 BVT	= 1.0 kg
	/ZDR, /ZDS, /Z 2 A(B)..	= 1.0 kg
	/32 DFA, /32 DFB	= 0.6 kg
	/Z 40	= 0.5 kg
/Z AL.. BL..	= 0.6 kg	
엔드 플레이트	코드	
	E 1 (UNF), E 2 (UNF), E 4 (UNF), E 5 (UNF)	= 0.5 kg
	E 3, E 6	= 1.1 kg
	E 17 (UNF), E 18 (UNF), E 19 (UNF), E 20 (UNF)	= 1.0 kg

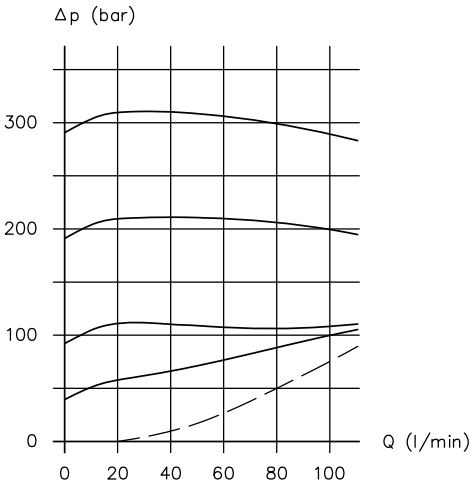
### 3.2 특성곡선

오일 점도 약 60 mm<sup>2</sup>/s

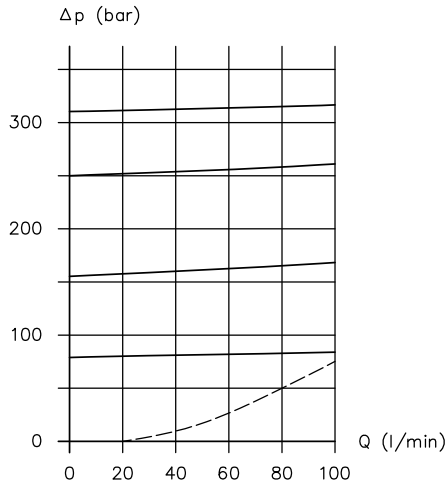
#### 연결 블록

압력 제한 밸브(P → R)

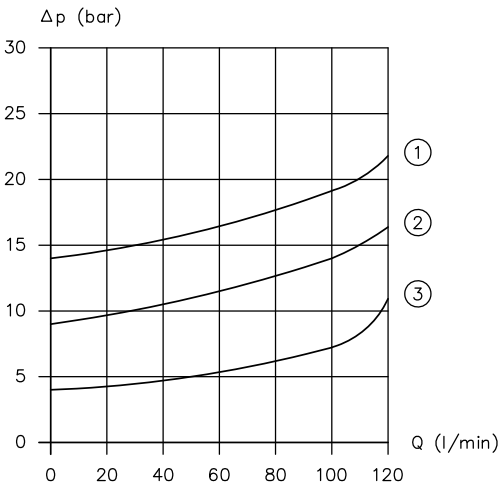
PSL 3../D..-2  
PSL UNF 2../D..-2  
PSV 3../D..-2  
PSV UNF 2../D..-2  
PSV 4 N...



PSL 3 U../...-2  
PSL UNF 2 U../...-2



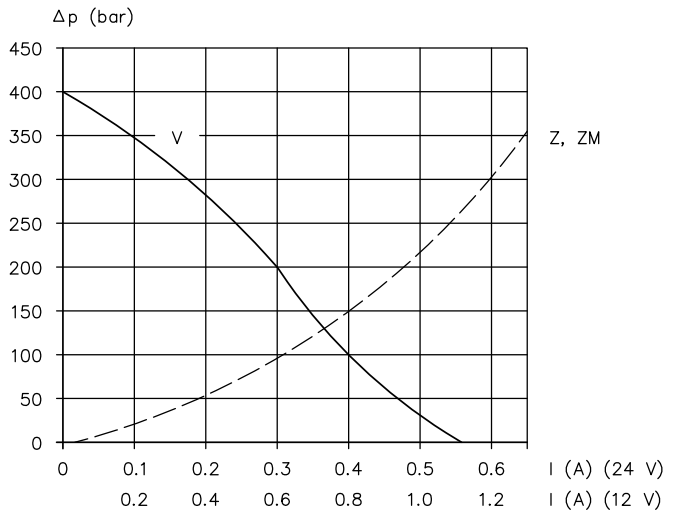
PSL 연결 블록의 순환 압력(P → R)



- 1 PSL 3H/..., PSL UNF 2H...
- 2 PSL 3..., PSL UNF 2...
- 3 PSL 3U/..., PSL UNF 2U...

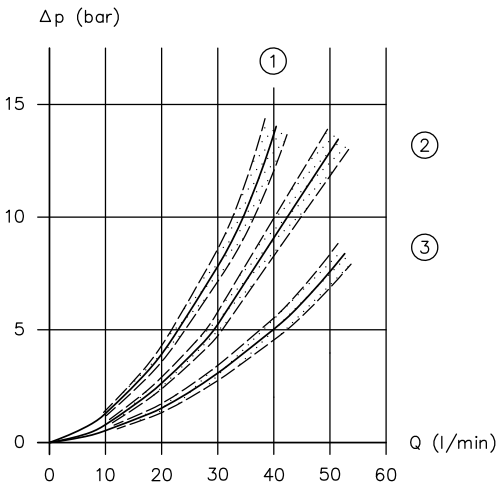
순환 압력  
("표 7"에 따른 전자 비례식 LS 압력 제한)

코드 V, Z, ZM



방향 제어 밸브 섹션

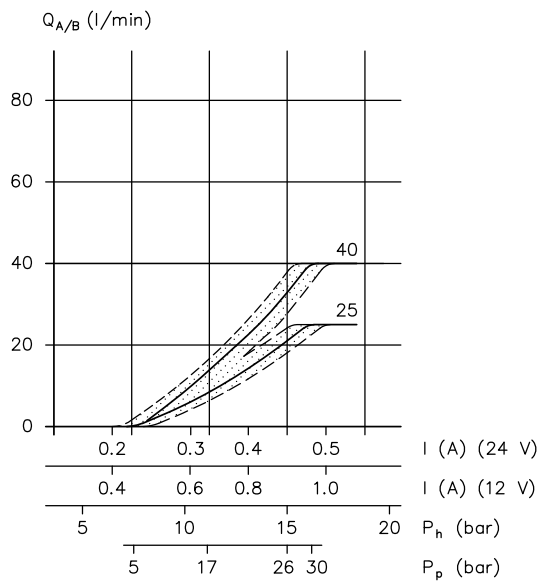
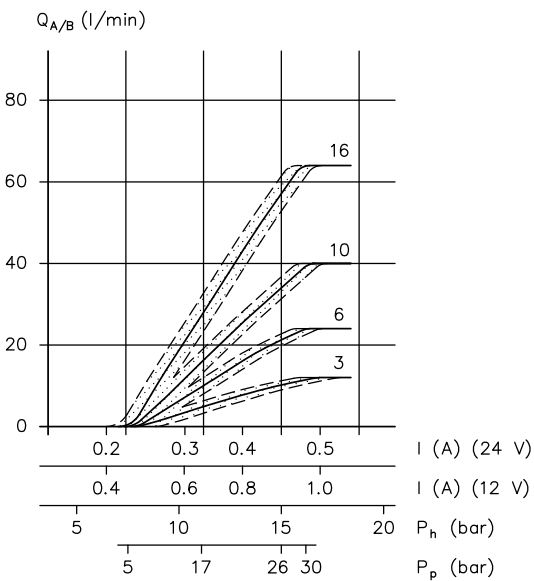
차압 P → A/B 및 A/B → R



- 1 1 P → A/B, 2웨이 컨트롤러가 있는 밸브 섹션  
( "표 11 밸브 섹션" 참조, 코드 없음)
- 2 2 P → A/B, 2웨이 컨트롤러가 없는 밸브 섹션  
( "표 11 밸브 섹션" 참조, 코드 1)
- 3 3 A/B → R, 슬라이드 밸브 코드 L, M, F, H의 경우  
( "표 14 스위칭 기호" 참조)

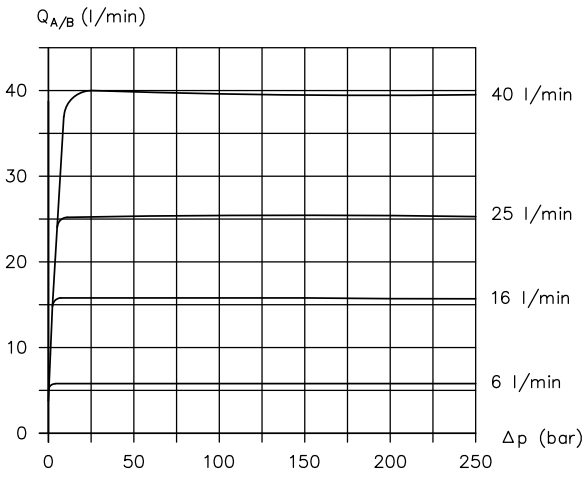
에 따른 작동기 유량 제어곡선 ""

(2웨이 컨트롤러 및 표준 2웨이 컨트롤러 스프링을 이용하여 기준값 측정됨)

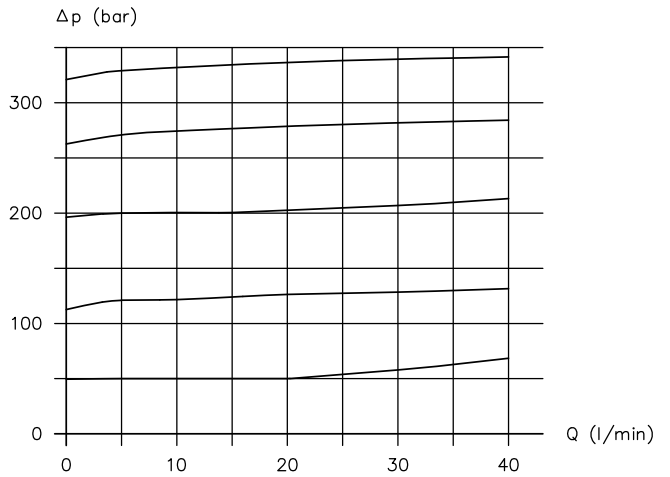


$p_h$  = 유압식 조작기에서의 제어 압력  
 $p_p$  = 공압식 조작기에서의 제어 압력  
 수동 레버가 있는 수동 조작기의 경우 스위칭 각도(°)

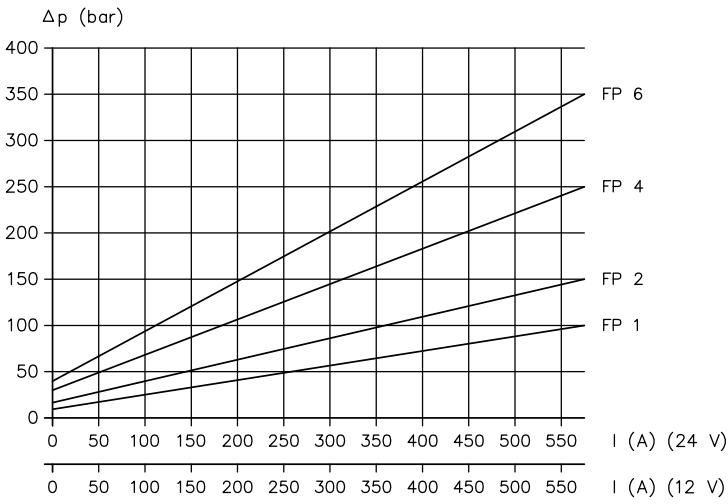
에 따른 2웨이 컨트롤러 ""



에 따른 LS 압력 제한 밸브 ""



에 따른 전자 비례식 LS 압력 제한 ""



### 3.3 전기식 매개변수

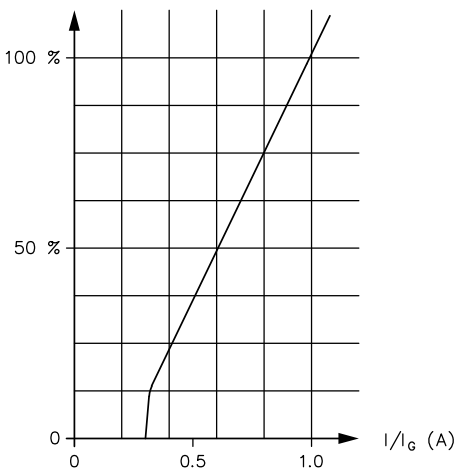
#### 3.3.1 표준 솔레노이드가 있는 전자 유압식 조작기

다음에 따른 전기 작동식 버전 및 점검 DIN VDE 0580

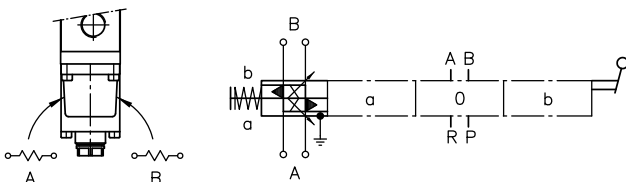
탱크 채널과 연결되어 있는 바깥쪽으로 실링된 아머츄어 챔버가 있는 이중 솔레노이드. 이를 통해 안에서 움직이는 아머츄어에는 유지 보수 작업을 하지 않고도 유압유가 도포되어 부식 방지가 됩니다.

정격 전압 $U_N$	12 V DC	24V DC
저항 $R_{20}$	6.7 $\Omega$	28.0 $\Omega$
저온 전류 $I_{20}$	1.8 A	0.86 A
제한 전류 $I_G$	1.16 A	0.58 A
한계 출력 $P_G$	13.9 W	13.9 W
듀티 사이클	S1 (100 %)	
디더 주파수	40 ~ 70 Hz (최적값 55 Hz)	
디더 진폭	$20\% \leq A_D \leq 50\%$	
$A_D(\%) = \frac{I_{Spitze-Spitze}}{I_G} \cdot 100$		

#### 전류-스트로크 특성곡선



#### 포트



#### A 관련 정보 및 B

“전기 연결” 표 포트 열 참조

전기 연결

코드	버전	포트	플러그
AMP 12 (24) K	AMP Junior Timer 3핀 IP 67(IEC 60529)		
AMP 12 (24) K 4	AMP Junior Timer 4핀 IP 67(IEC 60529)		
DT 12(24) DT 12 (24) T	한국어(DT04 - 4p) 4핀 IP 69k(IEC 60529)		
S 12 (24) S 12 (24) T	베이어닛 포트 PA6, Schlemmer 3핀 IP 67(IEC 60529)		
X 12 (24) G 12 (24) L 12 (24) X 12 (24) T G 12 (24) T L 12 (24) T X 12 (24) TH G 12 (24) TH L 12 (24) TH	DIN EN 175 301-803 A 3핀 IP 65(IEC 60529)		
X 12 (24) C G 12 (24) C	DIN EN 175 301-803 C 3핀 IP 65(IEC 60529)		
X 12 (24) C4 G 12 (24) C4	DIN EN 175 301-803 C 3핀 IP 65(IEC 60529)		
ITT 12 (24)	VG95234 MIL 4핀 IP 67(IEC 60529)		
DTL 12 (24) DTL 12 (24) T	MIL-DTL 38999 Series III 4핀 IP 67(IEC 60529)		

### 3.3.2 방폭 분야를 위한 솔레노이드가 있는 전자 유압식 조작기

**i** 참고사항  
 폭발 위험이 있는 영역에서 솔레노이드를 사용할 경우 사용 설명서 [B ATEX](#) 및 솔레노이드용 개별 사용 설명서에 유의하십시오.  
 사용 한계, 분류, 전기 매개변수 및 전기 연결에 대해서는 개별 사용 설명서를 참조하십시오.

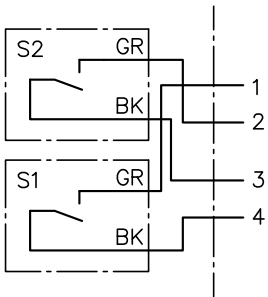
코드	적합성 확인 표시가 있는 사용 설명서
G 24 TEX 4 55 FM G 24 TEX 4 55 FM-10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ B ATEX</li> <li>■ B 28/2012(EX04)</li> </ul>
G 24 M2FP G 24 M2FP-10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ B ATEX</li> <li>■ B 25/2012(EX03)</li> </ul>

### 3.3.3 스위칭 위치 모니터링, 변위 센서

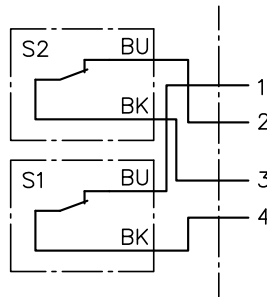
#### 코드 VCHO, VCHC, VCHOC

플러그	Hirschmann사 타입 G 4 W 1 F(4핀)
30 V DC에서의 저항 부하	5 A
유도 부하	3 A
보호 등급	IP 65(IEC 60529)
표기	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ VCHO: NO</li> <li>■ VCHC: NC</li> <li>■ VCHOC: NOC</li> </ul>

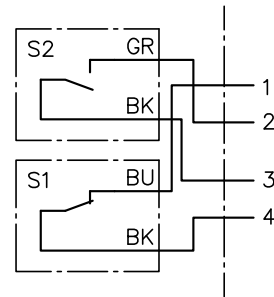
**VCHO**



**VCHC**



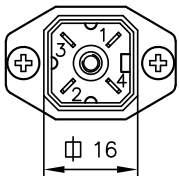
**VCHOC**



방향 감지:

방향 A - 접점 스위치 S2

방향 B - 접점 스위치 S1





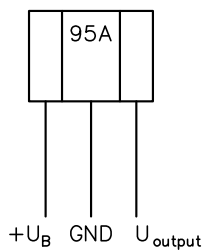
**코드 WA**

코드	전기 연결	보호 등급 (IEC 60529)
WA	DIN EN 175 301-803 A	IP 65
WA-AMP	AMP Junior Timer	IP 67
WA-DT	한국어(DT 04-4P)	IP 69k
WA-C	DIN EN 175 301-803 C	IP 65

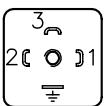
핀 할당:

- 1 =  $U_{output}$
- 2 =  $+U_B$  (5 ~ 10 V)
- 3 = GND
- 접지 = 미할당

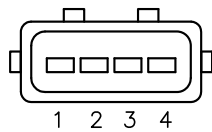
센서 할당:



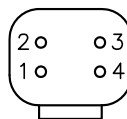
WA



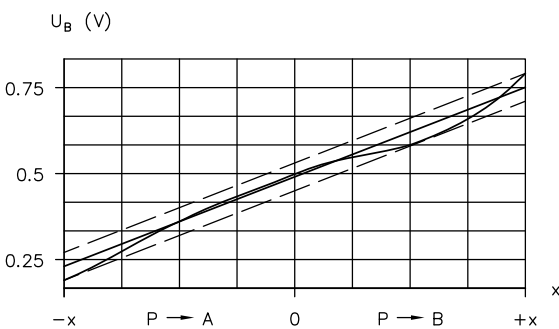
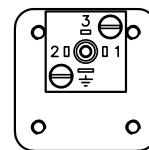
WA-AMP



WA-DT



WA-C



x = 슬라이드 밸브 스트로크  
 $U_B$  = 신호 전압  
 $U_{B \max} = 76 \%$   
 $U_{B \min} = 24 \%$   
 정확도  $\pm 9 \%$  ( $U_B$ )

안정화되어 있고 평탄화된 직류만 사용해야 합니다.

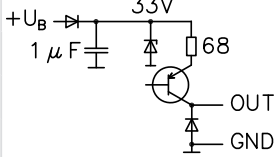
**!** 참고사항  
 변위 센서는 강한 자기장에 의해 파괴됩니다.

**코드 U**

보호 등급

IP 65 (IEC 60529)

핀 할당

핀	신호	설명	
1	OUTA	PNP 포지티브 스위칭	 <p>Open-Collector: I<sub>max</sub> = 10 mA 단락 방지형</p>
2	OUTB	PNP 포지티브 스위칭	
3	+U <sub>B</sub>	10 ... 32 V DC	
⊕	GND	0 V DC	

상태 표

일련 번호	슬라이드 밸브 이동	Open Collector가 있는 신호 출력 PNP 트랜지스터:	
		OUTA	OUTB
1	중립 위치	ON	ON
2	P → B	OFF	ON
3	P → A	ON	OFF

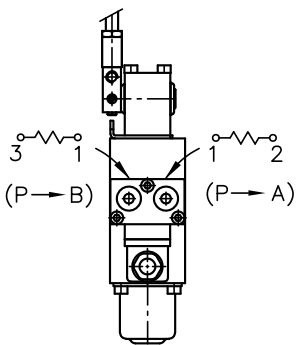
**U**



### 3.3.4 전기식 LS 압력 해제 또는 LS 압력 제한

전기식 LS 압력 해제 코드 FP.., FPH..

정격 전압 $U_N$	12 V DC	24V DC
저항 $R_{20}$	6.7 $\Omega$	28.0 $\Omega$
저온 전류 $I_{20}$	1.8 A	0.86 A
제한 전류 $I_G$	1.16 A	0.58 A
한계 출력 $P_G$	13.9 W	13.9 W
듀티 사이클	S1(100 %)	
디더 주파수	40 ~ 70 Hz(최적값 55 Hz)	
디더 진폭 $A_D(\%) = \frac{I_{Spitze-Spitze}}{I_G} \cdot 100$	20% $\leq A_D \leq$ 50%	



### 전기 연결

코드	버전	포트	플러그
DT 12 (24) T	한국어(DT04 - 4p) 4핀 IP 69k(IEC 60529)		
S 12 (24) T	베이어넛 포트 PA6, Schlemmer 3핀 IP 67(IEC 60529)		
X 12 (24) T G 12 (24) T L 12 (24) T X 12 (24) TH G 12 (24) TH L 12 (24) TH	DIN EN 175 301-803 A 3핀 IP 65(IEC 60529)		
DTL 12 (24) T	MIL-DTL 38999 Series III 4핀 IP 67(IEC 60529)		

**i** 참고사항  
듀티 사이클은 각각 이중 솔레노이드의 코일 하나에 연관됩니다. 두 코일에 동시에 전류가 흐르면 허용 듀티 사이클은 50%입니다.

**i** 참고사항

- 수동 오버라이드(코드 -...T 또는 -...TH)가 있는 이중 솔레노이드만 가능합니다.
- 밸브 섹션의 전자 유압식 조작기에서 수동 오버라이드가 없는 이중 솔레노이드를 선택한 경우 전자 비례식 LS 압력 제한에서 자동으로 보조 수동 오버라이드가 있는 동일한 이중 솔레노이드 타입이 사용됩니다.
- 이중 솔레노이드 타입에 수동 오버라이드가 없는 경우 자동으로 코드 -G...T가 사용됩니다.

### 3.3.5 방폭 분야를 위한 전기식 LS 압력 해제 또는 LS 압력 제한

**!** 참고사항

폭발 위험이 있는 영역에서 솔레노이드를 사용할 경우 사용 설명서 [B ATEX](#) 및 솔레노이드용 개별 사용 설명서에 유의하십시오. 사용 한계, 분류, 전기 매개변수 및 전기 연결에 대해서는 개별 사용 설명서를 참조하십시오.

코드	적합성 확인 표시가 있는 사용 설명서
G 24 TEX 4 55 FM G 24 TEX 4 55 FM-10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ B ATEX</li> <li>▪ B 28/2012(EX04)</li> </ul>
G 24 M2FP G 24 M2FP-10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ B ATEX</li> <li>▪ B 25/2012(EX03)</li> </ul>

### 3.3.6 보조 밸브

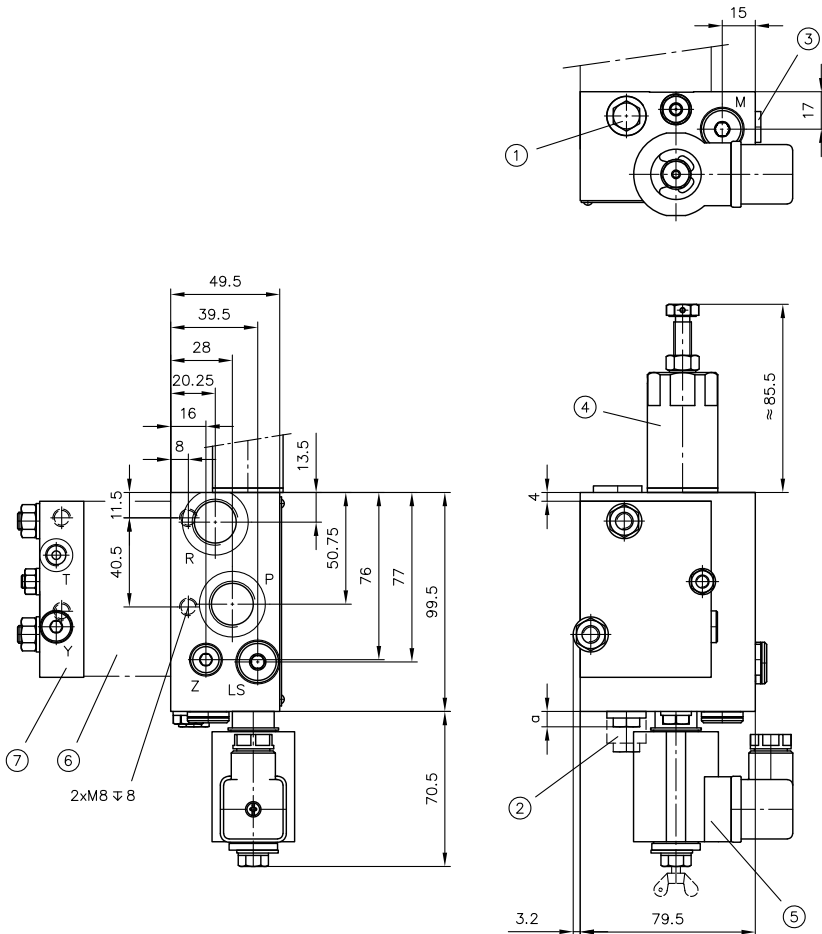
제공되는 커넥터 사양은 에 설명되어 있습니다. 전기 매개변수에 대해서는 각 보조 밸브의 데이터 시트를 참조하십시오.

## 4 치수

모든 크기 mm 단위, 변경이 있을 수 있음.

### 4.1 연결 블록

PSL 3.../D...-2, PSV 3.../D...-2  
PSL UNF 2.../D...-2, PSV UNF 2.../D...-2



- 1 내부 제어 오일 공급 코드 1 또는 기호 없음
- 2 내부 제어 오일 공급 코드 2
- 3 LS 댐핑
- 4 압력 제한 밸브
- 5 옵션 ZM
- 6 밸브 섹션
- 7 엔드 플레이트

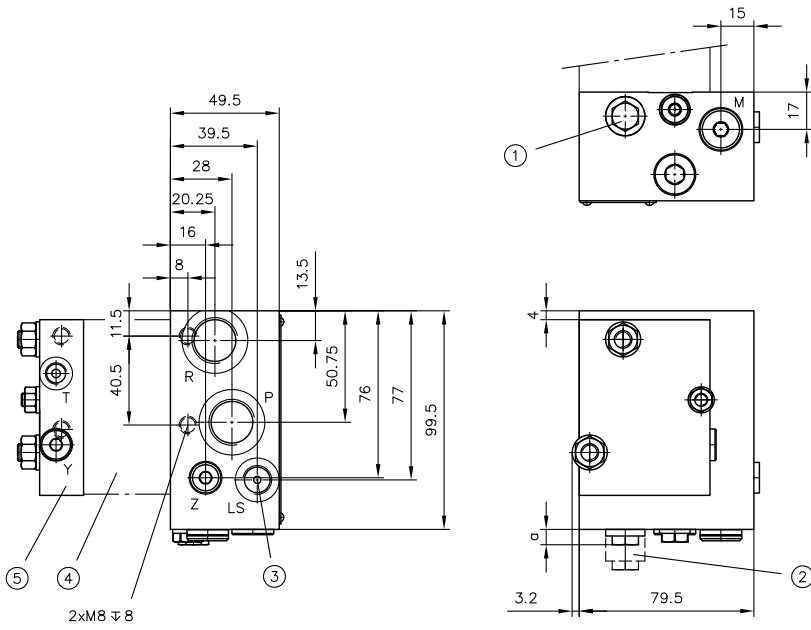
코드	a
코드 미포함	6.5
1	6.5
2	18.4

타입

다음에 따른 포트 ISO 228-1 또는 SAE J 514

	P, R	LS, M	Z
PSL 3.../D...-2 PSV 3.../D...-2	G 1/2	G 1/4	G 1/8
PSL UNF 2.../D...-2 PSV UNF 2.../D...-2	3/4-16 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B

PSV 3...-2  
PSV UNF 2...-2

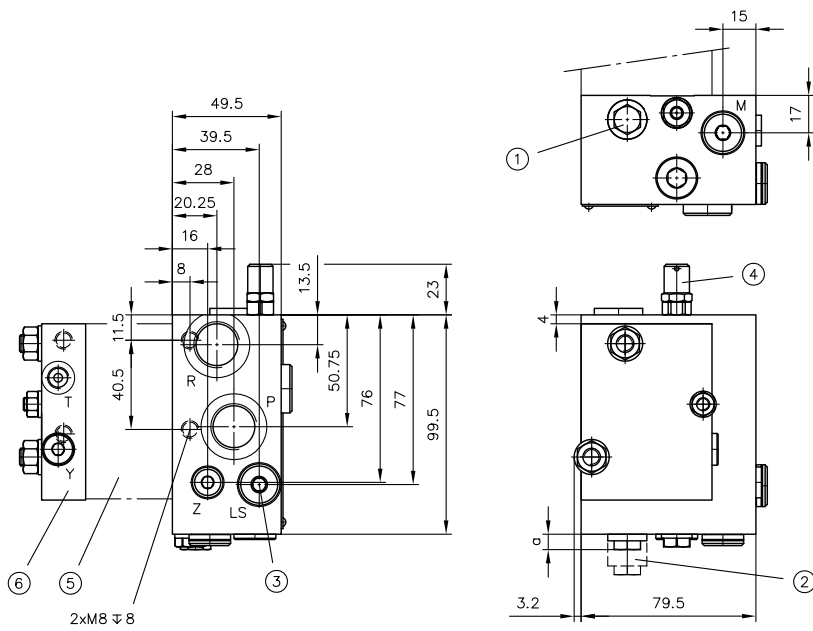


- 1 내부 제어 오일 공급 코드 1 또는 기호 없음
- 2 내부 제어 오일 공급 코드 2
- 3 LS 댐핑
- 4 밸브 섹션
- 5 엔드 플레이트

코드	a
코드 미포함	6.5
1	6.5
2	18.4

타입	다음에 따른 포트 ISO 228-1 또는 SAE J 514		
	P, R	LS, M	Z
PSV 3...-2	G 1/2	G 1/4	G 1/8
PSV UNF 2...-2	3/4-16 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B

PSL 3U.../...-2  
PSL UNF 2U.../...-2



- 1 내부 제어 오일 공급 코드 1 또는 기호 없음
- 2 내부 제어 오일 공급 코드 2
- 3 LS 댐핑
- 4 압력 제한 밸브
- 5 밸브 섹션
- 6 엔드 플레이트

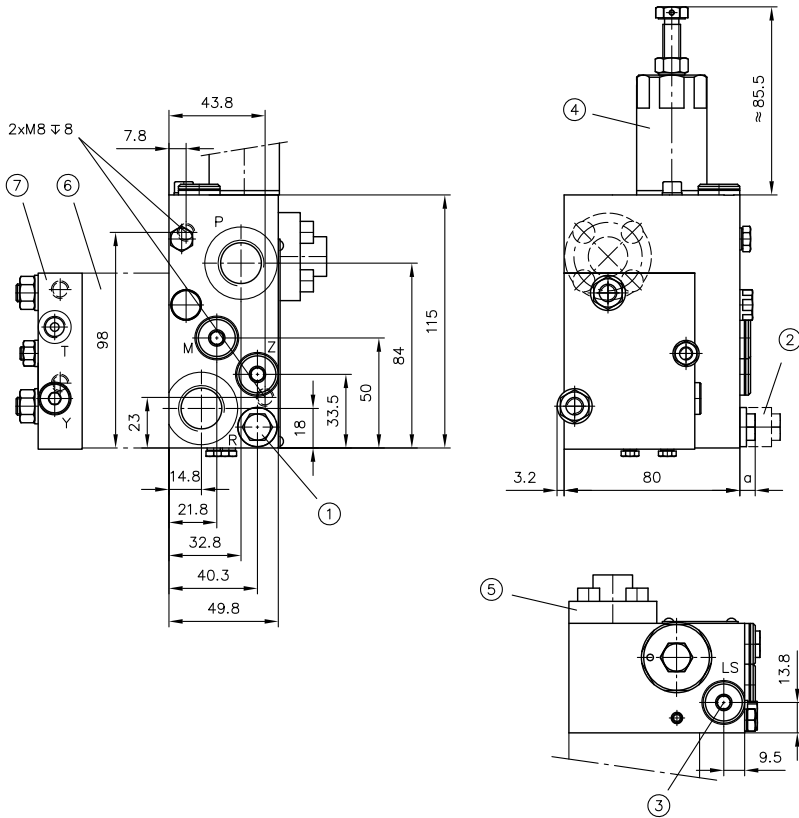
코드	a
코드 미포함	6.5
1	6.5
2	18.4

타입

다음에 따른 포트 ISO 228-1 또는 SAE J 514

	P, R	LS, M	Z
PSL 3U.../...-2	G 1/2	G 1/4	G 1/8
PSL UNF 2U.../...-2	3/4-16 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B

PSL 3 Z.../D...-2



- 1 내부 제어 오일 공급 코드 1 또는 기호 없음
- 2 내부 제어 오일 공급 코드 2
- 3 LS 댐핑
- 4 압력 제한 밸브
- 5 3웨이 컨트롤러의 스프링 후드
- 6 밸브 섹션
- 7 엔드 플레이트

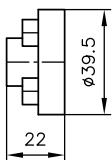
코드	a
코드 미포함	6.5
1	6.5
2	18.4

타입	다음에 따른 포트 ISO 228-1	
	P, R	LS, M, Z
PSL 3 Z.../D...-2	G 1/2	G 1/4

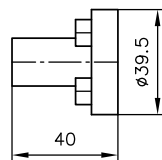
3웨이 컨트롤러의 스프링 후드

잠금용 플러그가 있는 3웨이 컨트롤러의 스프링 후드

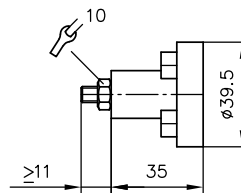
기호 없음



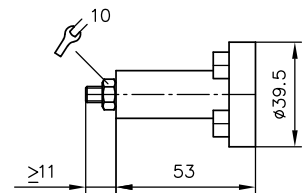
코드 H



코드 T

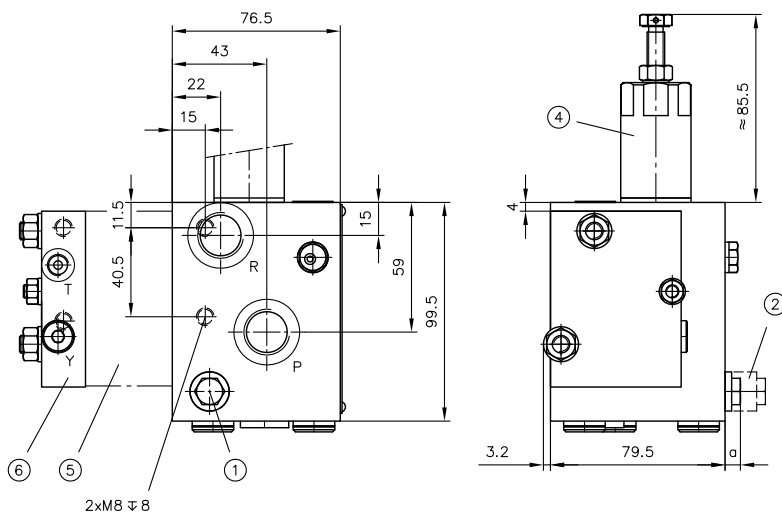
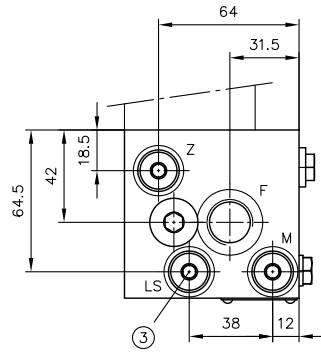


코드 HT





PSL 3Y.../...-2

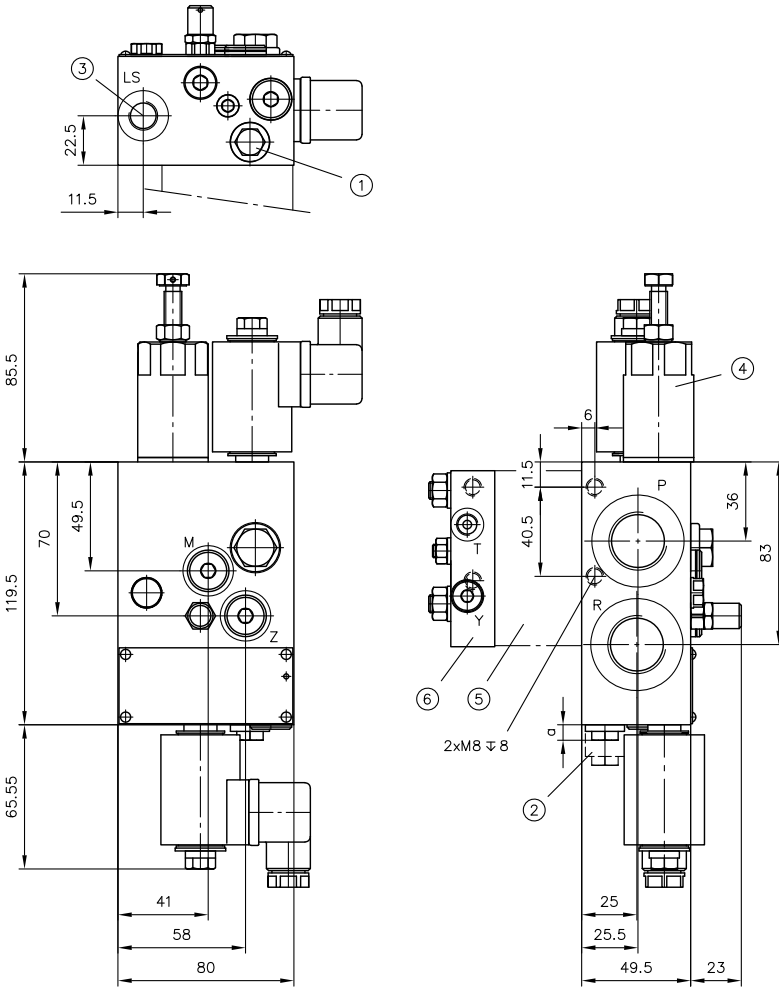


- 1 내부 제어 오일 공급 코드 1 또는 기호 없음
- 2 내부 제어 오일 공급 코드 2
- 3 LS 댐핑
- 4 압력 제한 밸브
- 5 밸브 섹션
- 6 엔드 플레이트

코드	a
코드 미포함	6.5
1	6.5
2	18.4

타입	다음에 따른 포트 ISO 228-1	
	P, R, F	LS, M
PSL 3Y.../...-2	G 1/2	G 1/4

PSV 4N.../.../...-2  
PSV UNF 4N.../.../...-2

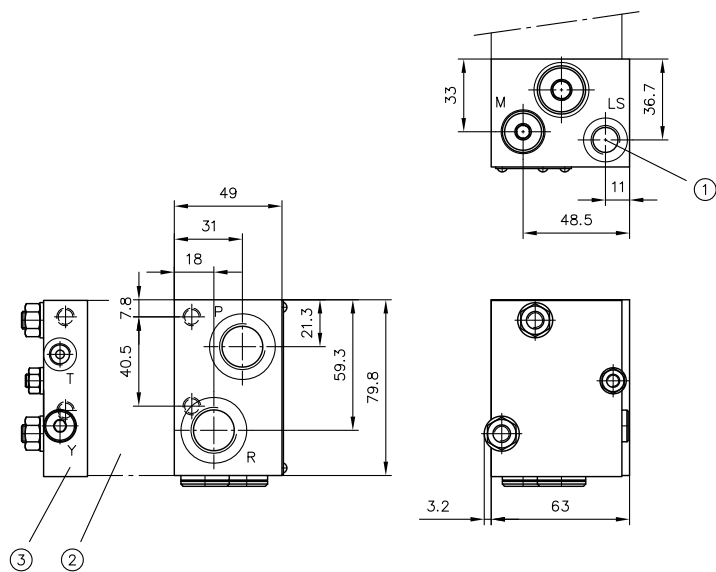


- 1 내부 제어 오일 공급 코드 1 또는 기호 없음
- 2 내부 제어 오일 공급 코드 2
- 3 LS 댐핑
- 4 압력 제한 밸브
- 5 밸브 섹션
- 6 엔드 플레이트

코드	a
코드 미포함	6.5
1	6.5
2	18.4

타입	다음에 따른 포트 ISO 228-1 또는 SAE J 514		
	P, R	LS, M	Z
PSV 4N.../.../...-2	G 3/4	G 1/4	G 1/8
PSV UNF 4N.../.../...-2	11/16-12 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B

PSV 3X...-2



- 1 LS 댐핑
- 2 밸브 섹션
- 3 엔드 플레이트

타입

다음에 따른 포트 ISO 228-1

	P, R	LS, M
PSV 3X...-2	G 1/2	G 1/4

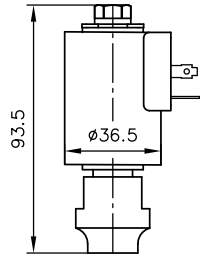
연결 블록의 LS 압력 해제 또는 LS 압력 제한을 위한 보조 밸브

규격: "표 7 LS 압력 해제 또는 LS 압력 제한"

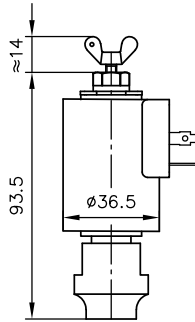
코드 미포함



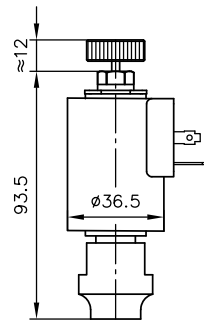
코드 VA, ZA



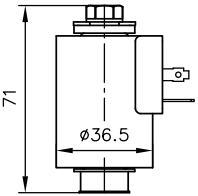
코드 ZAM



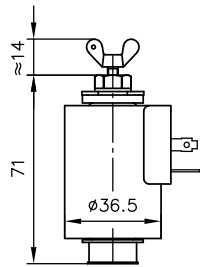
코드 ZAP



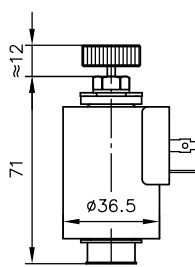
코드 V, Z



코드 ZM



코드 ZP

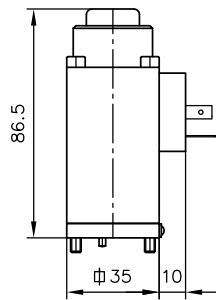


PSL 3 Z.../D...-2의 경우에만:

코드 미포함



코드 F, D

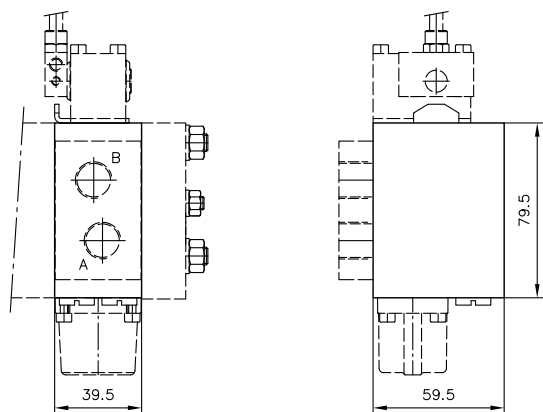


## 4.2 밸브 섹션

### 4.2.1 방향 제어 밸브 섹션

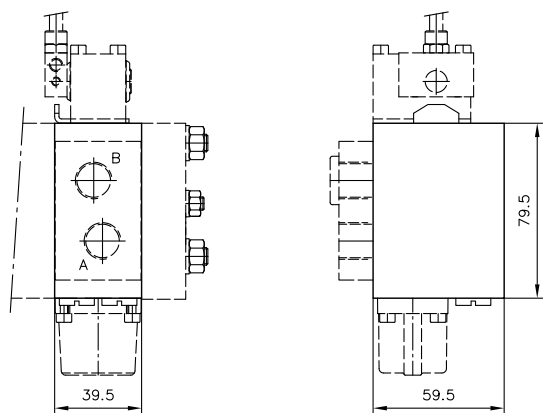
보조 블록과 결합용 나사산 미포함 방향 제어 밸브 섹션

(["표 10 작동기 포트"](#)에 따른 코드 - A...)



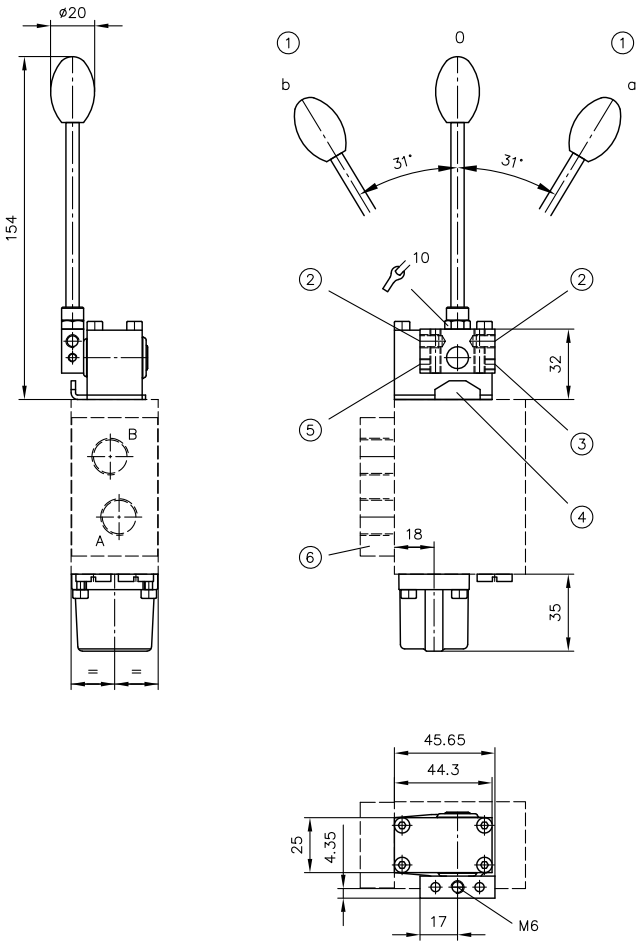
포트가 내장된 사전 선택 슬라이드 밸브 방향 제어 밸브 섹션

(["표 11 밸브 섹션, 2웨이 컨트롤러"](#)에 따른 코드 - 8...)



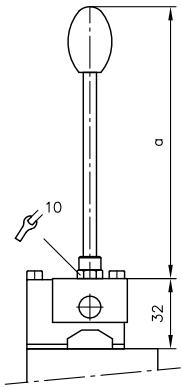
수동 조작기가 있는 방향 제어 밸브 섹션

조작기 E0A, E0C

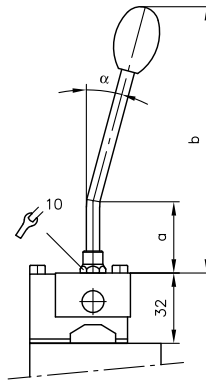


- 1 스위칭 위치 0, a 및 b
- 2 수동 레버의 대체 장착 위치(나사산 M6, 8.5 mm 깊이)
- 3 A의 유량 제한용 스트로크 스톱퍼(고정나사 M5로 설정 가능)
- 4 스트로크 제한 스톱퍼를 위한 중간 커버 플레이트
- 5 B의 유량 제한용 스트로크 스톱퍼(고정나사 M5로 설정 가능)
- 6 보조 블록

레버, 직선형



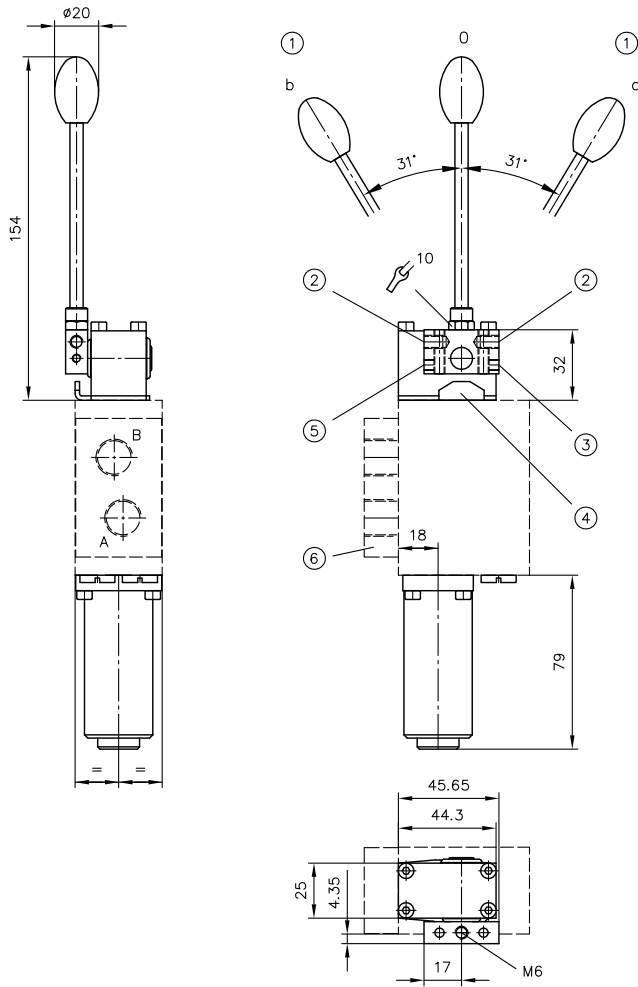
앵글용 레버



코드	a
코드 미포함	122
1	--
2	78
3	174
4	92

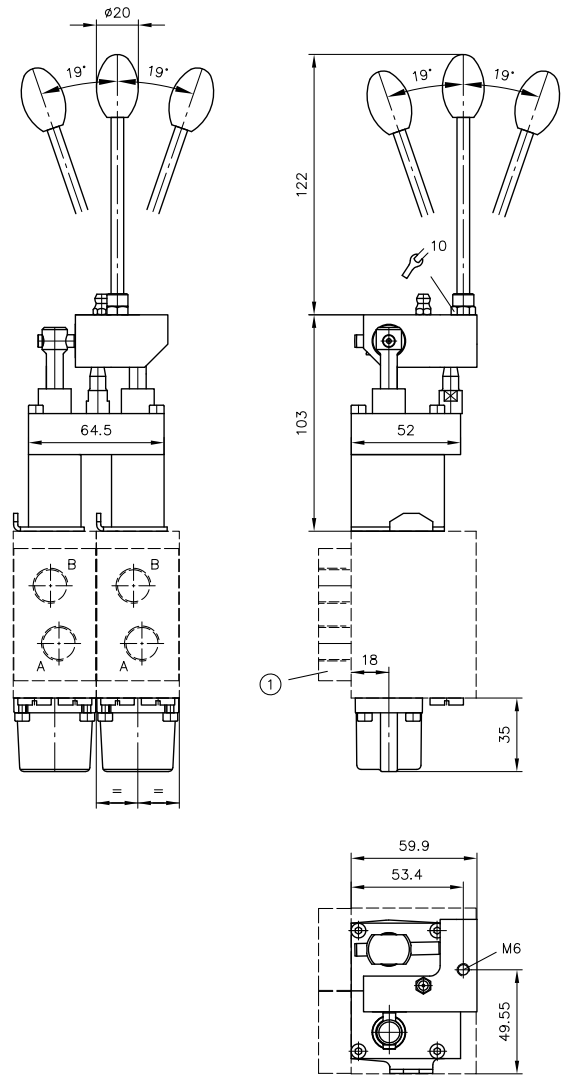
코드	a	b	α
005	31	122	5°
015	31	120	15°
025	31	115	25°
030	49	114	30°

조작기 E0AR



- 1 스위칭 위치 0, a 및 b
- 2 수동 레버의 대체 장착 위치(나사산 M6, 8.5 mm 깊이)
- 3 A의 유량 제한용 스트로크 스톱퍼(고정나사 M5로 설정 가능)
- 4 스트로크 제한 스톱퍼를 위한 중간 커버 플레이트
- 5 B의 유량 제한용 스트로크 스톱퍼(고정나사 M5로 설정 가능)
- 6 보조 블록

조작기 EOK

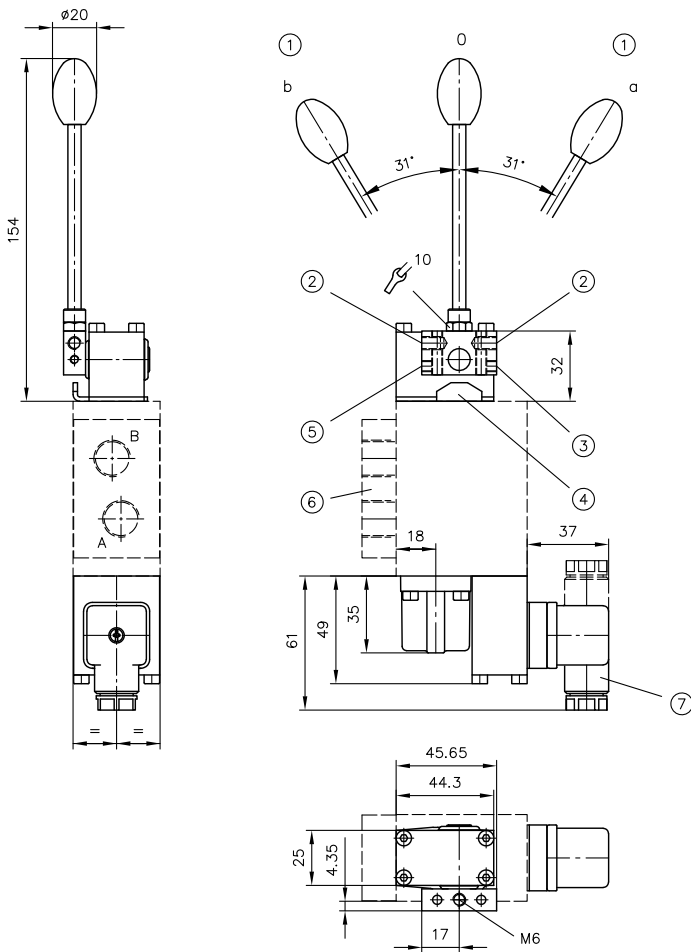


- 1 보조 블록



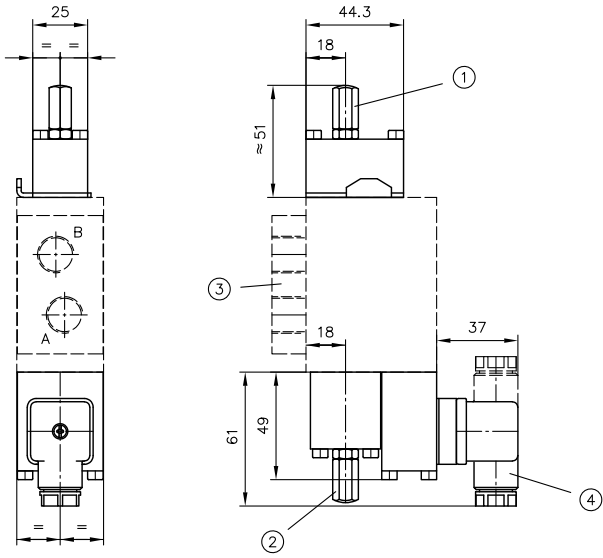
전자 유압식 조작기가 있는 방향 제어 밸브 섹션

조작기 EA



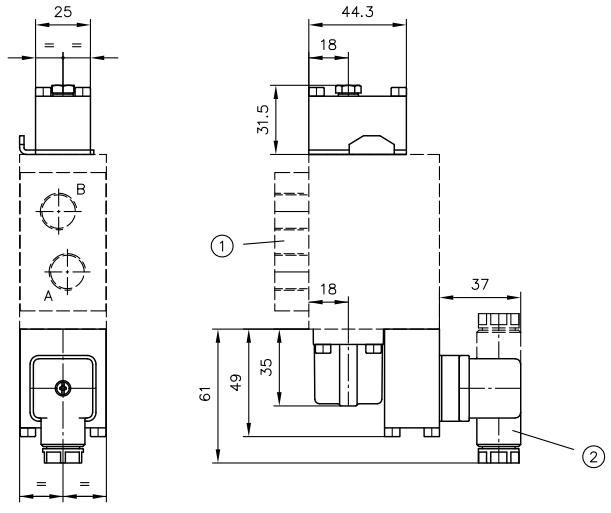
- 1 스위칭 위치 0, a 및 b
- 2 수동 레버의 대체 장착 위치 (나사산 M6, 8.5 mm 깊이)
- 3 A의 유량 제한용 스트로크 스톱퍼 (고정나사 M5로 설정 가능)
- 4 스트로크 제한 스톱퍼를 위한 중간 커버 플레이트
- 5 B의 유량 제한용 스트로크 스톱퍼 (고정나사 M5로 설정 가능)
- 6 보조 블록
- 7 수커넥터를 180° 틀어서 조립 가능

조작기 E



- 1 A의 유량 제한용 스트로크 스톱퍼
- 2 B의 유량 제한용 스트로크 스톱퍼
- 3 보조 블록
- 4 수커넥터를 180° 틀어서 조립 가능

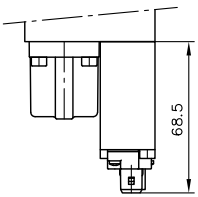
조작기 EI



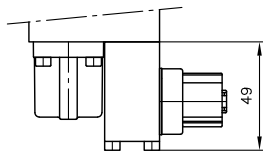
- 1 보조 블록
- 2 수커넥터를 180° 틀어서 조립 가능

슬레노이드 사양 개요

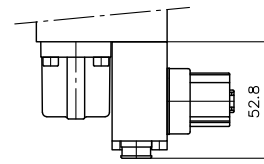
코드 AMP 12(24) K4



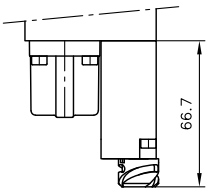
코드 DT 12(24)



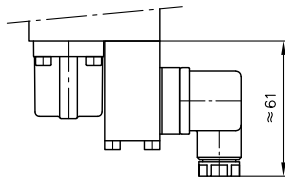
코드 DT 12(24) T



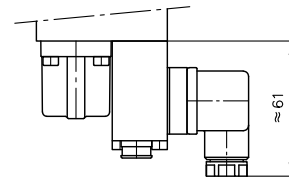
코드 S 12(24)



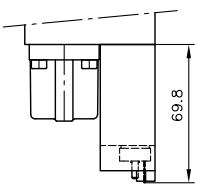
코드 G(X) 12(24)



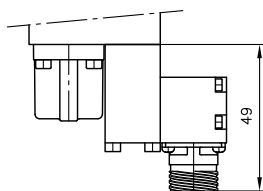
코드 G(X) 12(24) T



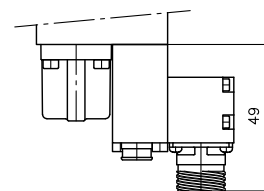
코드 G(X) 24 C4



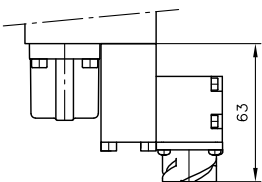
코드 DTL 12(24)



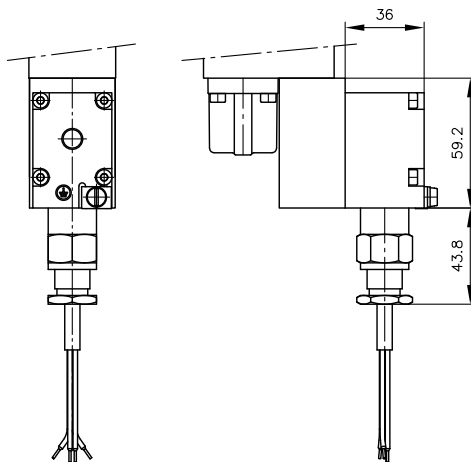
코드 DTL 12(24) T



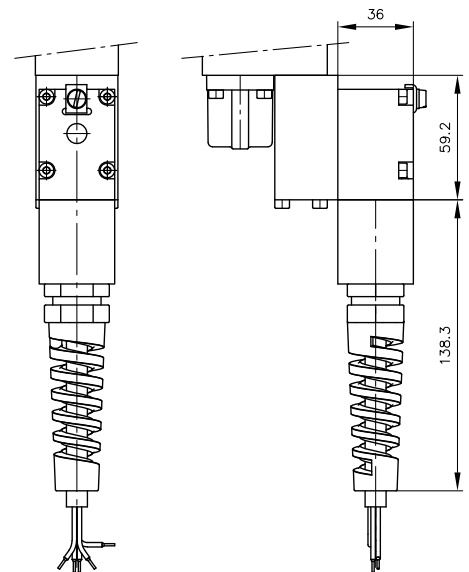
코드 ITT 12(24)



코드 G 24 MP2F

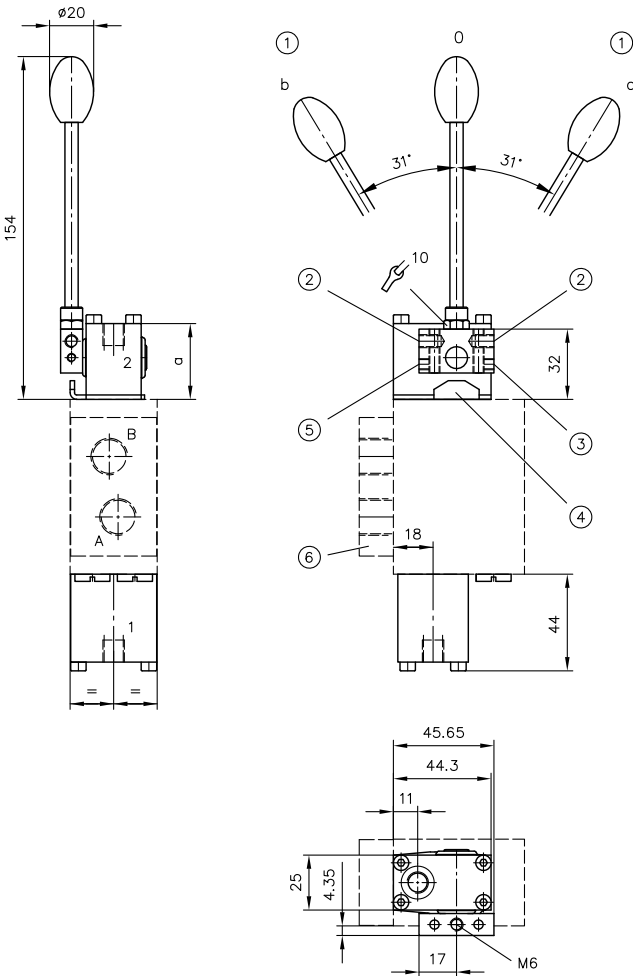


코드 G 24 TEX 4 55FM

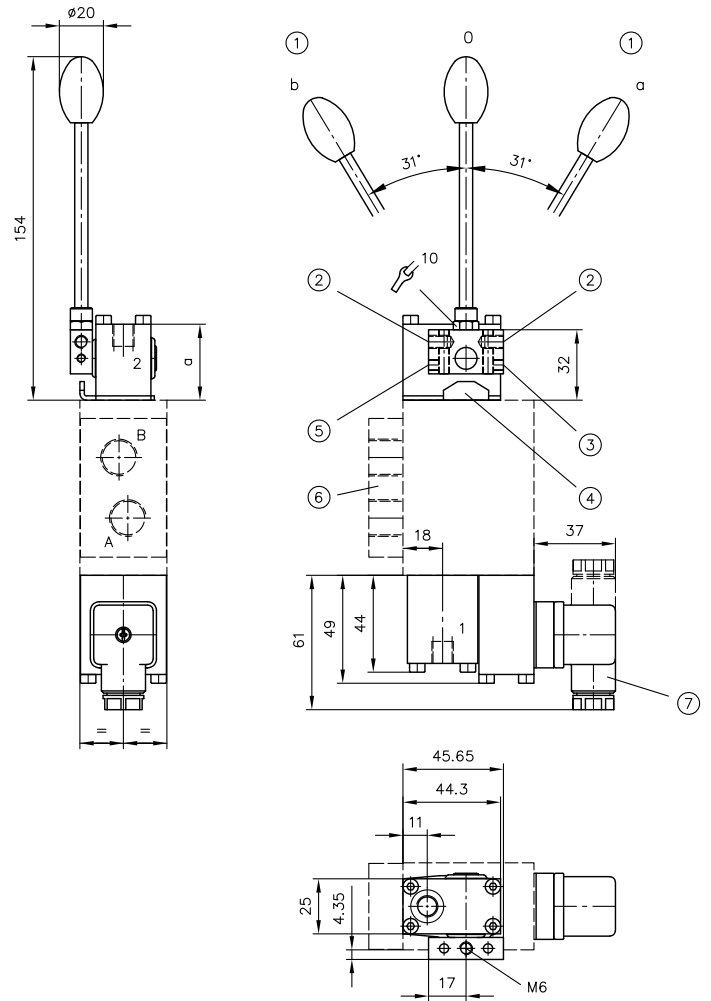


유압식 조작기가 있는 방향 제어 밸브 섹션

조작기 EOHA (UNF)



조작기 EHA (UNF)

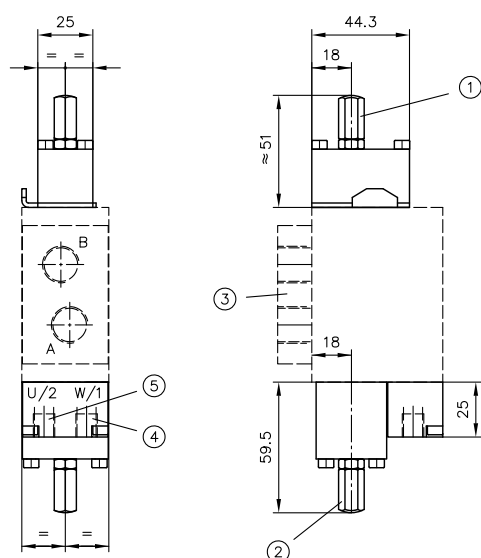


- 1 스위칭 위치 0, a 및 b
- 2 수동 레버의 대체 강착 위치(나사산 M6, 8.5 mm 깊이)
- 3 A의 유량 제한용 스트로크 스톱퍼(고정나사 M5로 설정 가능)
- 4 스트로크 제한 스톱퍼를 위한 중간 커버 플레이트
- 5 B의 유량 제한용 스트로크 스톱퍼(고정나사 M5로 설정 가능)
- 6 보조 블록

코드	a
EOHA, EHA	34.5
EOHA UNF, EHA UNF	39.5

코드	다음에 따른 포트 ISO 228-1 또는 SAE J 514
	1, 2
EOHA, EHA	G 1/8
EOHA UNF, EHA UNF	SAE-2(5/16-24 UNF-2B)

조작기 E0Z (UNF)

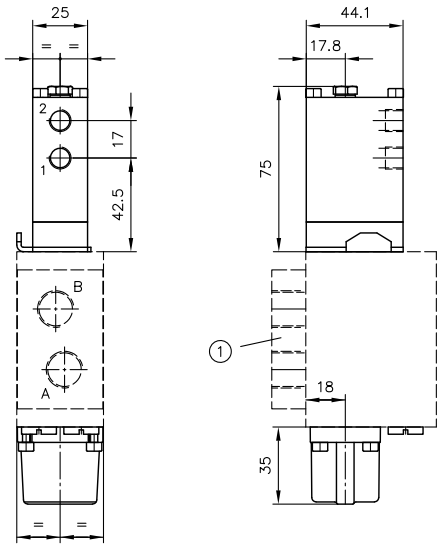


- 1 A의 유량 제한용 스트로크 스톱퍼
- 2 B의 유량 제한용 스트로크 스톱퍼
- 3 보조 블록
- 4 포트 W/1
- 5 포트 U/2

코드	다음에 따른 포트 ISO 228-1 또는 SAE J 514
	<b>W/1, U/2</b>
E0Z	G 1/8
E0Z UNF	SAE-2(5/16-24 UNF-2B)

공압식 조작기가 있는 방향 제어 밸브 섹션

조작기 P

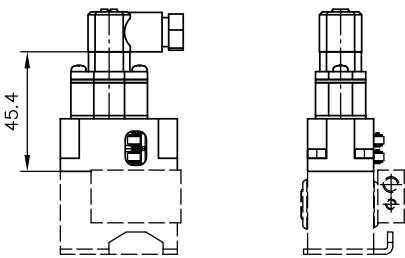


1 보조 블록

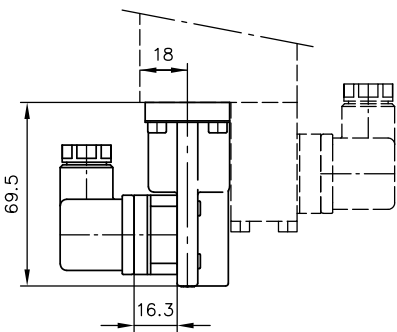
코드	다음에 따른 포트 ISO 228-1
	1, 2
P	G 1/8

스위칭 위치 모니터링, 변위 센서

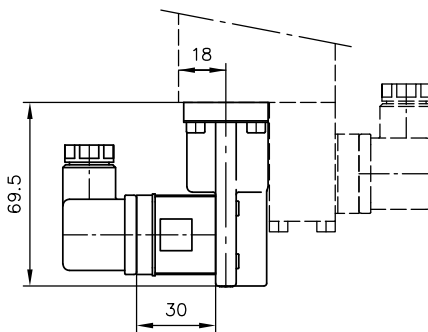
코드 VC



코드 WA

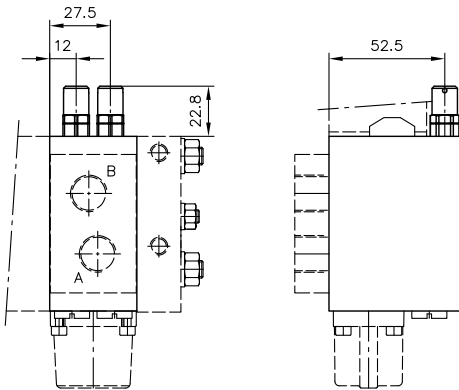


코드 U



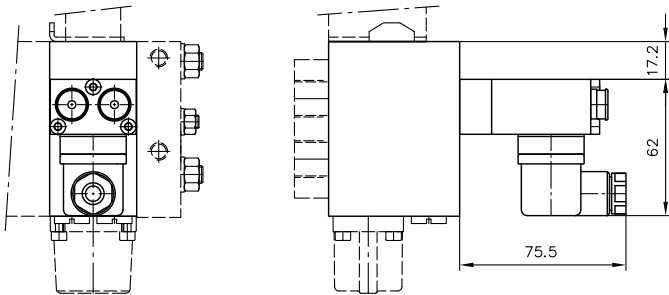
**LS 압력 제한 장치가 있는 방향 제어 밸브 섹션**

코드 A., B., A. B..

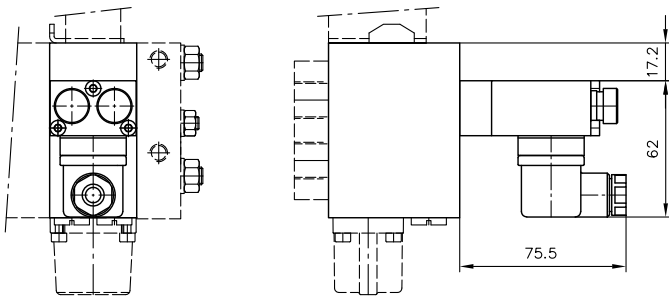


**전기식 LS 압력 해제 또는 LS 압력 제한을 위한 방향 제어 밸브 섹션**

코드 FP

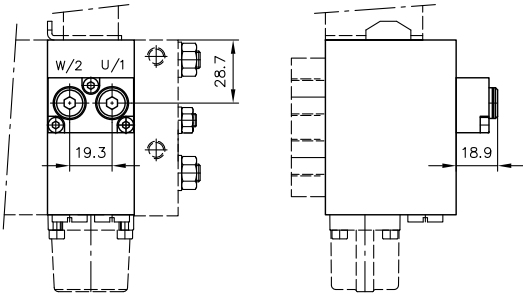


코드 FPH



외부 제한을 위한 LS 포트가 있는 방향 제어 밸브 섹션

코드 S1



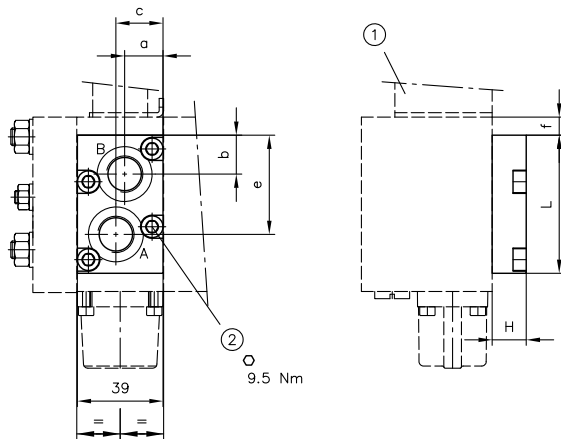
코드	다음에 따른 포트 ISO 228-1
	U/1, W/2
S1	G 1/8



## 4.2.2 보조 블록

규격: [장 2.3.2, "보조 블록"](#)

/2, /22, /3  
/UNF 1, /UNF 12, /UNF 2  
/JIS 2



- 1 방향 제어 밸브 섹션
- 2 실린더형 볼트 ISO 4762-M6xg -A2-70

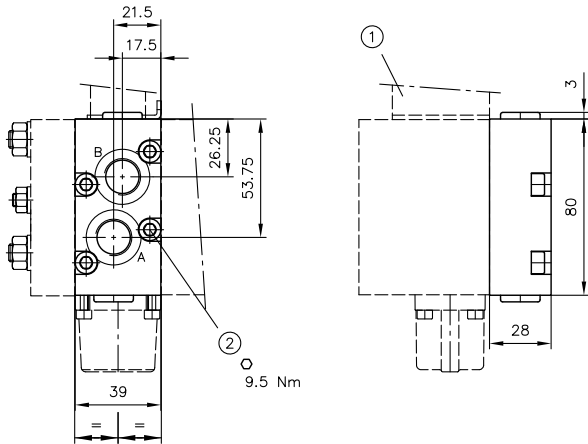
코드	H	L	a	b	c	e	f	g
/2	15.5	63	17.5	17.75	21.5	42.25	8.25	16
/22	24.5	68	21	13	18	55	5.25	25
/3	28	80	17.5	28.5	17.5	56	--	28
/UNF 1 /UNF 22 /UNF 2	16	63	17.5	17.75	21.5	45.25	8.25	16
/JIS 2	25	80	17.5	26.25	21.5	53.75	--	25

다음에 따른 포트 ISO 228-1 또는 SAE J 514 또는 JIS B 2351

**A, B**

/2, /22	G 3/8
/3	G 1/2
/UNF 1	7/16-20 UNF-2B(SAE-4)
/UNF 22	9/16-18 UNF-2B(SAE-6)
/UNF 2	3/4-16 UNF-2B(SAE-8)
/JIS 2	JIS G 3/8

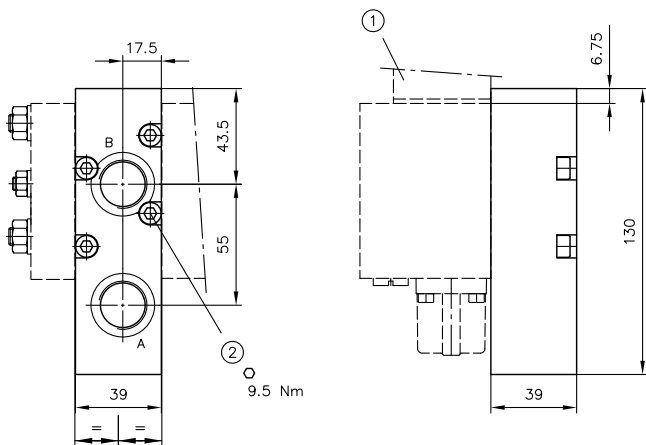
/2 M  
/UNF 2 M



- 1 방향 제어 밸브 섹션
- 2 실린더형 볼트 ISO 4762-M6x 24 -A2-70

코드	다음에 따른 포트 ISO 228-1 또는 SAE J 514
	<b>A, B</b>
/2 M	G 3/8
/UNF 2 M	3/4-16 UNF-2B(SAE-8)

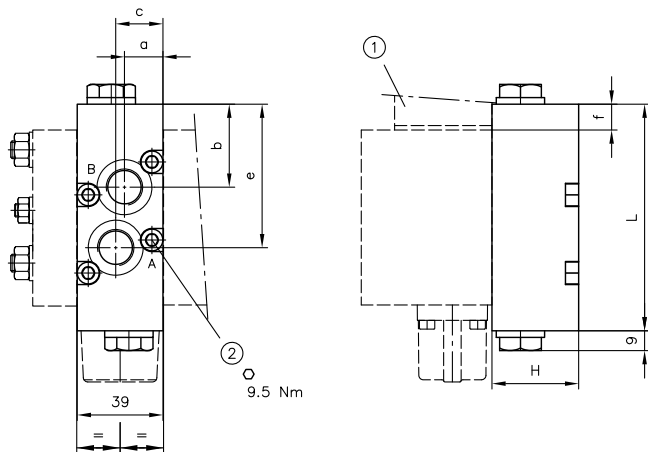
/M 222



- 1 방향 제어 밸브 섹션
- 2 실린더형 볼트 ISO 4762-M6x 35 -A2-70

코드	포트
	<b>A, B</b>
/M 222	M22x1.5

/2(22) AS..BS.. /UNF 2 AS..BS..  
 /2(22) AN..BN.. /UNF 2 AN..BN..



- 1 방향 제어 밸브 섹션
- 2 실린더형 볼트 ISO 4762-M6xg-A2-70

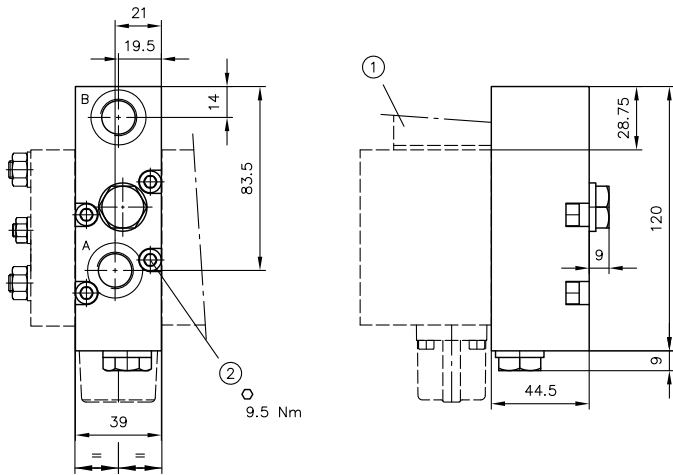
코드	H	L	a	b	c	e	f	g
/2 AS..BS.. /UNF 2 AS..BS..	39.5	83	17.5	27.5	21.5	55.25	1.75	40
/22 AS..BS..	39	105	20.2	22.5	19.5	83.5	1.75	39
/2 AN..BN.. /UNF 2 AN..BN..	29.5	103	17.5	37.75	21.5	65.25	11.75	40

다음에 따른 포트 ISO 228-1 또는 SAE J 514

**A, B**

/2 AS..BS.. /22 AS..BS.. /2 AN..BN..	G 3/8
/UNF 2 AS..BS.. /UNF 2 AN..BN..	3/4-16 UNF-2B(SAE-8)

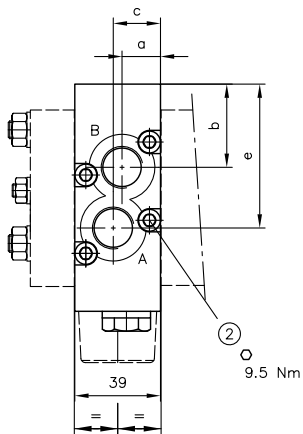
/22 AN..BN..



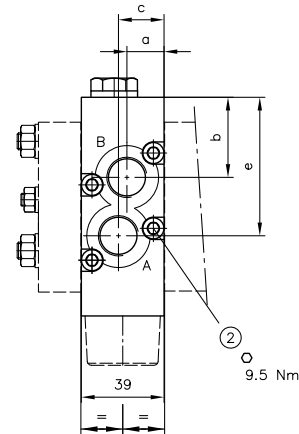
- 1 방향 제어 밸브 섹션
- 2 실린더형 볼트 ISO 4762-M6x 45 -A2-70

코드	다음에 따른 포트 ISO 228-1
	<b>A, B</b>
/22 AN..BN..	G 3/8

**/22 AN..  
/UNF 2 AN..**



**/22 BN..  
/UNF 2 BN..**



- 1 방향 제어 밸브 섹션
- 2 실린더형 볼트 ISO 4762-M6xg-A2-70

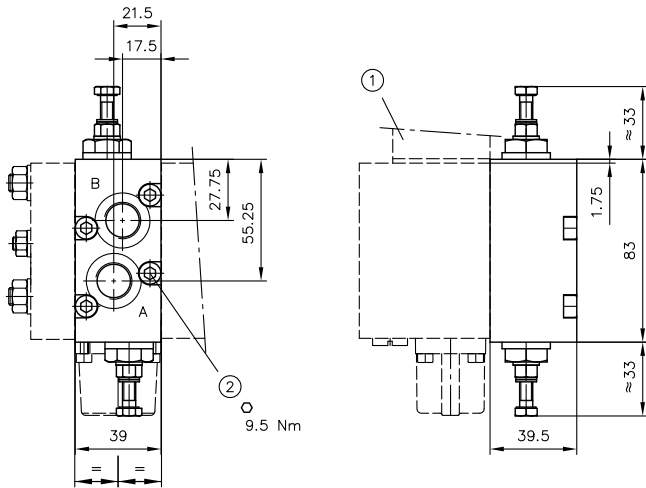
코드	H	L	a	b	c	e	f	g
/22 AN..	39	110	19.5	13.75	21	74.25	19.5	39
/22 BN..	39	110	18	35.75	19.5	96.25	11	39
/UNF 2 AN.. /UNF 2 BN..	39.5	103	17.5	37.75	21.5	65.25	11.75	40

다음에 따른 포트 ISO 228-1 또는 SAE J 514

**A, B**

/22 AN.. /22 BN..	G 3/8
/UNF 2 AN.. /UNF 2 BN..	3/4-16 UNF-2B(SAE-8)

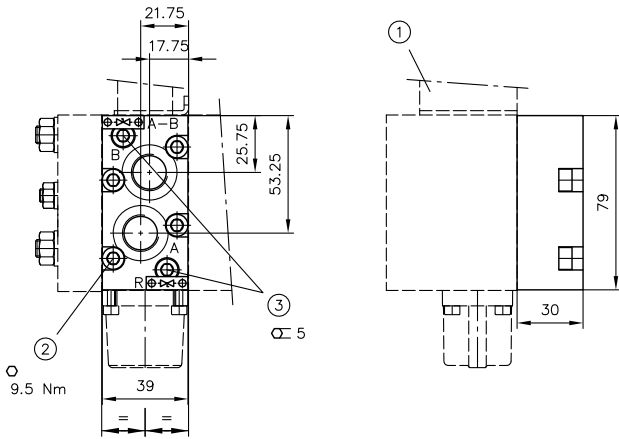
/2 AS..R BS..R



- 1 방향 제어 밸브 섹션
- 2 실린더형 볼트 ISO 4762-M6x 40 -A2-70

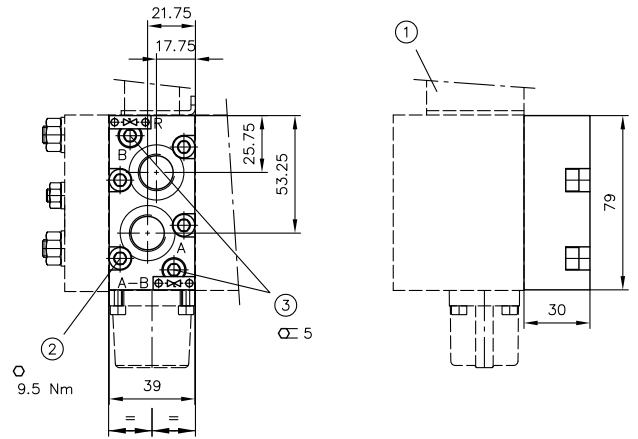
코드	다음에 따른 포트 ISO 228-1
	<b>A, B</b>
/2 AS..R BS..R	G 3/8

/2 A HN



- 1 방향 제어 밸브 섹션
- 2 실린더형 볼트 ISO 4762-M6x 25 -A2-70
- 3 배출 스크류

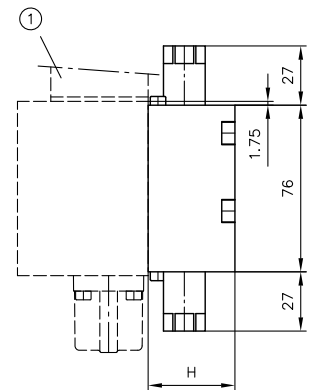
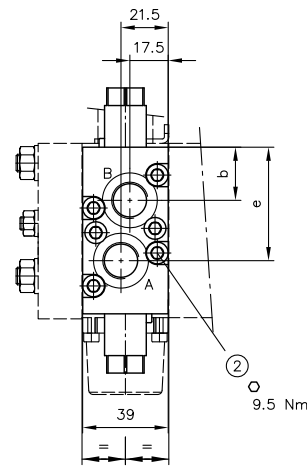
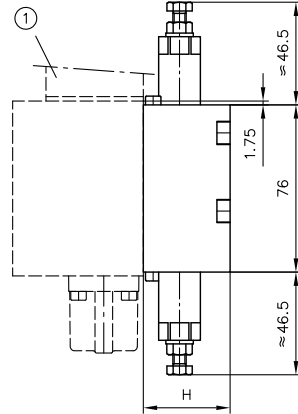
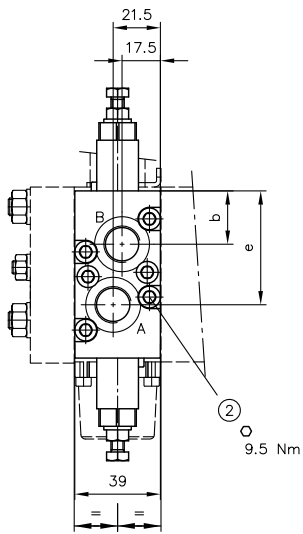
/2 B HN



코드	다음에 따른 포트 ISO 228-1
	<b>A, B</b>
/2 A HN /2 B HN	G 3/8

/2 AL-0.. - BL-0..  
/UNF 2 AL-0.. - BL-0..

/2 ALX-0.. - BLX-0..  
/UNF 2 ALX-0.. - BLX-0..



- 1 방향 제어 밸브 섹션
- 2 실린더형 볼트 ISO 4762-M6xg-A2-70

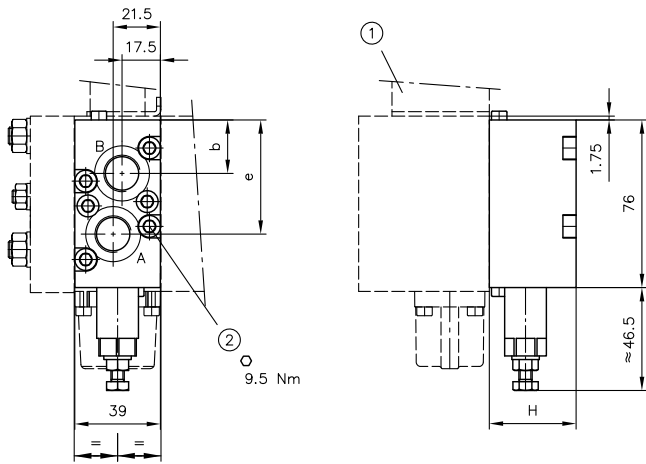
코드	H	b	e	g
/2 AL-0.. - BL-0.. /2 ALX-0.. - BLX-0..	39.5	25.25	51.75	40
/UNF 2 AL-0.. - BL-0.. /UNF 2 ALX-0.. - BLX-0..	44.5	23.5	52.5	45

다음에 따른 포트 ISO 228-1 또는 SAE J 514

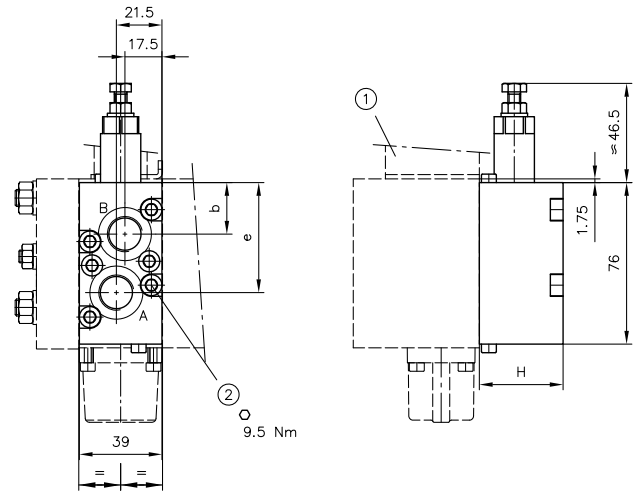
A, B

/2 AL-0.. - BL-0.. /2 ALX-0.. - BLX-0..	G 3/8
/UNF 2 AL-0.. - BL-0.. /UNF 2 ALX-0.. - BLX-0..	3/4-16 UNF-2B(SAE-8)

**/2 AL-0..**  
**/UNF 2 AL-0..**



**/2 BL-0..**  
**/UNF 2 BL-0..**



- 1 방향 제어 밸브 섹션
- 2 실린더형 볼트 ISO 4762-M6xg -A2-70

코드	H	b	e	g
/2 AL-0.. /2 BL-0..	39.5	25.25	51.75	40
/UNF 2 AL-0.. /UNF 2 BL-0..	44.5	23.5	52.5	45

다음에 따른 포트 ISO 228-1 또는 SAE J 514

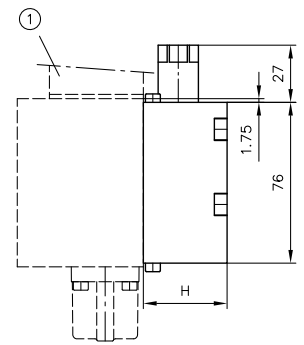
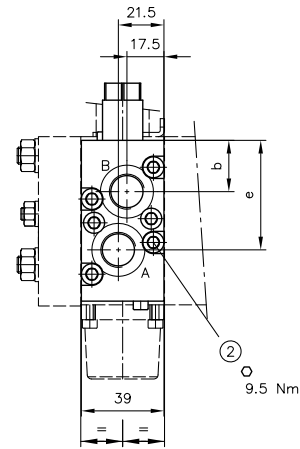
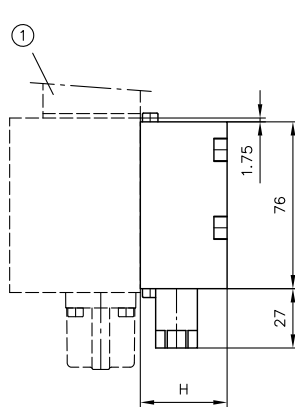
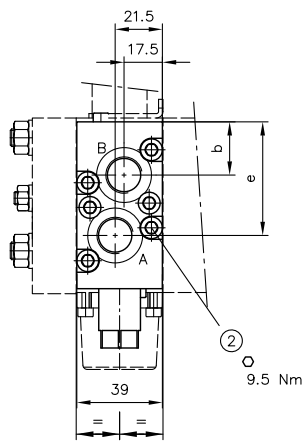
**A, B**

/2 AL-0.. /2 BL-0..	G 3/8
/UNF 2 AL-0.. /UNF 2 BL-0..	3/4-16 UNF-2B(SAE-8)



**/2 ALX-0..**  
**/UNF 2 ALX-0..**

**/2 BLX-0..**  
**/UNF 2 BLX-0..**



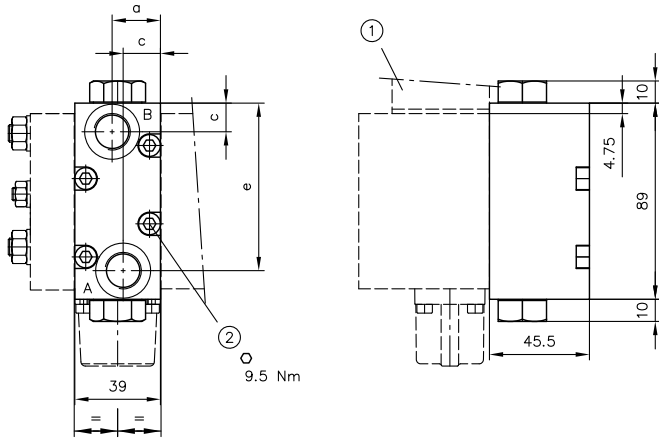
- 1 방향 제어 밸브 섹션
- 2 실린더형 볼트 ISO 4762-M6xg-A2-70

코드	H	b	e	g
/2 ALX-0.. /2 BLX-0..	39.5	25.25	51.75	40
/UNF 2 ALX-0.. /UNF 2 BLX-0..	44.5	23.5	52.5	45

다음에 따른 포트 ISO 228-1 또는 SAE J 514

A, B	
/2 ALX-0.. /2 BLX-0..	G 3/8
/UNF 2 ALX-0.. /UNF 2 BLX-0..	3/4-16 UNF-2B(SAE-8)

/2 DRH, /2 DRH A, /2 DRH B  
/UNF 2 DRH, /UNF 2 DRH A, /UNF 2 DRH B



- 1 방향 제어 밸브 섹션  
2 실린더형 볼트 ISO 4762-M6x 46 -A2-70

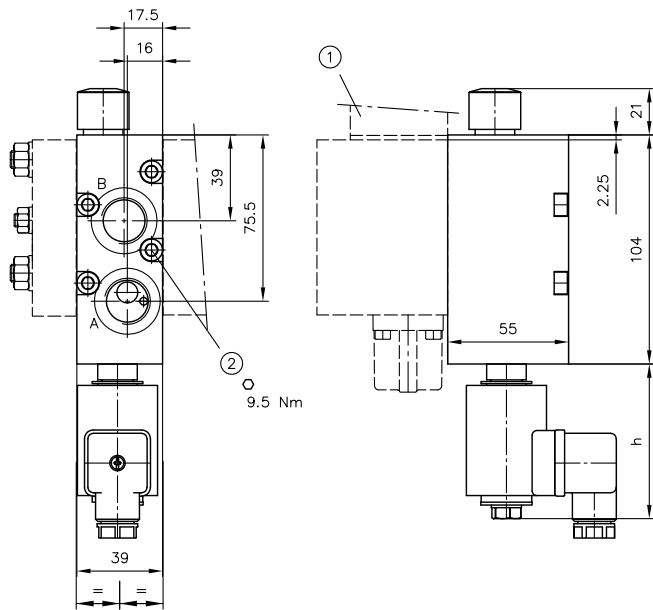
코드	a	c	e
/2 ALX-0.. /2 BLX-0..	22	17	76
/UNF 2 ALX-0.. /UNF 2 BLX-0..	21.5	17.5	73.5

다음에 따른 포트 ISO 228-1 또는 SAE J 514

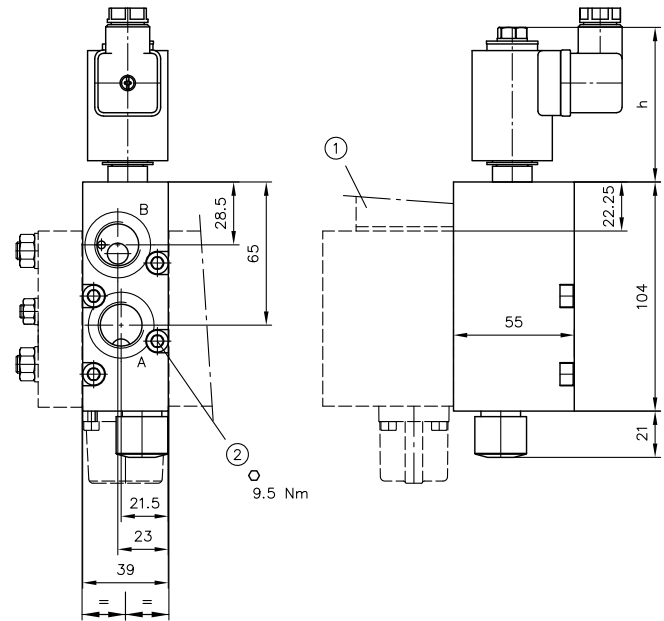
**A, B**

/2 DRH /2 DRH A /2 DRH B	G 3/8
/UNF 2 DRH /UNF 2 DRH A /UNF 2 DRH B	3/4-16 UNF-2B(SAE-8)

/3 AVT  
/3 AVPT



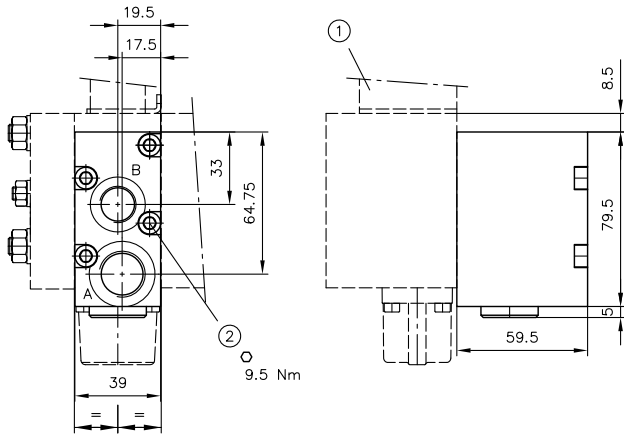
/3 BVT  
/3 BVPT



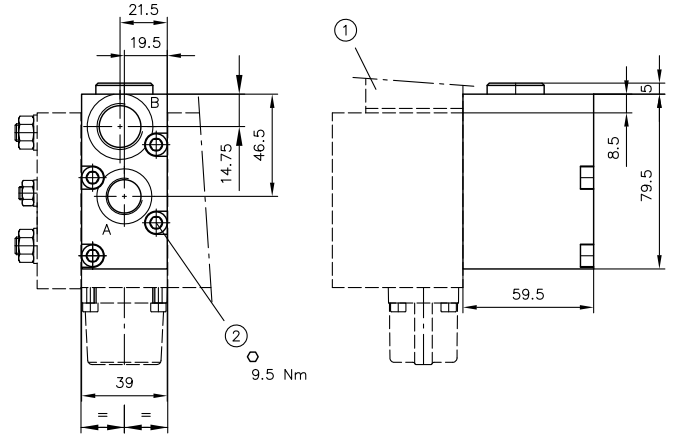
- 1 방향 제어 밸브 섹션
- 2 실린더형 볼트 ISO 4762-M6x55 -A2-70

코드	h
/3 AVT /3 BVT	70.5
/3 AVPT /3 BVPT	74
다음에 따른 포트 ISO 228-1	
<b>A, B</b>	
/3 AVT /3 AVPT /3 BVT /3 BVPT	G 1/2

**/32 DFA**



**/32 DFB**



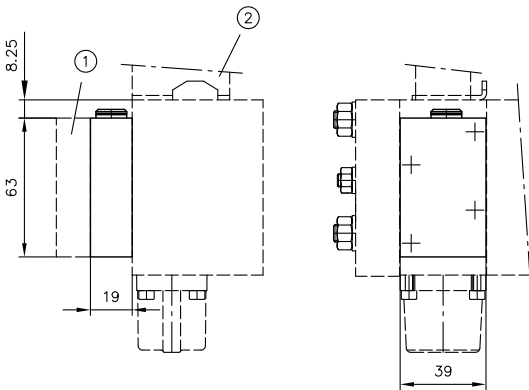
- 1 방향 제어 밸브 섹션
- 2 실린더형 볼트 ISO 4762-M6x 60 -A2-70

코드	다음에 따른 포트 ISO 228-1	
	A	B
/32 DFA	G 1/2	G 3/8
/32 DFB	G 3/8	G 1/2

### 4.2.3 중간 플레이트

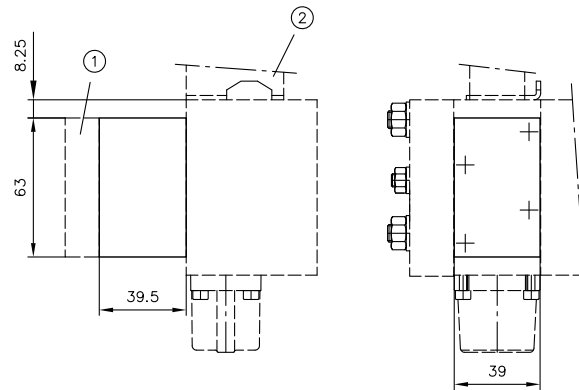
규격: 장 2.3.3, "중간 플레이트(작동기 축)"

/Z20

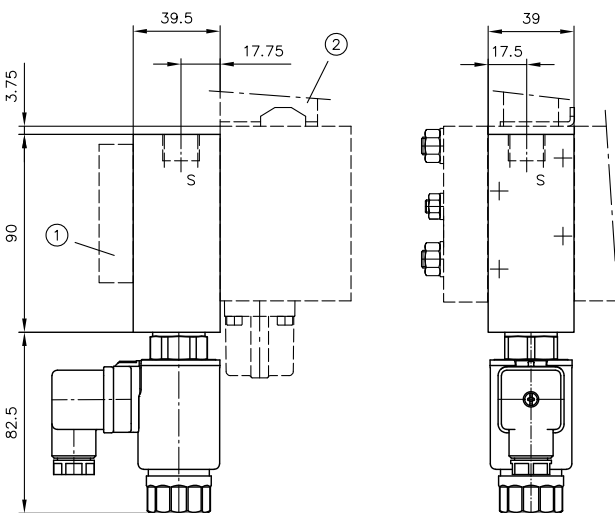


- 1 보조 블록
- 2 방향 제어 밸브 섹션

/Z40

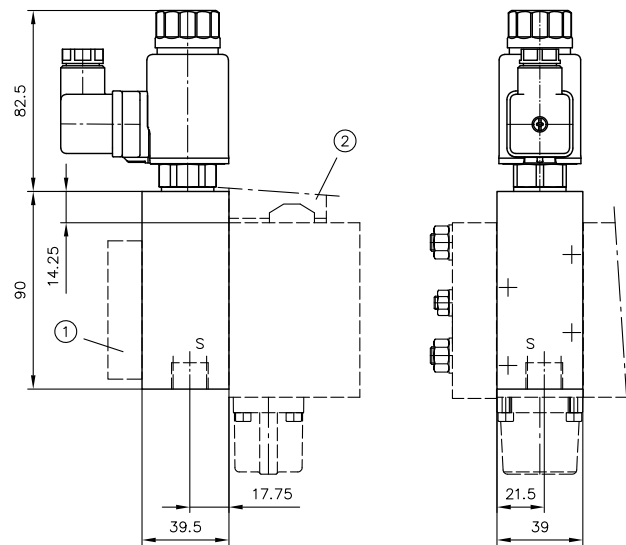


/Z2A BVE 1 R(S) B



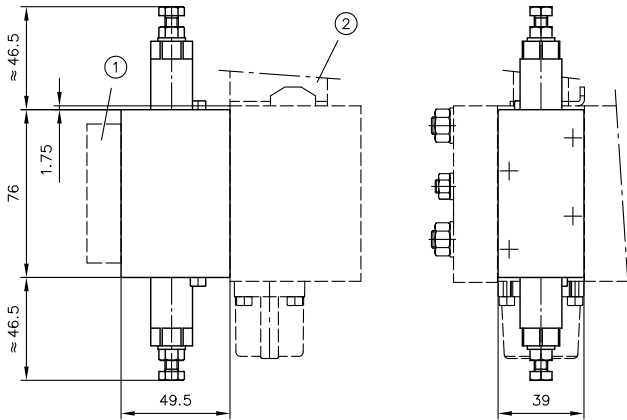
- 1 보조 블록
- 2 방향 제어 밸브 섹션

/Z2B BVE 1 R(S) B



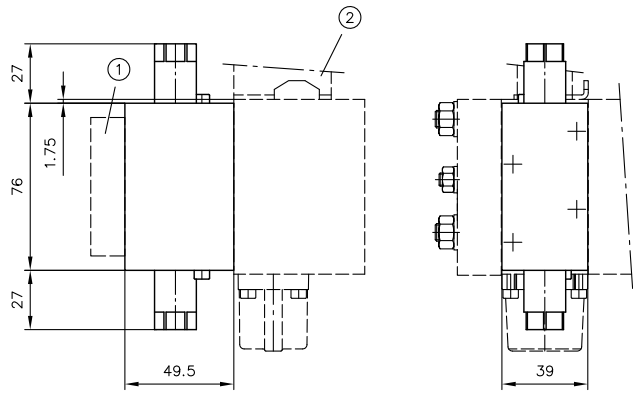
코드	다음에 따른 포트 ISO 228-1
	S
/Z2A BVE 1 R(S) B /Z2B BVE 1 R(S) B	G 3/8

**/Z AL...BL...**

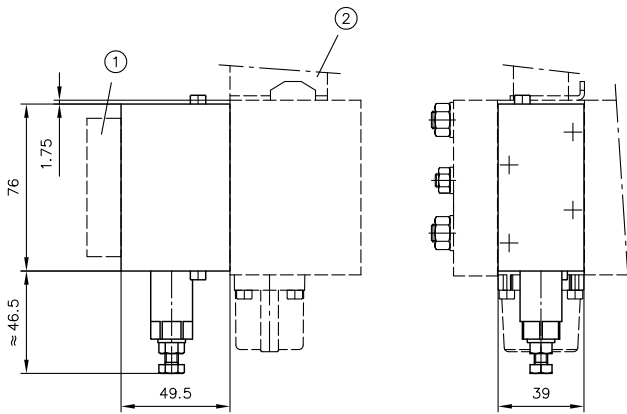


- 1 보조 블록
- 2 방향 제어 밸브 섹션

**/Z ALX...BLX...**

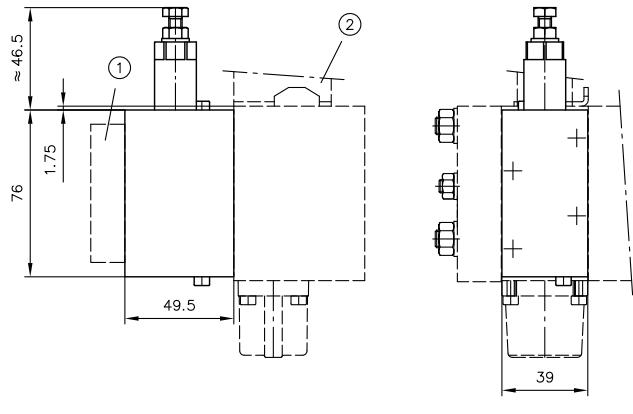


**/Z AL-...**

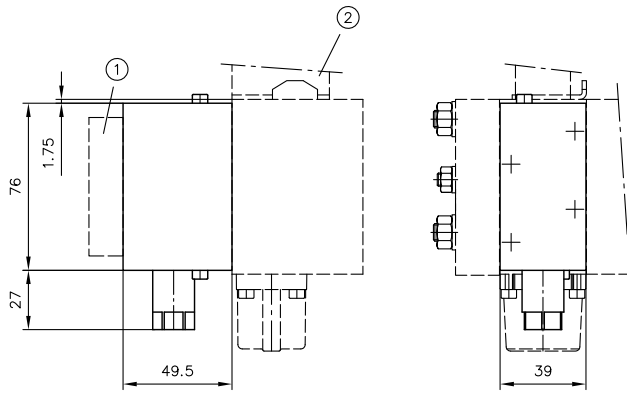


- 1 보조 블록
- 2 방향 제어 밸브 섹션

**/Z BL-...**

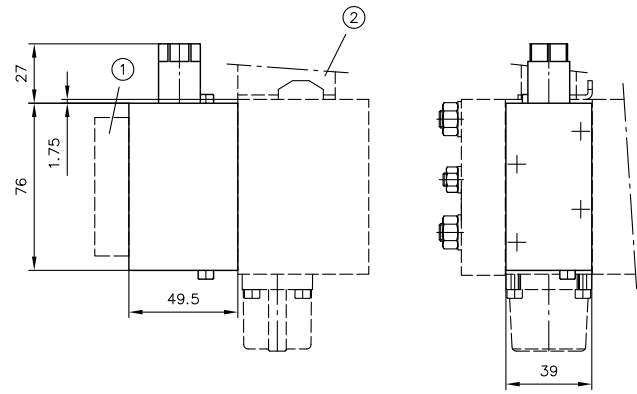


**/Z ALX-...**

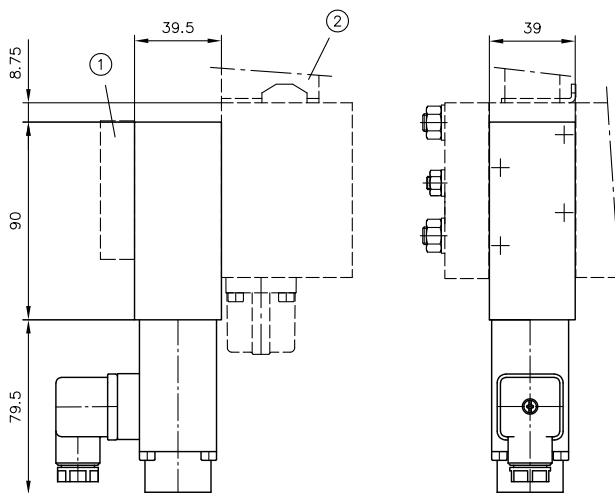


- 1 보조 블록
- 2 방향 제어 밸브 섹션

**/Z BLX-...**

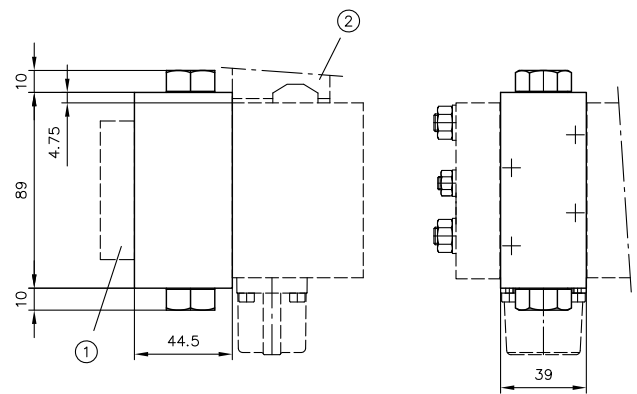


**/ZDR  
/ZDS**

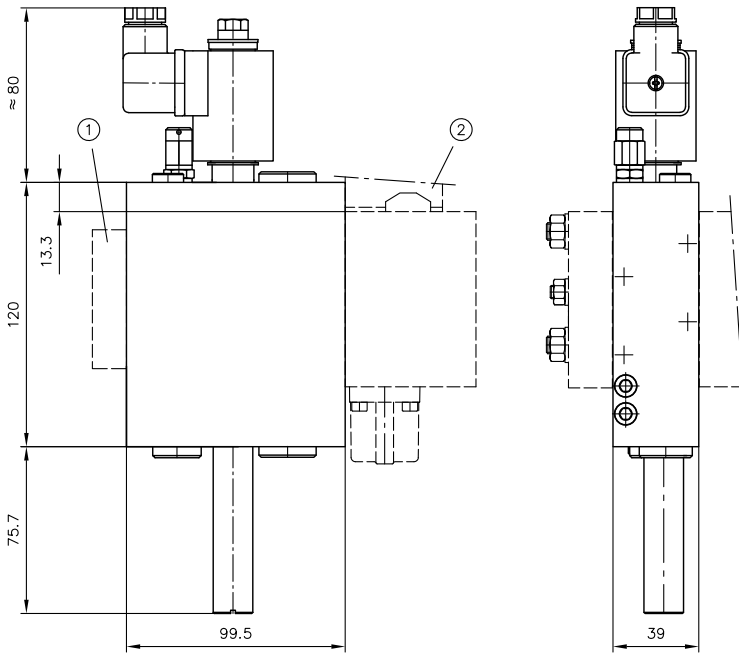


- 1 보조 블록
- 2 방향 제어 밸브 섹션

**/ZDRH**

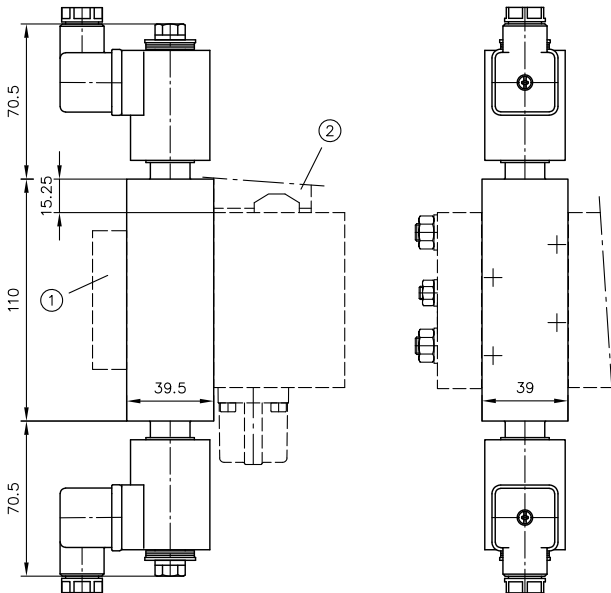


/ZN...  
/ZNX...

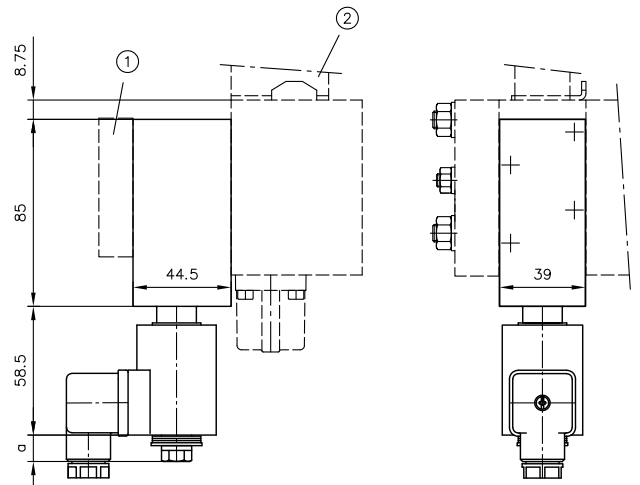


- 1 보조 블록
- 2 방향 제어 밸브 섹션

/ZSS  
/ZVV

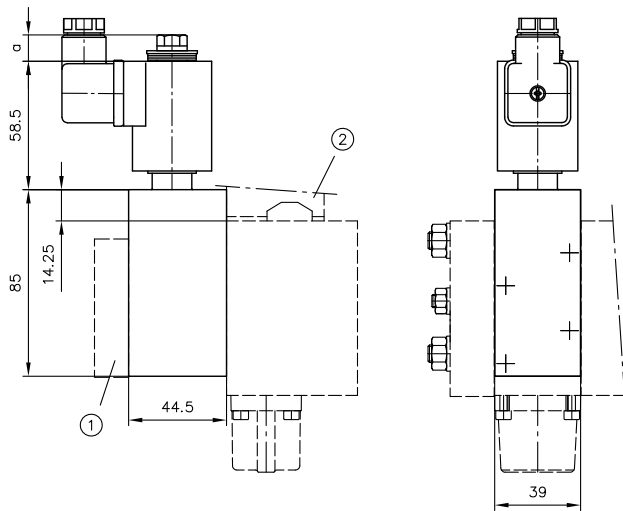


/ZVX  
/ZVPX





/ZXV  
/ZXVP



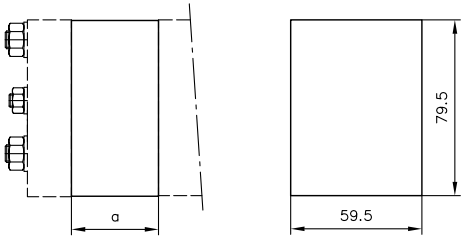
- 1 보조 블록
- 2 방향 제어 밸브 섹션

코드	a
EM 22	12
EMP 22	15

### 4.3 연속형 중간 플레이트

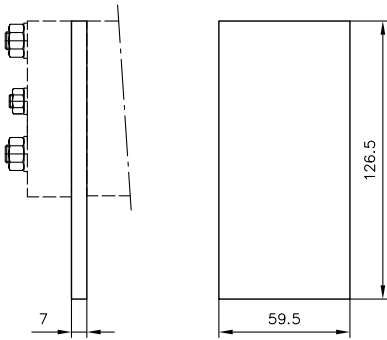
규격: 장 2.4, "연속형 중간 플레이트"

ZPL 22  
ZPL 22/7  
ZPL 22/15

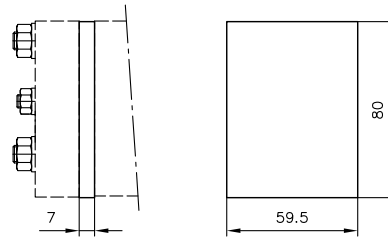


코드	a
ZPL 22	39.5
ZPL 22/7	7
ZPL 22/15	14.5

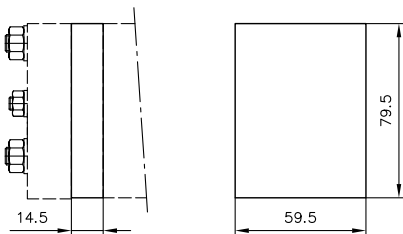
ZPL 22/7 EX



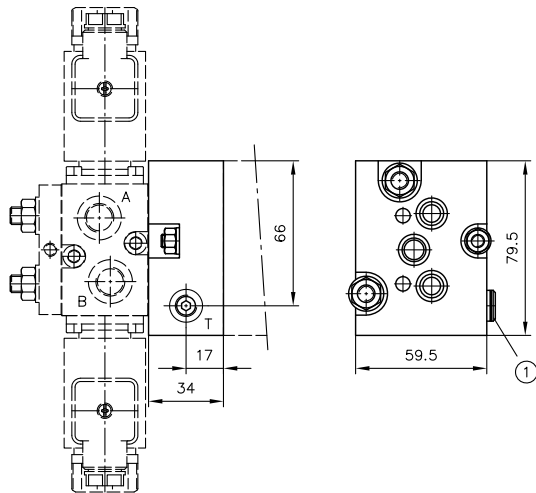
ZPL 22/7/XRT



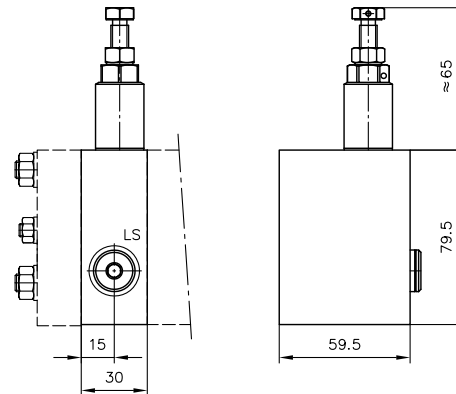
ZPL 22/15/R1  
ZPL 22/15/R2  
ZPL 22/15/XR



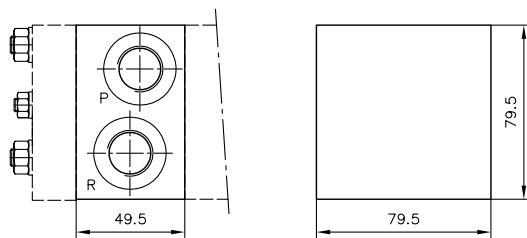
**ZPL 2-SWS 2**  
**ZPL 2-SWS 2/RB**



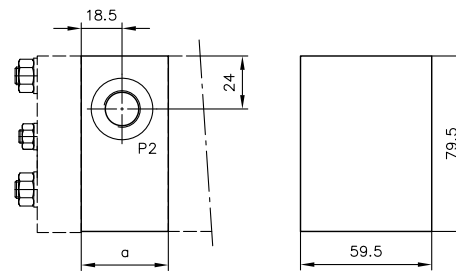
**ZPL LS/...**



**ZPL 2 P3R3**



**ZPL 2-Z2**

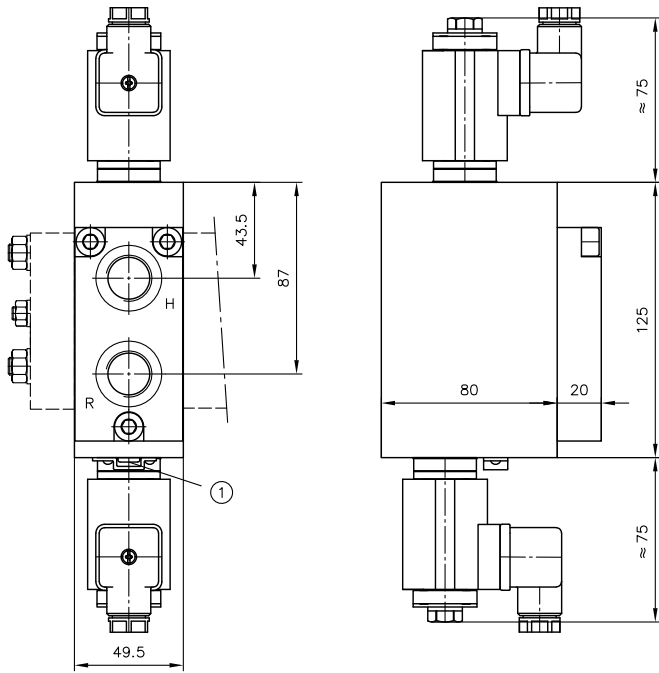


코드

다음에 따른 포트 ISO 228-1

	T	LS	R, P	P2
ZPL 2-SWS 2 ZPL 2-SWS 2/RB	G 1/8	--	--	--
ZPL LS/...	--	G 1/4	--	--
ZPL 2 P3R3	--	--	G 1/2	--
ZPL 2-Z2	--	--	--	G 3/8

A1 RR .././3  
A1 RR .././4



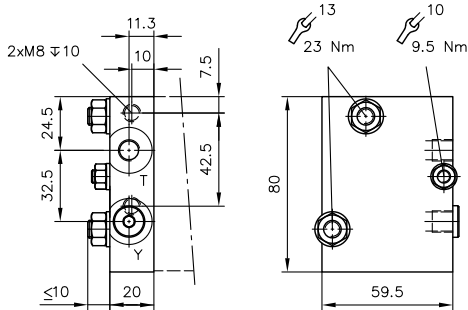
1 배출 스크류

코드	다음에 따른 포트 ISO 228-1
	<b>H, R</b>
A1 RR .././3	G 1/2
A1 RR .././4	G 3/4

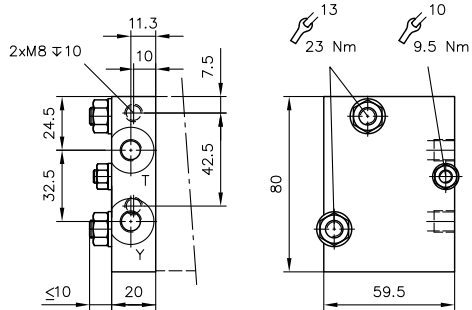
## 4.4 엔드 플레이트

규격: 장 2.5, "엔드 플레이트"

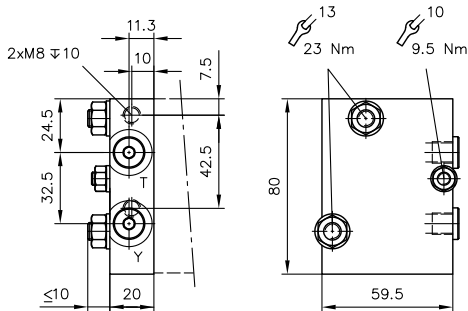
### E 1, E 1 UNF



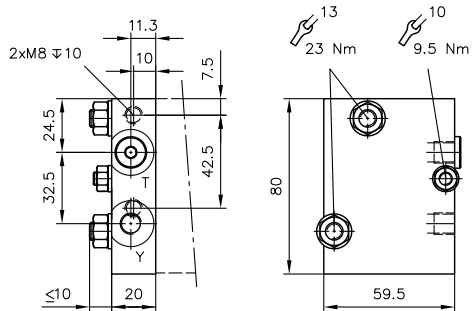
### E 2, E 2 UNF



### E 4, E 4 UNF



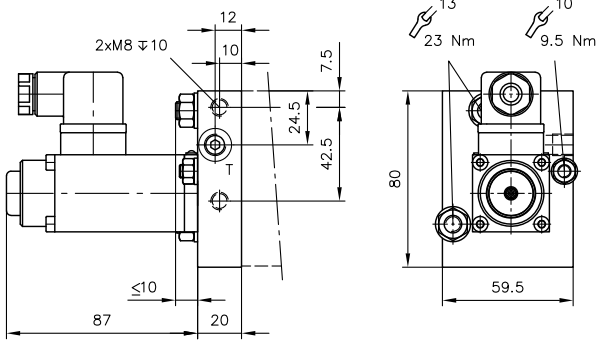
### E 5, E 5 UNF



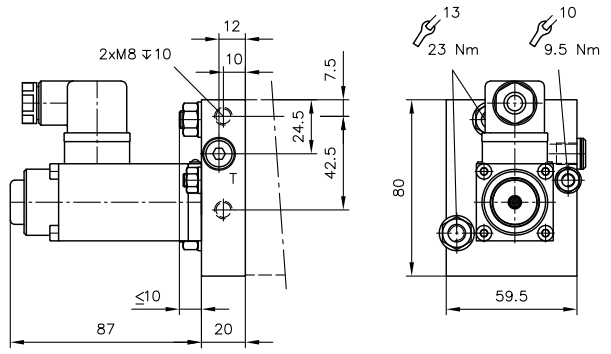
- E 1 (UNF): T - 열림, Y - 닫힘
- E 2 (UNF): T - 열림, Y - 열림
- E 4 (UNF): T - 닫힘, Y - 닫힘
- E 5 (UNF): T - 닫힘, Y - 열림

코드	다음에 따른 포트 ISO 228-1 또는 SAE J 514
	T 및 Y
E 1, E 2, E 4, E 5	G 1/8
E 1 UNF, E 2 UNF, E 4 UNF, E 5 UNF	SAE-4 (7/16-UNF-2B)

**E 3**



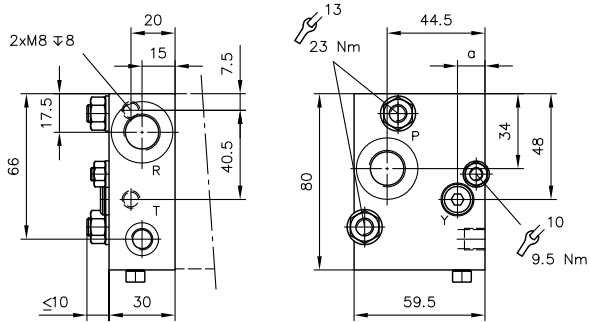
**E 6**



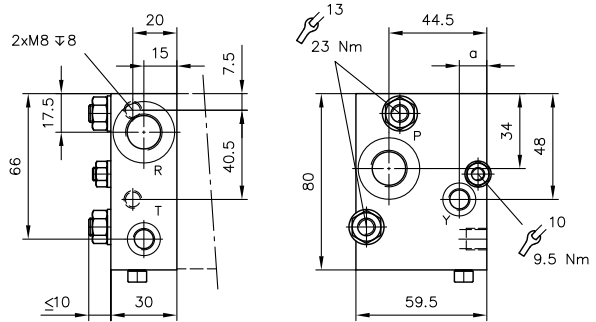
- E 3: T - 열림
- E 6: T - 닫힘

코드	다음에 따른 포트 ISO 228-1
	T
E 3, E 6	G 1/8

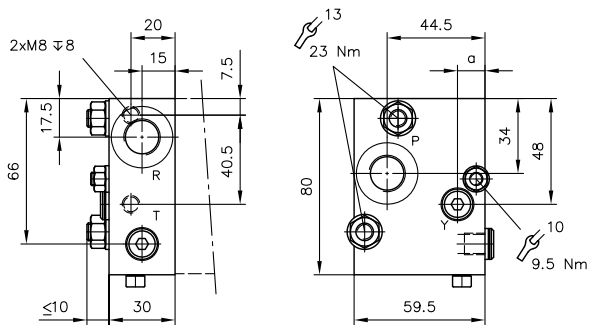
**E 17, E 17 UNF**



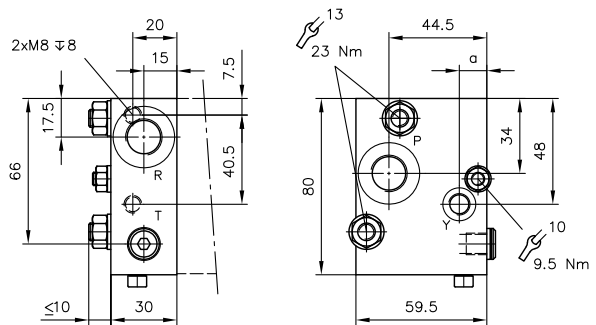
**E 18, E 18 UNF**



**E 19, E 19 UNF**



**E 20, E 20 UNF**



코드	a
E 17, E 18, E 19, E 20	12.5
E 17 UNF, E 18 UNF, E 19 UNF, E 20 UNF	16

- E 17 (UNF): T - 열림, Y - 닫힘, P - 열림, R - 열림
- E 18 (UNF): T - 열림, Y - 열림, P - 열림, R - 열림
- E 19 (UNF): T - 닫힘, Y - 닫힘, P - 열림, R - 열림
- E 20 (UNF): T - 닫힘, Y - 열림, P - 열림, R - 열림

코드	다음에 따른 포트 ISO 228-1 또는 SAE J 514	
	T 및 Y	P 및 R
E 17, E 18, E 19, E 20	G 1/8	G 3/8
E 17 UNF, E 18 UNF, E 19 UNF, E 20 UNF	SAE-4 (7/16-UNF-2B)	SAE-8(3/4-16 UNF-2B)

## 5 조립-, 작동- 및 정비 지침

### 5.1 올바른 사용 방법

본 밸브는 유압 어플리케이션 전용입니다(유체 기술).

사용자는 본 설명서의 안전대책 및 경고사항을 준수해야 합니다.

제품이 정상적으로 위험 없이 작동하기 위한 필수 전제 조건:

- 본 설명서의 모든 정보를 준수해야 합니다.
- 자격을 갖춘 전문 작업자만이 제품을 조립하고 작동해야 합니다.
- 제품은 제시된 기술 변수 내에서 가동되어야 합니다. 기술 관련 매개 변수는 본 설명서에 충분히 제시되어 있습니다.
- 부품을 조합하여 사용할 경우 모든 부품 조합은 작동 조건에 부합해야 합니다.
- 추가로 부품, 부품 조합 및 특수 전체 설비 사용 설명서를 항상 준수해야 합니다.

제품을 더 이상 위험 없이 작동할 수 없을 경우:

1. 제품의 작동을 멈추고 관련 사항을 표시해야 합니다.
- ✓ 이후에는 제품을 계속 사용하거나 작동하는 것이 허용되지 않습니다.

### 5.2 조립 지침

제품은 반드시 시중에서 구입이 가능한 같은 모양의 연결 요소(피팅, 호스, 파이프, 브래킷...)와 함께 전체 설비에 장착하십시오.

제품의 탈거 전, 유압 및 전원 공급을 정확히 중지시켜야 합니다(특히, 유압 어큐뮬레이터와 결합되어 있을 시).

- ⚠ 위험**  
잘못 설치한 경우 유압식 구동장치가 갑자기 움직일 수 있음  
심각한 부상 또는 사망에 이를 수 있음
- 유압 시스템에서 압력을 배출하십시오.
  - 정비 준비 안전 대책을 수행하십시오.

#### 5.2.1 고정

밸브 뱅크는 응력 없이 기계의 프레임이나 받침대에 고정시킵니다. 볼트 3개로 고정시키고, 블록과 프레임 사이에 탄성 와셔를 사용할 것을 권장합니다.

원형 베어링 A 2510 55WR (M8x20), 제조사: 독일 ® FREUDENBERG, 제품번호: 509067

#### 5.2.2 배관

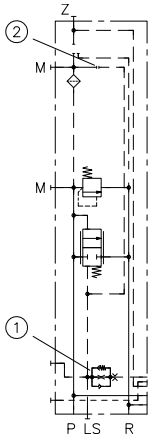
소프트 실링이 있는 피팅을 사용하시기 바랍니다. 권장 조임 토크를 초과하면 안 됩니다.



### 5.2.3 PSL에서 PSV로의 연결 블록 전환

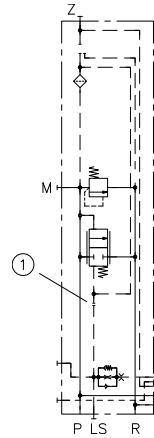
연결 블록 타입 PSL 3../D...-2 또는 PSL UNF 2../D...-2는 언제든지 제어 펌프 시스템용 연결 블록으로 개조할 수 있습니다(구체적인 타입은 타입 PSV 3 S../D...-2 또는 PSV UNF 3 S../D...-2). 이를 위해서는 아래 열거된 부품을 교체해야 합니다.

#### PSL .../D...-2



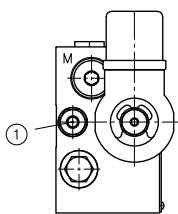
- 1 댐핑 볼트 7778 301
- 2 볼트 7997 019

#### PSV ...S/D...-2

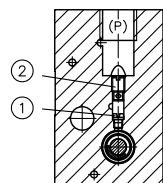


- 1 볼트 7997 019

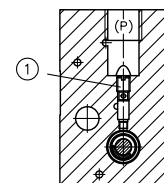
**참고사항**  
볼트, 고정나사 및 노즐에는 액체 볼트 고정재가 부착되어 있습니다. 개조 시 부품이 스스로 풀리지 않도록 다시 고정해야 합니다. 타입 PSV를 타입 PSL로 개조할 경우, 추가로 장착된 잠금 플러그를 댐핑 볼트 S(7778 301)로 교체해야 합니다(타입 PSV 3 S../...-2 또는 PSV UNF 3 S../...-2에는 해당되지 않음, 이미 장착됨).



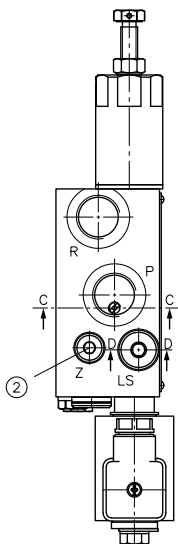
#### 단면 C - C



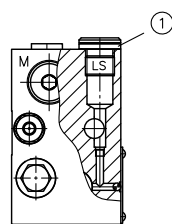
- 1 필터 볼트 7700 794
- 2 볼트 7997 019



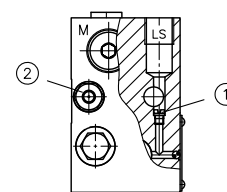
- 1 필터 볼트 7700 794



#### 단면 D - D



- 1 잠금 플러그 G 1/4 A NBR



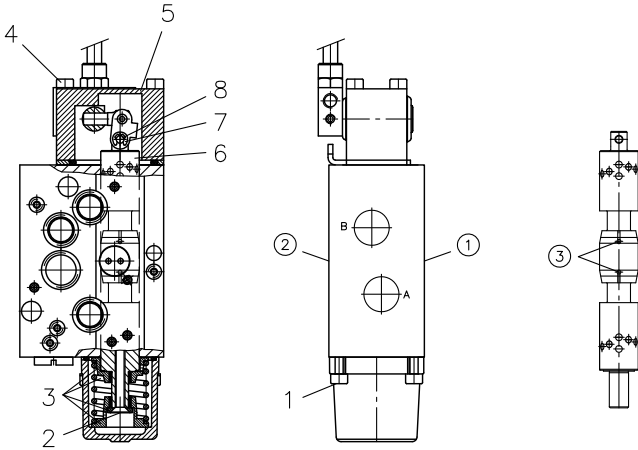
- 1 볼트 7997 019
- 2 댐핑 볼트 7778 301

- 1 댐핑 볼트 7778 301
- 2 잠금 플러그 G 1/8 A NBR

### 5.2.4 슬라이드 밸브 교체 관련 지침

슬라이드 밸브 피스톤은 슬라이드 밸브 블록용으로 제조되지 않았습니다. 따라서 변경된 사용 요건에 따라 슬라이드 밸브를 교체할 수 있습니다.

이때 다음 지침에 유의하십시오:



- 1 엔드 플레이트 페이지
- 2 연결 블록 페이지
- 3 밸브 포트

#### 슬라이드 밸브 피스톤 교체 관련 지침

- 1 볼트 1을 풉니다(ISO 4762-M4x12-8.8-A2-70). 스프링 후드를 제거합니다.
- 2 볼트 2를 돌려 빼냅니다(M4x30).
- 3 스프링 캡으로 스프링 패키지를 분리합니다(3).
- 4 볼트 4(ISO 4762-M4x35-8.8-A2-70)를 풉니다.
- 5 슬라이드 밸브 피스톤으로 레버 하우징을 슬라이드 밸브 블록에서 당깁니다. 5, 6
- 6 고정 디스크 DIN 6799-2.3 및 볼트를 제거합니다. 7, 8
- 7 (새로운) 슬라이드 밸브 피스톤을 역순으로 조립합니다.

**!** 참고사항  
슬라이드 밸브 피스톤의 밸브 포트는 항상 장착된 상태에서 엔드 플레이트 방향을 향해야 합니다!  
**예외:** 코드가 40인 슬라이드 밸브 피스톤에는 밸브 포트가 없습니다. 설치 위치를 임의로 선택할 수 있습니다.

### 5.2.5 실링 키트

연결 블록: DS 7700-21  
밸브 섹션: DS 7700-22

## 5.3 작동 지침

### 제품 구성, 압력 및 유량에 유의

본 설명서의 설명 내용 및 기술 매개 변수를 반드시 준수해야 합니다.  
또한 전체 기술 설비의 매뉴얼을 따라야 합니다.

#### **i** 참고사항

- 사용 전에 설명서를 주의해서 읽으십시오.
- 작동 및 정비 작업자가 항상 설명서에 접근 가능하도록 하십시오.
- 설명서를 보완이나 업데이트 시 항상 최신 상태로 유지하십시오.

#### **⚠** 주의

잘못된 압력 설정으로 인해 부품의 과부하 시 상해 위험!  
경미한 부상을 입을 수 있습니다.

- 펌프 및 밸브의 최대 작동 압력에 유의하십시오.
- 압력 설정 및 변경은 압력계 점검을 동시에 실시할 때만 하십시오.

## 순도 및 작동유 필터링

정밀 구역 내 오염은 유압 컴포넌트의 기능을 심하게 손상시킬 수 있습니다. 오염에 의해 수리 불가능한 손상이 발생할 수 있습니다.

정밀 구역 내 가능한 오염:

- 금속 부스러기
- 호스 및 시일 제질의 고무 입자
- 장착 및 정비에 의한 오염
- 기계식 마모
- 작동유의 화학적 노화

#### **i** 참고사항

제조사사의 유압유가 규정 순도 요건을 충족하지 못하는 것으로 보입니다.  
유압유를 주입할 때 반드시 거르십시오.

마찰 없는 작동을 위해서는 작동유의 청정도에 유의하십시오.  
([장 3, "매개변수"](#)에서 청정도 참조)

이와 함께 유효한 문서: [D 5488/1 oil recommendation](#)

## 5.4 정비 지침

정기적으로 그래도 최소한 1년에 1회 유압식 포터가 손상되었는지 점검하십시오 (육안 점검). 외부 누출이 발생한 경우, 시스템의 가동을 중지하고 수리하십시오.

일정한 간격으로, 그래도 최소한 1년에 1회 기기 표면을 청소하십시오 (분진 침적물 및 오염).

## 기타 정보

### 기타 버전

- 비례 방향 제어 스폴 밸브 타입 PSL, PSV, PSM 사이즈 3: D 7700-3
- 비례 방향제어 스폴 밸브, 타입 PSL/PSM/PSV 사이즈 5: D 7700-5
- 비례 방향 제어 밸브 타입 PSLF, PSVF, SLF: D 7700-F
- 비례 방향 제어 스폴 밸브 타입 PSLF and PSVF size 7: D 7700-7F
- 비례 방향제어 스폴 밸브 타입 PSL/PSV 작동: D 7700 CAN
- 비례 방향제어 밸브 타입 EDL: D 8086
- 방향전환 스폴 밸브 타입 CWS: D 7951 CWS