

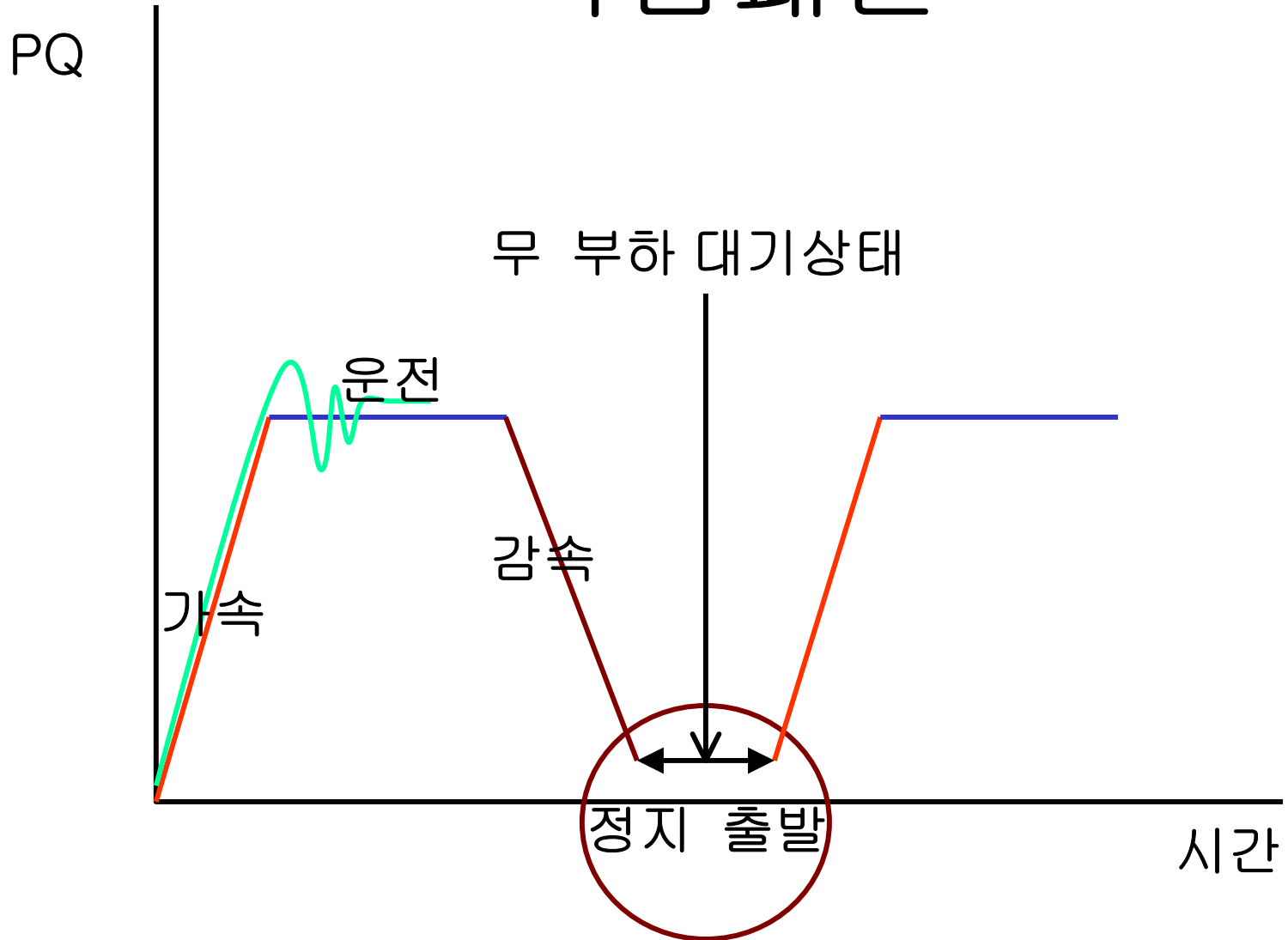
유압 회로



중소기업진흥공단 중소기업연수원

01. 무 부하 회로-대기회로
02. 압력 제어 회로-출력회로
03. 속도 제어 회로-가감속 및 정상운전
04. 윤활 관리 회로-4-1, 4-2, 4-3, 4-4
05. 동기 회로-싱크로나이스 회로
06. 시퀀스 회로- 순차작동 회로
07. 어큐물레이터 회로- 맥동, 에너지,
08. 증 압 회로-고 출력 회로
09. 자유낙하방지 회로-위치 확보 회로
10. 유압모터 회로-관성제어회로
11. 폐 회로-하이드로 스택틱 등
12. 모듈러 회로-조립시 주의 사항
13. 공기압 결합회로- 공기압만으로 난해할 경우
14. 서보 회로-정밀제어 압력 유량
15. 로드 센싱 회로-임의의 PQ 제어 정밀제어

작업패턴



밸브

선 접촉 밸브 = 누설 없음

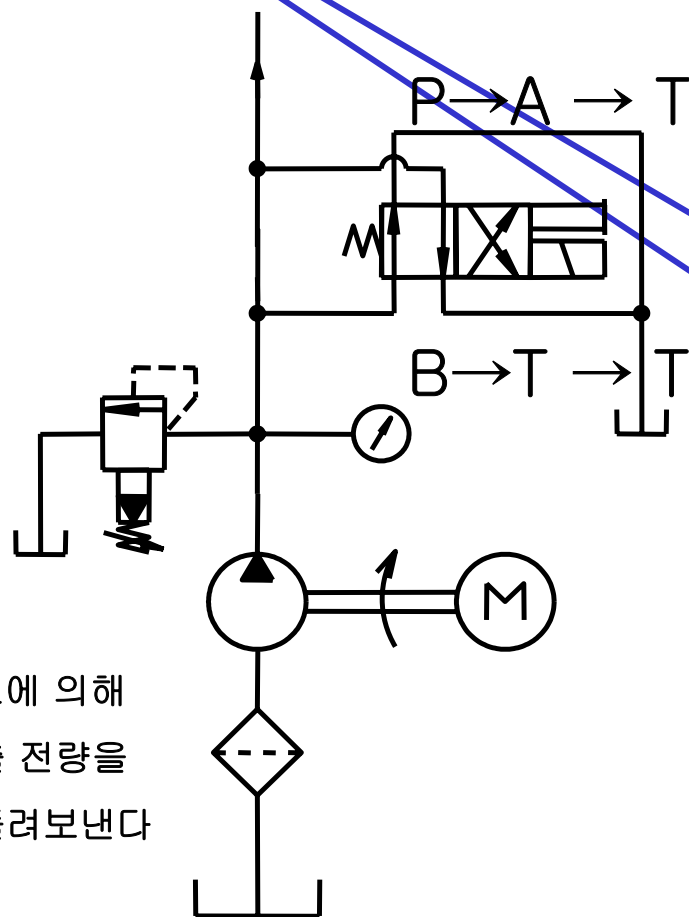
(콘, 파핏 타입 밸브)

면 접촉 밸브 = 누설 있음

(스풀, 피스톤 타입 밸브)

1. 무 부하 회로 (언 로드 회로)

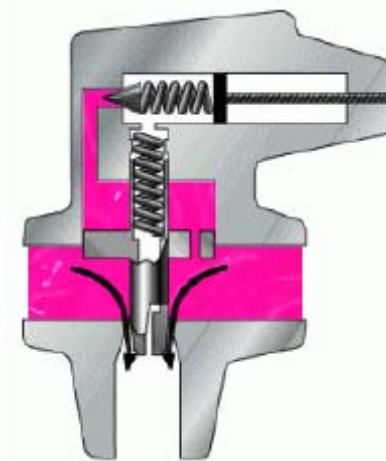
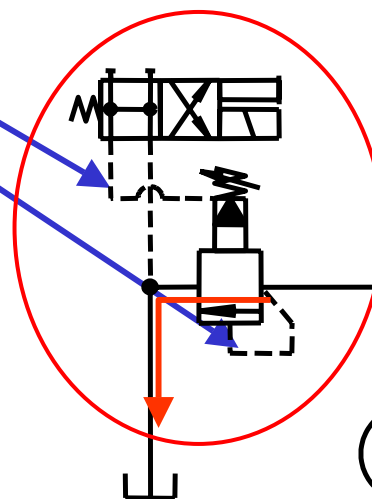
PP동일 압력



SOL 밸브에 의해
펌프 토출 전량을
탱크로 돌려보낸다

그림 1-1

복합밸브
(SOL 릴리프)



SOL 밸브를 사용하여
릴리프 밸브를 제어해서
펌프 토출 전량을
탱크로 돌려보낸다

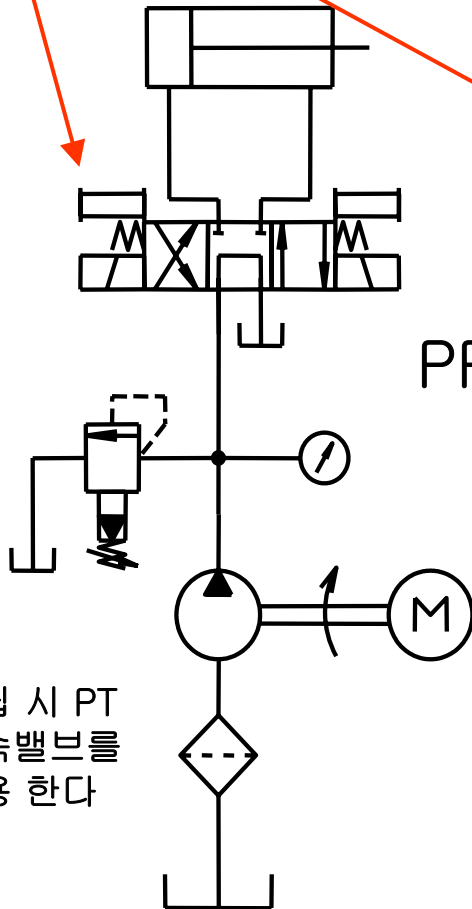
그림 1-2



1. 무 부하 회로

PQ=부하
 P_{max} 에서 $Q=0$
부하=0

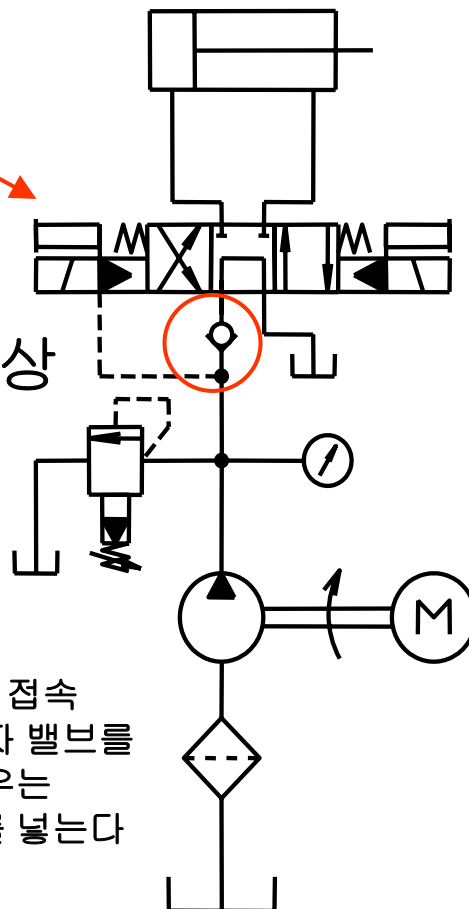
직동 파일럿작동



중립 시 PT
접속밸브를
사용 한다

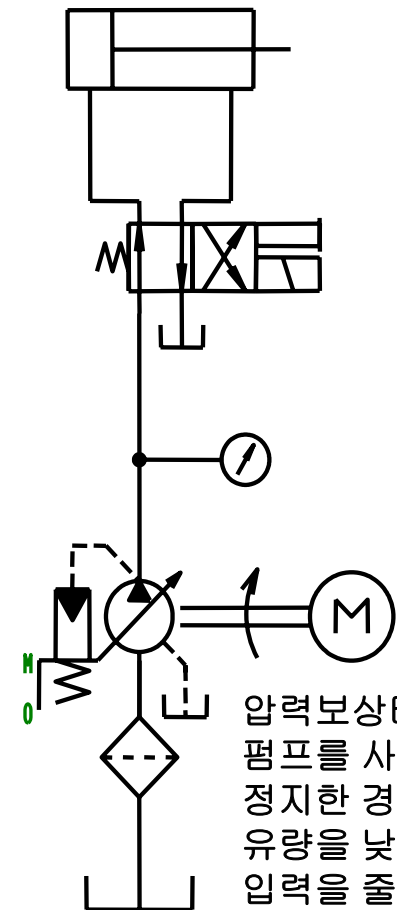
그림 1-3

PP:3k이상



중립 시 PT 접속
파일럿 전자 밸브를
사용할 경우는
체크밸브를 넣는다

그림 1-4



압력보상타입
펌프를 사용해서
정지한 경우는 토출
유량을 낮추어 축
입력을 줄인다

그림 1-5

1. 무 부하 회로

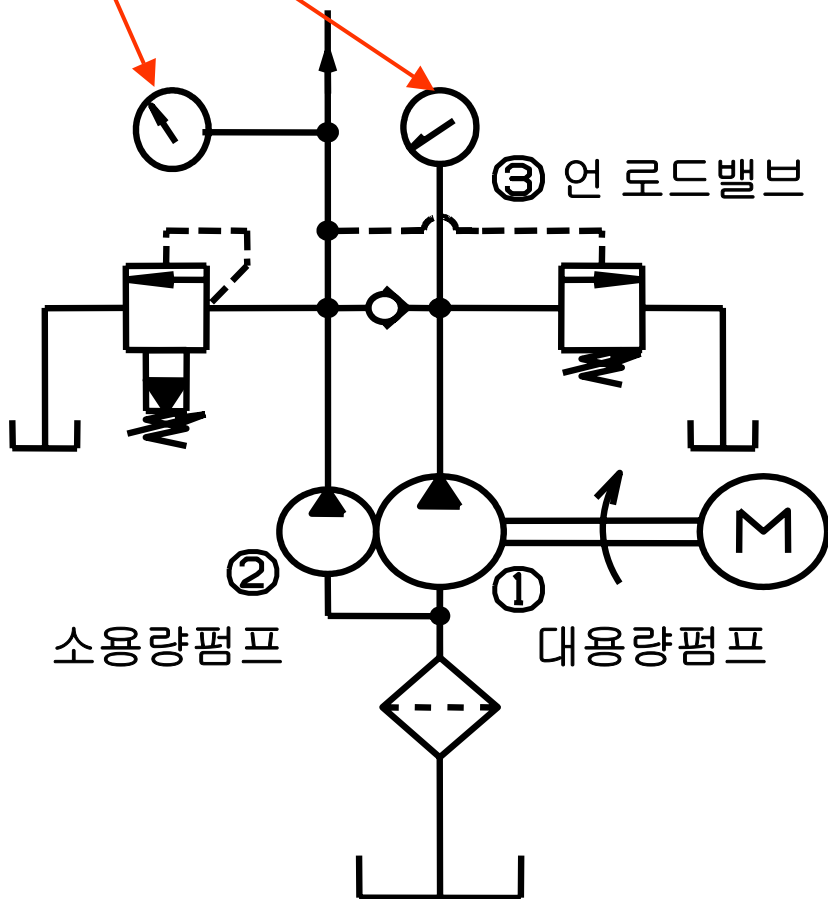
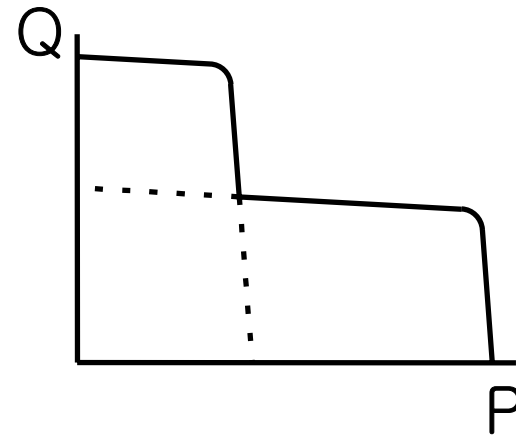


그림 1-6

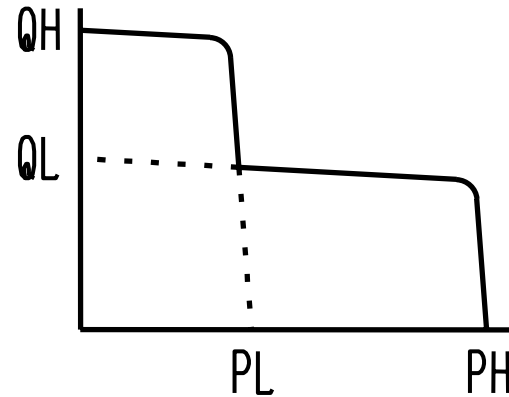
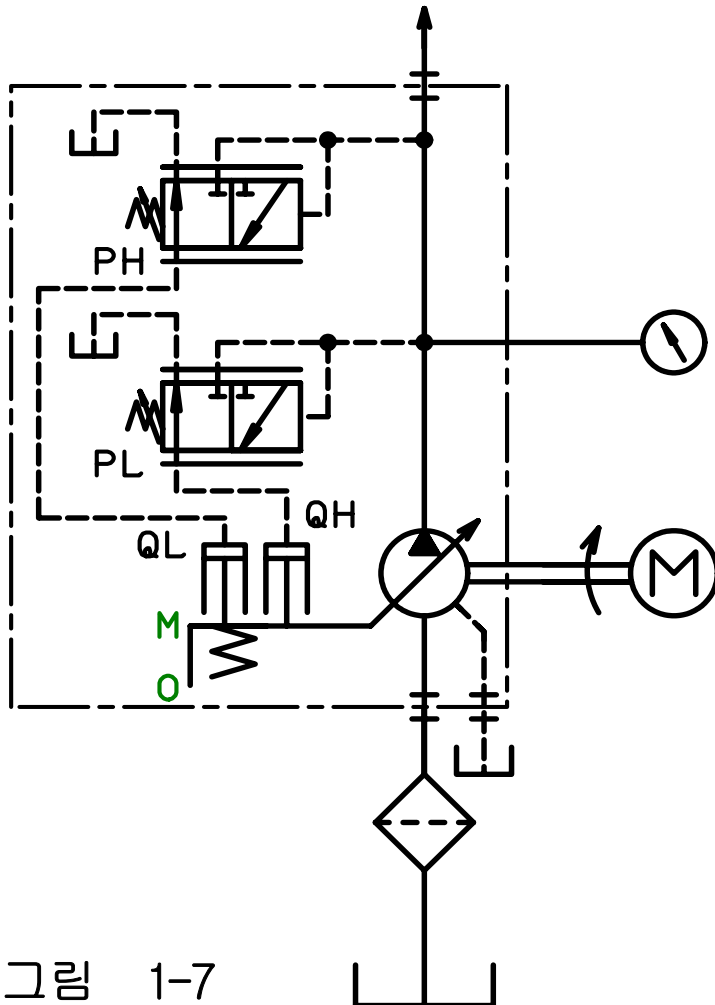


2압2용량회로

저압대용량 펌프와 고압소용량 펌프를 사용해서
 ③의 언로드밸브의 설정압력 이하의 경우는
 펌프 ①②의 합산된 토출 양이 공급되고,
 ③의 언로드밸브의 설정압력 이상일 때는
 대용량 펌프의 토출 양은 탱크로 돌아가
 언로드 된다. 본 회로를 사용하므로 전동기의
 마력을 작게 할 수 있다.



1. 무 부하 회로



자압식2압2용량제어펌프에 의한 회로

펌프압력 PL 이하일 때는 펌프의 사판 각이 최대가 되어 토출 양 QH 가 되고 압력 PL 이상 이 되면 펌프의 사판 각 이 작아져 토출 양 QL 로 감소한다. 압력은 펌프 설정 압 이상이 되면 사판 각은 거의 직각으로 되어 토출 양이 거의 영이 되고 내부 누설 양만 있게 된다.
이 회로를 사용하면 전동기의 마력을 줄일 수 있다.

그림 1-7



1. 무 부하 회로

(어큐물레이터 회로)

회로압력이 압력스위치 PS 설정 값이 되면 솔레노이드 밸브가 OFF 되어 펌프 토출 양은 탱크로 귀환 되고 어큐물레이터 에 축적된 압력 이 회로 압력 이하로 떨어지면 솔레노이드 밸브는 ON 한다.

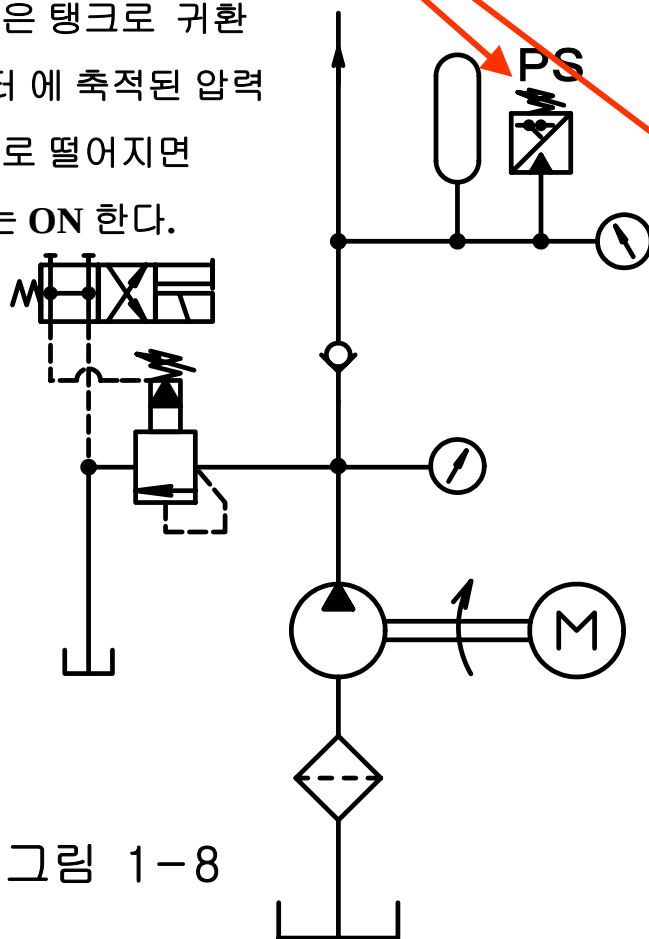
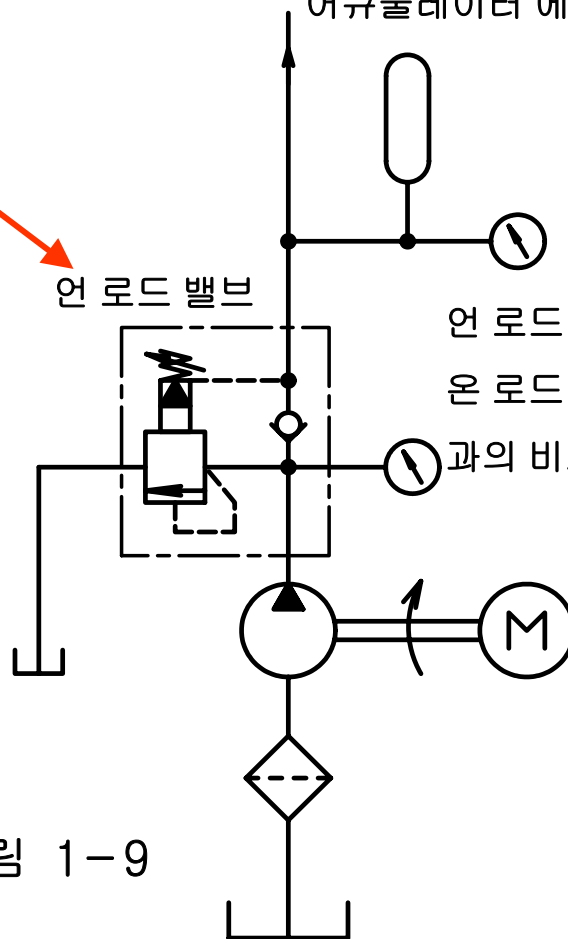


그림 1-8

회로압력이 언 로드 릴리프 밸브 설정압력에 달하면 회로 압력은 어큐물레이터 에 의해 유지된다.



언 로드 밸브

언 로드 릴리프 밸브의 온 로드압력은 설정압력 과의 비로써 결정된다.

그림 1-9

2. 압력제어 회로

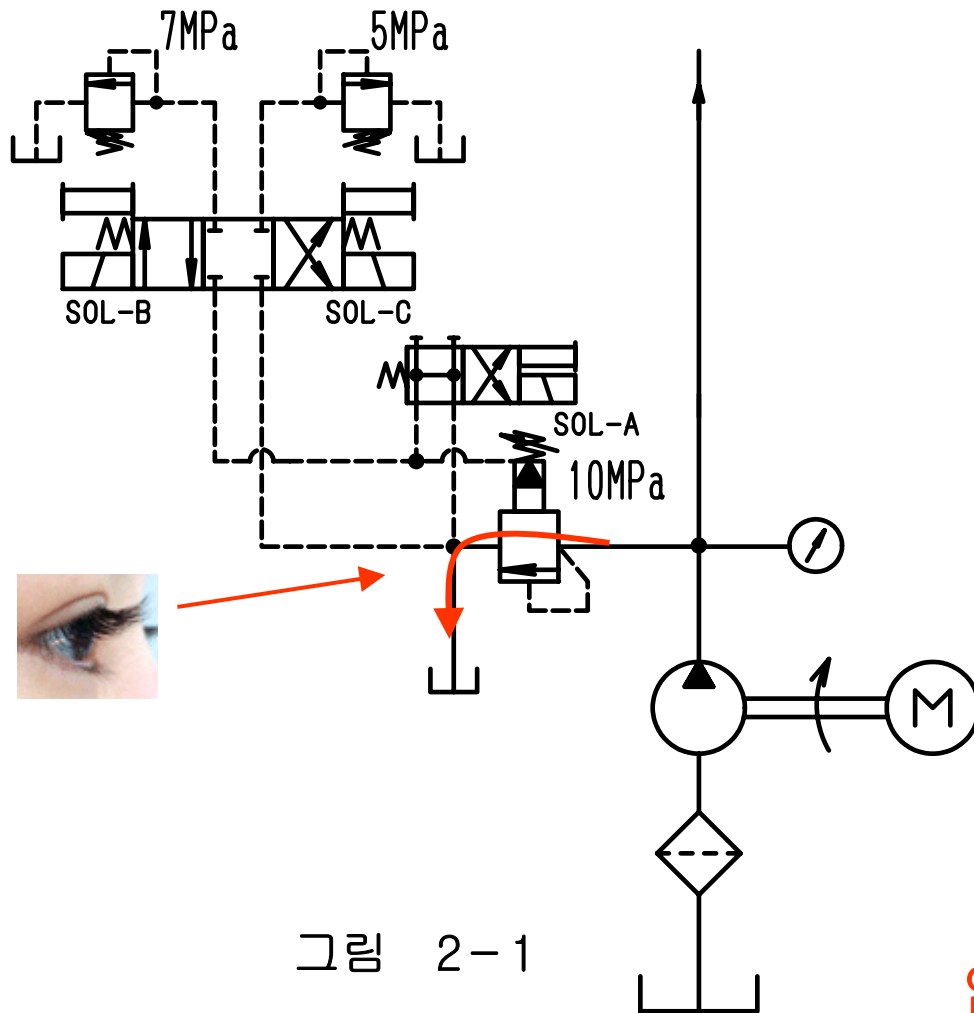
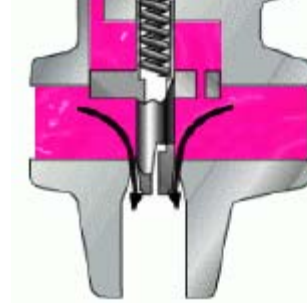


표 2-1

	10MPa	7MPa	5MPa	0MPa
SOL-A	○	○	○	×
SOL-B	×	○	×	×
SOL-C	×	×	○	×

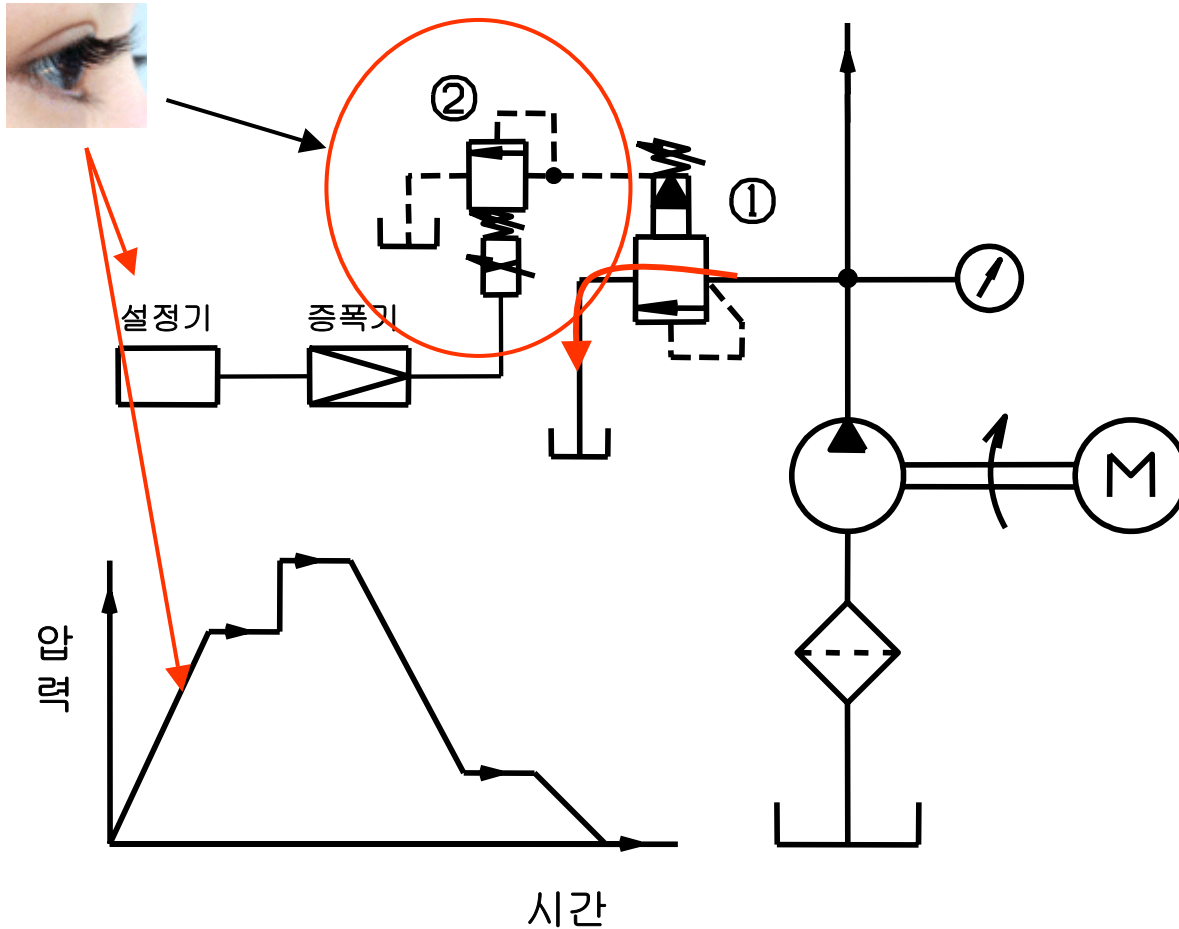
솔레노이드 밸브로 압력4단 제어

솔레노이드 밸브의 SOL이 모두 OFF이면 언 로드 된다.

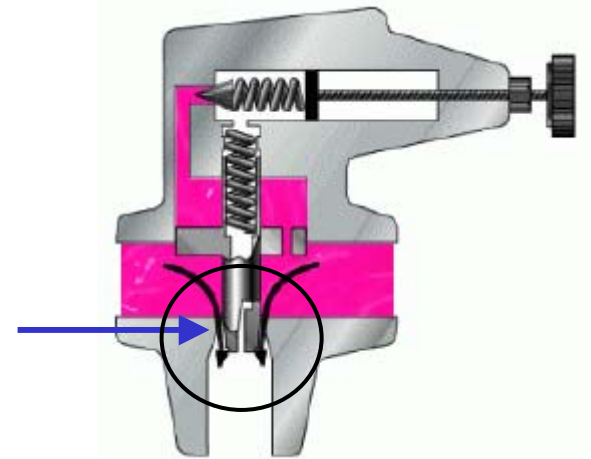
솔레노이드 밸브의 SOL이 ON인 경우는 표 1-1의 설정압력이 된다.

압력에 따라 릴리프 개도가 다름

2. 압력제어 회로



압력을 무 단으로 설정하는 경우
비례전자식 릴리프 밸브 를 사용한다.
 비례 전자식 릴리프 밸브는 전기 신호
 에 대응해서 압력설정을 할 수 있다.
 PC, 시퀀서, 설정기, 함수 발생기
 등의 전기신호로 컨트롤 한다.



설정값에 따라 메인 스풀의 개도가 변함

그림 2-2

2. 압력제어 회로

중립에서 압 빼기

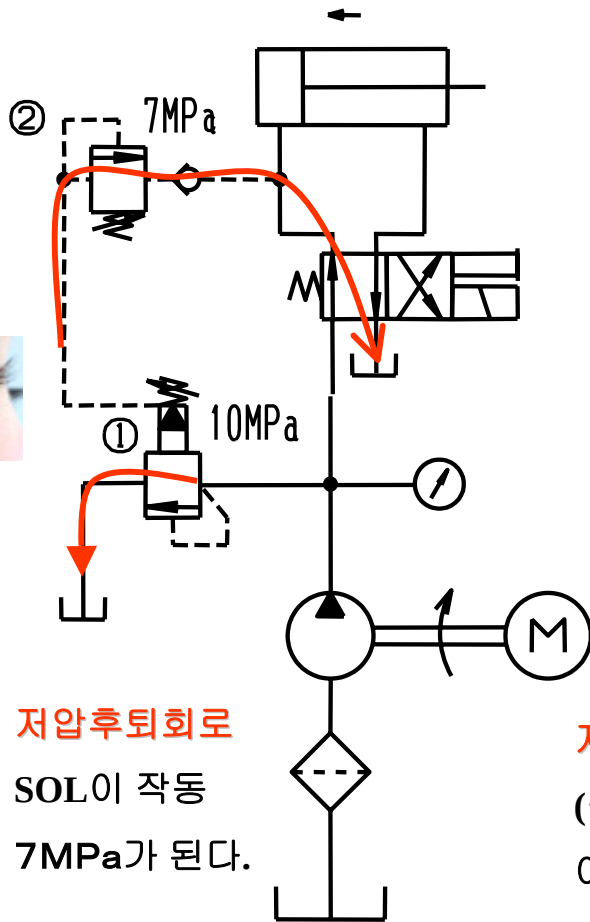


그림 2-3

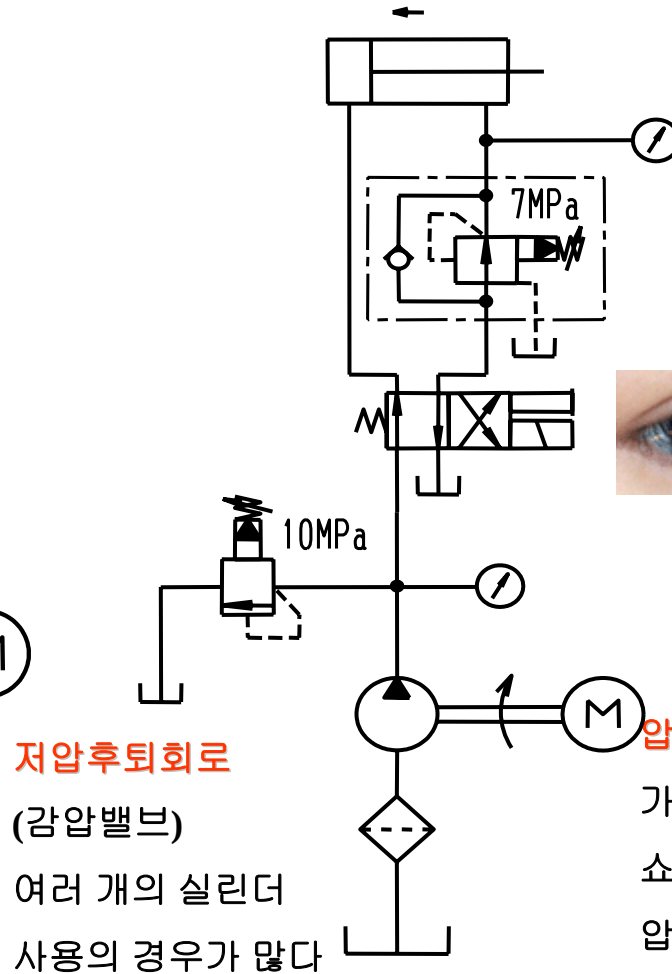


그림 2-4

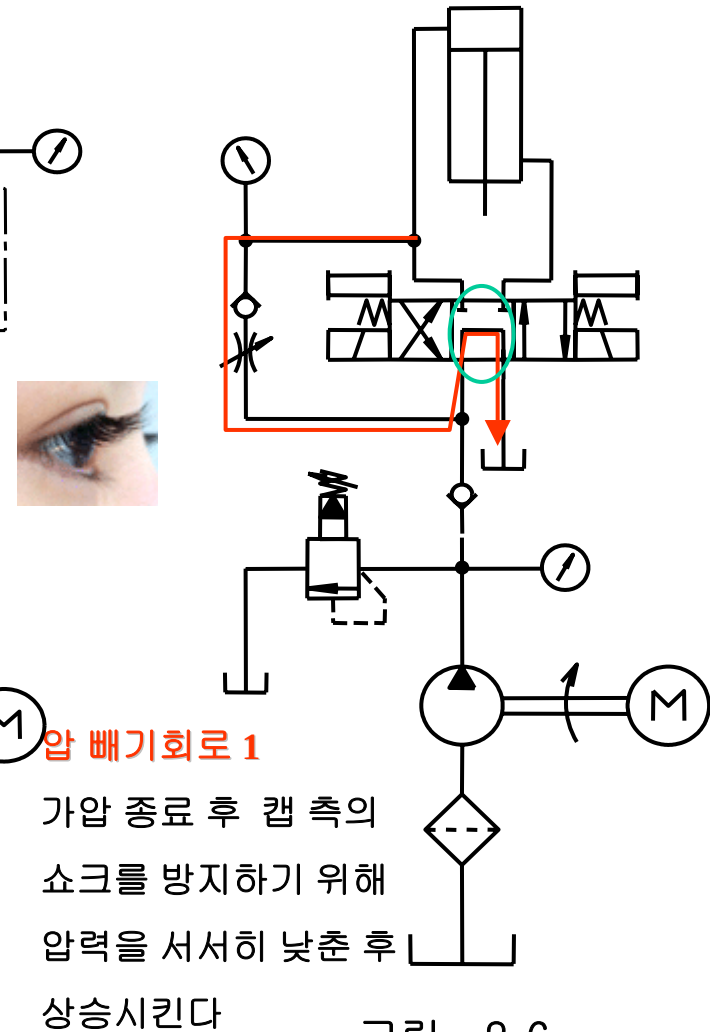


그림 2-6

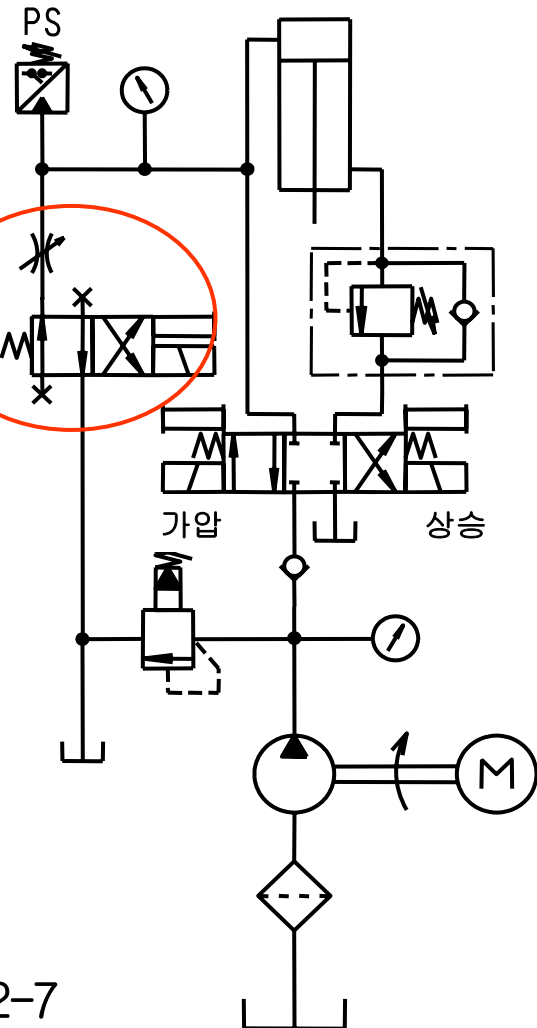
2. 압력제어 회로



압배기회로 2

캡측 가압 종료후
솔레노이드 밸브
를 ON하면 서서히
캡측 압력이 떨어
지기 시작하여 PS
압력 스위치의 설정
압력까지 저하한
후에 상승용
솔레노이드 밸브를
ON 시킨다

그림 2-7



하중 밸런스 회로

밸런스 밸브를 사용해
하중을 밸런스 시키는
회로 밸런스 밸브는
압력이 없으면 내부
누설이 있어 하중을
유지할 수 없게 된다.
따라서 파일럿 체크
밸브를 넣는 것이
일반적이다.

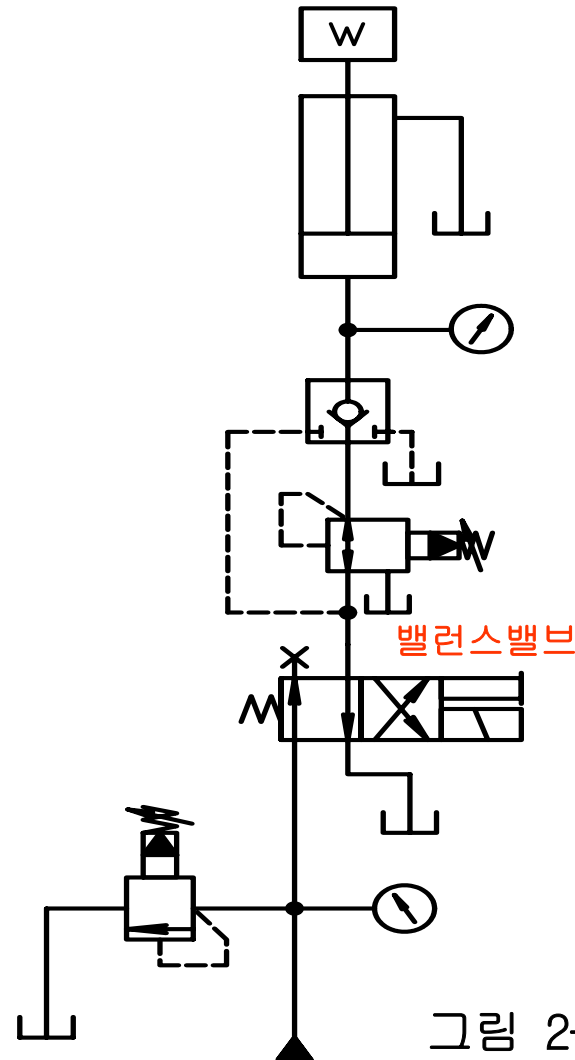


그림 2-8

3. 속도제어 회로



a) 미터 인회로

-부하에서 사용불가

실린더의 속도제어를 입구 측에서 조절하는 방법
음의 부하(강제로 잡아당길 경우)가 아닌 경우
사용한다. 점핑이 거의 일어나지 않는 방법으로
회로 압력이 낮다.

각부의 압력분포는 아래와 같다

PG-5는 드레인으로 0MPa

PG-3은 실린더 부하압력 4MPa

PG-2는 펌프의 설정압력 10MPa

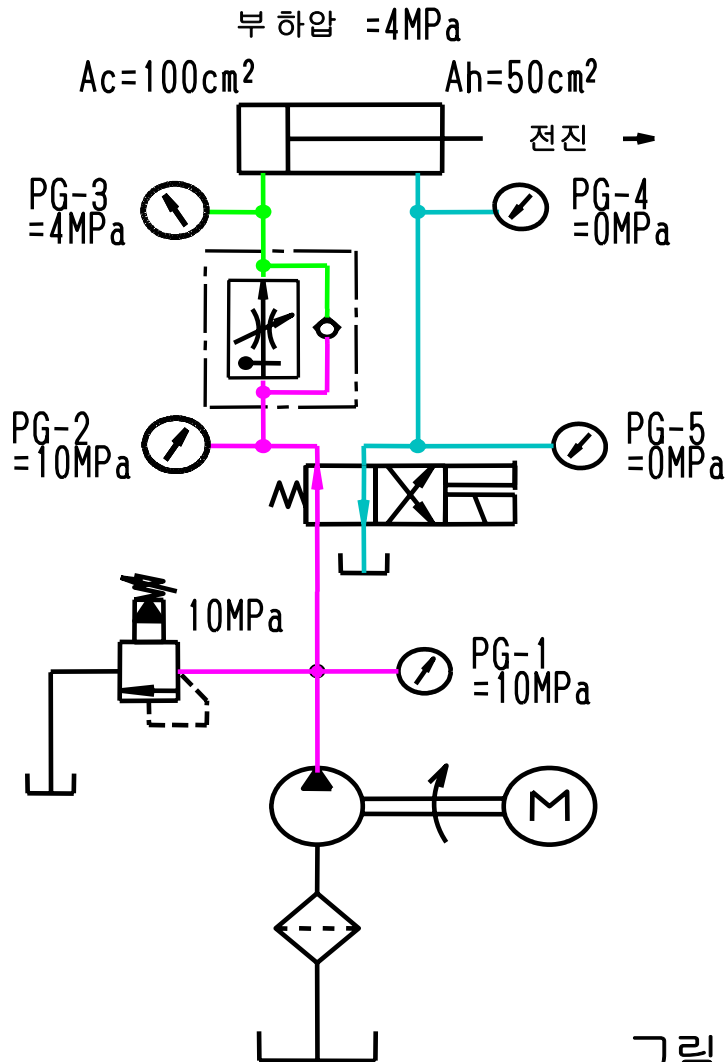


그림 3-1

3. 속도제어 회로

b) 미터 아웃 회로

실린더의 속도제어를 출구 측에서 조절하는 방법으로 음의 부하(강제로 잡아당기는 힘)의 경우에도 사용 가능하다.

단 음의 부하인 경우는 로드 측 내압이 높지 않도록 주의 할 것

要注意:로드가 하향일 때는 실린더와 조절 밸브의 사이가 떨어져 있는 경우는 점핑 현상이 많이 발생한다.

각 라인의 압력 분포는 아래와 같다.

PG-2는 드레인으로 탱크라인 0MPa

PG-3는 펌프설정압력 10MPa

PG-4는 배압이 형성되며, 아래 식으로부터

$$\Delta p = (10 - 4) \times 100 / 50 = 12 \text{ MPa}$$

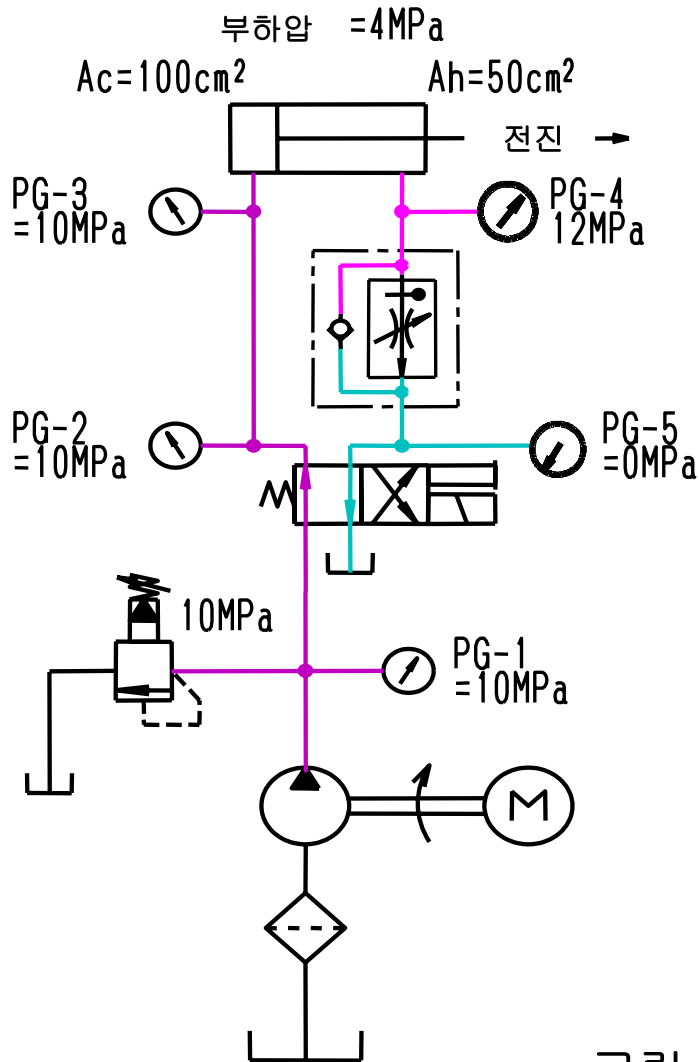
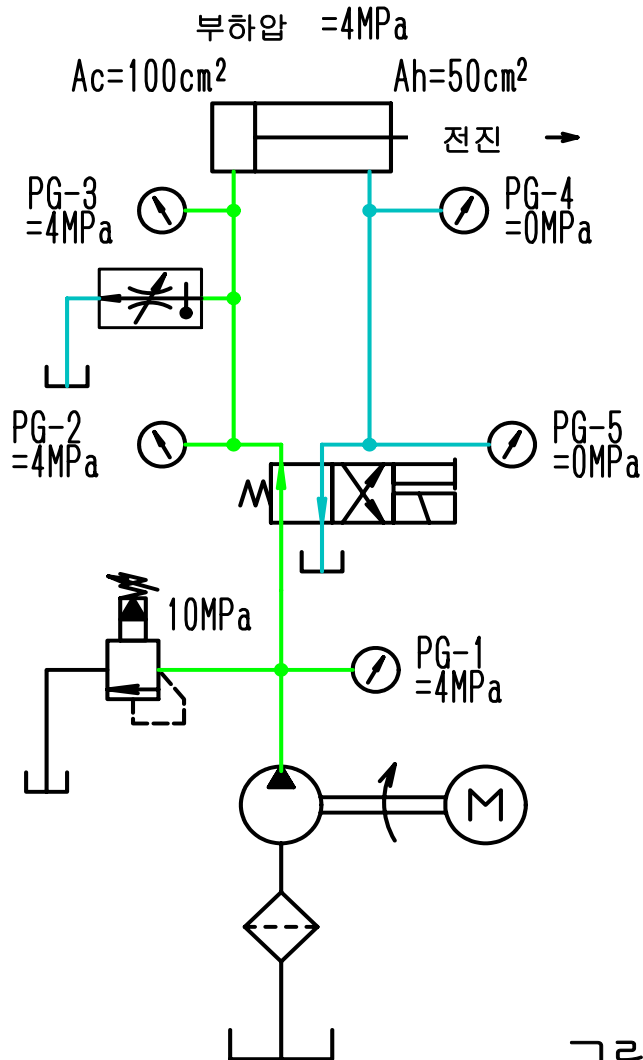


그림 3-2

4. 속도제어 회로



c) 브리드 오프회로

펌프와 실린더 사이에 유량제어밸브를 넣어 불필요한 유량을 바이패스 시켜 펌프 토출 양의 일부를 탱크로 귀환시켜 실린더의 속도를 제어하는 회로이다. 따라서 펌프압력은 부하 압력은 **4MPa**가 되어 에너지 손실이 적다.

다만 펌프 용적 변화에 의해 속도 변화가 발생한다
각부의 압력 분포

PG-3는 부하압력 **4MPa**

PG-4는 드레인으로 탱크라인 **0MPa**

그림 3-3



3. 속도제어 회로

가변펌프에 의한

가변펌프의 요크 각도를
조정하므로써 실린더의
속도를 제어하는 회로

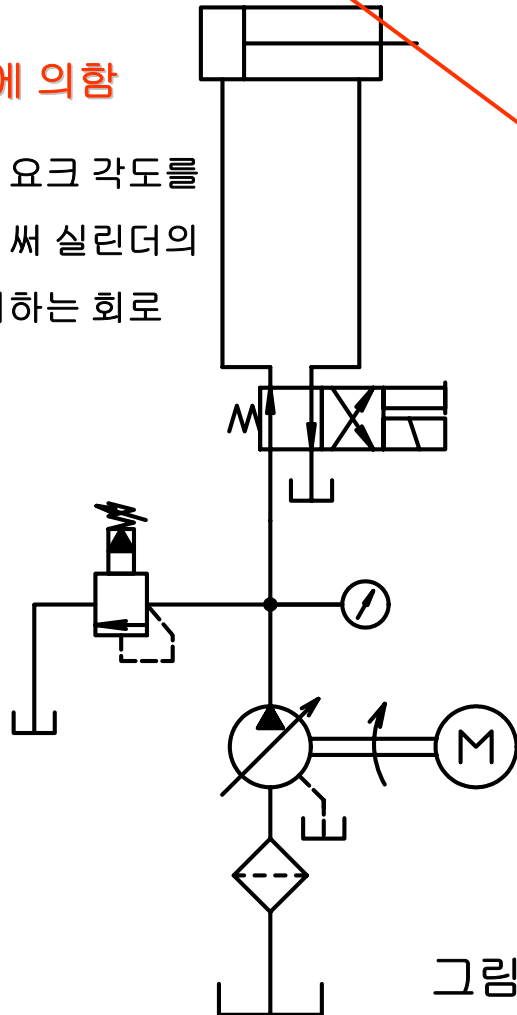
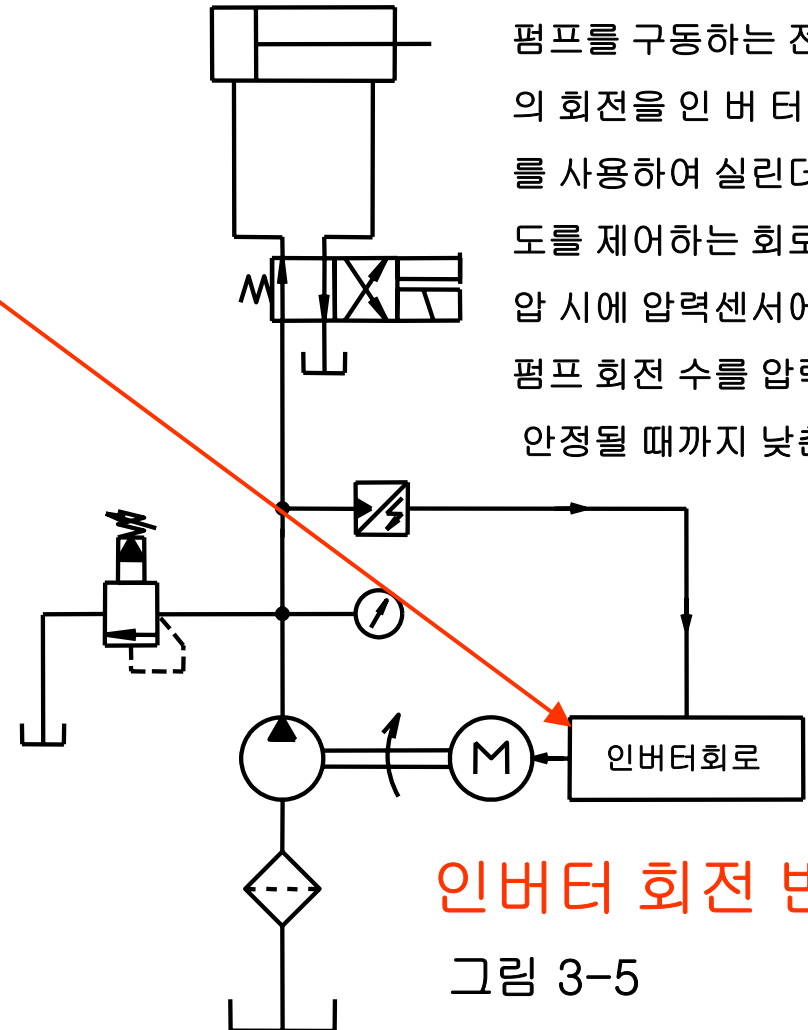


그림 3-4

인버터 모터에 의한

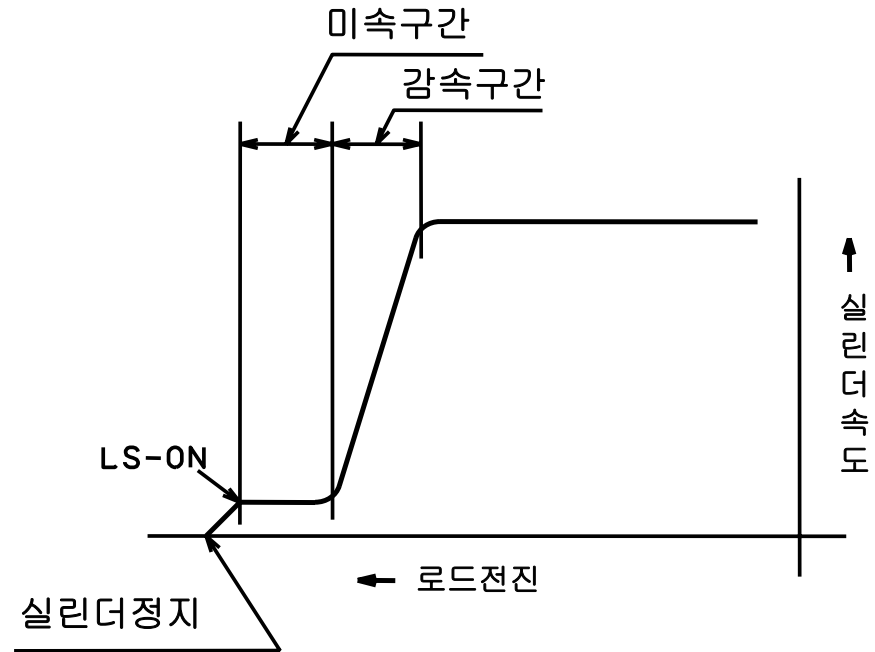
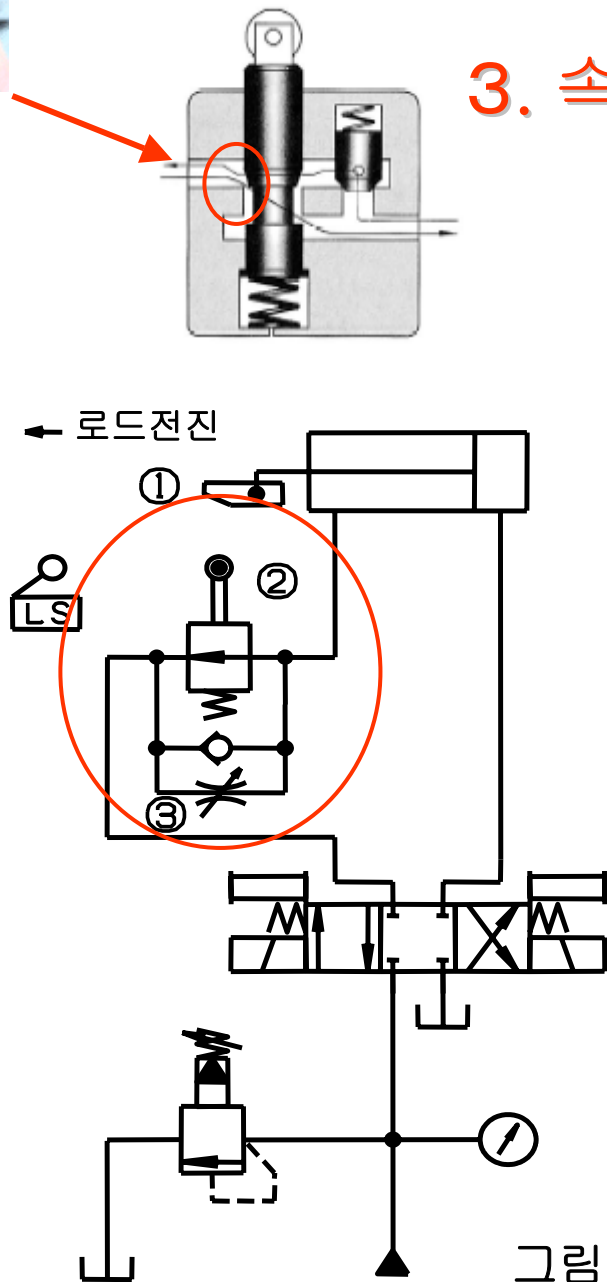
펌프를 구동하는 전동기
의 회전을 인버터 회로
를 사용하여 실린더의 속
도를 제어하는 회로로 보
압 시에 압력센서에 의해
펌프 회전 수를 압력이
안정될 때까지 낮춘다.



인버터 회전 변환

그림 3-5

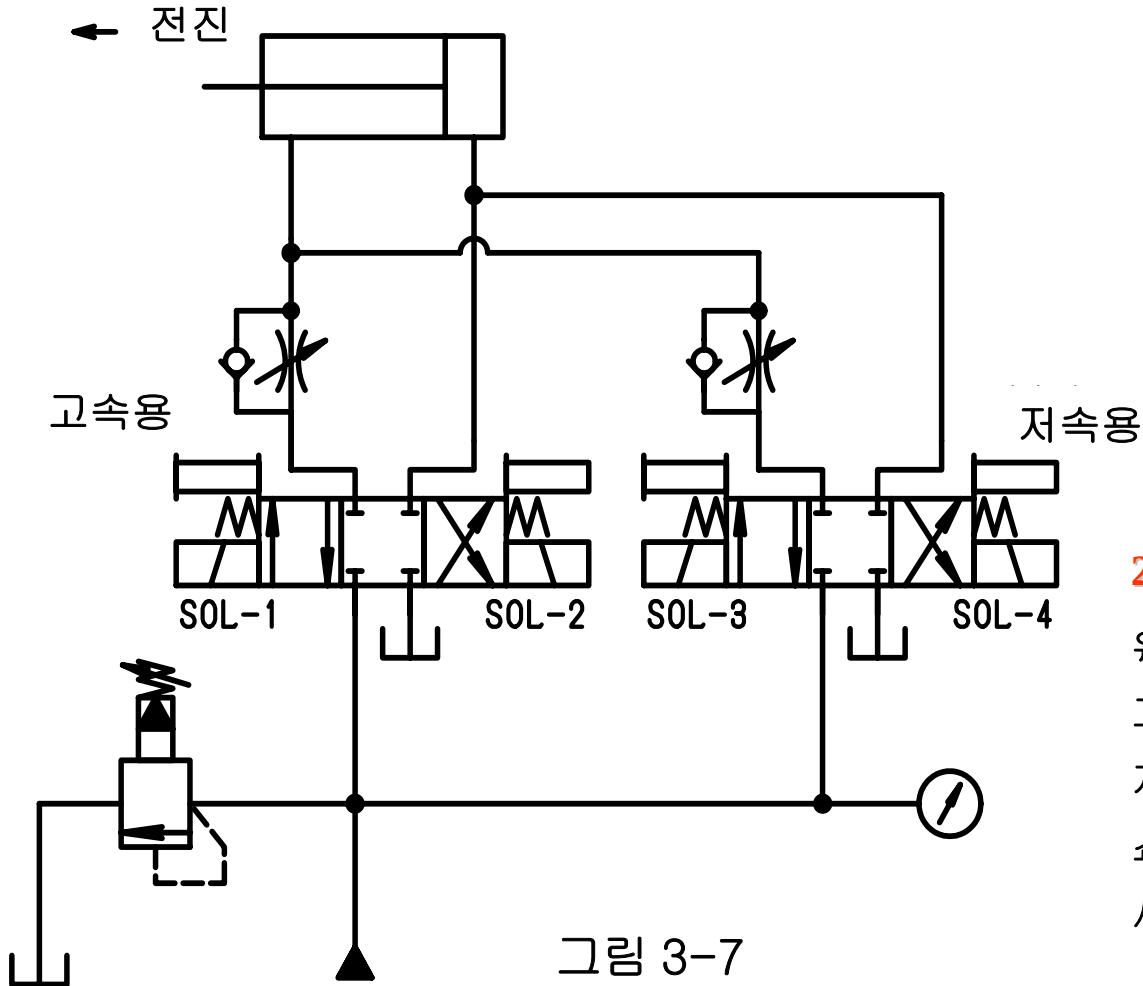
3. 속도제어회로



디셀러레이션 밸브에 의한

고속으로 작동하는 실린더를 감속 미속 정지한다
실린더가 전진 함에 따라 DOG ①로 밸브 스푼 ②
를 눌러 미터 아웃 제어하여 쇼크 없이 감속하고
제어밸브 ③으로 미속제어를 한다

3. 속도제어 회로



	저속전진	고속전진	저속전진
SOL-1			
SOL-2		○	×
SOL-3			
SOL-4	○	○	○

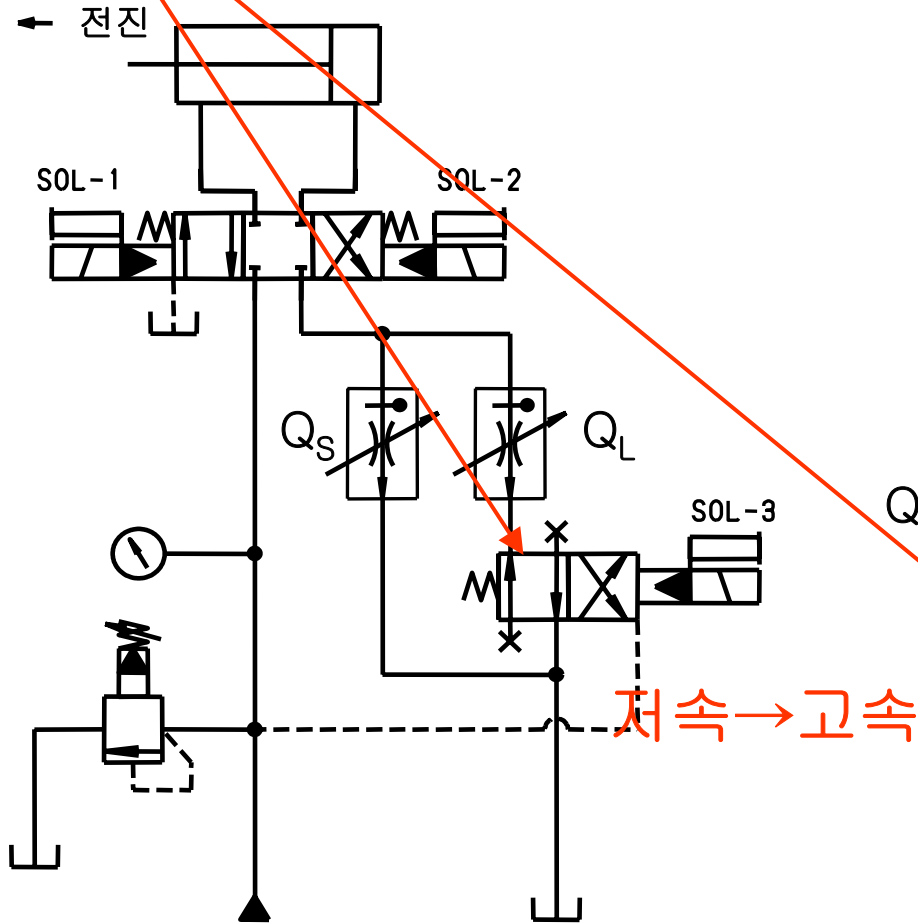
표 3-1

2속회로(패러렐 회로)

유량제어밸브를 2대 이용한 회로
 고속인 경우는 2대를 모두 이용하고
 저속인 경우는 1대를 사용 하는 방법.
 쇼크가 적다.

시퀀스는 표 1-2 를 참조할 것

3. 속도제어 회로



2속 회로 (미터 아웃)

미터 아웃 2속 회로, 속도 전환용 솔레노이드 밸브 SOL 3의 전환으로 실린더의 속도를 2 단으로 하는 방법

아래 그림 5-23(b)와 같이 병렬로 하는 방법이다. 쇼크가 적다.

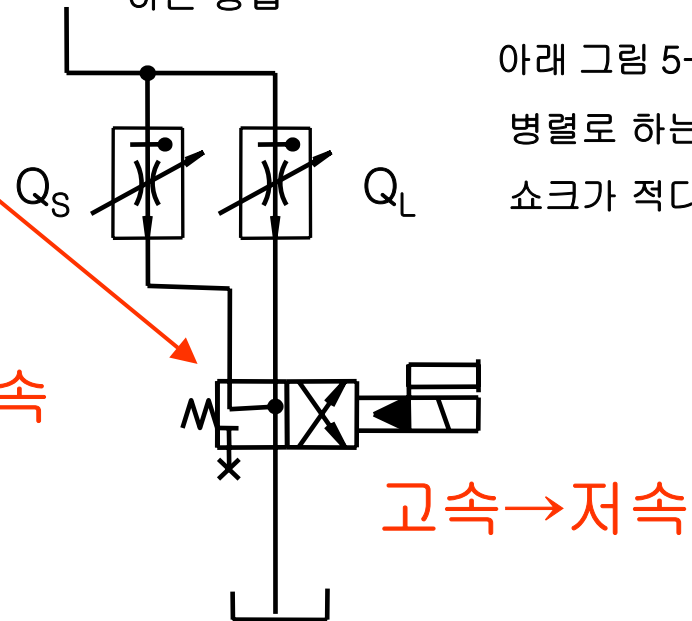


그림 3-8



3. 속도제어 회로

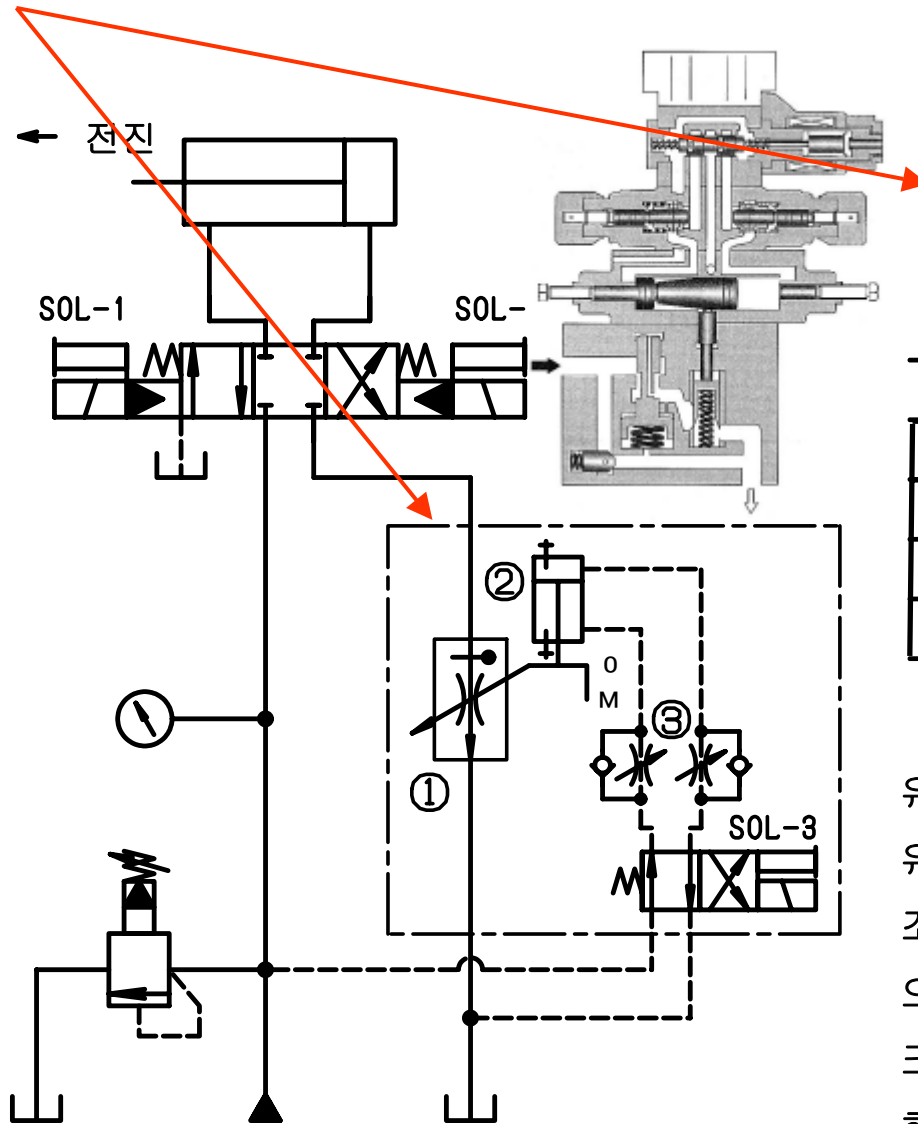
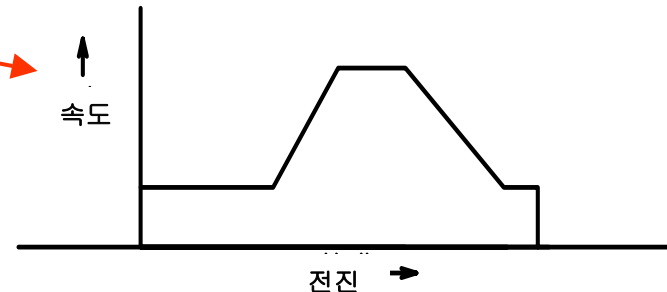


그림 3-9

표 3-2

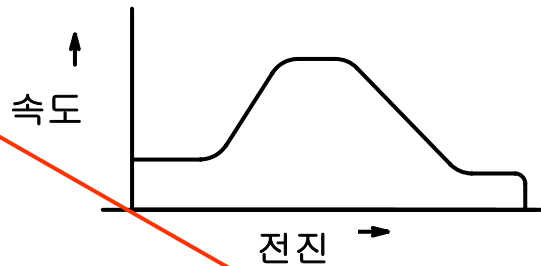


	저속전진	고속전진	저속전진	정지
S0L-1				
S0L-2	○	○	○	×
S0L-3		○	×	

파일럿 조작 유량조정밸브를 이용한 회로

유량제어밸브의 개도를 파일럿 실린더로 조작
유량조정밸브 ①의 개도를 파일럿 실린더 ②로
조작하고 가속 시간은 유량제어밸브③의 설정
으로 결정한다. 또한 파일럿 실린더 ②의 스트로크를 제한 함으로서 최대 최소 속도를 설정가능
하다.

3. 속도제어 회로



비례제어밸브를 이용한 가변방식

실린더의 속도를 연속적으로 무단 제어하는 경우에 이용한다.

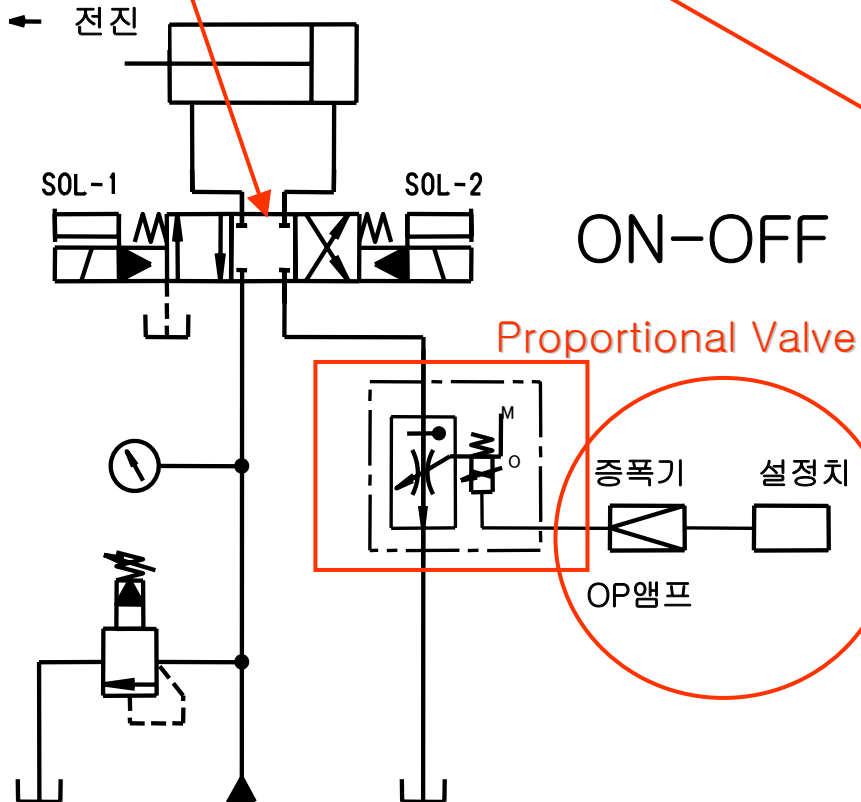


그림 3-10

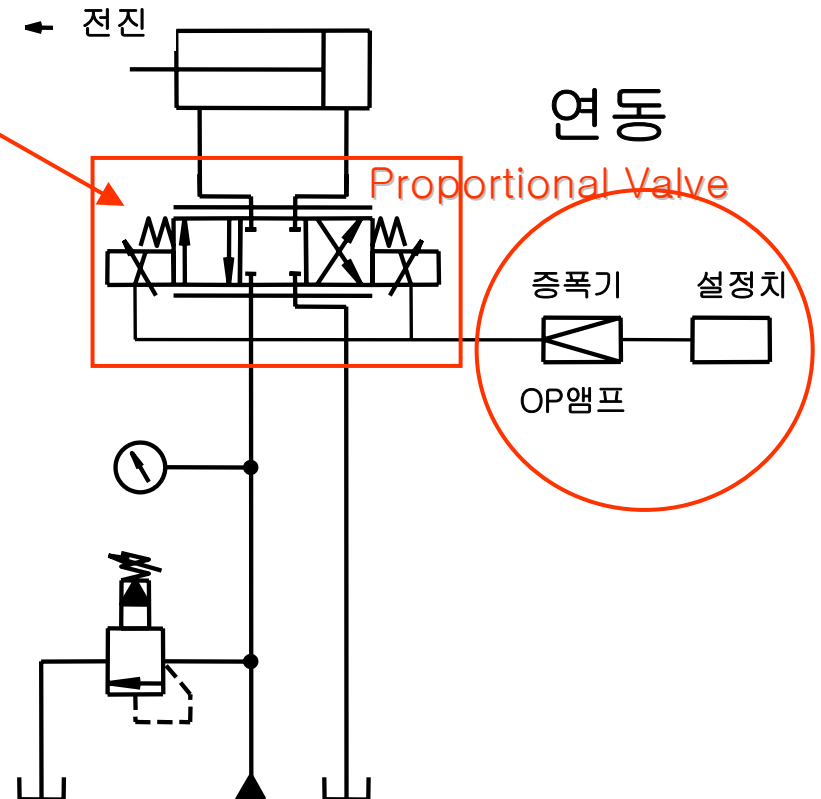


그림 3-11



그림 3-12

3. 속도제어 회로

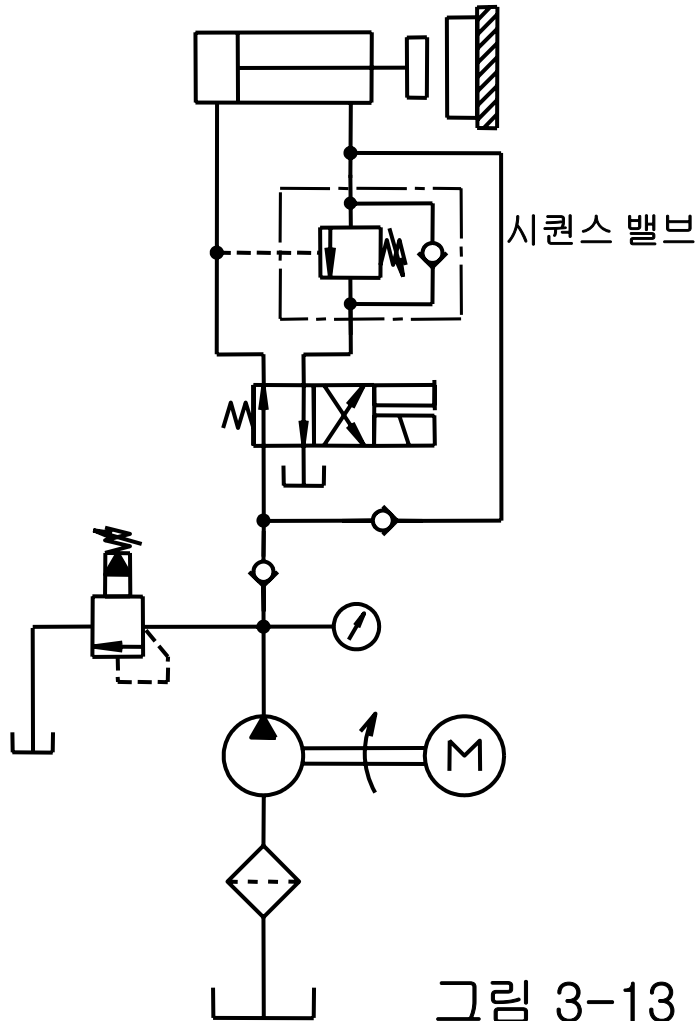
차동회로(디퍼렌셜회로)

실린더의 캡 측 면적과 로드 측 면적의 차이를 이용하여 실린더가 전진할 때 로드 측에서 유출되는 작동유를 캡측으로 유입시켜 실린더의 전진 속도를 고속으로 한다. 전진 속도는 펌프 토출 양을 실린더의 로드 면적으로 나눈다. 관계식은

$$\left. \begin{aligned} v &= Q (\text{L/min}) / A (\text{cm}^2) \\ F &= P \times A (\text{cm}^2) \end{aligned} \right\} \quad A \text{는 로드면적}$$

전진 후퇴 같은 속도를 하는 경우 KS A 타입으로 하면 거의 같은 속도가 된다.

2:1





사이즈 ?

4. 필터 회로

ISO 01=2.5 μm

펌프 보호용

펌프 보호 목적으로
흡입 측에 설치하는 필터로
탱크 내에 설치하는 것과
탱크 외에 설치하는 것
으로 2종류가 있다.
여과 정도는 그다지
좋지 않으나 펌프의
캐비테이션을 고려
일반적으로 100 μm 정도의
필터가 적당하다

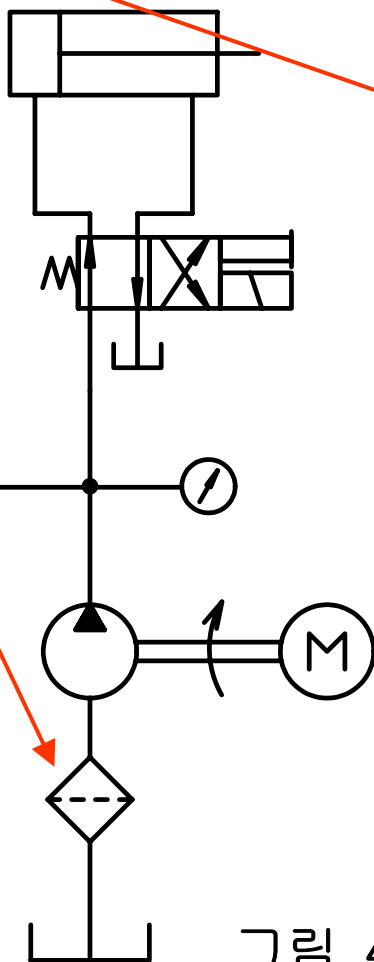


그림 4-1

밸브 보호용

시스템의 유압기기를
보호하기 위한 목적
통상 10~20 μ 정도
의 필터를 사용한다
서보 밸브의 경우는
3~10 μ 를 사용한다.

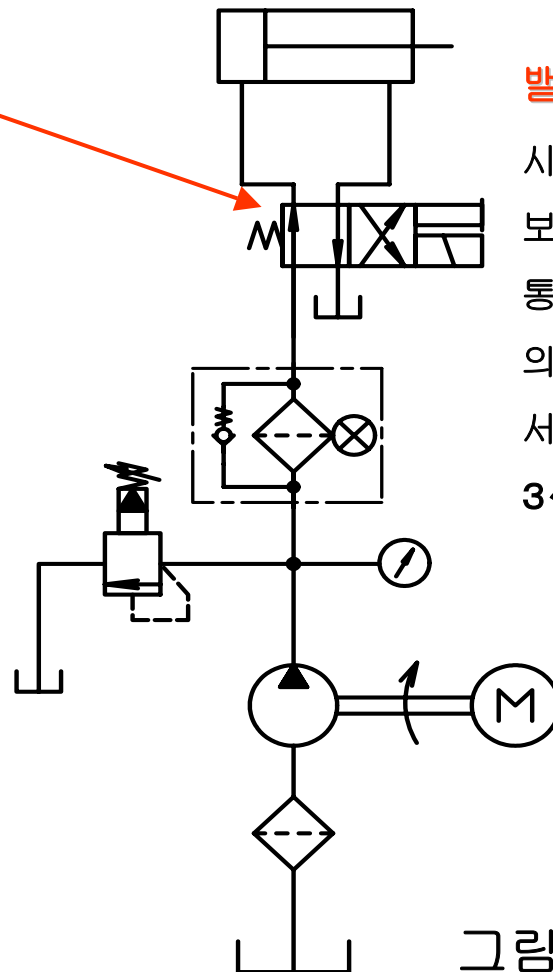


그림 4-2

4. 필터 회로

밸브 보호용

실린더의 유출 측에
설치하여 오염 물질을
제거하기 위한 회로
체크밸브를 넣어 한쪽
방향으로만 여과한다.

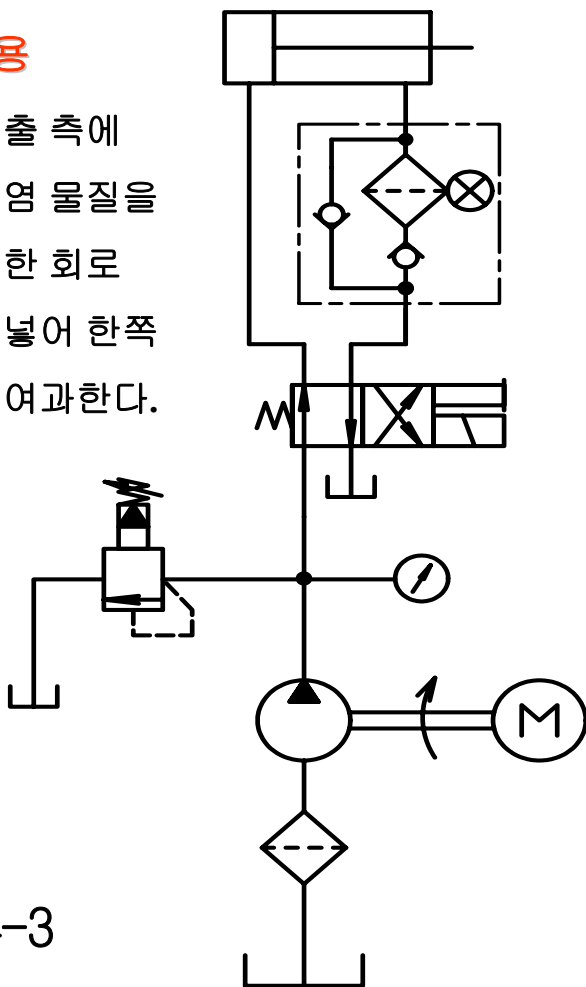


그림 4-3

리턴 라인 필터

탱크로 돌아가는 작동유
를 여과한다 시스템의
전체를 세정하기 위한
목적으로 $10\sim 20\mu$
정도이다

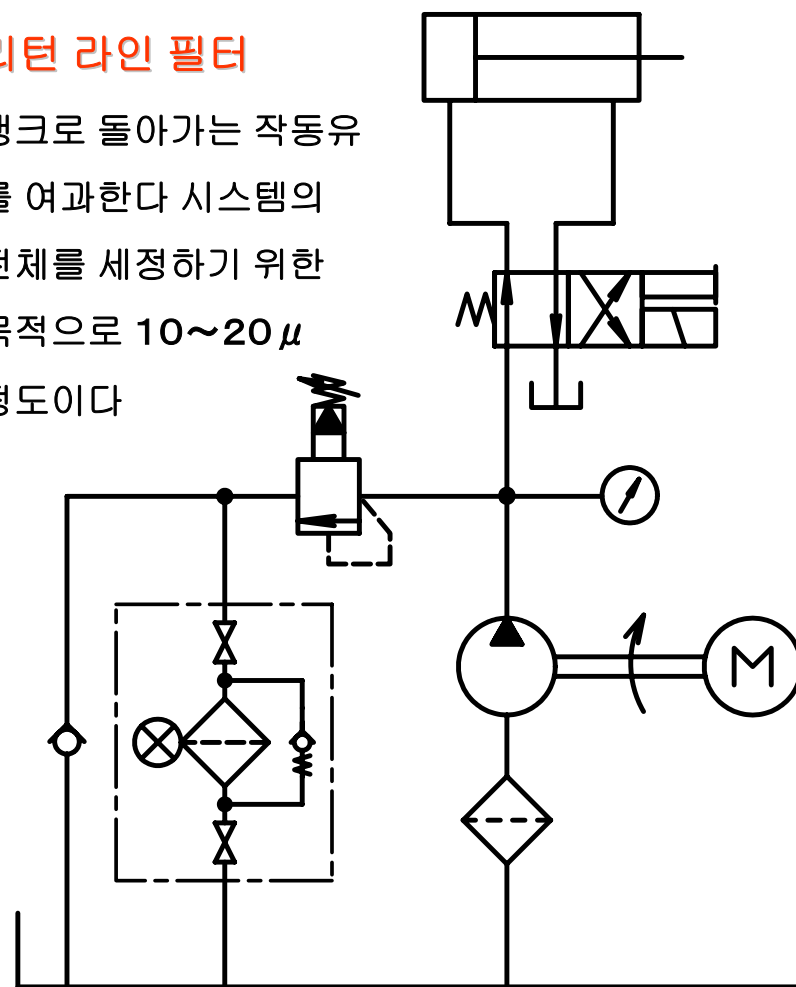


그림 4-4

4. 필터 회로

브리드 오프 필터

펌프 토출 양을
소량씩 여과하는
방법

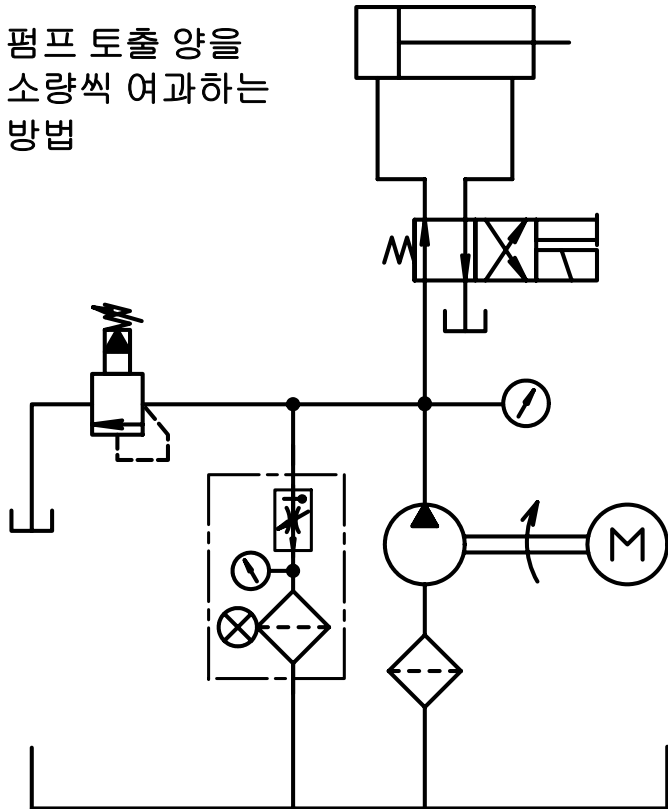


그림 4-5

오프 라인 필터

필터 전용의 펌프와 전동기로서
시스템의 청정도를 유지하기 위해
사용한다. 차압이 일정하여 효율이
좋다

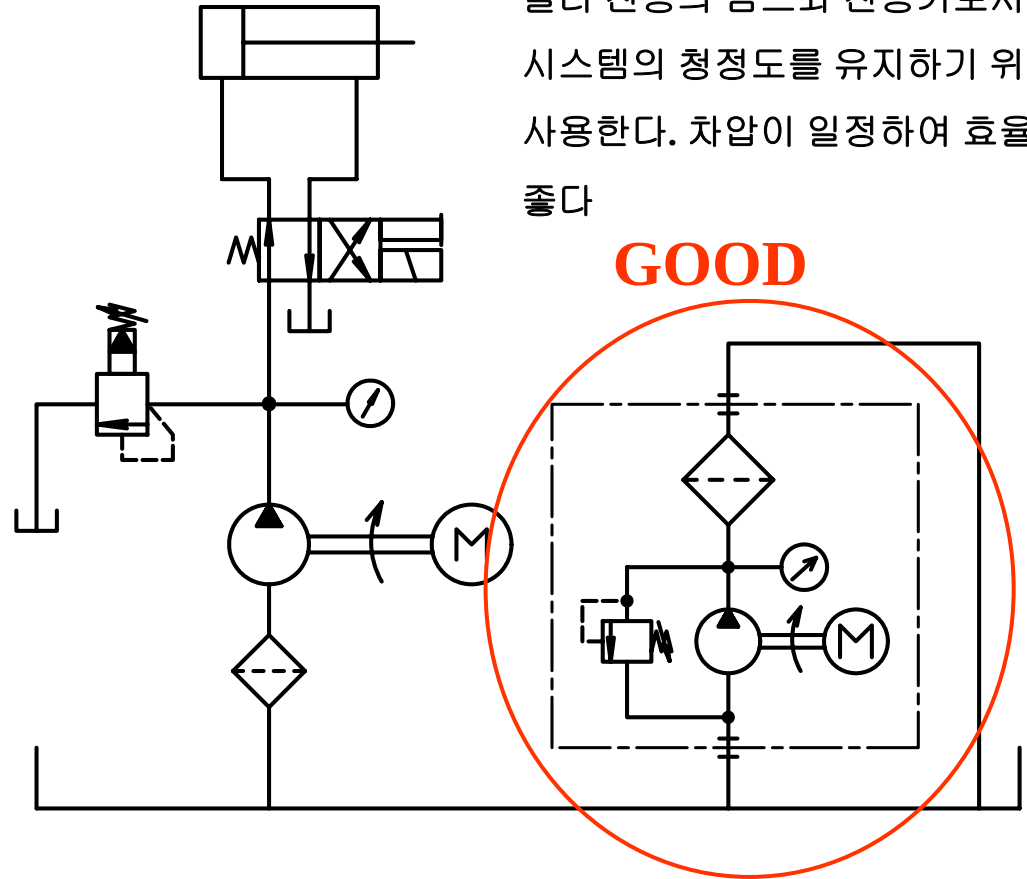
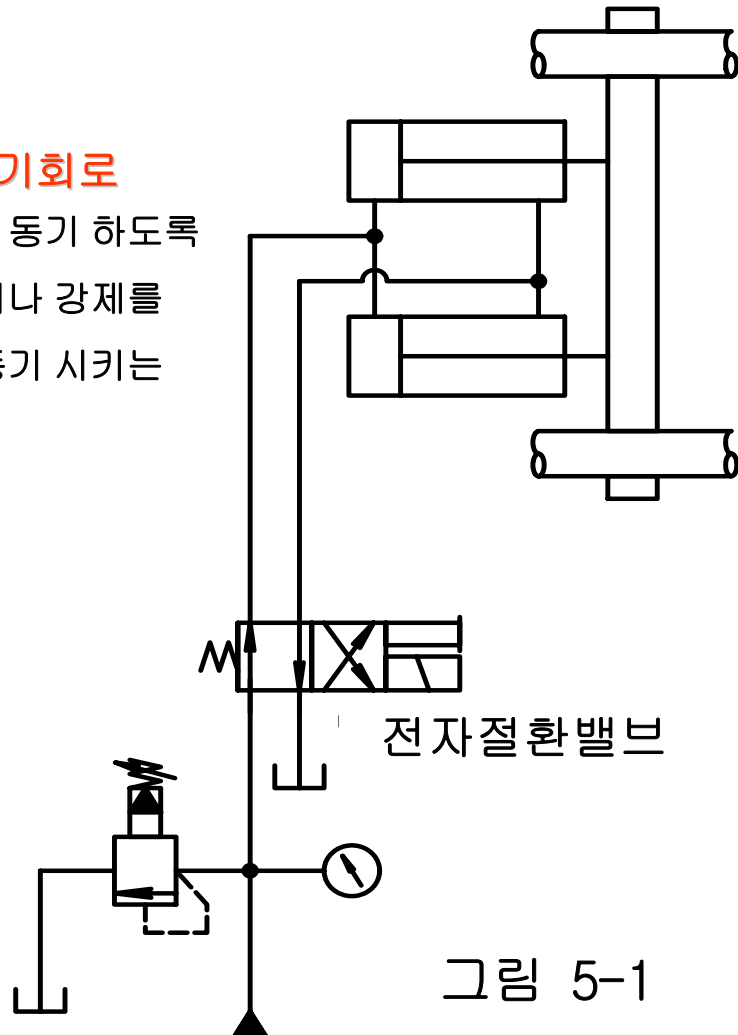


그림4-6

5. 동기 회로

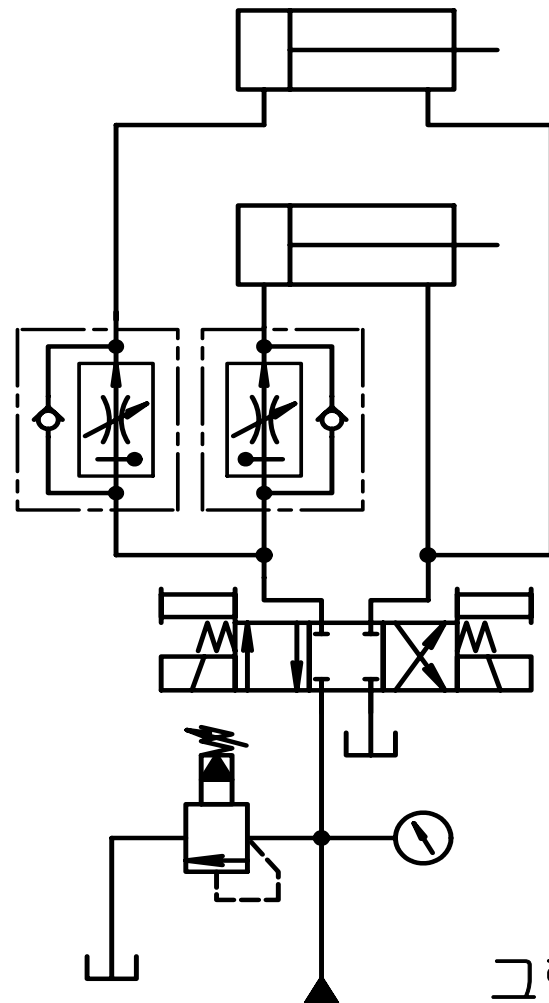
기계적 동기회로

기계적으로 동기 하도록
가이드 핀이나 강제를
사용해서 동기 시키는
방법



유량제한 밸브에 의한 동기회로

실린더가
다른 경우
각각의
실린더의
속도를
조정하여
동기



5. 동기 회로

분류밸브 회로

분류밸브를 이용한
동기회로 부하 압력
에 따라 1.5% 정도
다르다

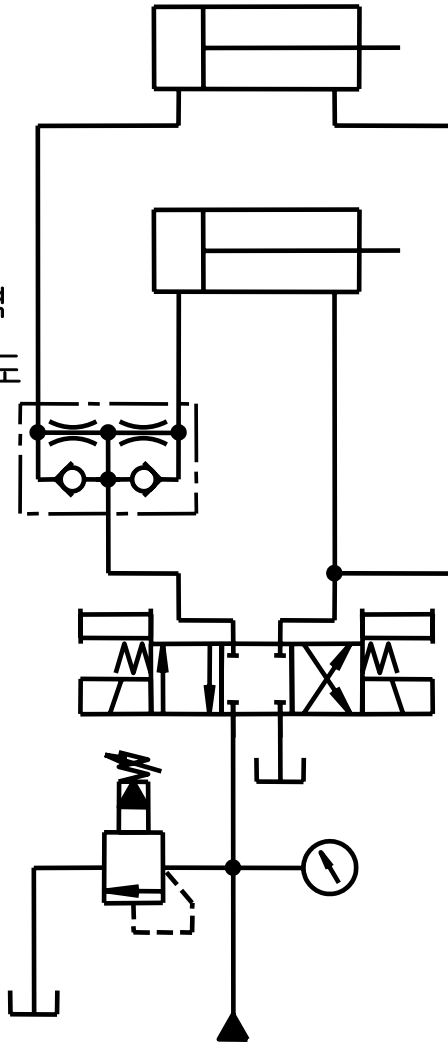


그림 5-3

직렬 결합회로

실린더를 직렬로
접속해 동기 시킴
직렬접속부분의
급유 에어 빼기
발열 누설의
영향을 받음

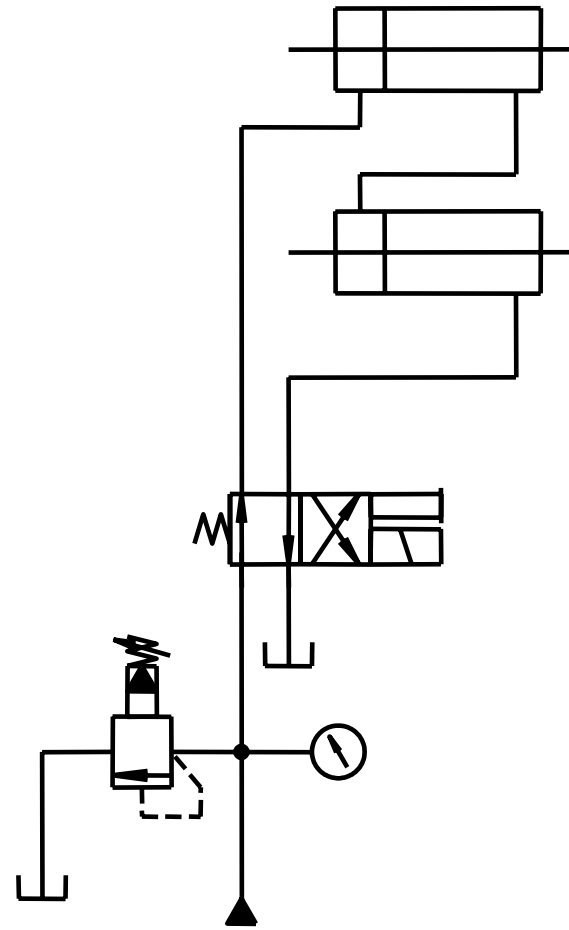


그림 5-4

5. 동기 회로

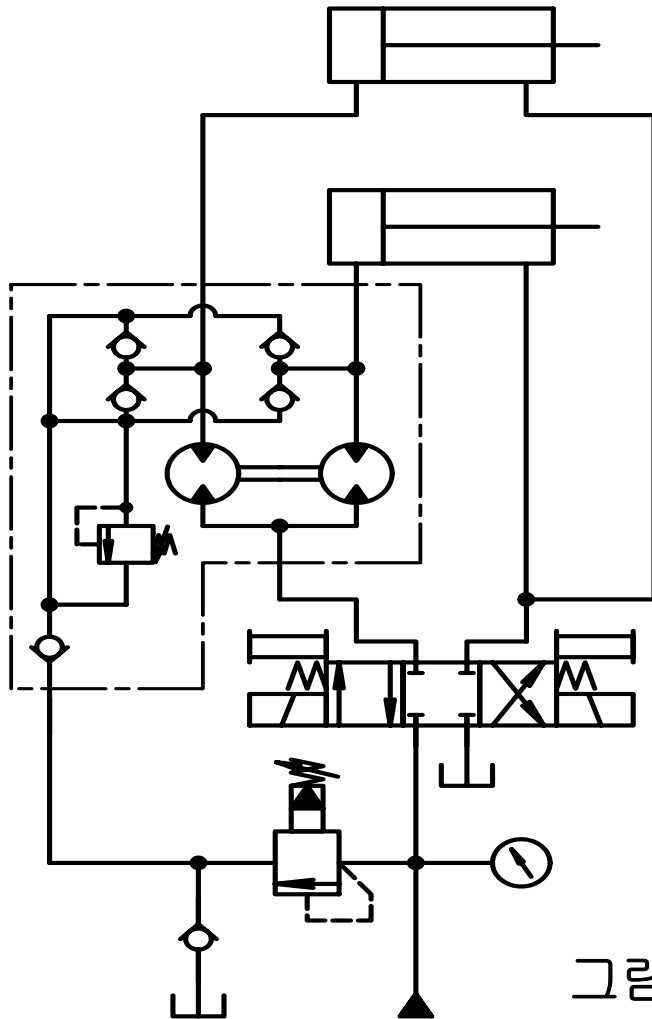


그림 5-5

모터에 의한 동기회로

동기 유압모터로
실린더를 동기 시키는
회로。
모터의 용적효율이
동기 정도를 좌우한다.

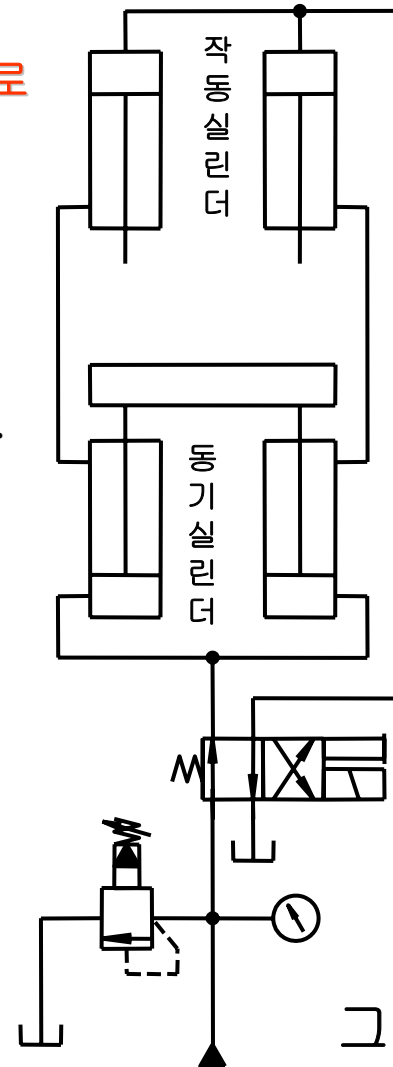


그림 5-6

동기실린더에 의한 회로

동기 실린더를 매개로
동기 시키는 회로
발열 누설 등의
영향을 고려한다.

5. 동기 회로

서보밸브를 이용한 회로

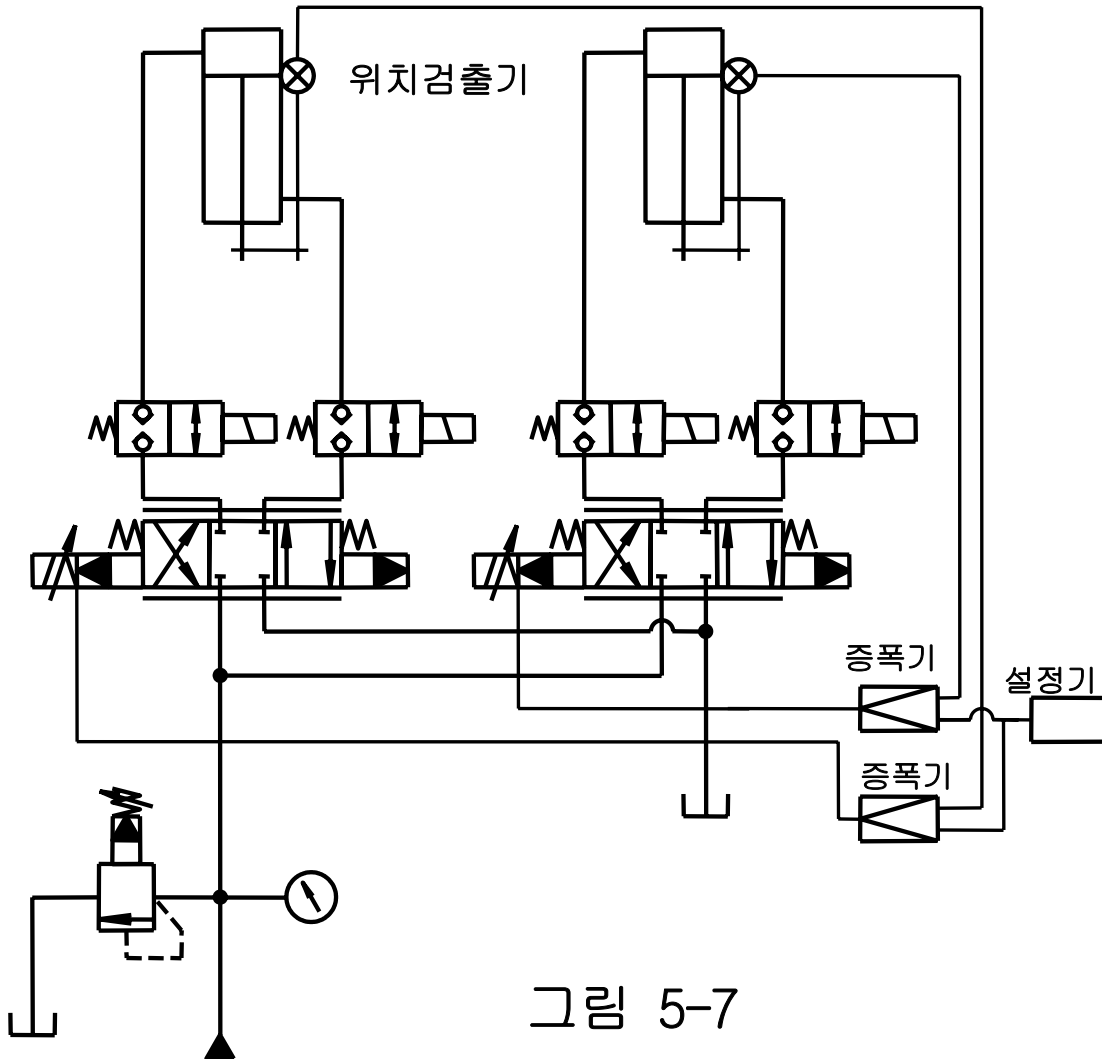


그림 5-7

2대의 실린더에 위치 검출기를 붙여 검출 신호를 받아 피드백 시켜 서보 제어 하는 회로 한쪽 실린더의 위치를 검출하여 다른 쪽 실린더로 에러를 보정하여 동기 시키는 것으로 각각에 서보 밸브를 설치해서 제어 하는 동기 회로 작동지연이 적어 정도가 우수하다 밸브가 OFF일 때 중립 점 변동으로 실린더의 위치 유지가 곤란하므로 실린더의 위치 확보를 위해 일반적으로 서 오프 밸브 를 조합해서 사용한다.

서보 시스템

설정신호와 검출신호의 편차를 OP 앰프로 연산해서 서보 밸브에 전달하여 보정시키는 양호한 시스템이다

6. 시퀀스 회로

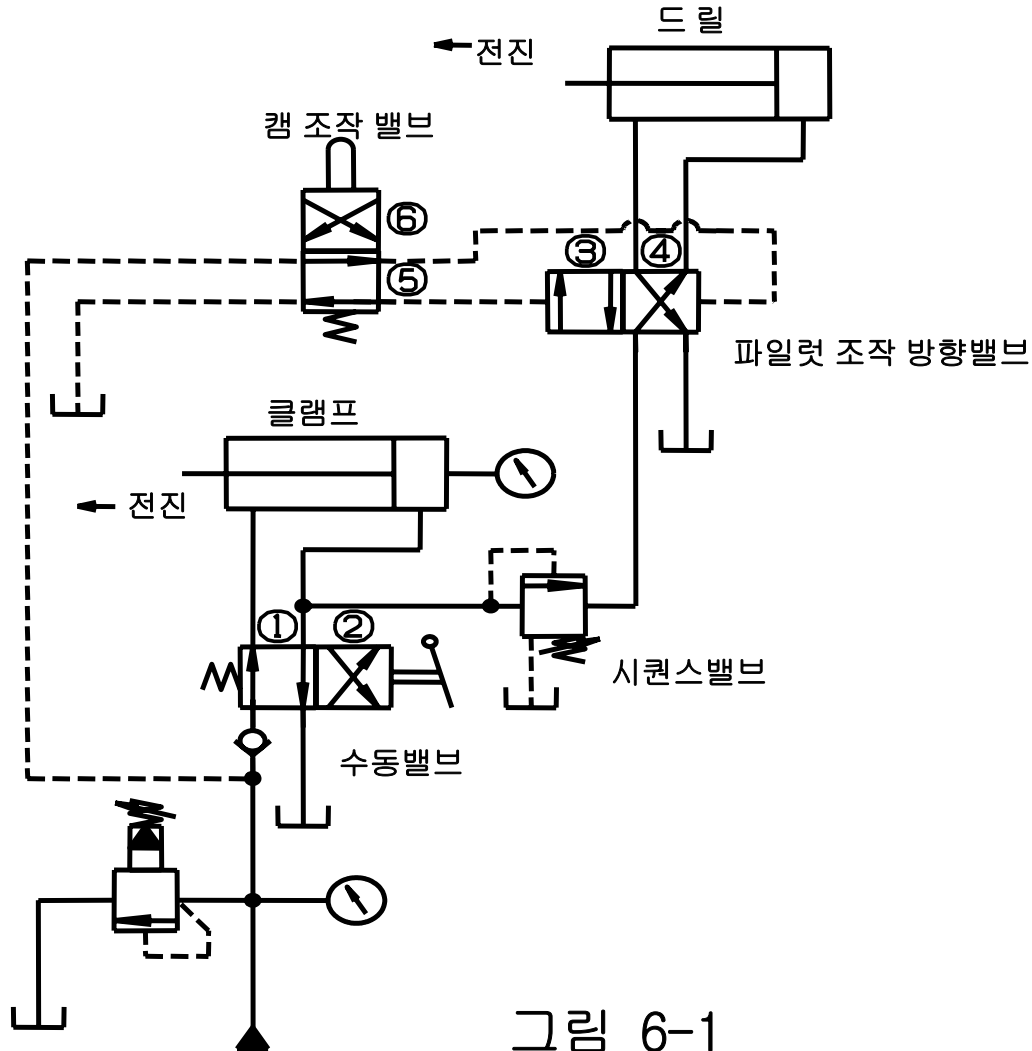
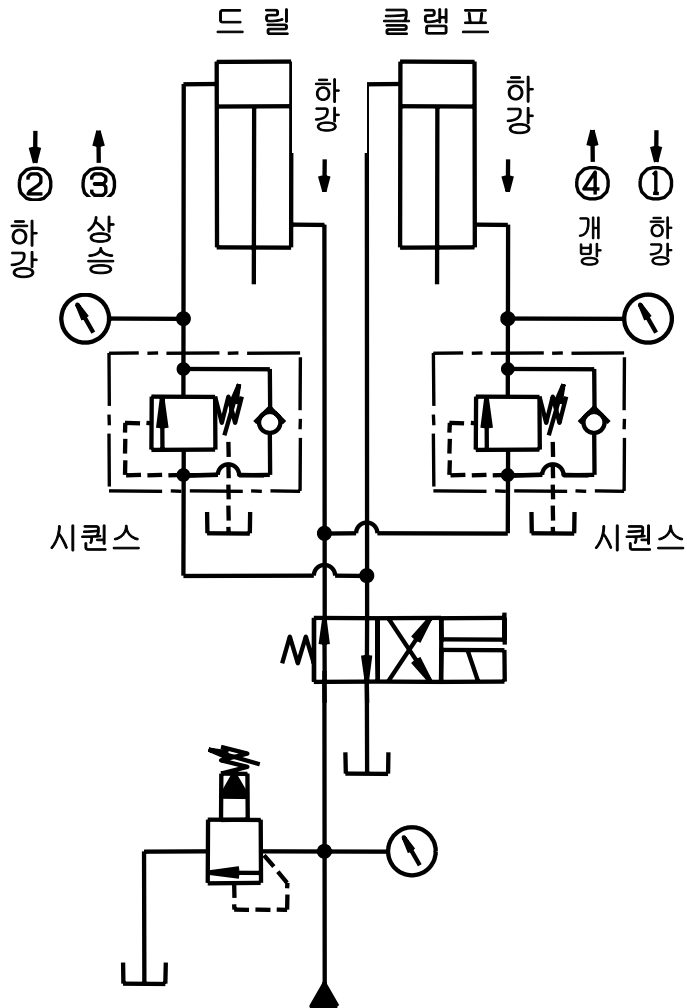


그림 6-1

a) 연속 왕복회로

수동밸브②의 위치로 조작하면 작동유는 클램프 실린더의 캡 측에 유입되고 전진한다. 클램프 실린더가 전진 완료하면 압력이 상승하기 시작하여 시퀀스 밸브의 설정압력이상 도달하면 작동유는 파일럿 조작 방향 밸브 ④의 위치로 되며 드릴 실린더의 캡 측으로 유입되어 전진한다. 드릴 실린더의 전진 완료에서 캠 밸브를 ⑥의 위치로 전환 하면 파일럿 조작 방향 전환밸브 ③으로 전환되어 실린더는 후퇴한다. 드릴 실린더가 후퇴 완료 하면 캠 조작 밸브가 ⑤의 위치로 전환되어 드릴 실린더는 다시 전진한다. 수동밸브①의 위치로 전환하기 전까지 드릴은 왕복 운동을 한다.

6. 시퀀스 회로



시퀀스 밸브에 의한 순차 작동 회로

시퀀스 밸브를 이용 압력을 검출하여 순차 작동시킨다
솔레노이드 밸브를 **ON**으로 하면 클램프 실린더 하강
드릴 실린더 하강 드릴 실린더 상승 클램프 실린더풀림
솔레노이드 밸브를 **OFF** 하면 드릴 상승 클램프 상승
각각의 시퀀스 밸브 설정압력은 각각의 실린더 작동 압력 보다 조금 높을 필요가 있다.효율은 좋지 않다

그림 6-2

6. 시퀀스 회로

전기적 시퀀스 회로

리미트 스위치를 이용 위치 검출 시퀀스적으로 전기적으로 솔레노이드와 매칭시켜 조작하는 회로

W 타입 유켄 공업의 솔레노이드 밸브를 사용하면 직접 시퀀서 구동이 가능하다

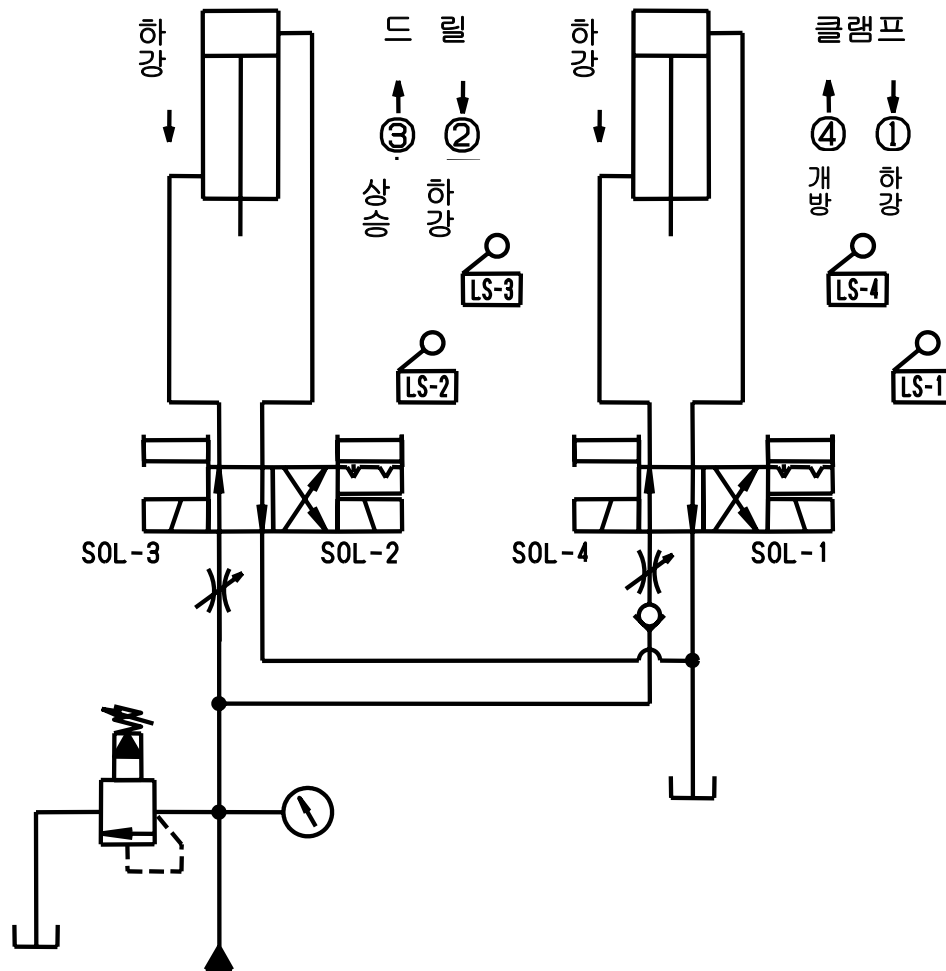
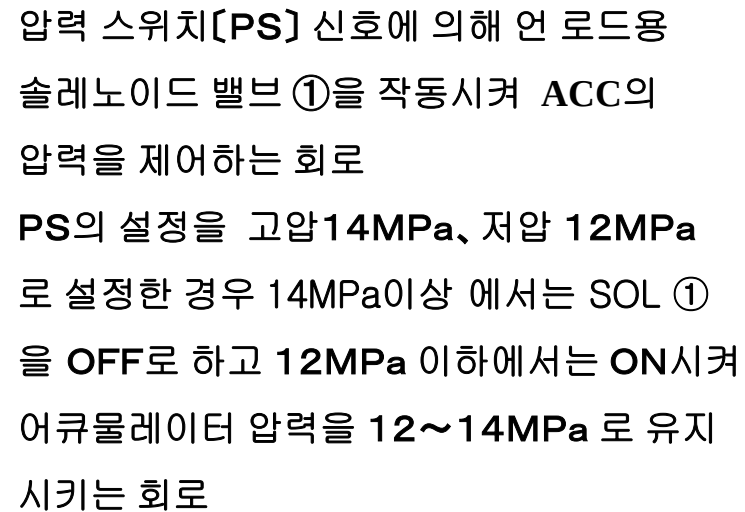


그림 6-3

7. 어큐뮬레이터 회로



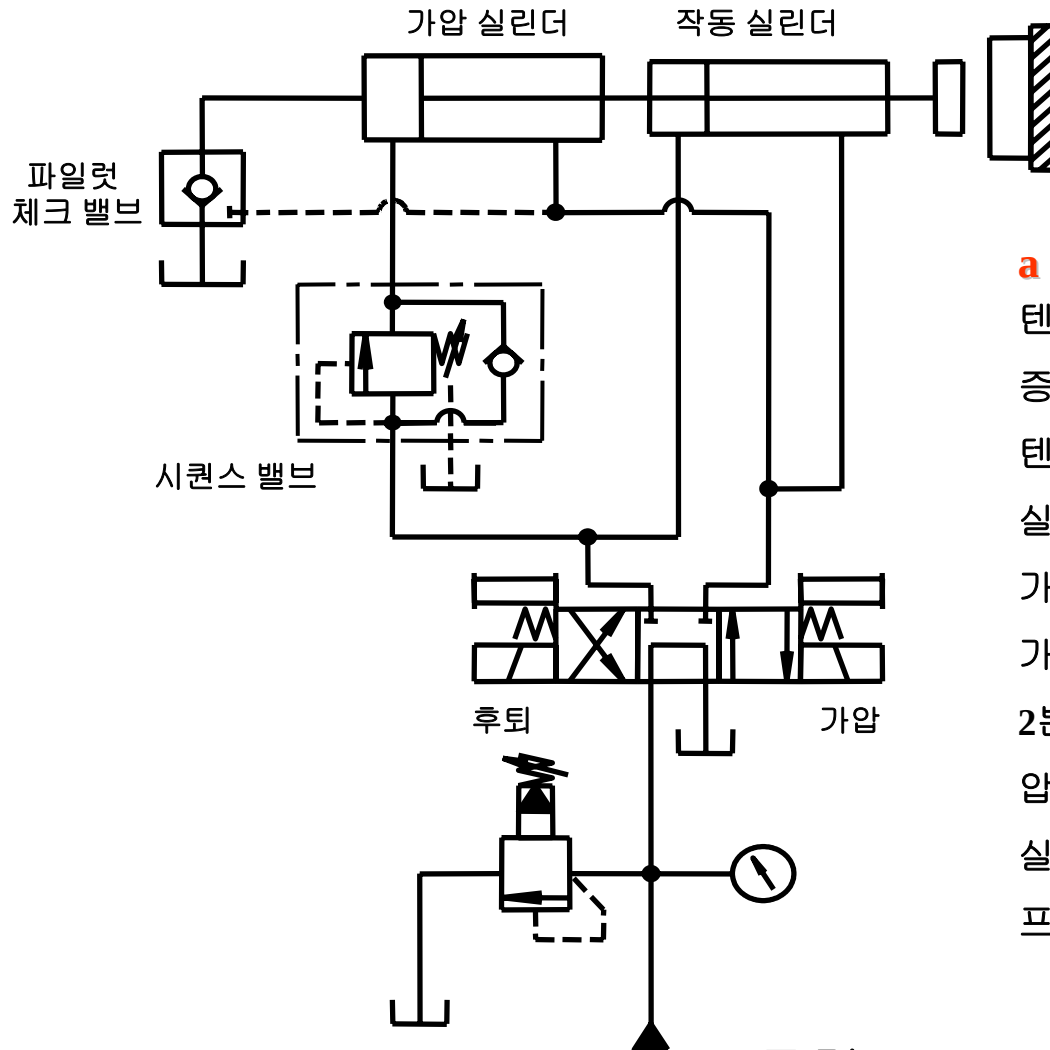
어큐뮬레이터 용도

1. 비상시의 축압용
2. 펌프 용량의 저감(과도 응답)
3. 압력 유지 (내부 누설을 보장)
4. 펌프의 백동 저감
5. 쇼크 흡수용
6. 안전장치

그림 7-1

8. 증 압 회로

탠덤실린더



a) 힘의 증강회로

탠덤 실린더를 이용 고 압력이 아닌 힘의 증강이 가능한 회로

탠덤 용 실린더는 가압 실린더 와 작동 실린더로 나누어져 작동시키는 실린더로 가공물에 닿으면 시퀀스밸브가 자동 하여 가압실린더에 압 유가 유입되어 출력은 2본의 실린더의 면적의 2배의 면적에 압력을 곱한 힘이 된다.

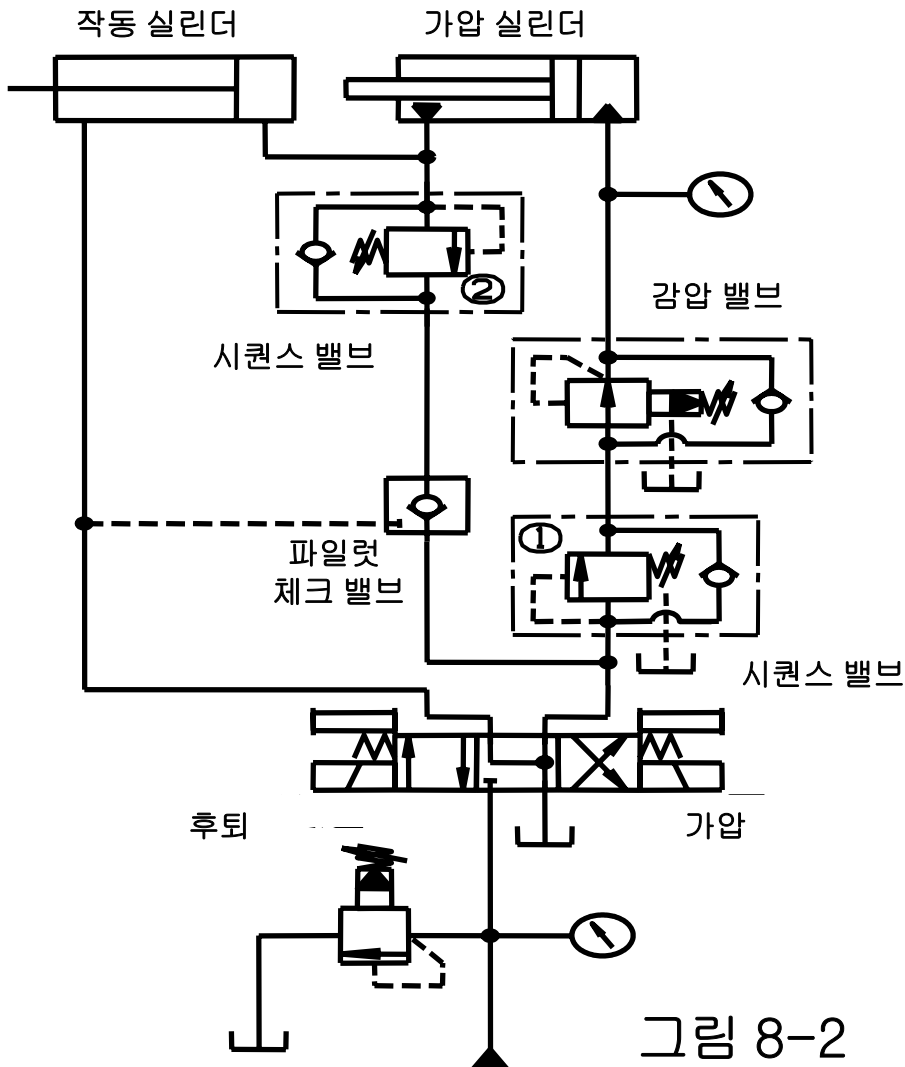
실린더를 병렬로 한 경우는 그림 5-27의 프리필 밸브 회로가 된다

그림 8-1

8. 증 압 회로

b) 증압 실린더에 의한 회로

실린더의 면적 차에 의한 회로
가압 측 솔레노이드 밸브를 ON하면
시퀀스 밸브①에 의해서 작동실린더가
작업 물에 닿으면 회로 내의 압력이 상승
하여 가압 실린더에 유입되어 작동 실린더
를 작동시킨다. 후퇴공정은 시퀀스 밸브②
(카운터 밸런스 밸브를 시퀀스로 사용함)
에 의해 증압 실린더의 후퇴를 확실히
행하는 것이 중요하다.
가압실린더의 선정은 작동 유를 압축 양을
검토한 후에 결정할 것



8. 증압 회로

c) 증압 밸브에 의한

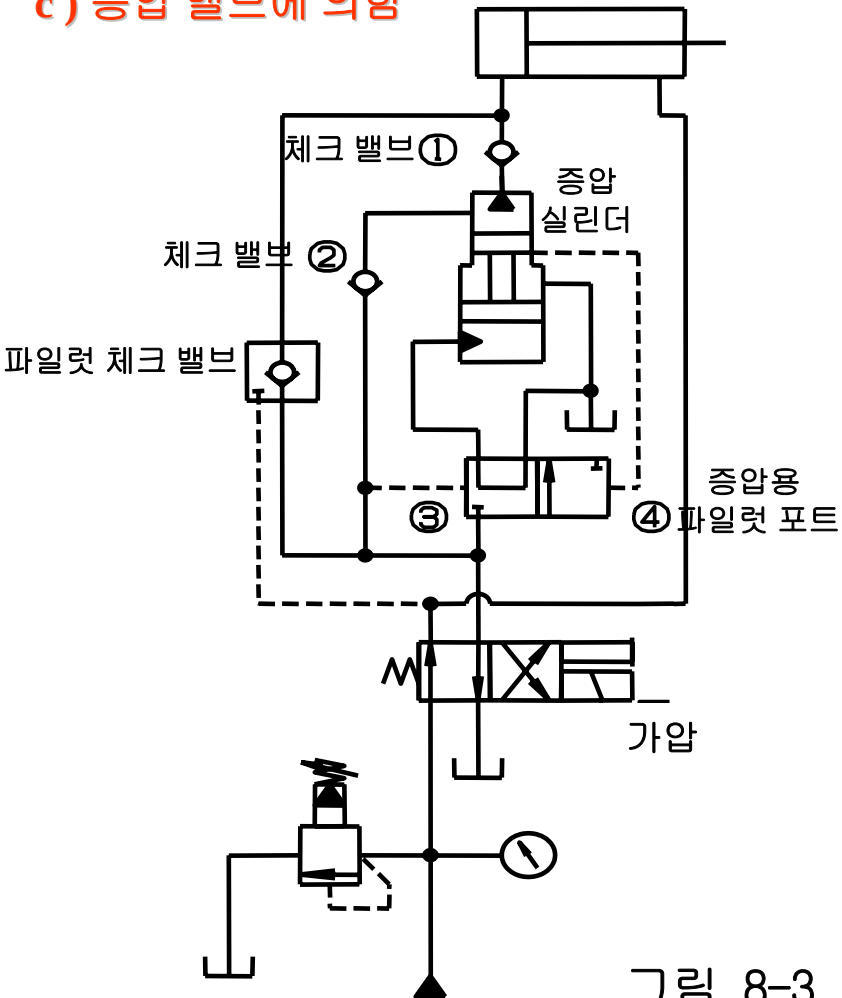


그림 8-3

d) 유압 모터에 의한

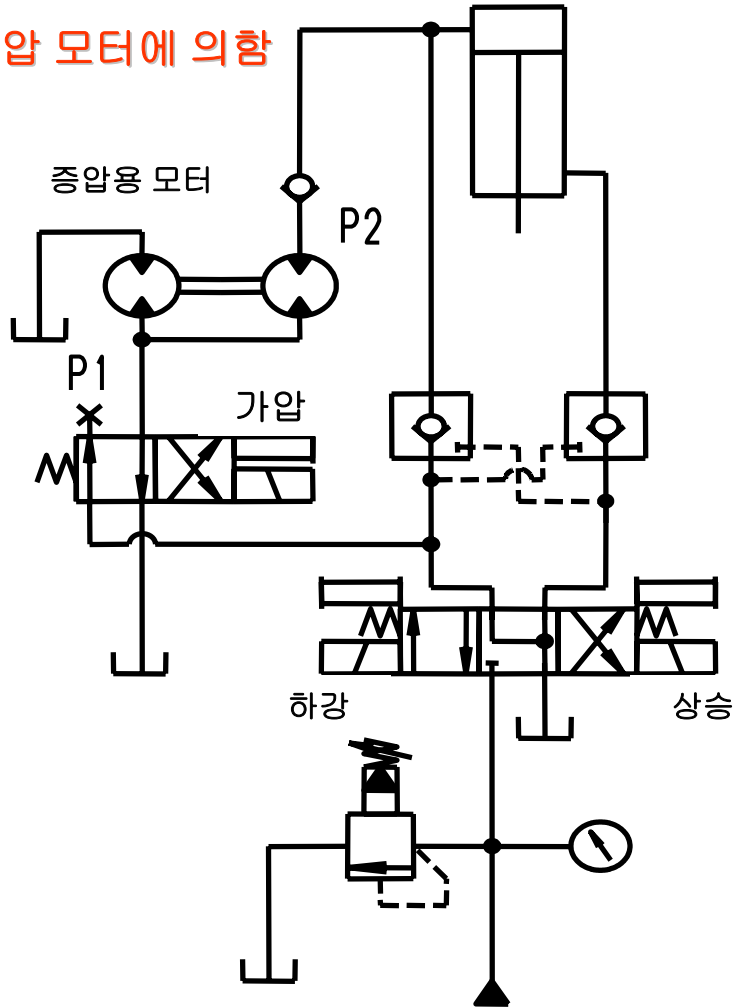


그림 8-4

9. 자유낙하 방지회로

카운터밸런스밸브

부하가 변하는 경우에 선정 한다. 설정 압력 이하 양 부하의 경우 카운터밸런스는 언로드가 되어 펌프는 - 부하가 된다. - 부하의 경우 펌프 압력은 설정 압력이 된다. 노킹이 발생하기 쉽다.

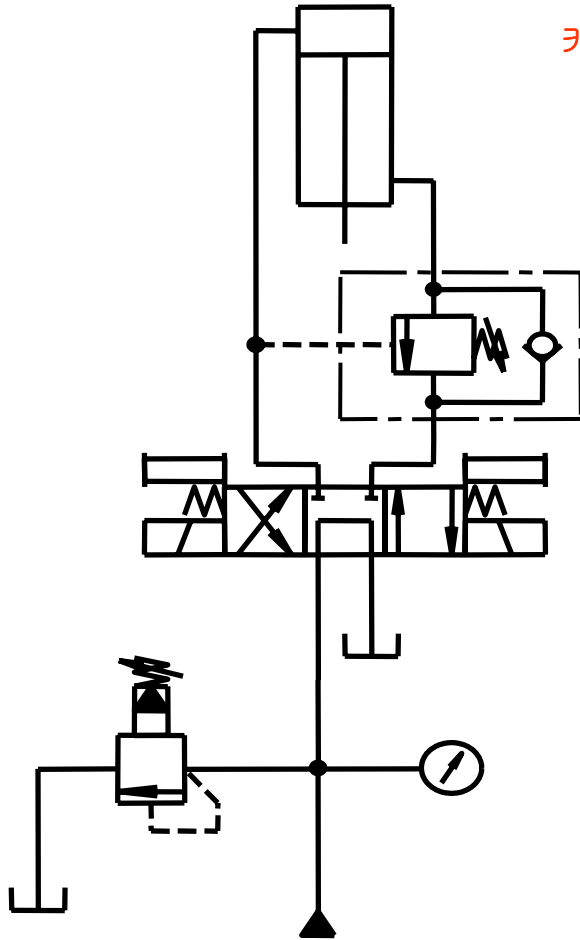


그림 9-1

카운터밸런스밸브

배압이 있는 부하를 상쇄하는 회로
설정압력은 최대부하에 맞추어 설정하므로 부하 변동이 있는 경우 부하는 효율이 나쁘다 내부 누설이 있으므로 파일럿 체크 밸브를 사용한다

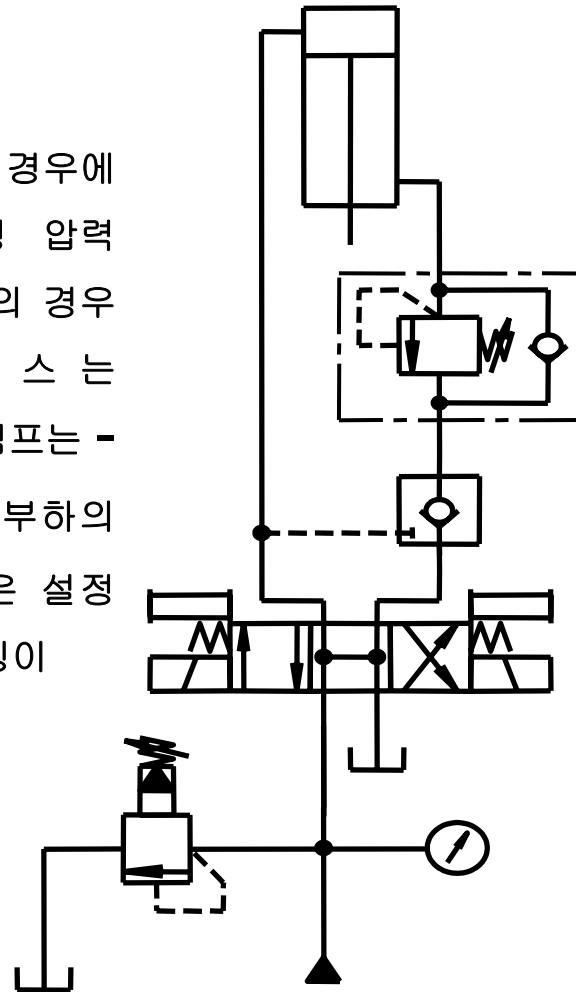


그림 9-2

10. 유압모터 회로

a) 브레이크 회로

전환밸브②위치로 하면
카운터밸런스 밸브의 보조
파일럿 가 작동 열리어 모터가
돌고 전환밸브 ① 위치로 하면
내부파일럿 카운터 밸런스로서
브레이크 걸려 설정 압력에
따라 감속시간이
경정된다.

카운터는 릴리프
타입이 좋으나 응답
성 이 양호한 모터는
캐비테이션을 일 으
키기 쉬워 제어 불능
상태가 되므로 ①의
위치는 올 포트 오픈
타입이 양호하다

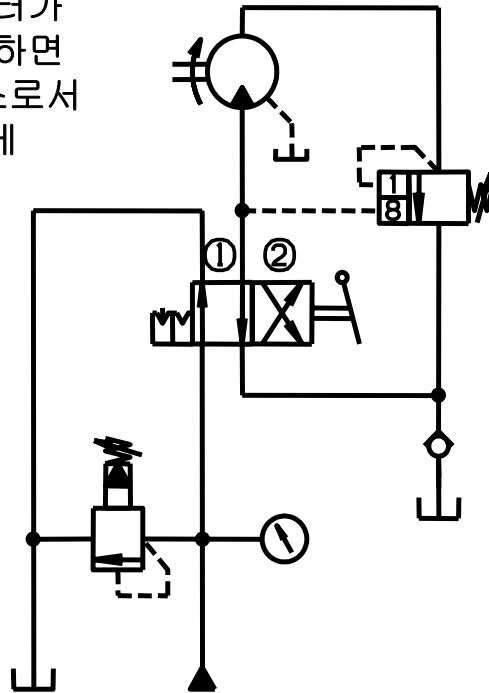


그림 10-1

b) 브레이크회로

전환밸브 ① 위치로 유압
모터를 회전시킨 후 중립
위치로 하면 관성에 의해
모터가 펌프작용을 한다.
체크밸브 ③을 통해서
탱크에서 흡입된다.
흡입된 작동유는 회전후
유출되어 체크밸브 ④를
거쳐 릴리프를 통해 배압을
가진 상태로 탱크로 돌아
간다.

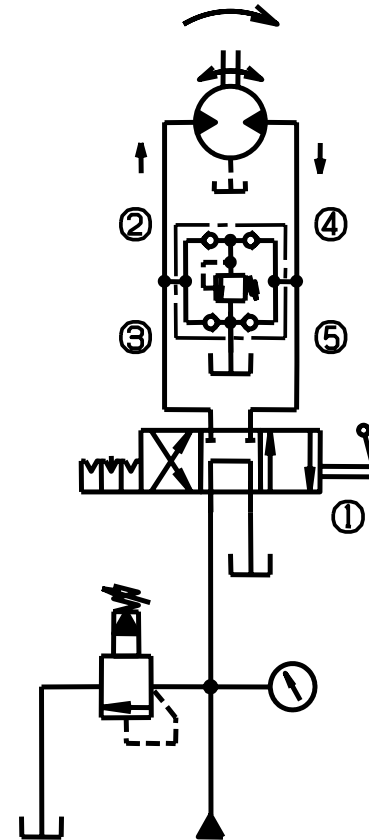


그림 10-2

10. 유압모터 회로

c) 직렬회로

모터를 직렬로 접속하여 동조하는 회로. 펌프 토출 양은 적으나 압력은 가산되기 때문에 고압이 된다. 동조 정도는 모터의 효율에 따른다.

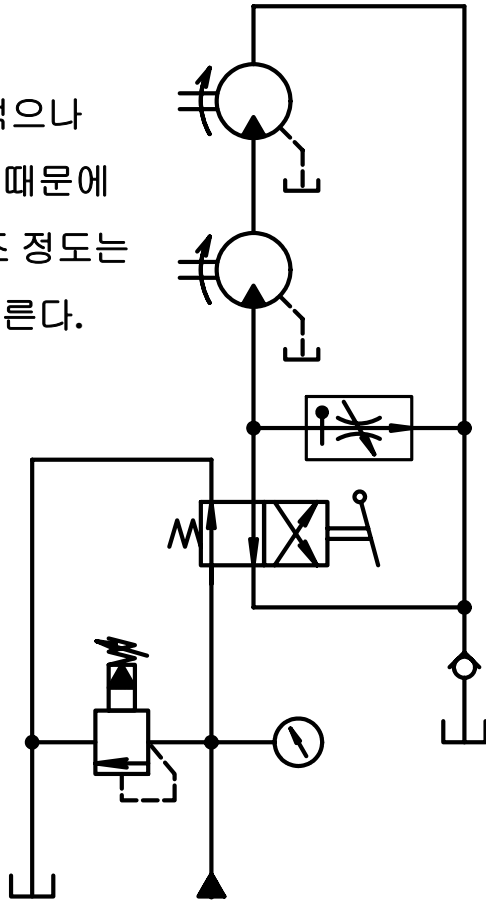


그림 10-3

d) 병렬회로

용량이 서로 다른 모터를 동시에 작동시킬 경우의 회로. 압력은 낮지만 유량은 많이 필요로한다.

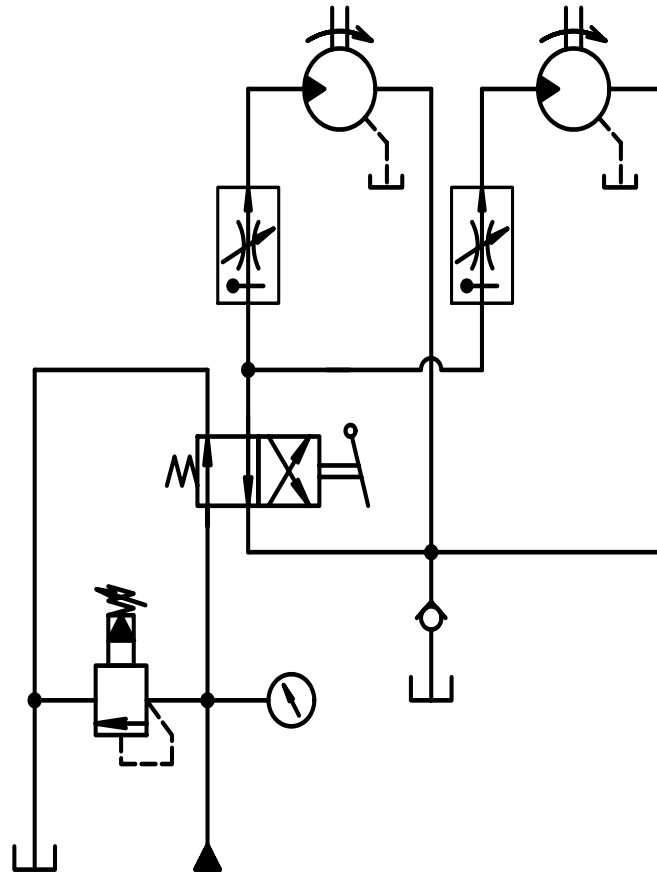


그림 10-4

11. 폐회로

폐회로는 차량의 주행 선회 **HST**(하이드로스테틱트랜스미션)、파쇄기에 적합한 회로이다.

장점으로는 부하의 관성에 의한 유압모터의 펌핑 작용을 역이용하여 펌프에 유압모터의 작용을 시켜 동력 흡수가 가능하다 유압펌프로 속도제어를 하므로 회로내의 압력은 음 부하가 되어 릴리프를 통해 빠지지 않으므로 효율이 좋고 발열도 적다.

피드 펌프는 회로내의 작동유를 보급하는 펌프로 필터를 통해서 보급한다. 그러므로 시스템의 청정도를 유지할 수 있다.

릴리프 밸브 ①은 릴리프 밸브 ②보다 높게 설정하여 피드 펌프에서 토출된 작동유는 플러싱 밸브를 통해서 돌아가는 회로

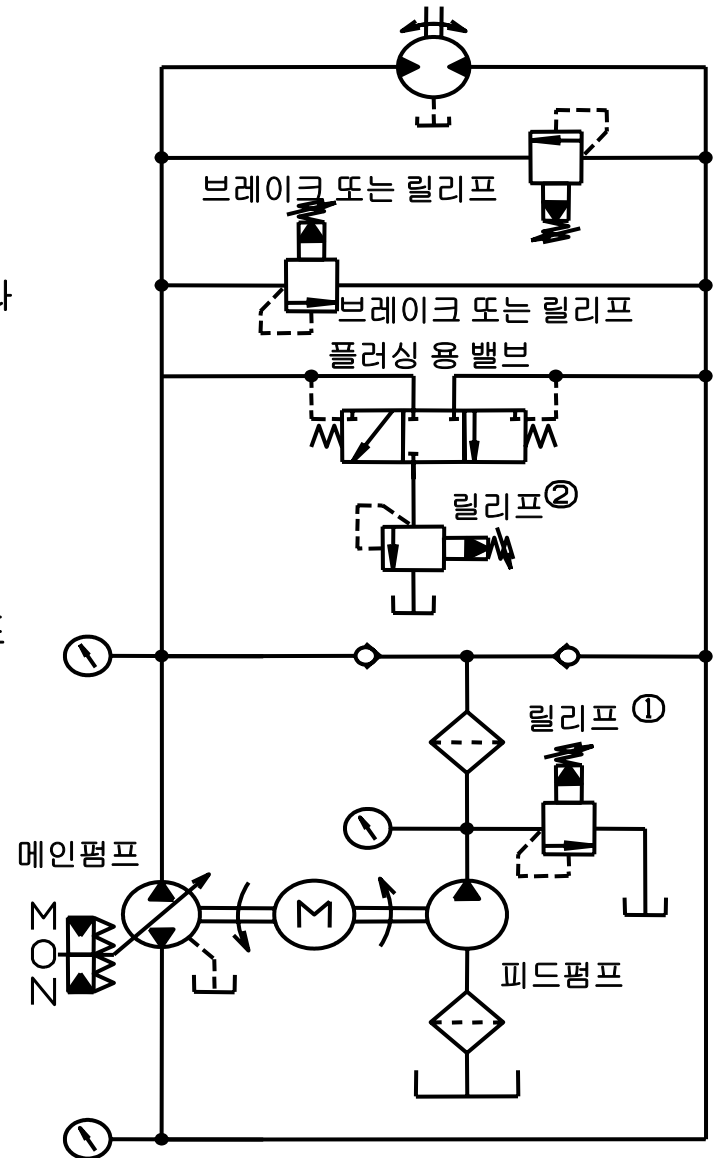
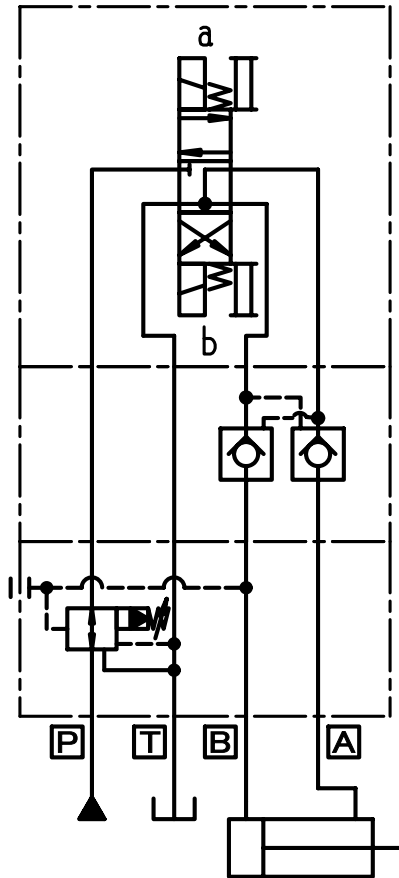


그림 11-1

12. 모듈러 밸브 회로

정상



쌓아 올리는 순서가 다르다

리듀싱 밸브의 파일럿
라인으로 누설이 되어
실린더의 위치 확보가
불 가능

잘못

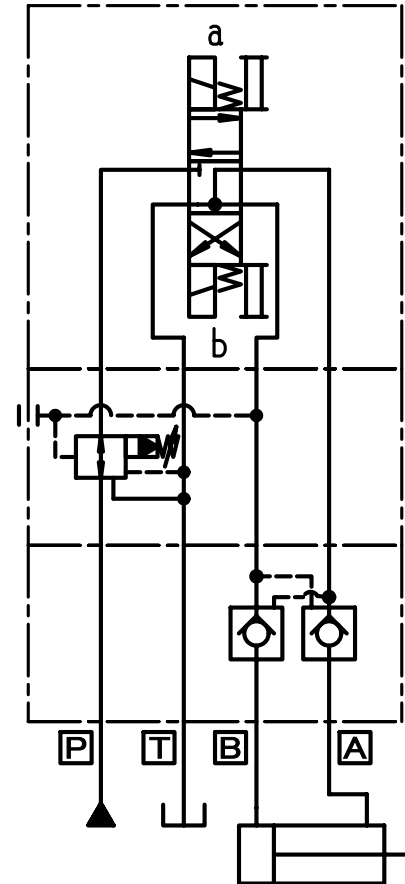


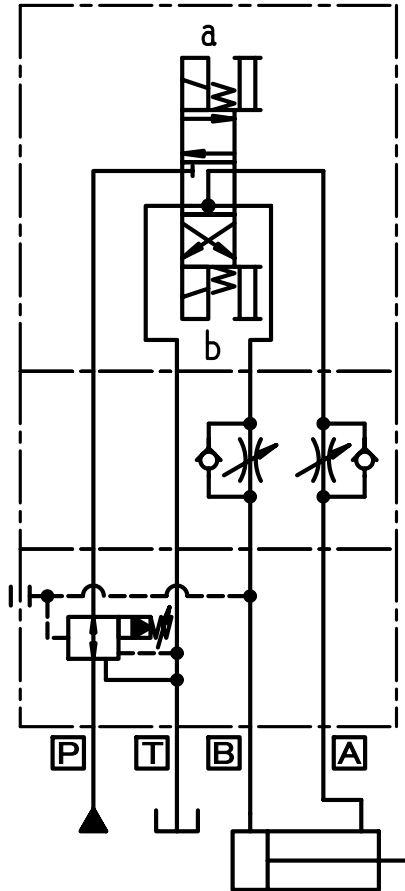
그림 12-1

12. 모듈러 밸브 회로

정상

쌓아 올리는 순서가 다르다

잘못



B→T 흐름에 있어서
트로틀 밸브로 미터 아웃
제어이므로 리듀싱 밸브
의 파일럿 부에 압력이 발
생한 압력으로 밸브가
동작한다.

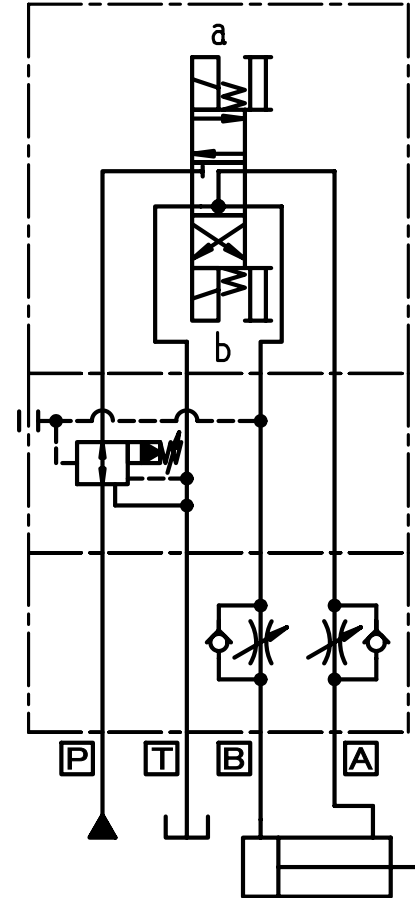
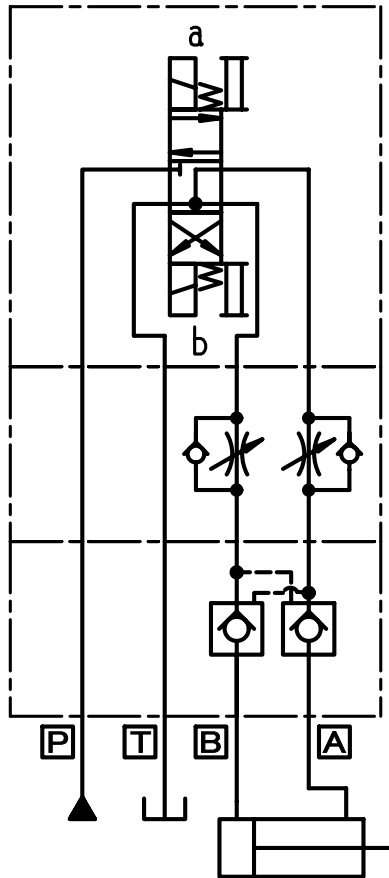


그림 12-2

12. 모듈러 밸브 회로

정상



쌓아 올리는 순서가 다르다

B→T 또는 A→T에서 트로틀
체크 밸브가 미터 아웃 제어
이므로 파일럿 체크 밸브의
역 자유흐름의 밸브 출구 측
에 압력이 발생하여 파일럿
체크 밸브가 노킹현상이 발
생 하기 쉽다

잘못

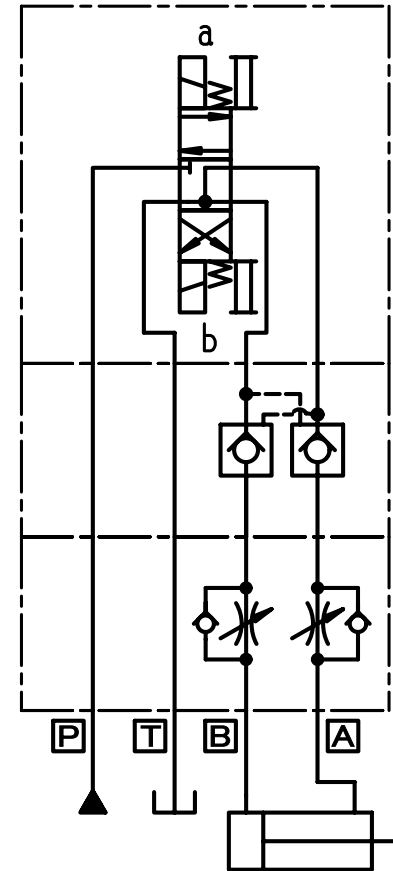


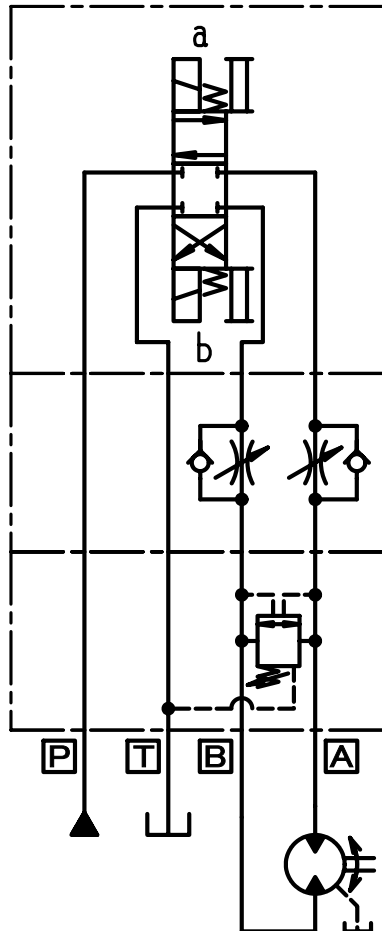
그림 12-3

12. 모듈러 밸브 회로

정상

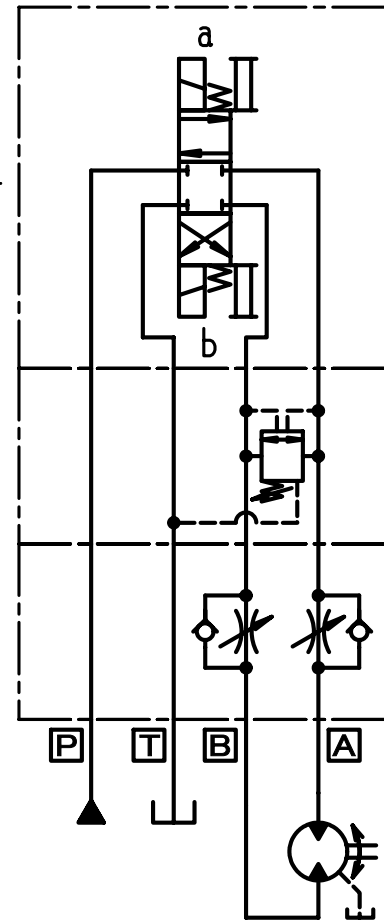
쌓아 올리는 순서가 다르다

잘못



미터 아웃 제어이므로 정차 브레이크로는 음 부하나 배압이 발생하므로 양쪽의 압력이 작용하여 정차 밸브의 차가 작아져 밸브의 설정압력은 음 부하에 배압을 더한 압력보다 클 필요가 있다. 하지만 너무 크면 브레이크 시에 쇼크가 발생할 수가 있으므로 오른쪽처럼 배압을 낮추어 쇼크를 줄일 수 있다.

그림 12-4

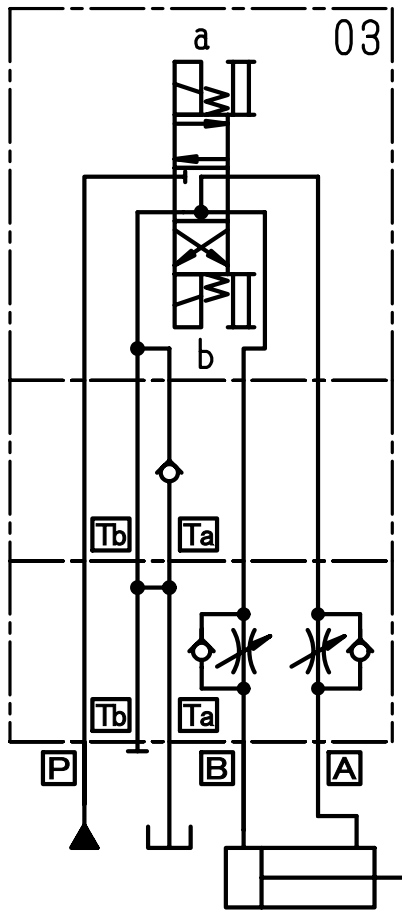


12. 모듈러 밸브 회로

정상

쌓아 올리는 순서가 다르다

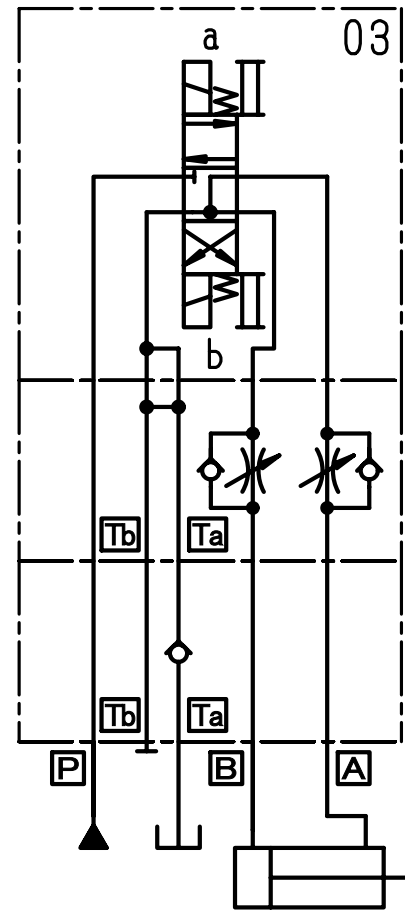
잘못



3/8 사이즈 경우

탱크포트가 2 곳에 있어
탱크라인의 압력손실을
낮추기 위한 것이나 어떤
밸브에는 밸브 내에 탱크
포트를 접속시키는 것도
있어 탱크라인의 배압을
방지하기 위하여 체크밸브
를 설치하는 경우가 있으나
의미가 없다

그림 12-5



13. 공기압 결합 회로

a) 공유실린더에 의한 회로

공기압에서 속도제어를
유압으로 하는 경우

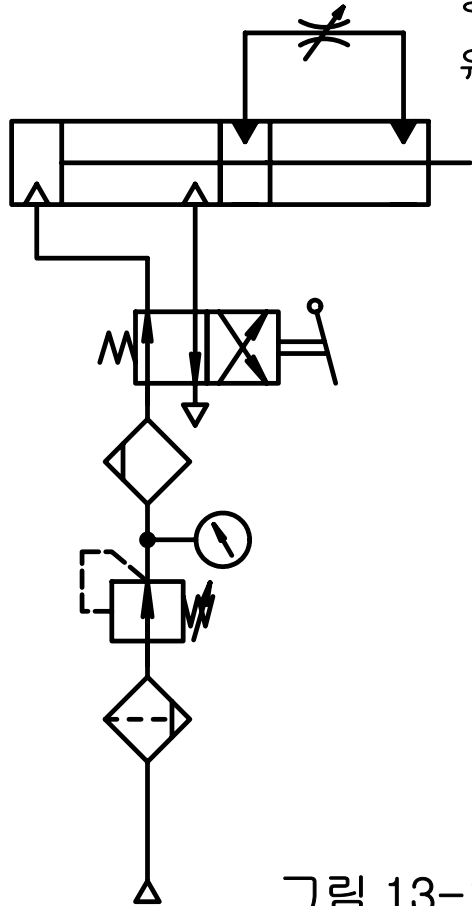


그림 13-1

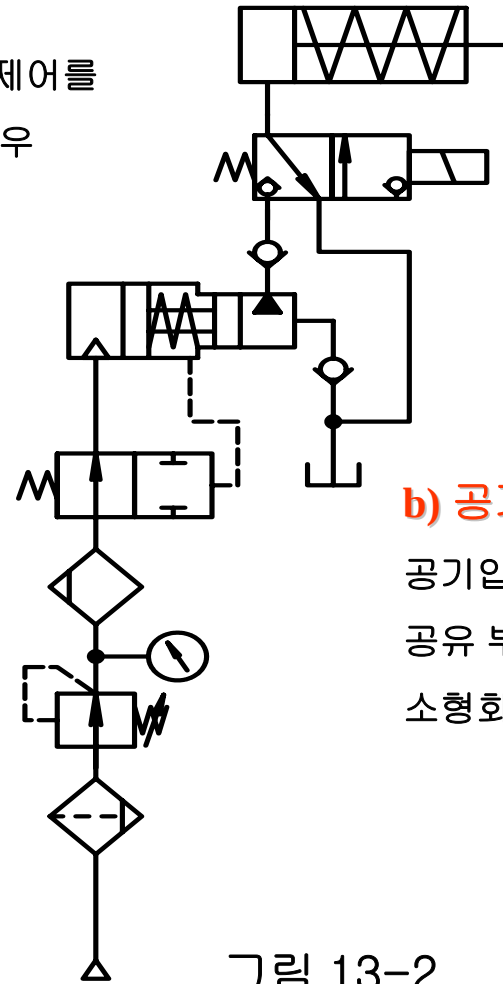


그림 13-2

b) 공기압 구동 유압 유닛

공기압 시스템을 이용하여
공유 부스터를 이용한 회로
소형화가 가능하다

14. 서보 회로

a) 펌프 토출 양 제어 회로

폐회로 용 유압 펌프의 사판 사 축 등을 서보 밸브로 하고 실린더의 위치를 피드 백시켜 펌프의 요크 각도를 조정하여 속도를 제어하는 회로
요크 각도를 센서로 피드 백하는 것보다 기계식 서보 밸브를 전기 유압 서보 밸브로서 전기제어로 구동시키는 경우도 있다.

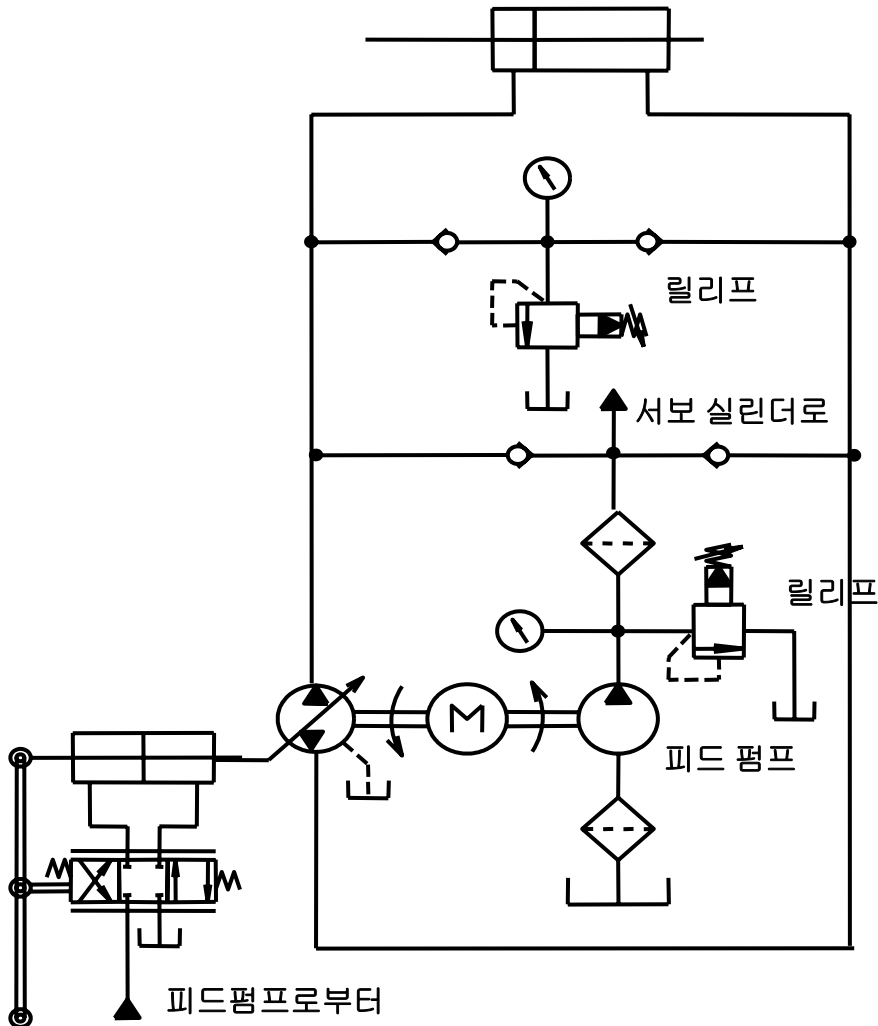


그림 14-1

14. 서보 회로

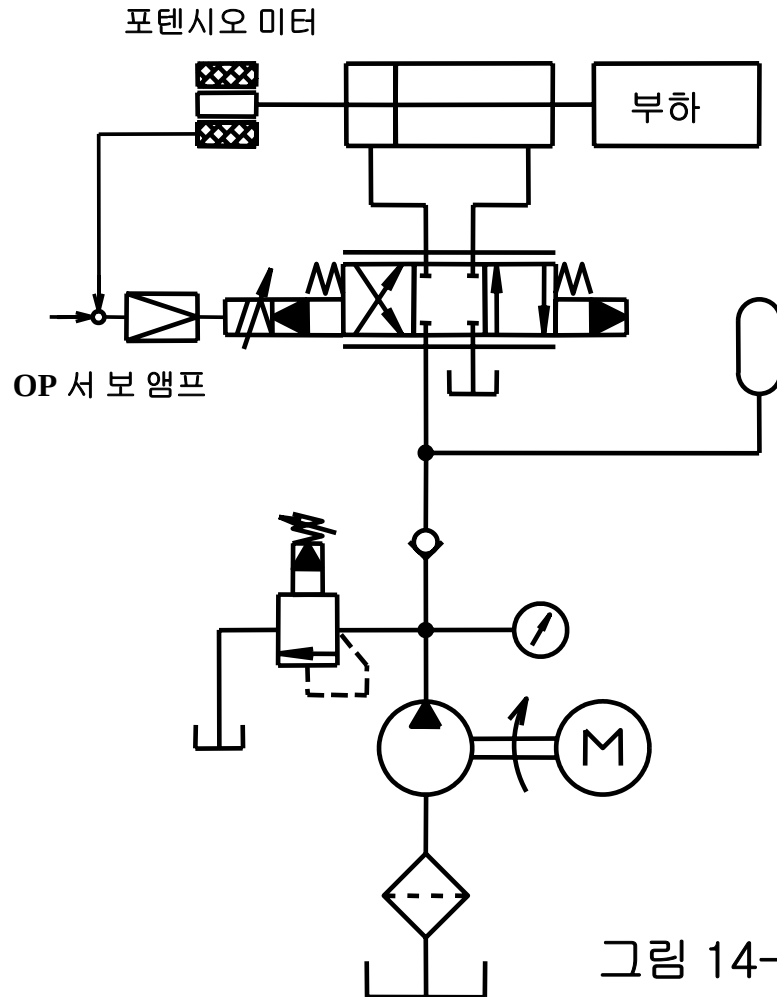


그림 14-2

b) 전기 유압 서보 회로

전기신호로 제어하고 고 응답 고 정도를 요구하는 경우에 이용한다.

실린더의 설치된 포텐시오 미터로 검출된 신호와 지령신호를 비교하여 에러를 서보 앰프에 전달하여 연산하고 서보 밸브의 작동으로 유압실린더를 제어하는 회로. 과도 응답용의 유압 원으로서 ACC를 사용하는 것이 일반적이다.

사용하는 센서에 따라 제어 내용이 다르다

- 압력제어 → 압력센서
- 힘제어 → 로드 셀, 압력센서
- 위치제어 · 속도제어 → 위치센서

14. 서보 회로

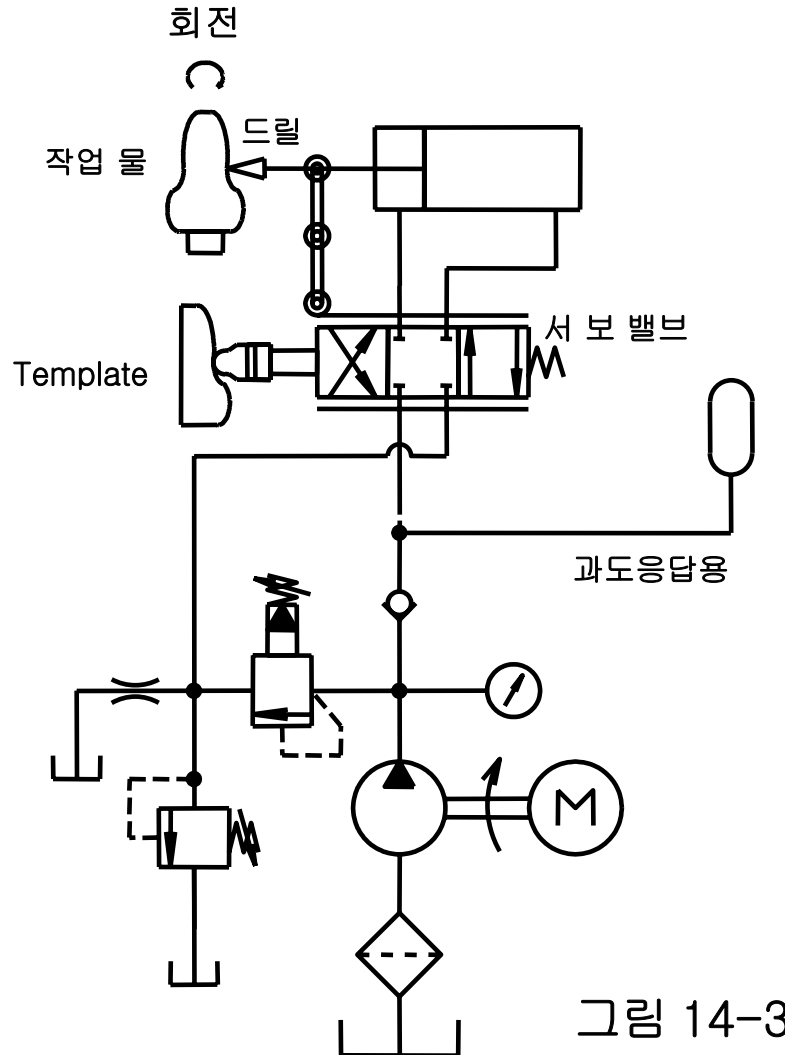


그림 14-3

c) 메커니컬 서보 밸브

유압실린더 본체 또는 로드에서 설치된 피드백 기구로서 모방자에 의해 기계적 입력에 의한 유압실린더가 작동하고 또한 기계적으로 피드백 되므로 입력과 꼭 같이 실린더가 움직이는 회로

모방자에 따라 수풀의 변위만큼 실린더가 동작하여 동량의 변위를 로드로 하면 로드에서 설치된 메커니컬 서보 밸브의 본체를 변위시켜 수풀과 본체와의 관계는 중립위치가 되고 실린더는 정지한다.

이러한 동작을 기계적 피드백이라 한다.

14. 서보 회로

d) AC서보 모터 회로

양 경전 타입 펌프를 **AC** 서보 모터로 구동하는 폐회로 방식의 서보 시스템 시스템 구성은 실린더의 위치와 압력을 검출 피드백 시키는 검출 신호와 지령 신호에 따라 펌프를 구동하는 **AC**서보 모터의 회전을 제어하는 회로로서 높은 정밀도의 위치 속도 힘 제어가 가능하다

- 특징
1. 압력;부하 압력이므로 고효율
 2. 유량;회전 제어로 고효율
 3. 고효율이므로 발열이 거의 없다
 4. 탱크가 작아도 된다.

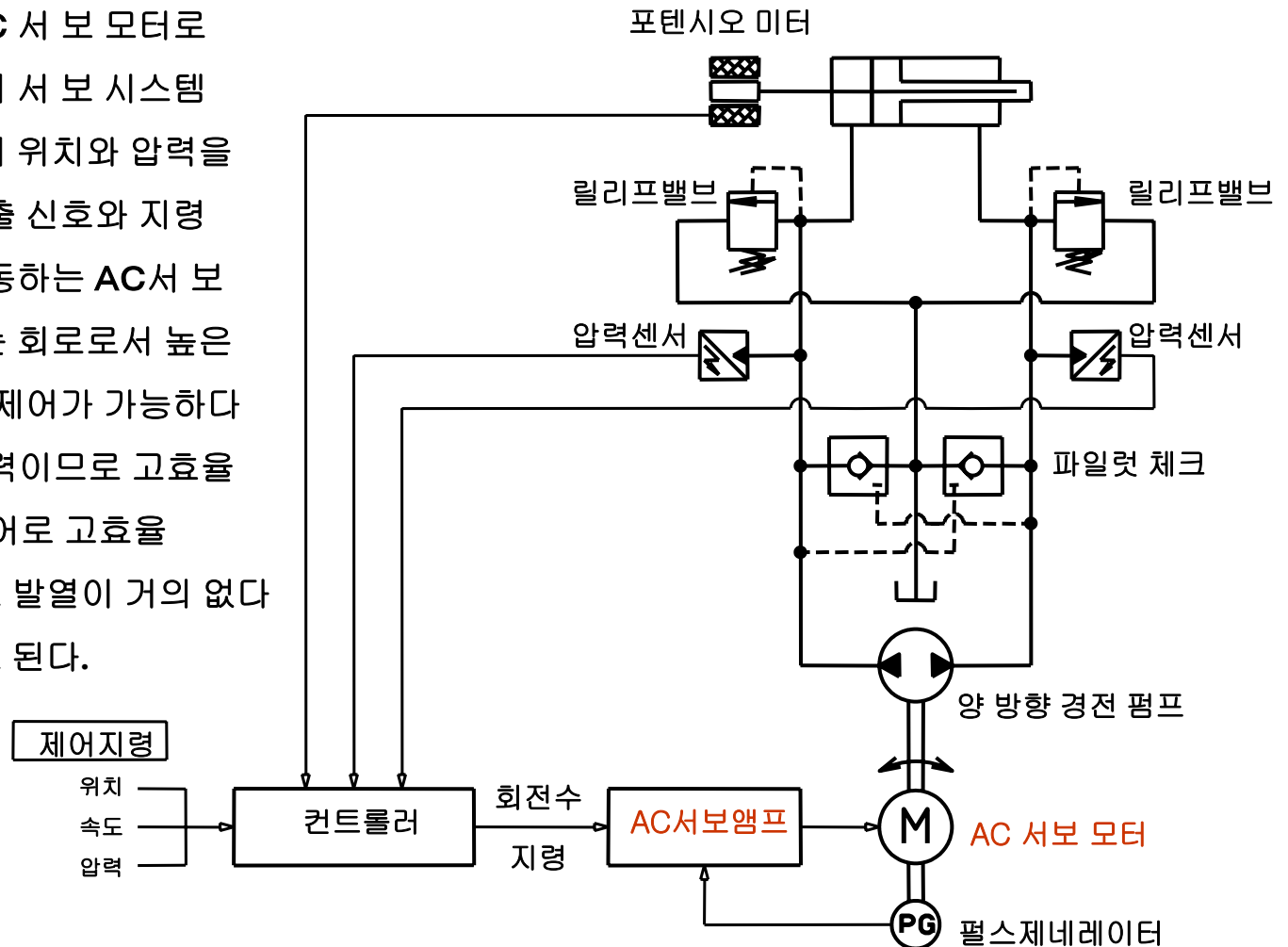


그림 14-4

15. 로드센싱회로 (파워매칭)

a) 밸브 방식

릴리프 밸브
설정압력은
0. 6MPa

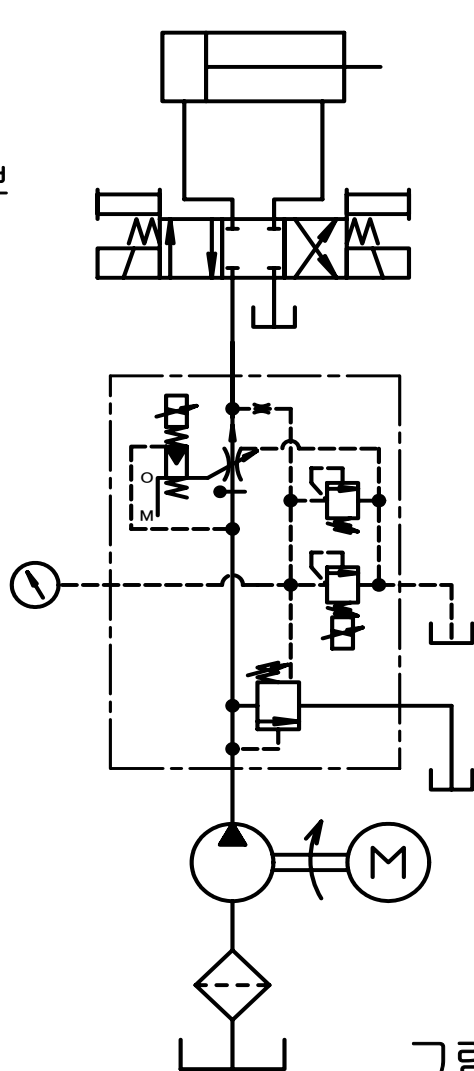
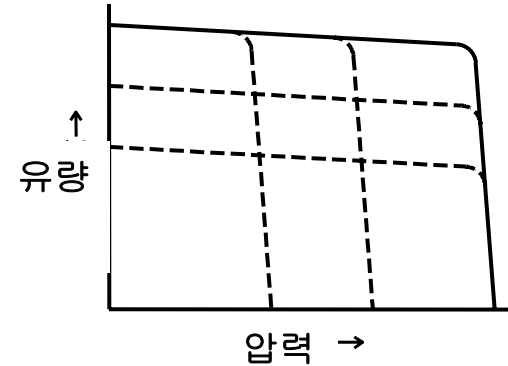


그림 15-1

b) 펌프방식



비례 펌프사용
임의의 PQ 제어

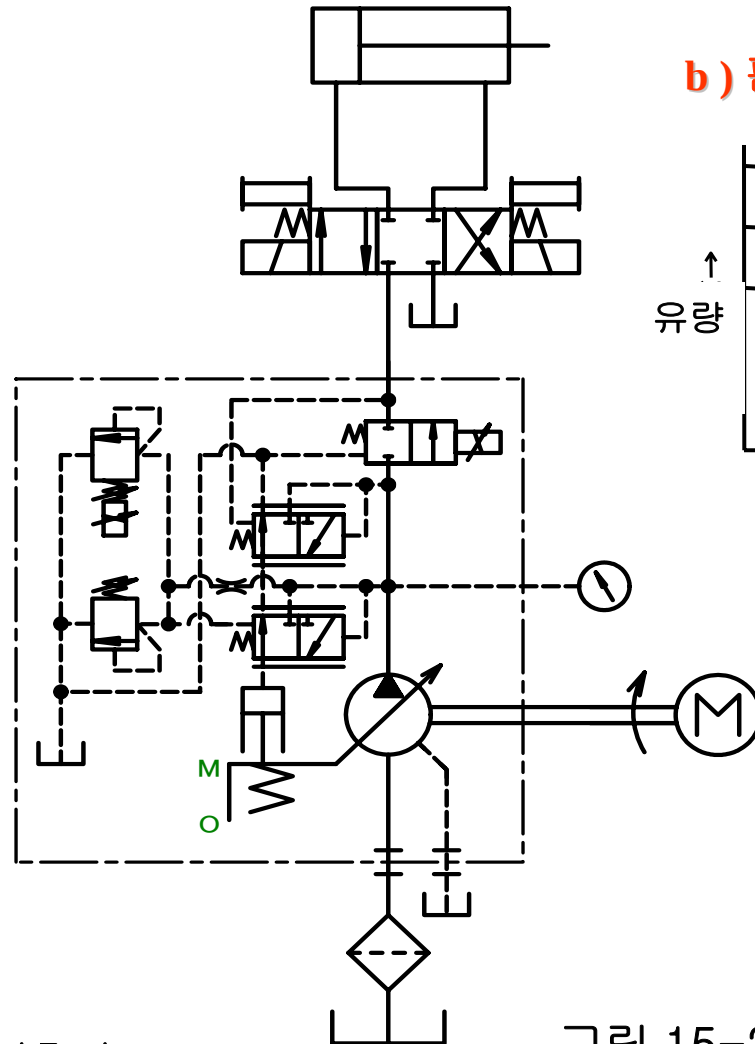


그림 15-2