

SP500 전기공압식 스마트 포지셔너

설치 및 정비 지침서



HART 
COMMUNICATION PROTOCOL

spirax
/sarco

한국스파이렉스사코(주)

본 「설치 및 정비 지침서」는 사용고객이 제품을 설치하시기 전에 그 내용을 숙지하여 정확한 설치는 물론 원활한 운전과 완벽한 정비가 가능하도록 만들어져 있습니다. 특히, 아래의 사항을 유념하시어 본 「설치 및 정비 지침서」를 사용하시기 바랍니다.

1. 제품의 설치는 본 지침서에 수록된 도면을 참조하여 정확히 설치하여 주시기 바랍니다.
2. 제품의 정기적인 점검 및 정비를 시행하여 주시기 바랍니다.
3. 본 제품의 하자보증은 출고 후 1년입니다.
4. 하자기간 중 제품의 이상이 발견되는 경우, 당사 서비스 사업부로 서비스를 요청하시면 신속한 사후 서비스를 제공하여 드리겠습니다.

■ 서비스 사업부 문의처 : TEL (032)820-3082 / FAX (032)815-5449

스파이렉스사코 기술서비스

스파이렉스사코 기술서비스는 국내에서 최초로, 각종 공장의 생산공정, 유틸리티, 공기조화, 발전소 등 모든 증기, 온수 및 압축공기 시스템을 생산성 향상과 에너지 절약형으로 설계, 시공하는 것으로부터, 저렴한 비용으로 정비, 관리하는 것에 이르기까지의 필수적으로 요구되는 관련기술, 제품의 응용, 관리기법을 고객에게 최우선적으로 제공하는 것을 말합니다.

에너지 절약을 위한 대책과 그 효과의 지속을 위해서는 아래와 같은 스파이렉스사코 기술서비스를 받도록 하십시오. 항상 여러분의 요구에 응하고 있습니다.

고객을 위한 스파이렉스사코의 기술서비스

● 기술 상담	● 증기실무연수교육	● 공장 진단
● 엔지니어링	● 아파트세일즈서비스	● 전시회
● 전문분야강습회	● 지역세미나	● 고객통신문기술자료

증기시스템에서의 에너지절약 포인트 최대

50%

1. 적정스티트랩의 사용 및 증기손실방지	10%
2. 적정운전압력의 선택 및 감압밸브의 효율적 이용	5%
3. 온도조절시스템 설계 및 효율적 응용	10%
4. 적정기수분리장치 설치 및 적재적소 응용	3%
5. 응축수회수 오그덴펌프 이용 및 회수시스템 설계응용	5%
6. 재증발증기 회수탱크 이용 및 효율적시스템 설계응용	15%
7. 에어벤트의 철저한 사용 및 적재적소 응용	3%
8. 보일러의 자동블로우다운 시스템 및 폐열회수시스템 응용	3%
9. 정확한 유량측정시스템의 적재적소 응용	15%
10. 보일러의 비례제어 자동수위제어시스템 설계 및 응용	5%

SP500 전기공압식 스마트 포지셔너

설치 및 정비 지침서

1. 목차	2
2. 안전 정보	4
3. 기술 정보	5
4. 선택 사양	8
5. 설치	17
6. 전기 결선	27
7. 빠른 설치 절차	30
8. 프로그래밍 순서도	32
9. 프로그래밍, 시운전	34
10. 정비	60
11. 기본 설정 값, 프로그램 설정	61
12. 표시창 데이터 모음	62

한국스파이렉스사코(주)

SP500 전기공압식 스마트 포지셔너

1. 목차

장	절
2. 안전 정보	2.1 일반 요구 사항 2.2 전기 안전 요구 사항 2.3 전자기 적합성
3. 기술 정보	3.1 개요 3.2 기술 자료 3.3 재질 3.4 프로그램 가능 기능
4. 선택 사양	4.1 압력 게이지 블록 4.2 재전송 및 행정 스위치 선택 사양 보드 4.3 외부 전원 공급 선택 사양 보드 4.4 HART® 통신 프로토콜 선택 사양 보드
5. 설치	5.1 SP500 포지셔너 설치 - 일반 정보 5.2 선형 구동기에 SP500 포지셔너 설치 시퀀스 5.3 회전형 구동기에 SP500 포지셔너 설치 시퀀스 5.4 압축 공기 공급과 연결
6. 전기 결선	6.1 안내 지침 6.2 결선도
7. 빠른 설치 절차	7.1 2방 밸브 7.2 3방 밸브
8. 프로그래밍 순서도	
9. 프로그래밍, 시운전	9.1 SET-UP NOW 9.2 SP500 MENU 9.3 MANOP 9.4 AUTOS - 자동 autostroke 시운전 9.5 SET - 밸브 기능 설정 9.6 TUNE - 밸브 튜닝 기능 설정 9.7 RUN - 자동 운전 9.8 STRVL, RTIME - 밸브 점검 9.9 RETRN - 메인 메뉴의 SP500 메뉴로 복귀
10. 정비, 문제 해결	10.1 공급 공기 품질 10.2 교환 필터 플러그 키트 설치

장

절

11. 기본 설정 값, 프로그램 설정

12. 표시창 데이터 모음

12.1 메인 메뉴 디스플레이 기능

12.2 부 메뉴 디스플레이 기능

2. 안전 정보

2.1 일반 요구 사항

SP500 포지셔너의 안전하고 완벽한 동작을 위해 제품이 올바르게 수송, 저장 되어야 하고 검증된 사람에 의해서 설치, 시운전되어야 하며 적합하게 사용하고 적절한 정비를 하여야 한다.

포지셔너의 설치, 사용, 정비에 앞서 다음과 같은 사항을 고려하여야 한다.

- 작동 환경
- 접근 안전성
- 조명
- 배관 내 유체 안전성
- 온도
- 시스템 차단
- 설치 위치

SP500 포지셔너는 커버가 열릴 수 있고, 전기와 공기 배관이 연결되기에 충분한 공간을 가진 곳에 설치되어야 한다. 구동기에 설치되었을 때 주변 온도가 $-10^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ 범위에서만 사용하여야 한다.

포지셔너의 용기 보호 등급은 IP65(BS EN 60534-1 1998) 등급이다.

2.2 전기 안전 요구 사항

SP500은 Safe Extra Low Voltage(SELV) 4~20 mA의 제어 신호나 독립적인 전원에 의해서 전력을 받을 수 있는 클래스 III 제품이다. 이와 유사하게 선택 사양 기판에 연결되는 모든 신호 회로도 SELV 시스템을 만족하는 한도 내에서 전력을 받아 사용하여야 한다. 모든 전기 결선은 위험한 전압이 인가될 수 있는 기타 배선과 분리하여야 한다.

2.3 전자기 적합성

이 제품은 다음에 근거한 전자기 적합성 지침 2004/108/EC를 충족한다.

- EN 61326-1 : 2006
- EN 61326-2-3 : 2006
- EN 55011 : 1998+A1 : 1999+A2 : 2002
- EN 61000-4-2 : 1995+A1 : 1998+A2 : 2001
- EN 61000-4-3 : 2006
- EN 61000-4-4 : 2004
- EN 61000-4-5 : 2006
- EN 61000-4-6 : 2007
- EN 61000-4-11 : 2004

이 제품은 다음과 같은 간섭에 의해서 영향을 받을 수 있다.

- 제품이나 제품의 배선이 무전기 근처에 위치하였을 때, 전송기 출력에 따라 필요한 실제 분리도가 달라진다.
- 휴대폰이나 휴대용 라디오가 제품이나 결선 근처 약 1 m 근방에서 사용되었을 때
- 배선이 전력선을 따라 설치되어 고압이나 맥동 전류가 가해질 때

3. 기술 정보

3.1 개요

SP500 스마트 밸브 포지셔너는 선형 공압식 구동기의 정확한 개도 제어를 하기 위해 4-20 mA 입력 신호에 실린 루프 전원으로부터 전력을 공급 받을 수 있다.

밸브 스템에서의 마찰력과 유체의 힘을 극복하여 원하는 밸브 개도를 유지하도록 밸브 개도의 피드백을 받아 자동으로 출력 공압을 조절하여 밸브의 개도를 정확히 제어할 수 있다. % 개도를 연속적으로 표시하는 디지털 표시창을 통해 밸브 개도를 지시한다. 밸브 위치 피드백은 홀 효과(Hall effect)에 기초한 비접촉식 기술에 의해 얻을 수 있다. 공압 장치는 피에조 밸브 기술에 기반한다. 따라서 높은 해상도와 높은 신뢰도를 가지며 진동에 별다른 영향을 받지 않는다.

SP500은 스마트한 기능을 내장하고 있는데 내장된 키패드와 LCD 표시창 만을 가지고 메뉴 방식 소프트웨어로 이 모두를 완전히 프로그램 할 수 있다. SP500 포지셔너가 제공하는 autostroke 루틴과 프로그래밍 상태 표시창, 소프트웨어 행정 스위치 상태, mA 입력 신호, 밸브 진단 데이터 등을 통해 밸브 시운전 절차를 간단히 할 수 있다. 여기에 밸브 스템과 포지셔너를 연결하는 기계식 연결부위가 없으므로 설치 절차를 매우 간소화 시키며 설치 시간도 단축시켰다. SP500 포지셔너를 요크 또는 필라 설치 구동기에 부착할 수 있도록 NAMUR 표준 설치 키트를 제공한다. 로터리 밸브용으로 VDI/VDE 3845를 준수하는 설치 키트를 제공한다.

SP500 스마트 밸브 포지셔너는 HART® 통신 프로토콜을 포함하는 확장 선택 사양을 지원하며 이에 따라 PC 또는 휴대용 장치를 사용한 완벽한 구성이 가능하다.

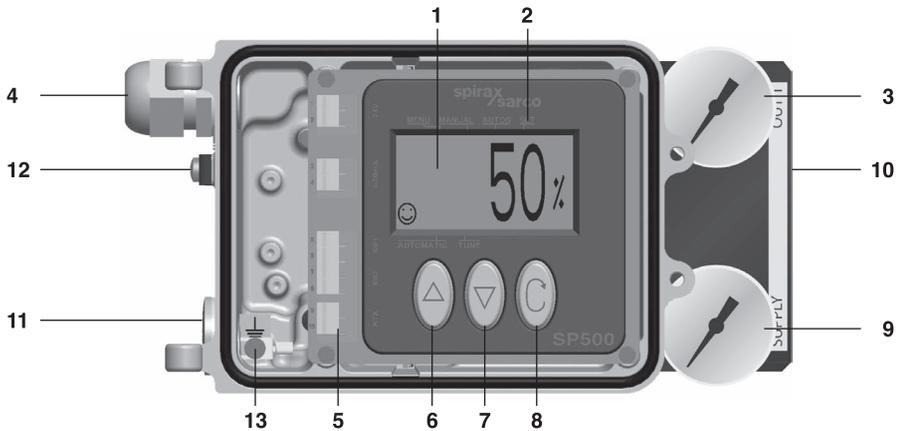


그림 1.

No	Part
1.	LCD 표시창
2.	LCD 플래그 표시가 있는 메인 메뉴 기능
3.	구동기에 전달되는 신호 압력
4.	M20 배선용 글랜드 연결구
5.	단자 블록
6.	UP 키
7.	DOWN 키

No	Part
8.	엔터 키
9.	포지셔너 공급 압력
10.	선택 사양 게이지 블록
11.	4-20 mA 재전송 또는 소프트웨어 스위치 배선용 스페어 M20 글랜드 연결구
12.	외부 접지
13.	내부 접지

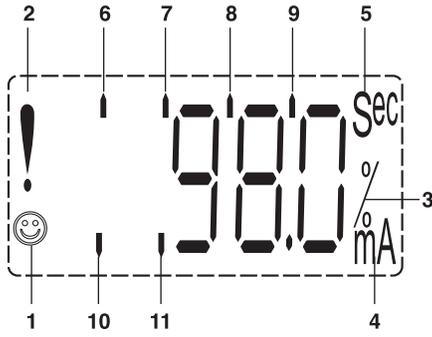


그림 2.

No Features

1. ☺ 정상 상태 표시
2. ! 에러 상태 표시하며 위치에 도달하면 사라짐
3. 표시된 값이 백분율임을 표시
4. 표시된 값이 mA 단위로 측정된 입력 전류임을 표시
5. 표시된 값이 초 단위로 측정된 시간임을 표시
6. 메인 프로그래밍 메뉴에 접근 중임을 표시
7. 포지셔너가 수동 모드에 있음을 표시
8. 포지셔너가 자동 보정을 실행 중임을 표시
9. SET 메뉴에 접근 중임을 표시
10. 포지셔너가 자동 모드에 있음을 표시
11. TUNE 메뉴에 접근 중임을 표시

3.2 기술 데이터

입력 신호 범위	4~20 mA	
최소 입력 신호(신호 전원)	3.6 mA	
통신 프로토콜	dc 전류 신호 위에 중첩된 HART® 통신 프로토콜	
최소 공급 공력	최대 스프링 장력 1.0 bar g (주 : PN5120 구동기에 설치할 때는 1.5 bar g로 설정하여야 함)	
최대 공급 공압	6.0 bar g	
공급 압축 공기 품질	오일, 먼지, 수분이 없이 깨끗한 공기(ISO 8573-1 등급 2:3:1)	
출력 공압	0~100 % 공급 압력	
스트로크 범위	선형 밸브	0 mm~100 mm
	로터리 밸브	5°~120°
동작	단일 동작/fail 시 vent	
운전 온도	-10~+80°C	
최대 공기 유량	4.2 Nm ³ /h at 1.4 bar g 8.5 Nm ³ /h at 6 bar g	
정상 상태 공기 소모량	0.016 Nm ³ /h 이하	
공기 연결	나사식 ¼" NPT	
케이블 글랜드	M20	
전기 결선	스프링 클램프 단자 0.2~1.5 mm ² 전선용	
용기 보호 등급	IP65	
특성	선형 비례형, 등가 개방형(비율 1:50) 또는 급속 개방형(비율 50:1)	
해상도(최대)	0.1% F.S.	
4-20 mA 재전송(선택사항)	밸브 위치의 4-20 mA 재전송	
소프트웨어 행정 스위치(선택사항)	2개 소프트웨어 구성식	1개 NC(normally closed)
	행정 스위치	1개 NO(normally open)
무게	2.2 kg	

3.3 재질

파트	재질	마감
Case, Cover	Die cast aluminium	Anti-corrosive paint to RAL5010
Magnet bracket	Die cast aluminium	

3.4 프로그램 가능 기능

Autostroke	자동 시운전 루틴
밸브 타입	2방, 3방
% 행정	밸브/구동기 구성 조합에 따라 0~100%, 100~0% 선택 가능
제어 동작	정동작, 역동작(4~20 mA, 20~4 mA)
행정 한계(선택사항)	최대, 최소 행정 한계 설정(밸브 개방, 밸브 폐쇄 % 행정)
표시된 행정 %	기계적 행정 한계 또는 MIN-T/ MAX-T 조절 설정
입력 스펠	4~20 mA 또는 스플리트 레인지(최소 스펠 4 mA)
부동대	위치 제어 정확도(밸브 행정 거리의 최소 0.2%~최대 10%)
완전 밀폐	지정된 입력 신호에서 완전 배기/급기
특성	입력신호 대비 선형 비례형, 등가 개방형 또는 급속 개방형 특성으로 밸브 lift 조절
행정 시간	밸브 개방/폐쇄 시간 지연
행정 스위치	소프트웨어 행정 스위치 설정(0~100%)
리셋	모든 프로그램된 설정 값들을 기본 설정 값으로 리셋
교정	중간 값으로 조정
입력 신호	입력 mA 신호 표시
자동 운전/벤트	재 프로그래밍 시 자동 운전 또는 벤트 선택사항 선택 가능
데이터 로깅	총 밸브 스트로크 수, 총 운전시간 기록

4. 선택 사양

4.1 압력 게이지 블록

선택 사양의 압력 게이지 블록(그림 3)을 2개 압력 게이지(구동기로 가는 공기 공급 압력과 출력 공기 신호 압력을 표시)가 포함된 SP500 포지셔너에 결합할 수 있다. 압력 게이지 블록은 2개 M5 소켓 헤드 나사를 사용하여 나중이라도 결합할 수 있다. 게이지 블록을 조이기 전에 공기 연결부 'O' 링이 제대로 위치하여 있는지 확인한다.



그림 3.

4.2 재전송 및 행정 스위치 선택 사양 보드

선택 사양 보드를 포지셔너에 결합하여 밸브 위치 재전송 기능과 소프트웨어 행정 스위치 기능을 추가할 수 있다.

이 보드는 실제 밸브 위치를 표시하는 4-20 mA 전류 신호를 생성한다.

또한 2개 출력 단자를 소프트웨어 행정 스위치로 구성하는 데 사용할 수도 있다.

임계값은 소프트웨어로 조절할 수 있다.

배선은 6장, '전기 결선'을 참조한다.

행정 스위치 구성은 96.7절을 참조한다.

선택 사양 보드를 선택적으로 사용하여 원 위치에 장착할 수 있다. 이 경우 아래 장착 지침을 참조한다.

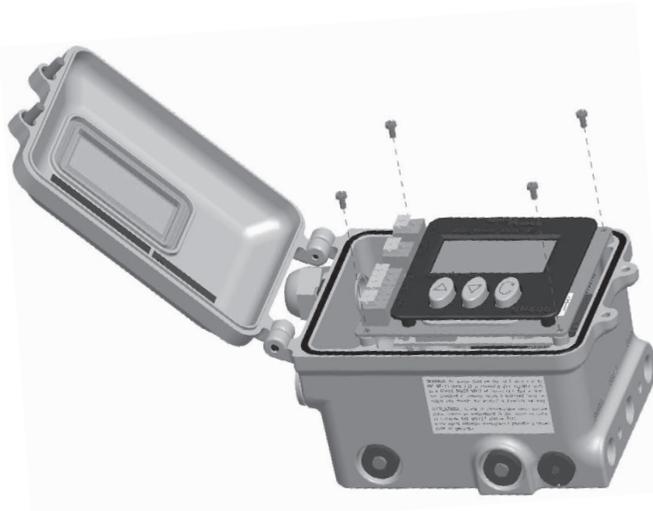
- 포지셔너를 연다(그림 4).

그림 4.



- 전원 공급을 차단한다.
- 공기 공급을 차단한다.
- 그림 5에 나타난 바와 같이 보드를 풀어 뺀다.

그림 5.



- 메인 보드를 돌리고 선택 사양 보드를 삽입한다(그림 6, 7, 8, 9에 나타난 바와 같음).
- 메인 보드를 최초 위치로 돌려 4개 나사로 고정하고 포지셔너를 닫은 후 전원과 공기를 공급한다.

그림 6.



그림 7.

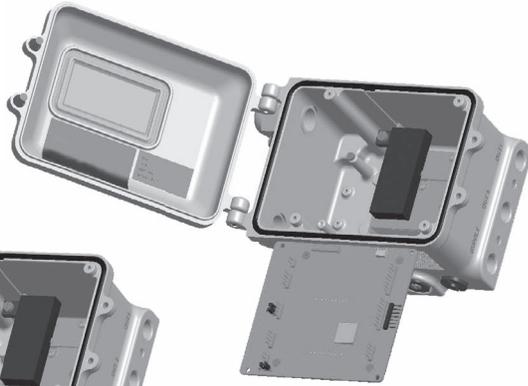


그림 8.

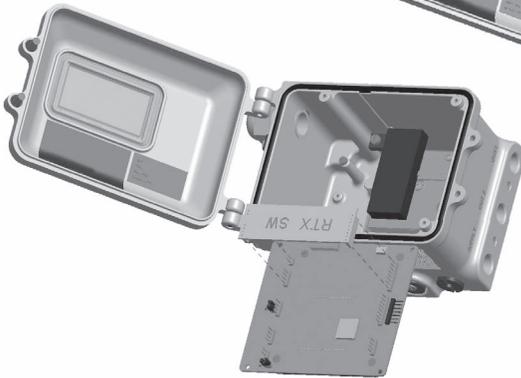
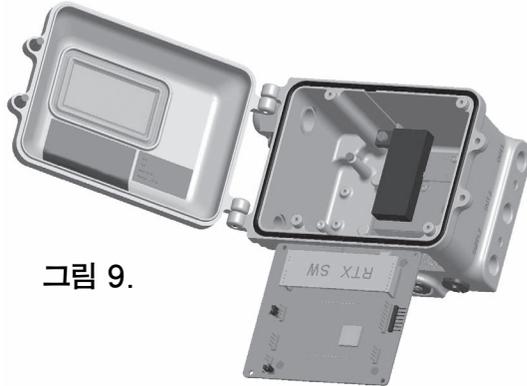


그림 9.



4.3 외부 전원 공급 선택 사양 보드

SP500은 24 V 전원 공급용 선택 사양 보드를 장착할 수 있다.

이는 4개 배선도 방식으로 되어 있다. 전류 루프용 2개 전선과 24 V 외부 전압을 통한 전원 공급용 2개 전선. 이에 따라 전류 루프 상의 전압 강하가 크게 줄어든다. 강하는 루프(2개 전선)가 유닛에 전원을 공급할 때 7 V이고 4개 전선 형상이 사용될 때 1 V로 떨어진다.

이 보드는 많은 계기를 동일 전류 루프에 연결할 때 유용할 수 있다. 실제로 이 경우에는 루프 상의 총 전압 강하가 컨트롤러(PLC)가 처리할 수 있는 최대 전압 강하보다 높아질 수 있다.

배선은 6장, '전기적 연결'을 참조한다.

선택 사양 보드를 선택적으로 사용하여 원 위치에 장착할 수 있다. 이 경우 아래 장착 지침을 참조한다.

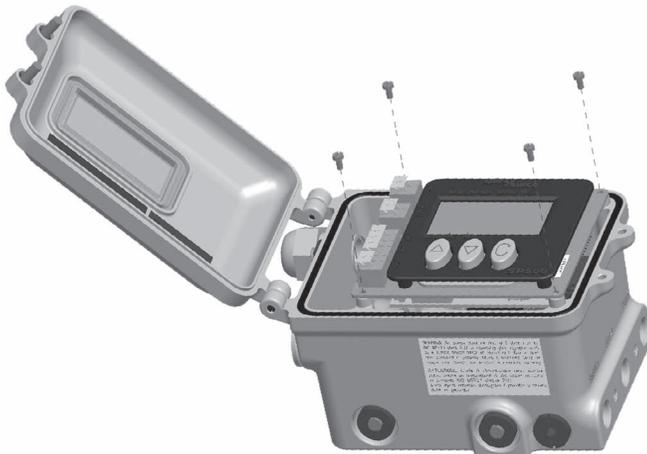
-포지셔너를 연다(그림 10).

그림 10.



- 전원 공급을 차단한다.
- 공기 공급을 차단한다.
- 그림 11에 나타난 바와 같이 보드를 풀어 뺀다.

그림 11.

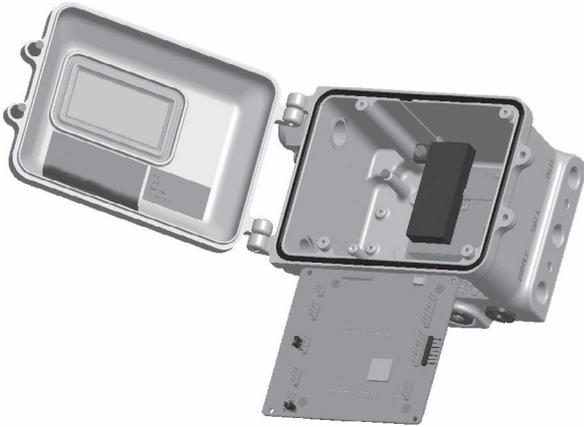


-메인 보드를 돌리고 선택 사양 보드를 삽입한다(그림 12, 13에 나타난 바와 같음).

그림 12.



그림 13.



-점퍼 J4를 제거한다(그림 14).

그림 14.

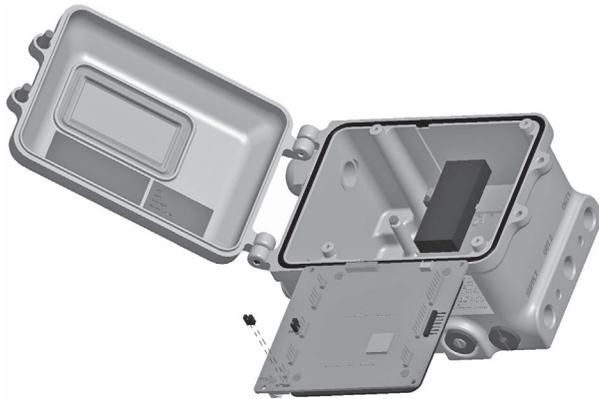
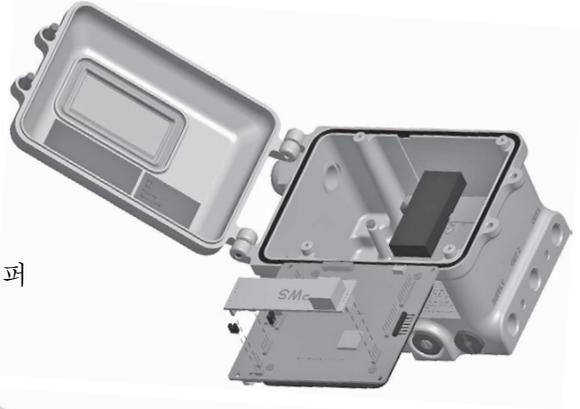
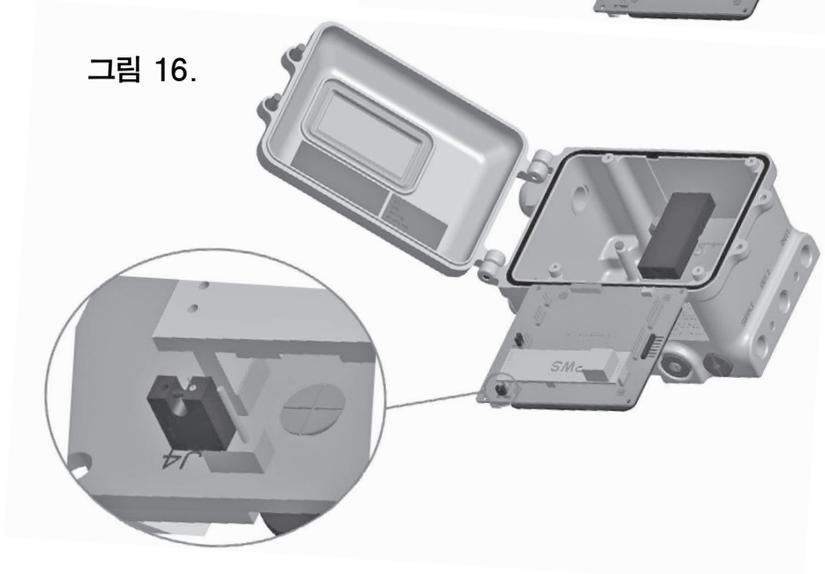


그림 15.



- 전원 공급 선택 사양 보드를 삽입한다.
그림 15 및 16에 나타난 바와 같이 집퍼
J4를 배치한다.

그림 16.



- 메인 보드를 최초 위치로 돌려 4개 나사로 고정하고 포지셔너를 닫은 후 전원과 공기를 공급한다.

선택 사양 보드가 장착되었으면 6.2.3절, '4개 전선 전기적 연결'을 참조하여 4개 전선 연결도에 따라 포지셔너에 전원을 공급해야 합니다. 표준 2개 전선 연결에 따라 전원을 공급하면 포지셔너가 작동하지 않는다.

4.4 HART® 선택 사양 보드

HART® 프로토콜을 사용한 통신이 가능하도록 이 선택 사양 보드를 포지셔너에 결합할 수 있다. 이 경우 PC 또는 휴대용 장치를 사용하여 원격으로 포지셔너를 구성 및 구동할 수 있다. 자세한 내용은 Spirax Sarco 웹사이트에 나와 있는 SP500 HART® 관련 특정 문서를 참조한다.

선택 사양 보드를 선택적으로 사용하여 원 위치에 장착할 수 있다. 이 경우 아래 장착 지침을 참조한다.

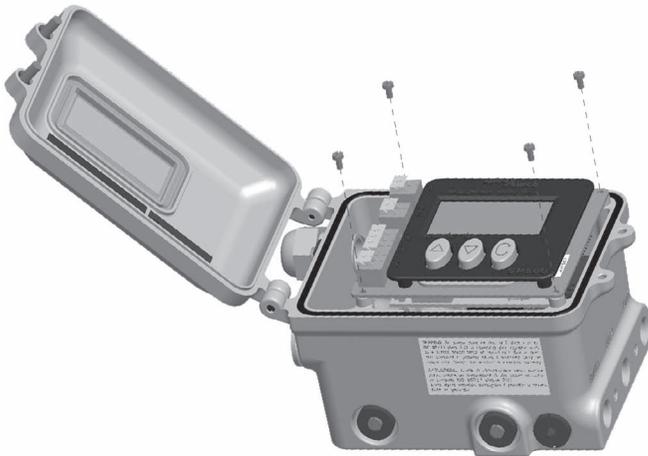
- 포지셔너를 연다(그림 17).

그림 17.



- 전원 공급을 차단한다.
- 공기 공급을 차단한다.
- 그림 18에 나타난 바와 같이 보드를 풀어 뺀다.

그림 18.

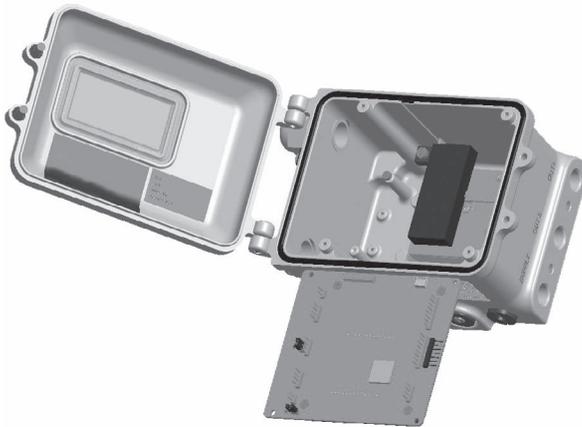


-메인 보드를 돌리고 선택 사양 보드를 삽입한다(그림 19, 20에 나타난 바와 같음).

그림 19.

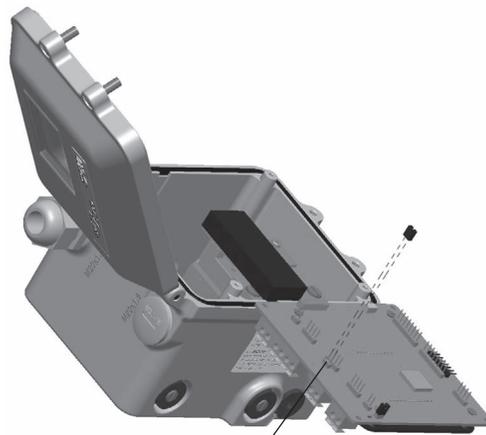


그림 20.



-점퍼 J14를 제거한다(그림 21).

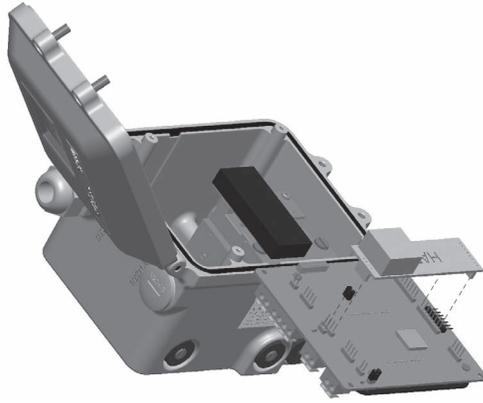
그림 21.



점퍼 J14

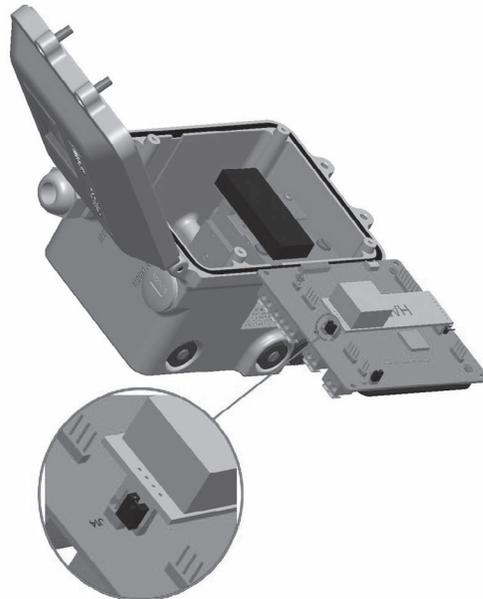
-그림 22에 나타난 바와 같이 HART® 선택 사양 보드를 삽입한다.

그림 22.



-그림 23에 나타난 바와 같이 점퍼 J14를 배치한다.

그림 23.



-메인 보드를 최초 위치로 돌려 4개 나사로 고정하고 포지셔너를 닫은 후 전원과 공기를 공급한다.

5. 설치

5.1 SP500 포지셔너 설치 - 일반 정보

밸브와 구동기를 조립하기 전에 점검해야 할 사항 - SP500을 설치하고 시운전하기 전에 스템이 부드럽게 움직이는지에 대해서 밸브와 구동기에 대한 점검이 선행되어야 한다.

구동기에 필터/레귤레이터를 통하여 직접 압축 공기를 구동기에 공급함으로써 점검을 할 수 있다. 공기 압력을 서서히 증가시켜 스템이 전체 행정 거리를 그에 따라 이동하는지 살핀다. 마찰이나 딱딱 끊어지는 움직임이 있을 경우에는 SP500을 시운전하기 전에 상태를 점검하여야 한다.

5.1.1 SP500은 선형구동기(요크 또는 필라 타입)용으로 NAMUR 표준 고정 키트를 제공하고 로터리 구동기용으로 VDI/VDE 3845 호환 부착 키트를 제공한다.

5.1.2 SP500은 IP65 용기보호등급을 가지고 있으며 주변온도가 최저 -10°C ~최고 $+80^{\circ}\text{C}$ 가 초과하지 않는 곳에 설치하여야 한다.

5.1.3 SP500을 설치, 시운전하기 전에 밸브와 구동기가 제대로 결합되었는지 확인한다. 자세한 내용은 밸브와 구동기의 설치 및 정비 지침서를 참조한다.

5.2 선형 구동기에 SP500 설치 순서



그림 24. 선형 구동기 필라 설치 키트

5.2.1 자석 브라켓(2)을 밸브/구동기 커넥터에 느슨하게 붙인다(그림 24, 25 참조). 수평이 되는지를 확인한다(그림 25 참조).

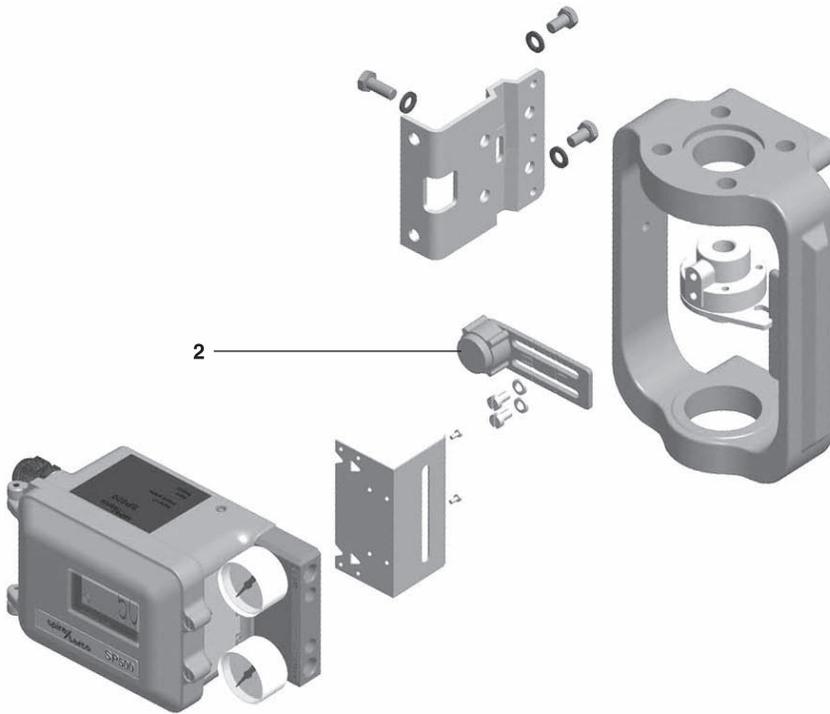


그림 25. 선형 구동기 요크 설치



그림 26.

5.2.2 브라켓(2)을 제자리에 올 때까지 왼쪽 또는 오른쪽으로 민다(그림 26). 스파이렉스사코 구동기를 사용한다면 올바른 위치가 자석 브라켓에 표시되어 있다(그림 27).

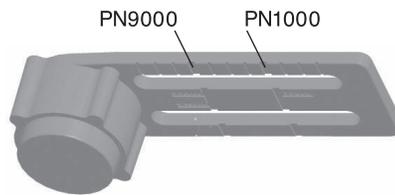


그림 27. 브라켓 표시

5.2.3 스파이렉스사코 구동기를 사용하지 않았다면 설치판의 안쪽과 자석 중앙의 거리 'A'가 25 mm가 되도록 브라켓을 밑에서 조절한다(그림 28).

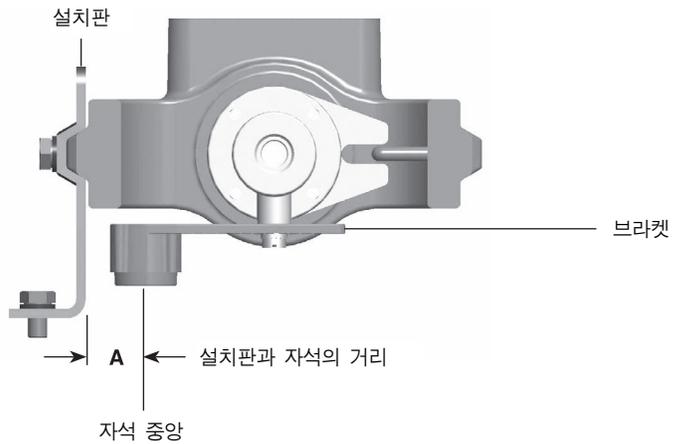


그림 28.

5.2.4 다음의 그림에서와 같이 설치판을 구동기에 느슨하게 붙인다. 필라 구동기는 그림 29, 요크 구동기는 그림 30을 참조한다.



그림 29. 필라 구동기 조립

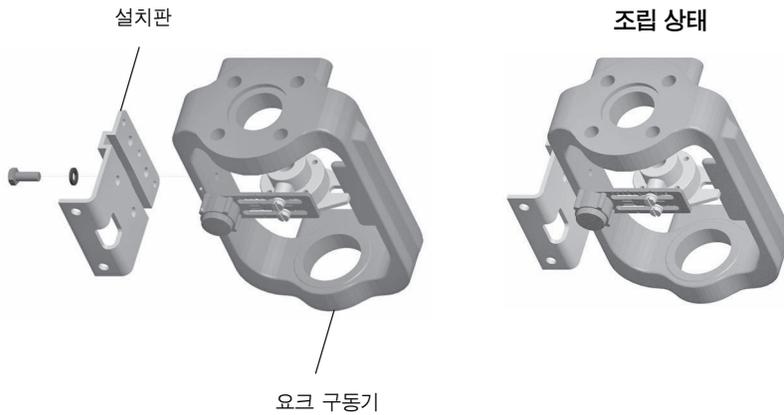


그림 30. 요크 구동기 조립

5.2.5 보호판을 SP500 포지셔너 하우징 뒤쪽에 놓고 고정시킨다(그림 31, 32).

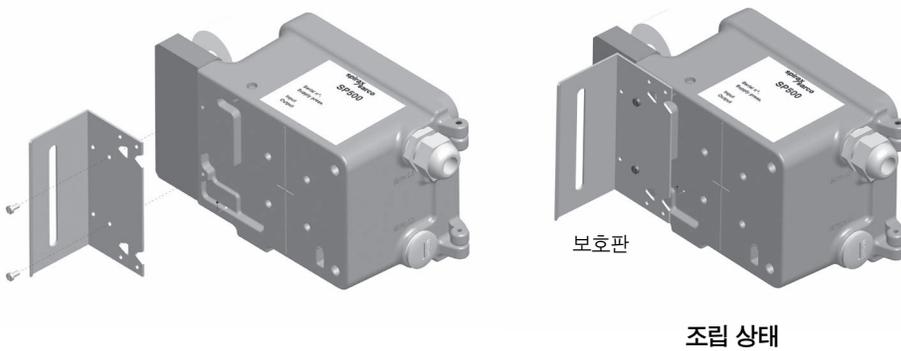


그림 31.

그림 32.

5.2.6

그림 33 및 34와 같이 설치판에 포지셔너를 붙인다.

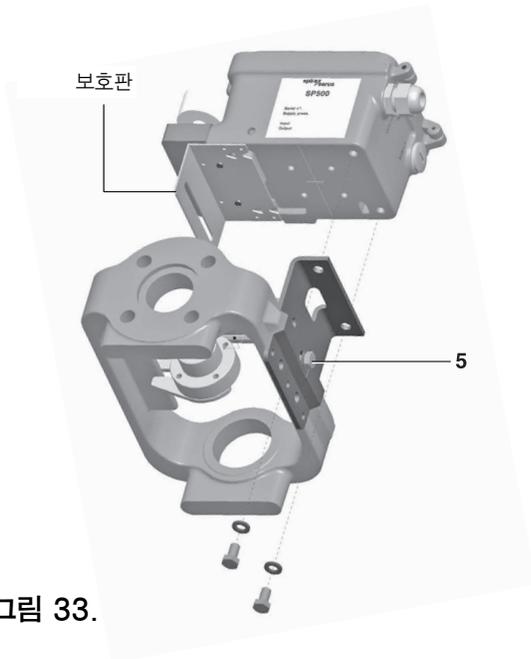


그림 33.

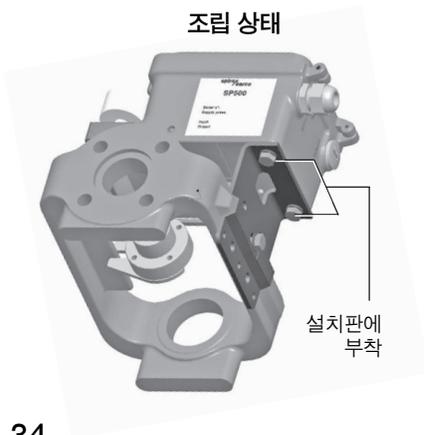


그림 34.

5.2.7

SP500 포지셔너를 대강 구동기/밸브 행정의 중간 위치에 놓고 위아래로 조정하여 포지셔너의 수직 위치를 조정한다(그림 30).

이것이 이상적인 조건이지만 꼭 필요한 것은 아니다. 그림 35에 나타난 바와 같이 정확한 동작을 위해 필요한 조건은 자석의 행정 위치가(치수 B) 센서 동작거리(치수 A)에 들어가는 것이다. 수직치수는 포지셔너 케이스에 표시되어 있다.

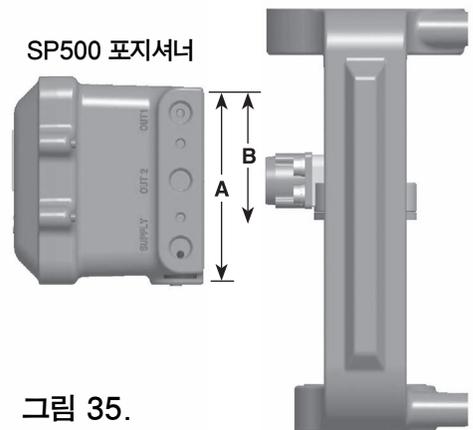


그림 35.

5.2.8

SP500 포지셔너와 설치판 조립품의 위치를 맞췄으면 육각 헤드 나사(5)를 구동기 요크(그림 33)에 10-12 Nm의 토크로 조이고, 필라장착식 구동기(그림 36)의 'U' 볼트 너트(6)를 10-12 Nm의 토크로 조인다.



그림 36.

5.3 로터리 구동기에 SP500 포지셔너 설치 순서

5.3.1 로터리 밸브 조립

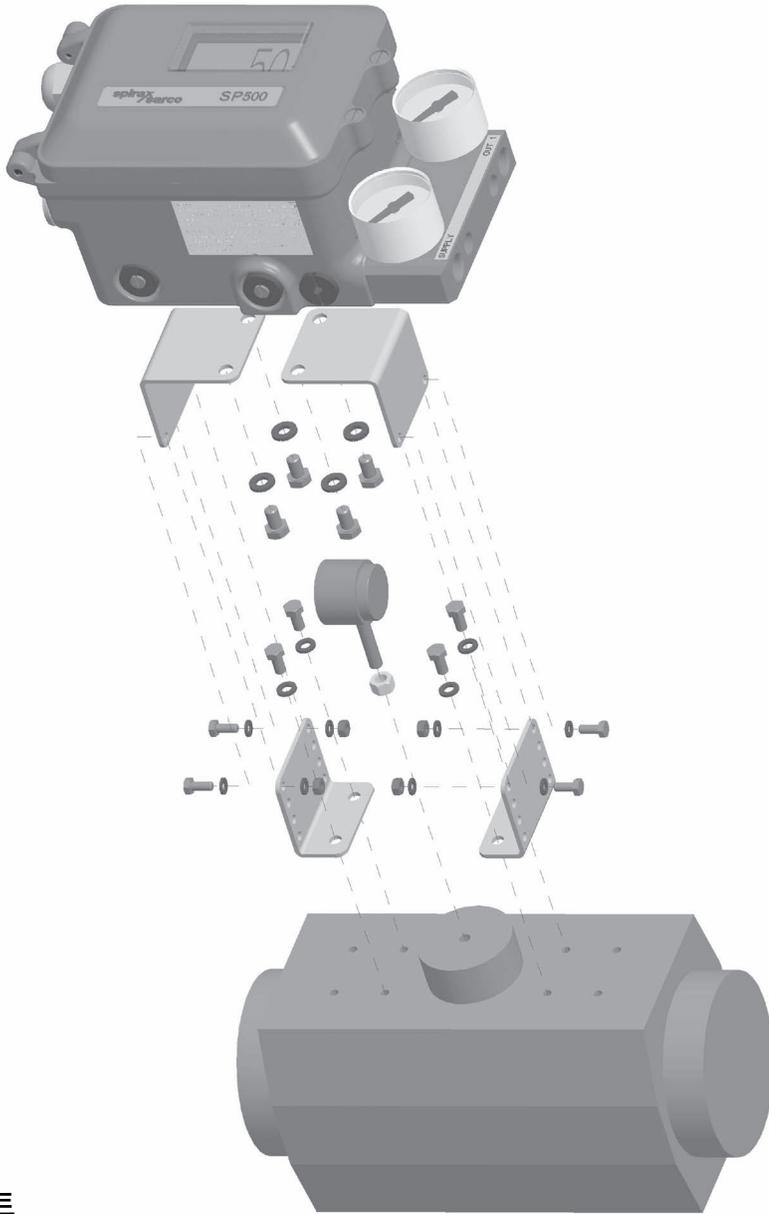


그림 37. 설치 키트

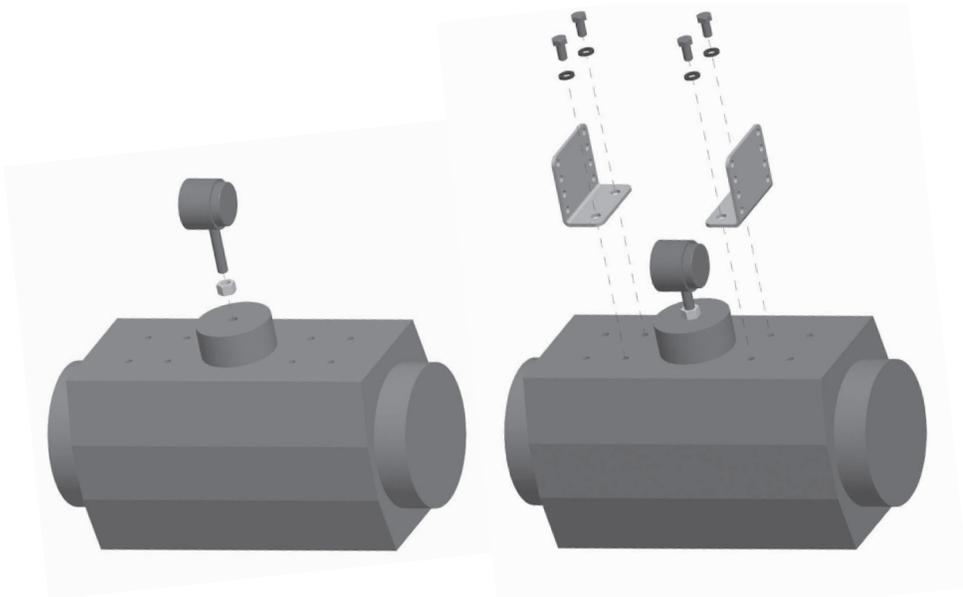


그림 38.

그림 39.

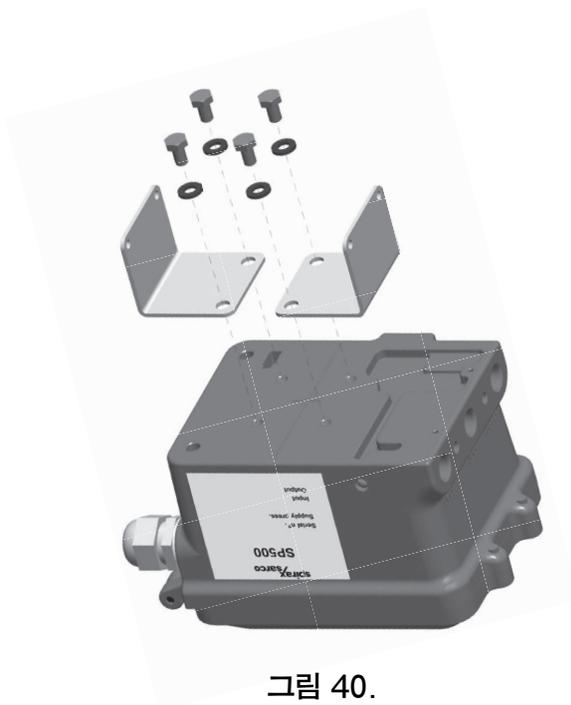


그림 40.

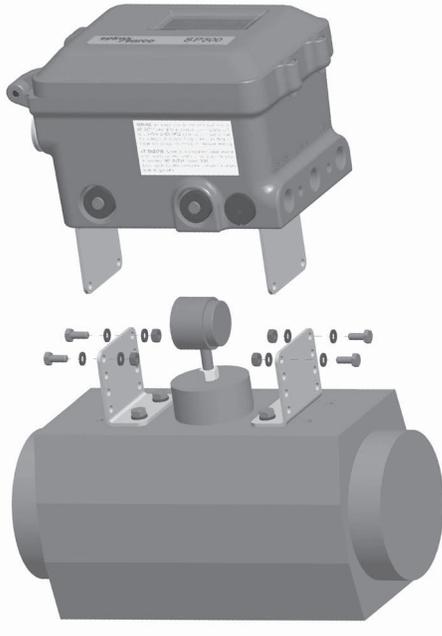


그림 41.

조립 상태

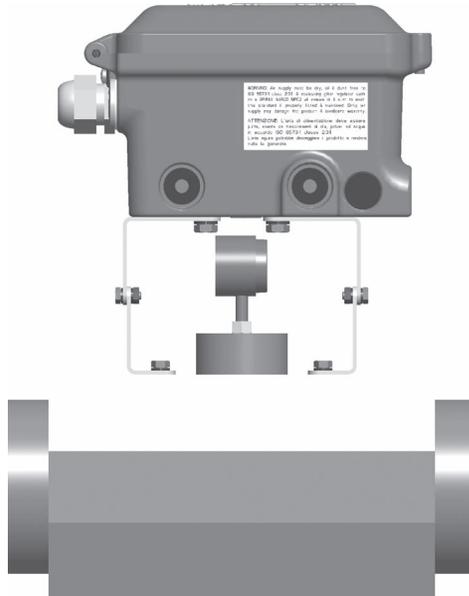


그림 42.

5.3.2 자석 방향을 그림 43, 44와 같이 조정하고 볼트를 조여 고정한다. 자석과 포지셔너간 거리는 5~14 mm가 유지되어야 한다.

시계 방향 회전 구동기는 그림 43을 참조한다.

반시계 방향 회전 구동기는 그림 44를 참조한다.

이렇게 하면 자석은 항상 홀 센서 작동 범위인 C와 D 사이에 위치한다.

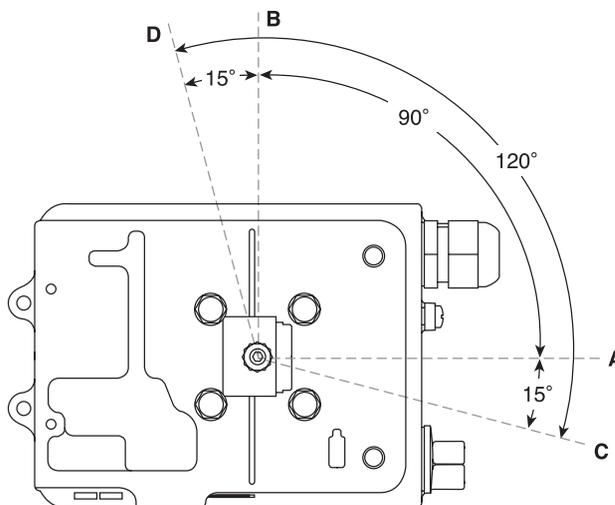


그림 43. 포지셔너 뒷면에서의 모습 - 시계 방향 구동기의 자석 방향

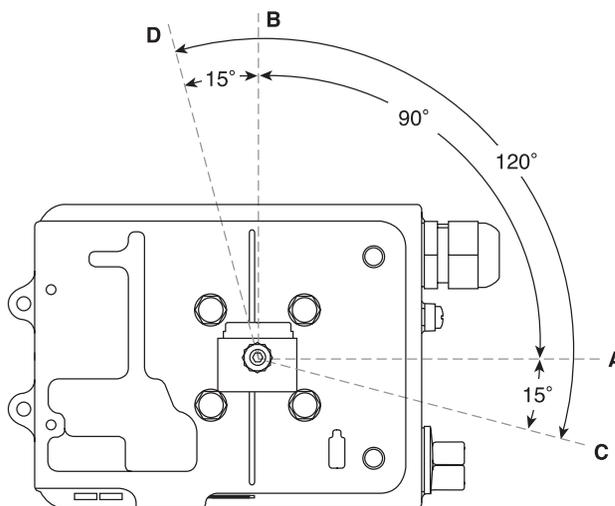


그림 44. 포지셔너 뒷면에서의 모습 - 반시계 방향 구동기의 자석 방향

5.4 압축공기 공급과 연결

■ 주의 : 공급 압축공기의 압력은 구동기 최대 허용압력을 초과해서는 안된다.

그림 45와 같이 압축공기 공급과 공압 신호용 공기 연결구는 ¼" NPT이어야 한다(이중 동작형은 출력 1, 출력 2).

공급 공기 압력은 최소 1.4 bar g, 최대 6 bar g 사이여야 하며, IEC 60770에 따라 유분 및 먼지가 없어야 한다. 공기 주관에는 가끔씩 포지셔너 내부를 오염시키는 먼지, 녹, 물, 유분 또는 다른 침전물이 넘어 올 수 있다. 따라서 공기 주관에서 포지셔너로 이어지는 라인에는 필터/레귤레이터의 설치가 필수적이다.

필터/레귤레이터는 스파이렉스사코 MPC2와 같은 복합 필터를 사용해야 하고 적절한 압축공기 배관을 사용해야 한다.

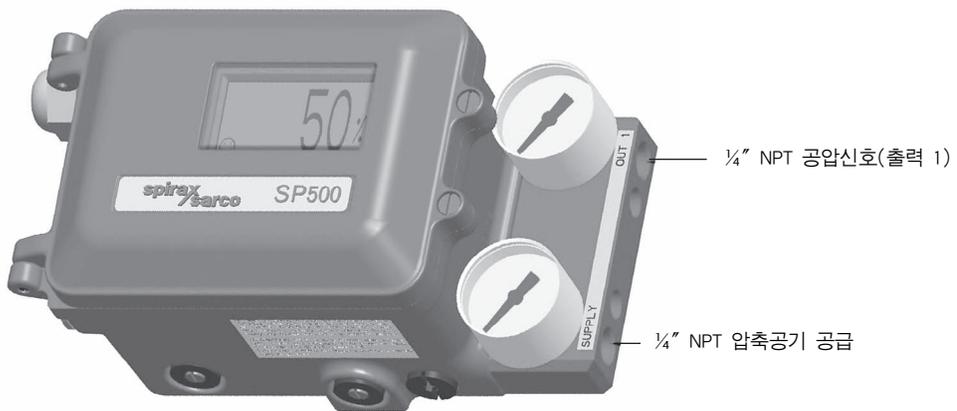


그림 45.

6. 전기 결선

6.1 결선 지도 주

고도 산업 응용 분야에 사용하기 위해서는 차폐선을 사용하거나 금속제 도관을 사용하여 신호 배선을 부설하도록 한다. 이렇게 하지 않을 경우에는, RF 필드가 10 V/m 이상일 경우 최대 $\pm 5\%$ 의 제어 위치 오차가 발생할 수 있다. 차폐선을 사용하는 경우 연결 저항이 1 ohm 미만인 한 끝의 로컬 접지에 차폐재를 연결하여야 한다.

RF 필드가 3 V/m를 초과하지 않는 경공업 용도의 경우 비차폐선을 사용할 수 있다.

배선은 BS 6739-공정 제어 시스템에서의 계장 : 설치 설계 및 실제 또는 동등 이상의 지역 규정에 의거하여 설치되어야 한다.

6.2 결선도

6.2.1 단자 블록

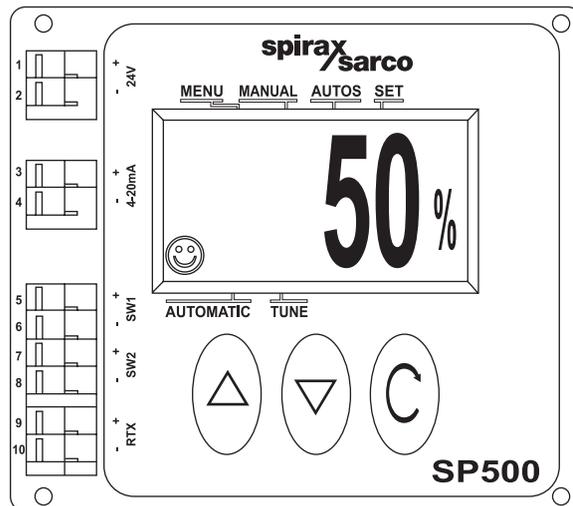


그림 46.

번호	극	설명	
1	+	24 V 외부 전원 공급	24 V 전원 공급 선택 사양 보드 (PWS)
2	-		
3	+	4-20 mA 전류 신호 입력	메인 보드
4	-		
5	+	행정 스위치 1	
6	-		
7	+	행정 스위치 2	재전송 및 행정 스위치 선택 사양 보드(RTX)
8	-		
9	+	밸브 위치의 4-20 mA 재전송	
10	-		

6.2.2 단일 루프 응용

SP500 포지셔너는 최소 3.6 mA가 유지되는 4-20 mA 입력 신호원을 사용하여 루프 전원을 받아 동작할 수 있다.

최소 전류		3.6 mA
최대 전류		30 mA
전압 강하	HART® 선택 사양 보드 없음	< 7 V
	HART® 선택 사양 보드 있음	< 7.4 V
과전압으로부터 보호		최대 30 Vdc까지
반대 극성으로부터 보호		최대 30 Vdc까지

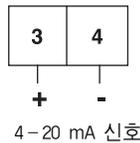
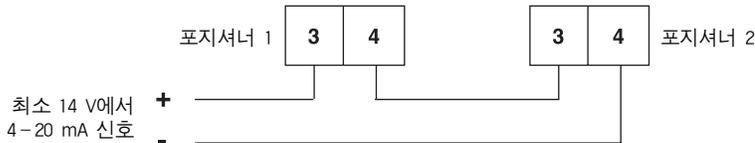


그림 47.

6.2.3 멀티 루프 응용-루프 전원 사용 멀티 포지셔너 연결

그림 48.



루프 전원을 사용하는 경우 4-20 mA 신호는 20 mA에서 포지셔너당 최소 7 V를 공급할 수 있어야 한다. 스플리트 레인지 응용에서는 루프 전원이 그 범위에 알맞은 전압을 가지고 있어야 한다. 두개의 포지셔너에 전원을 공급하는 데 14 V면 충분하다.

HART® 보드가 구비된 SP500 스마트 밸브 포지셔너의 경우 각 포지셔너의 전압 강하는 7.0 V가 아닌 7.4 V입니다.

4개 전선 전기 결선

컨트롤러가 필요한 전압을 공급할 수 없는 경우 단자 1 및 2에 연결된 외부 24 V 전원 공급을 통해 1개 이상의 포지셔너에 전원을 공급할 수 있다.

이 방식의 경우 전압 강하는 임피던스가 50 Ohm인 포지셔너당 약 1 V입니다.

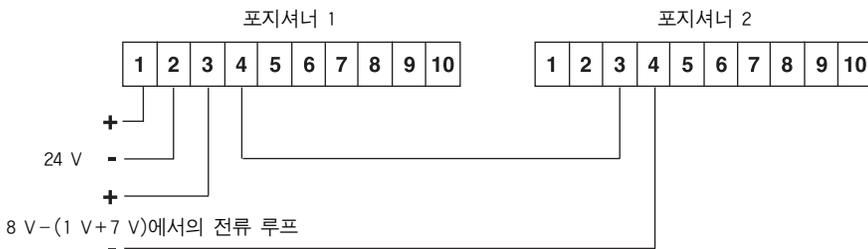


그림 49. 2개 포지셔너에서의 스플리트 레인지

유의할 점으로, 이 구성에서는 PWS 선택 사양 보드를 결합해야 한다. PWS 선택 사양 보드는 나중에 주문 또는 구입할 때 명시하고 원 위치에 결합할 수 있다. 이 경우 장착 지침은 4.3 절을 참조한다.

6.2.4 행정 스위치와 4-20 mA 재전송 결선도

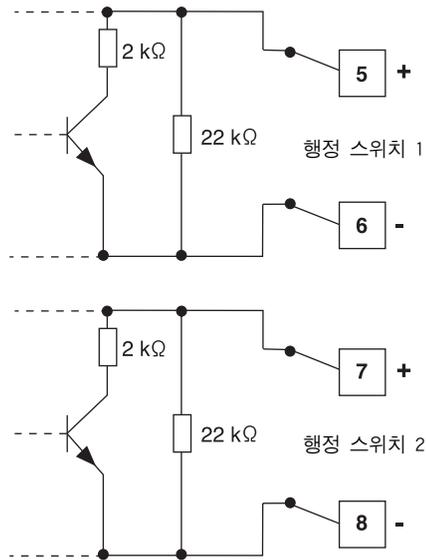


그림 50. 소프트웨어 행정 스위치

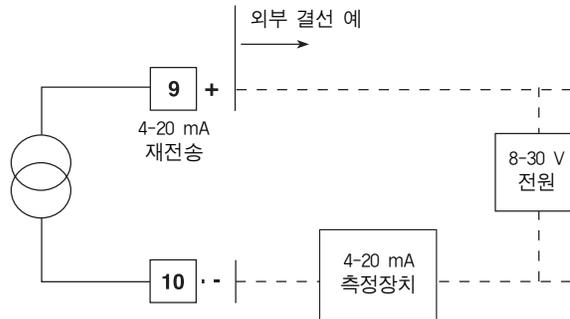


그림 51. 4-20 mA 재전송

표 1

정격	공급	임피던스	On 전류	Off 전류
TS1 행정 스위치	18~30 Vdc	1.8 kΩ	13 mA	1 mA @ 24 V
TS1 행정 스위치	18~30 Vdc	1.8 kΩ	13 mA	1 mA @ 24 V
4~20 mA	8~30 Vdc	-	-	-

7. 빠른 설치 절차

7.1 2방 밸브

다음은 시트 위에 플러그가 있는 2방 밸브에 결합되고 직접 동작(DIR) 4-20 mA 입력 신호가 있는 공압 구동기에 결합된 포지셔너에 적용되며, 부가적인 프로그램 기능의 설정은 제외하였다(즉, 기본 값만).

■ 주 : PN5100과 PN6100 시리즈 구동기에는 부가적인 설정이 필요하다(9.5.2절 참조).

7.1.1 포지셔너는 5장 및 6장에 설명한 대로 적절하게 설치되어야 하며 5.4절에 설명된 주 공기 배관과 신호 배관이 공급되어야 한다.

7.1.2 최소 입력 신호인 3.6 mA가 포지셔너에 공급되면 **SET-UP NOW**라고 표시된다.

7.1.3 컨트롤 밸브 상류측 차단 밸브가 닫힌 것을 확인하고 **C** 키를 3초간 누르고 있으면 **SP500 MENU**로 진행한다.

디스플레이가 3초를 카운트 다운한다.

7.1.4 **▼** 키를 누르면 **MANOP**로 진행한다.

7.1.5 **C** 키를 3초간 누르고 있으면 수동 컨트롤 모드인 **MCTL**로 들어간다.

7.1.6 수동 컨트롤에서 **▲/▼** 키를 누르고 있으면 밸브 스템이 위 아래로 움직인다. 밸브가 움직이는 구간에 장애물이 있는지 살핀다. 밸브가 움직이는 방향에 따라 **FILL** 또는 **VENT**가 표시된다. 7.1.7절로 진행하기 전에 장애가 있는지 조사하여야 한다.

7.1.7 **C** 키를 눌러 메인 메뉴의 **MANOP**로 복귀한다.

7.1.8 **▼** 키를 눌러서 **AUTOS** autostroke 메뉴로 진행한다.

7.1.9 **C** 키를 3초간 누르면 autostroke 루틴을 시작한다. 이 루틴이 완료 되려면 약 2분이 걸린다. Autostroke가 완료 되지 않거나 결과가 성공적이지 못하면 **!**가 표시된다.

루틴이 수행되는 중 **C** 키를 한번 누르면 루틴을 취소할 수 있다. 진행 도중 취소되면 **ABORT**가 표시되고 autostroke가 완료되지 않았음을 뜻하는 **!**가 표시된다.

완료되면 프로그램이 메인 메뉴의 **AUTOS**로 자동으로 되돌아간다.

autostroke가 성공적으로 완료되면 **☺** 이 표시된다. 이제 메인 메뉴의 **RUN**으로 진행할 수 있다.

7.1.10 **▼** 키를 눌러서 메인 메뉴의 **RUN**으로 진행한다.

7.1.11 **C** 키를 3초간 누르고 있으면 자동 운전을 시작한다. 밸브는 입력 제어 신호에 대응하여 컨트롤 위치로 움직인다. 밸브 개도가 %로 표시된다. 포지셔너 커버를 닫고 커버 나사를 조인다.

7.2 3방 밸브(행정 설정 값(TRAVAL) 0~100%, 그림 27, 28 참조)

위 장의 7.1.9절까지 진행한다.

7.2.1 Autostroke가 성공적으로 진행되면 **▼** 키를 눌러서 메인 메뉴의 **SET**로 진행한다.

7.2.2 **C** 키를 한번 눌러서 **VALVE TYPE**으로 진행한다.

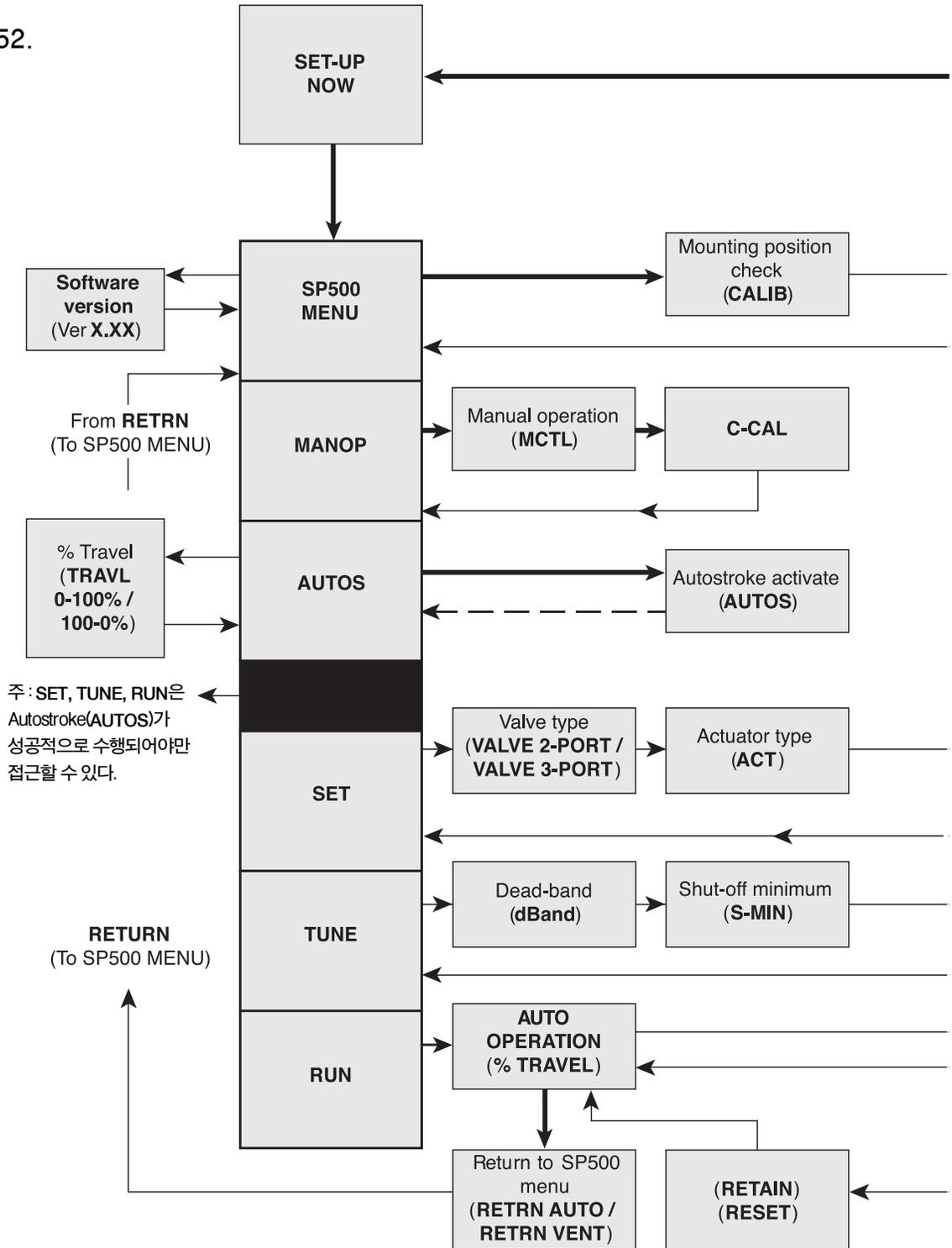
▲ 키를 눌러서 **VALVE 3-PORT**를 나타낸다.

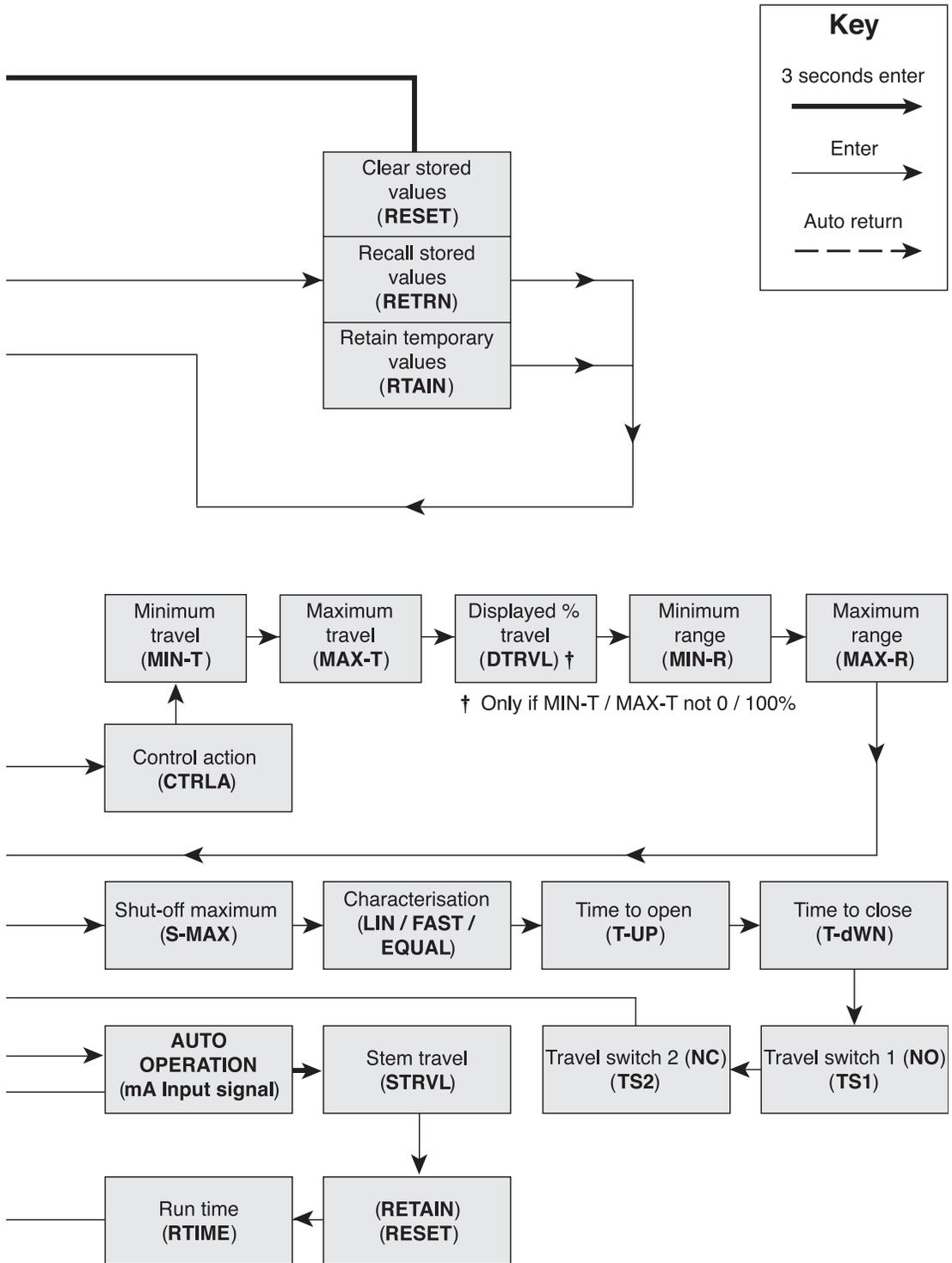
7.2.3 **C** 키를 눌러서 **VALVE 3-PORT**를 선택한다. **C** 키를 눌러서 메인 메뉴의 **SET**로 복귀한다.

7.2.4 ▼ 키를 눌러서 메인 메뉴의 **RUN**으로 진행한다. 7.1.11과 같이 한다.

8. 프로그래밍 순서도

그림 52.





9. 프로그래밍, 시운전

9.1 SET-UP NOW

프로그래밍 주

이제 컨트롤 밸브에 포지셔너를 설치할 때 프로그래밍을 해야 한다. 포지셔너에 전원을 공급하기 위해서는 최소 입력 신호 3.6 mA가 필요하다. 포지셔너를 프로그램하기 위해서는 **SP500 MENU**로 들어가야 하며, 밸브를 자동 운전하기에 앞서 autostroke 시운전 루틴(**AUTOS**)을 수행해야 한다.

8장에 각각의 절차를 안내하는 순서도가 포함되어 있다. 활성화 되어있는 메인 메뉴 기능을 표시할 LCD 표시창을 제공한다.

SP500 MENU로 들어가려면 **C** 키를 3초 동안 누르고 있다. 3초를 카운트 다운하는 것이 표시된다.

시운전 주

메인 메뉴에는 다음과 같은 사항이 있다.

SP500 MENU	소프트웨어 버전, 장착 위치 점검, 기본 설정 값 리셋
MANOP	밸브의 수동 조작(구동기 급기/배기)
AUTOS	자동 밸브 시동, % 행정 표시
SET	밸브 타입, 제어 동작, 행정 한계, 입력 신호 스패ن 설정
TUNE	부동대, 완전 밀폐, LIFT 특성, 행정 시간, 소프트웨어 스위치 설정
RUN	자동 운전 활성화, 총 밸브 스트로크, 총 밸브 동작 시간, SP500 MENU 복귀

■ 주 : **SET**, **TUNE**과 **RUN** 기능은 제한되어 있으며 autostroke 루틴(**AUTOS**)이 성공적으로 끝난 후에만 접근할 수 있다.

9.2 SP500 MENU

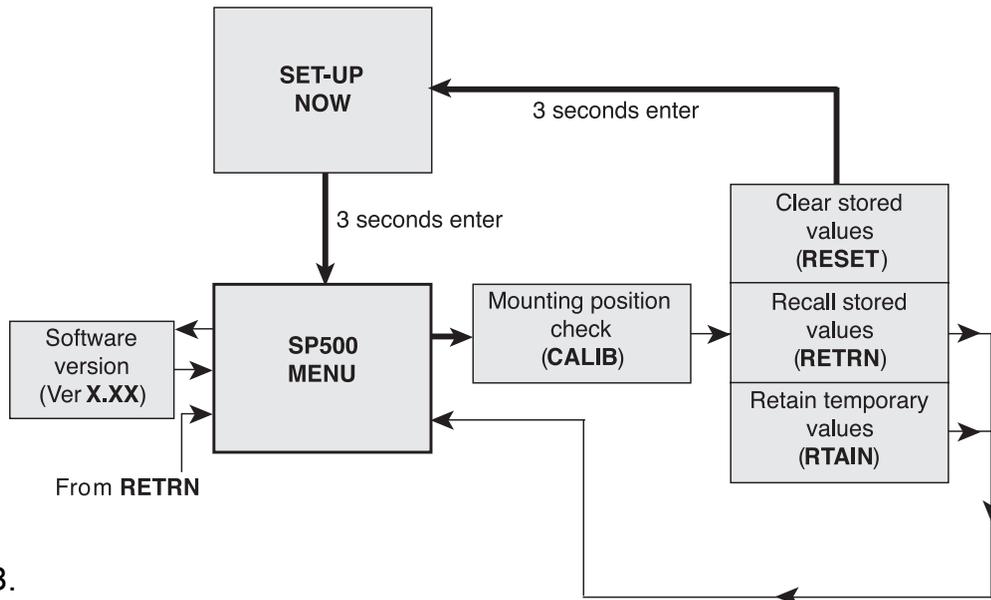


그림 53.

프로그래밍 주

여기는 **SP500 MENU**이다.

SP500 메뉴에는 다음과 같은 기능을 가지고 있다.

1. 내장된 소프트웨어 버전 보여줌(**VER- . - -**)
2. 위치 설정(**CALIB**)
3. 프로그램된 설정 값을 기본 설정 값으로 리셋(**RESET**)
4. 임시 메모리에 있는 설정 값을 저장(**RTAIN**)
5. 기존에 저장되어있던 설정 값으로 복귀(**RETRN**)

위치 설정 값을 확인하려면(**CALIB**) **C** 키를 3초간 누르고 있다. 3초를 카운트 다운하는 것이 표시된다. **CALIB**에서는 **RESET/RTAIN/RETRN** 기능으로 접근할 수 있다.

내장된 소프트웨어 버전을 보려면(**VER- . - -**) **C** 키를 누른다.

수동 작동(**MANOP**)로 진행하려면 **▼** 키를 누른다.

9.2.1 VER- . - - 소프트웨어 버전

프로그래밍 주

내장 소프트웨어의 버전을 보기 위해서는 **C** 키를 누른다.

C 키를 눌러 **SP500 MENU**로 복귀한다. 아무 동작도 안할 경우 10초 후에 자동으로 **SP500 MENU**로 복귀한다.

9.2.2 CALIB - 설치 위치 조정

프로그래밍 주

CALIB 메뉴에 접근 하기 위해서는 **C** 키를 3초간 누른다. 3초를 카운트 다운하는 것이 표시된다.

이제 교정 모드에 있다. LCD 창에 포지셔너 센서 보드에 대한 자석의 정확한 위치를 % 값으로 보여준다.

LCD가 0%를 보일 때 자석은 포지셔너의 바닥 근처에 위치한다.

50%일 때 자석은 포지셔너 외함에 표시된 십자 마크의 중앙에 위치한다.

100%에서 자석은 포지셔너 외함의 맨 위쪽 근처에 위치한다.

가장 바람직한 설정 값은 밸브가 전행정 범위의 중간위치에 있을 때 50%이다.

▲/▼ 키를 사용하여 구동기를 급기/배기 시킬 수 있다. 이러한 방식으로 설치 위치를 점검할 수 있다. 필요하다면 포지셔너 위치를 변경시키고 중심이 맞았는지 다시 점검한다.

RESET/RTAIN/RETRN 메뉴로 진행하려면 **C** 키를 누른다.

9.2.3 RETRN - RTAIN - RESET

프로그래밍 주

기존의 영구 저장된 설정 값으로 복귀(**RETRN**), 임시 메모리에 저장된 설정 값을 저장(**RTAIN**) 또는 모든 설정 값을 출고 기본 설정 값으로 재설정(**RESET**)하는 기능을 제공한다.

▲/▼ 키를 눌러서 **RETRN/RTAIN/RESET**을 선택한다. 다음과 같이 진행한다.

RETRN

임시로 변경된 설정 값을 취소하려면 **RETRN**을 선택하여 **C** 키를 누르면 **SP500 MENU**로 복귀한다.

RTAIN

임시로 변경된 설정 값을 저장하려면 **RTAIN**을 선택하여 **C** 키를 누르면 **SP500 MENU**로 복귀한다.

RESET

출고 기본 설정 값으로 모든 설정 값을 되돌리는 기능을 제공하고 **SET-UP NOW**로 복귀한다. 엔터 키를 3초간 누르고 있다. 3초를 카운트 다운하는 것이 표시된다.

시운전 주

RETRN

프로그램 설정 값에 변화가 생기면 우선 임시 메모리에 저장된다. 변경된 값을 영구 메모리에 저장하려면 메인 메뉴의 **RUN**으로 진행해야 한다. **C** 키를 3초간 누르고 있다. 3초를 카운트 다운하는 것이 표시된다. 임시로 변경된 값을 저장하고 싶지 않을 때는 **RETRN**을 선택하여 **C** 키를 눌러서 **SP500 MENU**로 복귀한다.

RTAIN

프로그램 설정 값에 변화가 생기면 우선 임시 메모리에 저장된다. 변경된 값을 저장하고 싶으면 **RTAIN**을 선택하여 **C** 키를 눌러서 **SP500 MENU**로 복귀한다. 임시로 변경된 값을 영구 메모리에 저장하려면 메인 메뉴의 **RUN**으로 진행하여 **C** 키를 3초간 누르고 있다. 3초를 카운트 다운하는 것이 표시된다.

RESET

기본 설정 값으로 리셋하는 것은(9장의 기본 설정 값을 참조한다.) 이 포지셔너를 다른 밸브에 사용하려 했을 때 수행한다. SP500 포지셔너가 달려있던 곳에서 떼어져 움직였거나 다른 컨트롤 밸브에 설치되면 새로운 **autostroke(AUTOS)** 루틴을 진행해야 한다.

밸브를 재시동해야 할 때에도 출고 기본 설정 값으로 **RESET** 할 필요가 있을 수 있다.

출고 기본 설정 값으로 리셋하려면 **RESET**을 선택하여 **C** 키를 3초간 누르고 있다. 3초를 카운트 다운하는 것이 표시된다.

9.3 MANOP

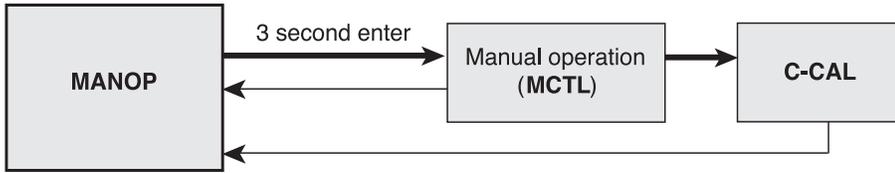


그림 54.

프로그래밍 주

수동 제어 모드(MCTL)로 들어가려면 C 키를 3초간 누르고 있다. 3초를 카운트 다운하는 것이 표시 된다.

전류 보정 모드(C-CAL)로 진행하려면 C 키를 누른다. MANOP로 복귀하려면 C 키를 누른다.

MANOP에서 ▼ 키를 누르면 autostroke(AUTOS)로 진행한다.

시운전 주

autostroke 시동(AUTOS)을 시작하기 전에 밸브 수동 제어(MCTL)를 사용하여 수동으로 구동기를 완전 급기/배기시켜서 밸브 행정 거리 내에 장애물이 있는지 확인한다.

수동 제어는 정상 운전 중에 시동을 원활히 하는 목적에서나 입력 신호가 끊어졌을 경우에 수동으로 밸브의 개도를 조작하는 데 유용하게 사용된다.

9.3.1 MCTL - 수동 제어

프로그래밍 주

수동 제어는 구동기를 수동으로 급기/배기 시킬 수 있도록 한다.

▲ 키를 누르면 구동기에 급기하고 ▼ 키를 누르면 구동기를 배기한다. ▲/▼ 키를 누르고 있으면 움직임이 가속된다. AUTOS를 진행하기에 앞서 표시창은 FILL 또는 VENT로 표시된다. AUTOS가 완료되면 표시창은 % 개도를 표시한다.

수동 제어(MCTL) - 완전 밀폐 기능

▼ 키를 누르고 있으면 밸브를 폐쇄 위치로 이동시킨다. 0% 행정에서는 !가 반짝임으로써 행정 한계를 표시한다. 완전 밀폐를 시작하려면 ▼ 키를 떼고 다시 한 번 ▼ 키를 누른다. 구동기는 공기를 배출하여 밸브를 완전히 폐쇄한다. ▲ 키를 누르고 있다가 100% 행정 위치에 왔을 때 ▲ 키를 떼고 다시 한 번 ▲ 키를 누르면 구동기를 급기시켜 밸브를 완전히 폐쇄한다.

수동 제어(MCTL) - 행정 한계

수동 제어로 운전할 때에는 행정 한계 설정 값이 무시된다. 따라서 수동 운전 중에는 밸브를 autostroke 루틴 중에 측정된 밸브 최대 행정 값의 0~100%까지 조작할 수 있다.

시운전 주

autostroke 시운전 루틴(AUTOS)을 시작하기 전에 수동 제어(MCTL)를 사용하여 수동으로 구동기를 완전 급기/배기시켜서 밸브 행정 거리 내에 장애물이 있는지 확인한다.

수동 제어는 정상 운전 중에 시운전을 원활히 하는 목적에서나 입력 신호가 끊어졌을 경우에 수동으로 밸브의 개도를 조작하는 데 유용하게 사용된다.

9.3.2 C-CAL - 전류 보정

프로그래밍 주

C-CAL은 입력 전류 신호(4-20 mA)의 미세 교정을 간단히 할 수 있다.

교정을 하기 위해서는

1. C-CAL로 들어가서 ▼ 키를 누르고 C 키를 누른다.
2. 4 mA 입력 신호를 발생시키고 C 키를 누른다.
3. 12 mA 입력 신호를 발생시키고 C 키를 누른다.
4. 20 mA 입력 신호를 발생시키고 C 키를 누른다.

만약 'ERROR'가 표시되면 교정 루틴은 취소된다. 입력된 신호 값이 기대 값과 크게 틀리기 때문에 발생한다.

4 mA, 12 mA, 20 mA가 정확한 값으로 입력되었는지 확인한다. C 키를 눌러 C-CAL로 복귀한다.

만약 'OK'가 표시되면 교정 루틴은 성공적으로 수행된 것이다. C 키를 눌러 C-CAL로 복귀한다.

발생된 입력 신호 전류와 SP500에서 읽은 신호 전류 값이 완벽히 일치하려면 가능한 한 교정을 반복한다.

PLC나 DCS에서 발생된 전류 신호 대비 SP500에서 읽은 입력 전류 신호를 보여주는 아래와 같은 표가 있다고 가정해 보자.

설정 값	PLC에서 나오는 입력 전류	SP500에서 읽은 입력 전류
0%	3,6 mA	3,8 mA
50%	12 mA	12,2 mA
100%	20 mA	20,2 mA

설정값 0%에서 PLC가 발생시키는 신호는 4 mA가 아니라 3,6 mA이다.

C-CAL을 실행한 후에 SP500은 현재 전류 값을 재교정하여 오차를 보상한다.

설정 값	PLC에서 나오는 입력 전류	SP200에서 읽은 입력 전류
0%	3,6 mA	4 mA
50%	12 mA	12 mA
100%	20 mA	20 mA

이 방식에 따라 PLC의 설정 값과 SP500의 설정값(즉, SP500에서 읽은 입력 전류)을 완벽하게 일치시킬 수 있다.

9.4 AUTOS – 자동 autostroke 시운전



그림 55.

프로그래밍 주

AUTOS는 다음과 같은 기능에 접근한다.

1. autostroke 시운전(AUTOS)
2. % 밸브 개도 표시(TRAVL)

AUTOS

Autostroke는 자동 시운전 루틴을 제공하며 완료되려면 1~3분이 소요된다.

C 키를 3초간 누르면 autostroke를 시작한다. 3초를 카운트 다운하는 것이 표시 된다. Autostroke가 활성화 되면 **AUTOS**라는 문자가 반짝이며 표시된다.

Autostroke가 성공적으로 완료되면 프로그램은 자동적으로 메인 메뉴의 **AUTOS**로 복귀하여 ☺ 를 표시한다. autostroke가 실패하게 되면 반짝이는 !가 표시된다.

AUTOS 동안 기계적인 문제로 인해 데이터가 일치하지 않으면 autostroke 절차가 종료되고 **ABORT**가 표시된다.

또한 **C** 키를 눌러 도중에 autostroke 루틴을 즉시 중단시킬 수 있다. 반짝이는 !와 함께 **ABORT**가 표시된다.

에러 메시지

ERROR 1은 포지셔너와 구동기 사이의 기계적 접합이 잘못 되었음을 나타낸다. 설치가 바르게 되었는지 확인한다.

ERROR 2는 밸브를 움직이기 위해 공급될 공압이 충분하지 않다는 것을 나타낸다. 공압이 스프링 장력을 극복하는데 충분한지를 점검한다. 압력 게이지 블록을 설치하는 것이 시운전 시에 도움이 된다.

ERROR 3는 구동기가 배기하지 않고 있다는 것을 나타낸다. 밸브 스템의 움직임을 방해하거나 구동기의 공압을 배출시키는 것을 방해하는 장애물이 있는지 확인한다.

ERROR 4는 측정된 행정 범위가 선형 밸브의 경우 10 mm이고, 로터리 밸브의 경우 5°인 최소 허용 행정 범위 이하임을 나타낸다.

ABORT autostroke 수행 중에 기계적인 문제가 발생했음을 나타내거나 autostroke 수행 중 이를 취소하기 위해 **C** 키를 눌렀음을 나타낸다.

Autostroke가 성공적으로 수행되면 메인 메뉴의 **SET, TUNE, RUN** 기능으로 진행할 수 있다. ▼ 키를 눌러서 이들 기능으로 진행한다.

시운전 주

Autostroke 시운전을 수행하기 전에 수동 제어를 사용하여 수동으로 구동기를 완전 급기/배기시켜서 밸브 행정 거리 내에 장애물이 있는지 확인한다.

Autostroke는 최대 밸브 행정 거리, 신호 응답, 밸브 특성, 급기/배기 시간 등을 체크하는 자동 시운전 루틴이다. 밸브와 포지셔너 조합의 최적 성능을 보장하기 위해서 수집된 데이터는 자동으로 내장된 프로그램에 다운로드 되어진다.

Autostroke 시운전은 공압과 구동기 크기에 따라 완료되기까지 1~3분의 시간이 걸린다.

Autostroke 시운전은 초기 시운전 시나 밸브 성능이 만족스럽지 못할 때 행해져야 한다.

9.4.1 TRAVL - % 밸브 개도 표시

프로그래밍 주

C 키를 눌러서 **TRAVL**로 접근한다.

0~100% 또는 100~0% 두 가지 옵션을 선택할 수 있다.

기본 설정 값은 0~100%이다. **▲/▼** 키를 사용하여 선택을 전환한다.

C 키를 눌러서 **AUTOS**로 복귀한다.

시운전 주

% 밸브 개도 표시 선택은 밸브와 구동기 구성에 따라 틀리게 선택된다.

그림 56~59(페이지 40, 41)와 그림 60, 61(페이지 42)에서 선정 가이드를 제공한다.

AUTOS가 완료된 후 **TRAVL**에 변화가 있을 때에는 **AUTOS** 루틴을 한 번 더 수행해야 한다.

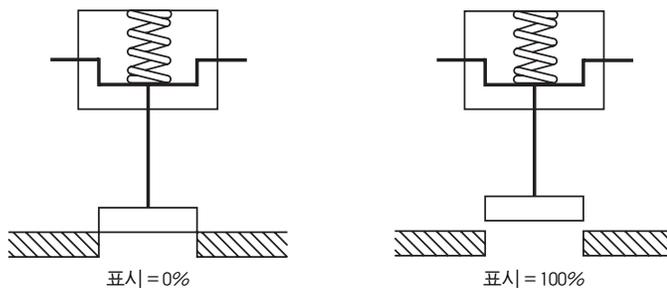


그림 56. 2방 상시 폐쇄 밸브 NC(Normally Closed) - TRAVL 설정=0~100%

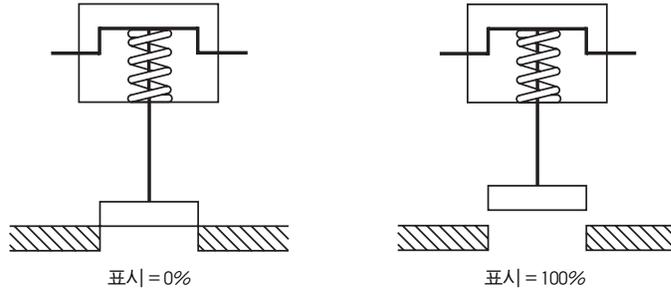


그림 57. 2방 상시 개방 밸브 NC(Normally Open) - TRAVL 설정 = 0~100%

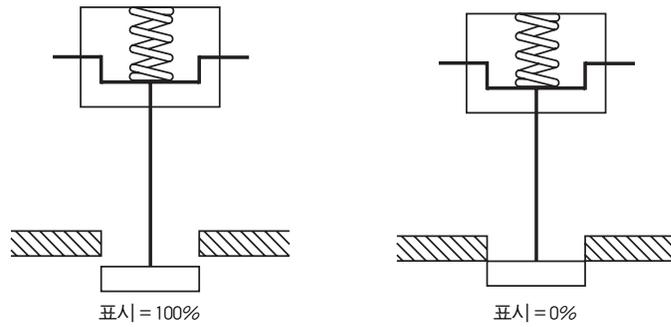


그림 58. 2방 상시 개방 밸브 NC(Normally Open) - TRAVL 설정 = 100%~0%

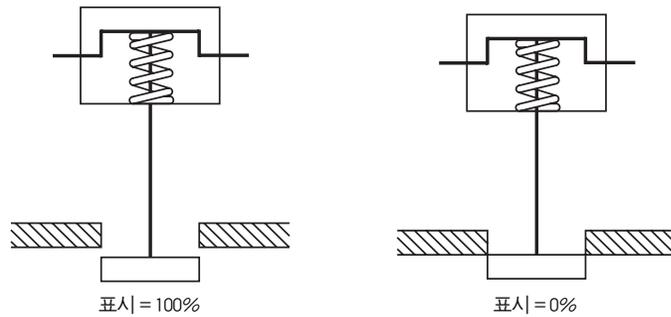


그림 59. 2방 상시 폐쇄 밸브 NC(Normally Closed) - TRAVL 설정 = 100%~0%

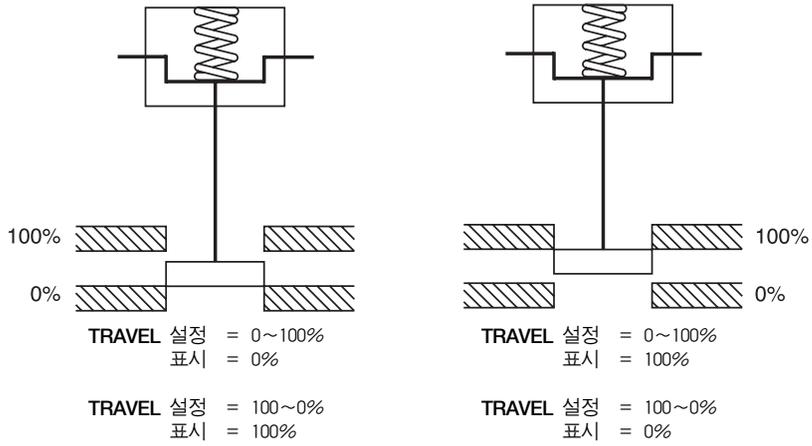


그림 60. 3방 밸브 역동작식 구동기

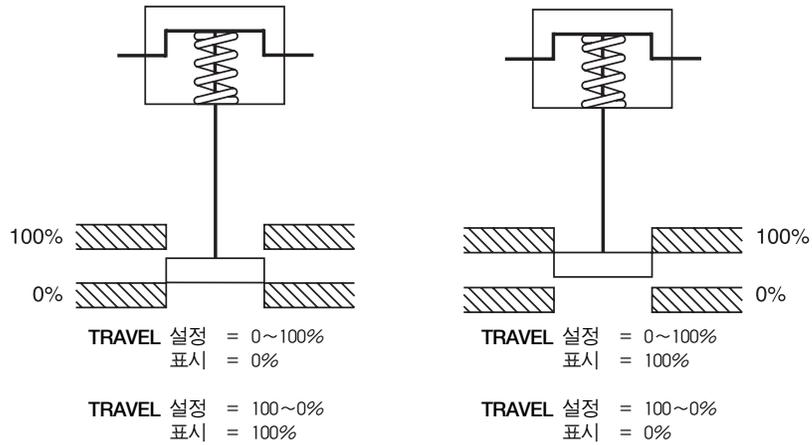


그림 61. 3방 밸브 정동작식 구동기

9.5 SET - 밸브 기능 설정

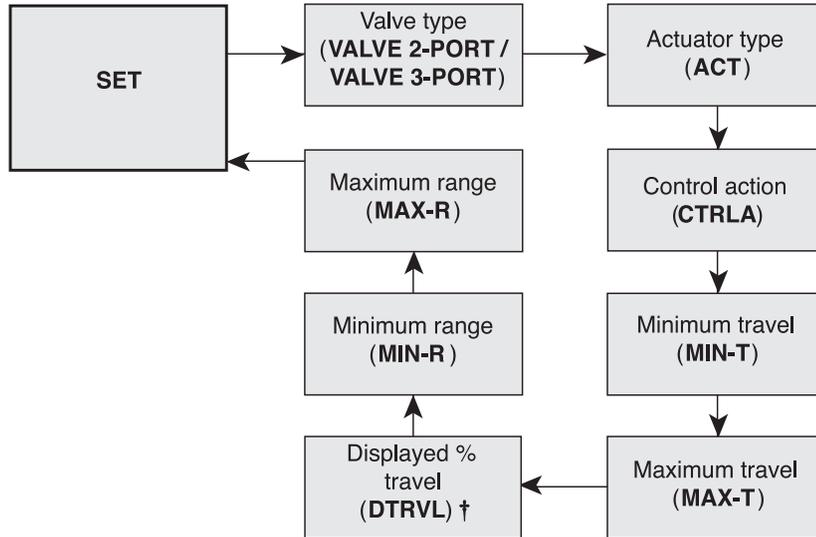


그림 62.

프로그래밍 주

기본적인 밸브 기능을 설정하는 데 사용된다. **C** 키를 누르면 **SET**의 모든 기능이 돌아가면서 표시된다. 다음과 같은 기능들이 있다.

- 밸브 타입	(2방, 3방)	(VALVE)
- 구동기 타입	(on/off)	(ACT)
- 제어 동작	(정동작, 역동작)	(CTRLA)
- 최소 행정 설정	(0~66.66%)	(MIN-T)
- 최대 행정 설정	(33.3~100%)	(MAX-T)
- 표시 % 행정	(on/off)	(DTRVL)
- 최소 스펠 범위	(입력 mA 신호)	(MIN-R)
- 최대 스펠 범위	(입력 mA 신호)	(MIX-R)

C 키를 눌러서 밸브 타입(VALVE)으로 진행한다. **C** 키를 계속 누르면 모든 **SET** 기능이 순차적으로 표시된다. 메인 메뉴의 **TUNE**으로 진행하고 싶으면 **▼** 키를 누른다.

시운전 주

각각의 **SET** 기능은 설치 및 정비 지침서에 기재된 대로 기본 설정 값을 가지고 있다. 기본 설정 값은 2방 상시 폐쇄형, 최대 행정 95% LIFT에 입력 신호 범위 4~20 mA 밸브를 기본으로 한 값이다.

SET 설정 값은 밸브 타입(2방, 3방)과 응용 분야에 맞게 설정되어야 한다.

제어 동작, 밸브 플러그 행정의 제한(최대, 최소)의 변경과 입력 신호 스플리트 레인지 기능이 포함되어 있다.

각각의 **SET** 기능에 대해 보다 상세한 정보가 제공된다.

9.5.1 VALVE - 밸브 타입

프로그래밍 주

2방, 3방 밸브의 선택 기능을 제공한다. 기본 설정 값은 2방 밸브이다. 행정 한계 설정(MIN-T, MAX-T)과 초기 배출/급기 설정(S-MIN, S-MAX)에 대한 기본 설정 값은 밸브 타입(2방, 3방)과 제어 동작(정동작, 역동작)에 따라 다음과 같다.

밸브 타입 표시	2방		3방	
	정동작	역동작	정동작	역동작
MIN-T	0%	0%	0%	0%
MAX-T	95%	95%	100%	100%
S-MIN	0.1%	OFF	0.1%	0.1%
S-MAX	OFF	0.1%	0.1%	0.1%

▲/▼ 키를 사용하여 타입을 선정하고 C 키를 눌러서 표시된 타입을 받아들이고 구동기 타입(ACT)으로 진행한다.

시운전 주

2방, 3방 밸브를 선택할 때 자동적으로 최대 행정의 기본 설정 값(MAX-T)이 2방은 95%, 3방은 100%로 변경된다. 이 값들을 변경시킬 필요가 있을 때는 MAX-T로 들어가서 설정한다.

9.5.2 ACT - 구동기 타입

프로그래밍 주

ACT를 선택하면 포지셔너 제어가 보다 부드러워지고 반응이 향상되며, 제어 신호로의 피드백이 개선된다. 선택은 'ON' 또는 'OFF'이다. 기본값은 'OFF'이다.

▲/▼ 키를 사용하여 선택하고, C 키를 눌러 표시된 값을 적용하고 제어 동작(CTRLA) 메뉴로 진행한다.

시운전 주

구동기나 밸브의 히스테리시스 또는 마찰이 크면 ACT를 'OFF'로 설정하는 것이 좋다. 헌팅이 있으면 ACT를 'OFF'로 설정한다.

9.5.3 CTRLA – 정동작, 역동작 제어 동작

프로그래밍 주

정동작(**DIRCT**) (4~20 mA)과 역동작(**REV**)(20~4 mA) 밸브 개도 제어 동작의 선택 기능을 제공한다. ▲/▼ 키를 눌러서 원하는 동작을 선택한다. 기본 설정 값은 **DIRCT**이다.

행정 한계 설정(**MIN-T, MAX-T**)과 조기 폐쇄, 배기/급기 설정(**S-MIN, S-MAX**)의 기본 설정 값은 밸브 타입(2방, 3방)과 제어 동작(direct, reverse)에 따라 다음과 같다.

DIR – 정동작

표시	2방	3방
MIN-T	0%	0%
MAX-T	95%	100%
S-MIN	0.1%	0.1%
S-MAX	OFF	0.1%

REV-역동작

표시	2방	3방
MIN-T	0%	0%
MAX-T	95%	100%
S-MIN	OFF	0.1%
S-MAX	0.1%	0.1%

표시된 동작을 받아들여려면 **C** 키를 눌러서 최소 행정 설정(**MIN-T**)로 진행한다.

시운전 주

정동작, 역동작의 선정은 입력 신호 대비 밸브 플러그의 움직임 방향을 변경한다. 그림 63, 64와 그림 65에 있는 표를 참조하라.

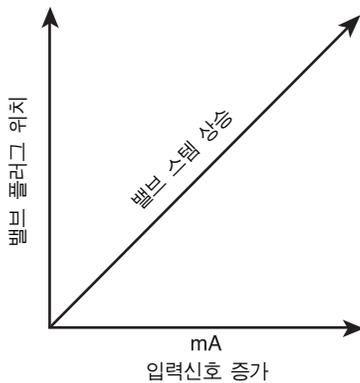


그림 63. 정동작(DIR)

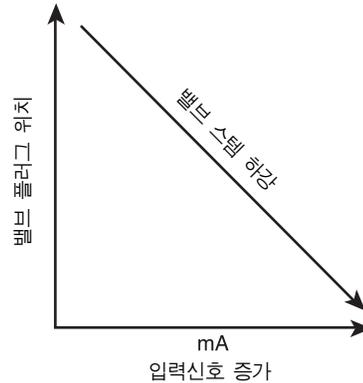
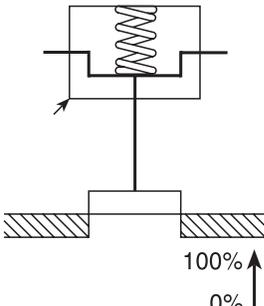
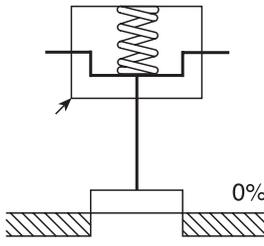
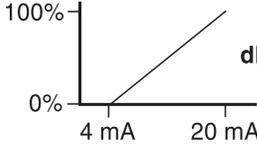
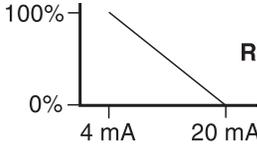
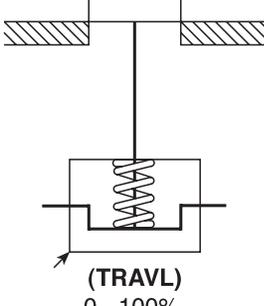
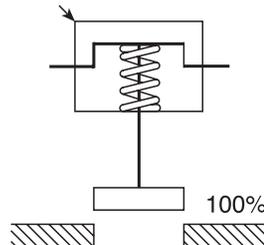
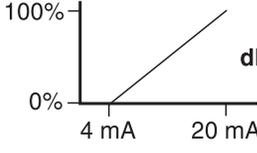
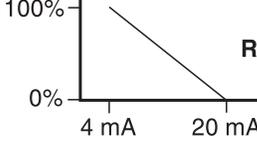
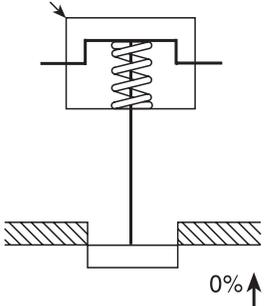
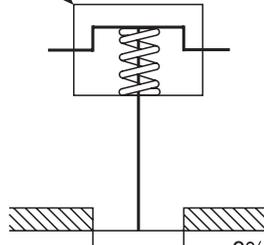
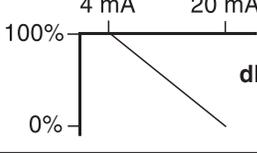
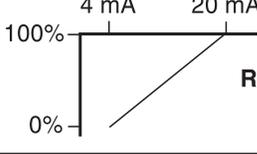
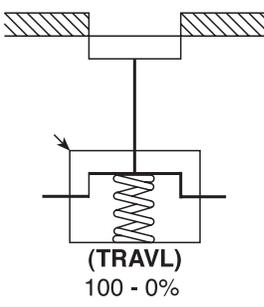
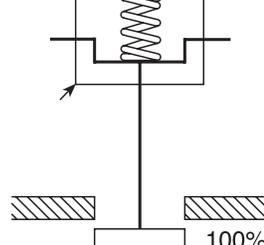
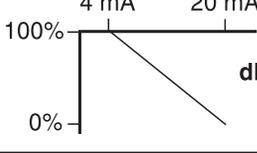
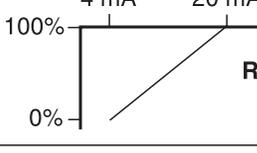


그림 64. 역동작(REV)

그림 65. CTRL 제어동작 dIRECT, REV 설정 가이드

설치 방향	이상 시 위치	제어 동작
		 <p>dIRECT</p>  <p>REV</p>
 <p>(TRAVL) 0 - 100%</p>		 <p>dIRECT</p>  <p>REV</p>
		 <p>dIRECT</p>  <p>REV</p>
 <p>(TRAVL) 100 - 0%</p>		 <p>dIRECT</p>  <p>REV</p>
<p>원하는 % 행정을 수동 선택 (TRAVL)</p>	<p>자동 결정 스프링 동작은 이상 시 위치에만 영향을 줌</p>	<p>원하는 제어동작을 수동 선택 (CTRLA)</p>

9.5.4 MIN-T-최소 행정 설정

프로그래밍 주

최소 밸브 행정을 `autostroke` 루틴 중 측정된 최대 밸브 행정 거리의 백분율로 설정할 수 있도록 한다. 최대 설정 값은 **MAX-T**보다 33.3% 작아야 한다.

기본 설정 값은 0%이다.

▲/▼ 키를 눌러서 표시된 설정 값을 변경한다. C 키를 눌러서 표시된 설정 값을 적용하고 최대 행정 설정(**MAX-T**)로 진행한다.

시운전 주

밸브를 지나는 유량을 최소로 유지해야 하는 경우 최소 행정을 사용해야 합니다(즉, 냉각수 공급). 최소 행정 % 값을 설정함으로써 밸브가 완전히 닫히는 것을 방지한다.

입력 신호 스펙 범위 설정 값(**MIN-R**), (**MAX-R**)은 행정 한계 설정 값에 대응하여 운전된다. 밸브의 **MIN-T**값이 설정되어 있을 때, 제어 동작이 정동작(**DIR**)일 경우 최소 완전 밀폐(**S-MIN**) 설정이 제외되고, 제어 동작이 역동작(**REV**)일 경우 최대 완전 밀폐(**S-MAX**) 설정이 제외된다.

9.5.5 MAX-T-최대 행정 설정

프로그래밍 주

최소 밸브 행정을 `autostroke` 루틴 중 측정된 최대 밸브 행정 거리의 %로 설정할 수 있도록 한다. 최소 설정 값은 **MIN-T**보다 33.3% 커야 한다.

기본 설정 값은 밸브 타입(2방, 3방), 제어 동작(정동작, 역동작)에 따라 다음과 같다.

밸브 타입	정동작	역동작
2방	95%	95%
3방	100%	100%

▲/▼ 키를 눌러서 표시된 설정 값을 변경한다. C 키를 눌러서 표시된 설정 값을 적용하고 다음 기능으로 진행한다.

시운전 주

최대 행정 %를 설정함으로써 밸브가 완전히 열리는 것을 방지한다.

이러한 기능은 밸브가 오버사이즈 되거나 밸브에서의 최대 유량을 제한하려고 할 때 유용하다.

2방 밸브에서의 기본 설정 값은 플러그의 상부가 보닛을 치는 것을 방지하기 위해서 95%로 설정된다.

3방 밸브의 경우 양쪽 시트에서의 폐쇄를 보장하기 위해서 100%로 설정하여야 한다.

입력 신호 스펙 범위 설정 값(**MIN-R**), (**MAX-R**)은 행정 한계 설정 값에 대응하여 운전된다. 밸브의 **MAX-T**가 설정되어 있을 때, 제어 동작이 정동작(**DIR**)일 경우 최대 완전 밀폐(**S-MAX**) 설정이 제외되고, 제어 동작이 역동작(**REV**)일 경우 최소 완전 밀폐(**S-MIN**) 설정이 제외된다.

9.5.6 DTRVL-표시 행정 %

프로그래밍 주

Autostroke 수행 중에 밸브 행정(0-100%)의 기계적 한계 값이 측정된다.

MIN-T와 **MAX-T** 값을 프로그래밍하여 밸브의 최소 행정과 최대 행정 값을 제한하는 것이 가능하다.

예) **MAX-T** 최대 행정 한계 값 95%(2방 밸브에서 autostroke 기본 값).

DTRVL(0-100% 표시 행정 값)은 실제 기계적 행정 제한 값(autostroke 중 측정된 값)을 표시할 수도 있고 수정된 **MIN-T**와 **MAX-T** 행정 설정 값을 표시할 수도 있다.

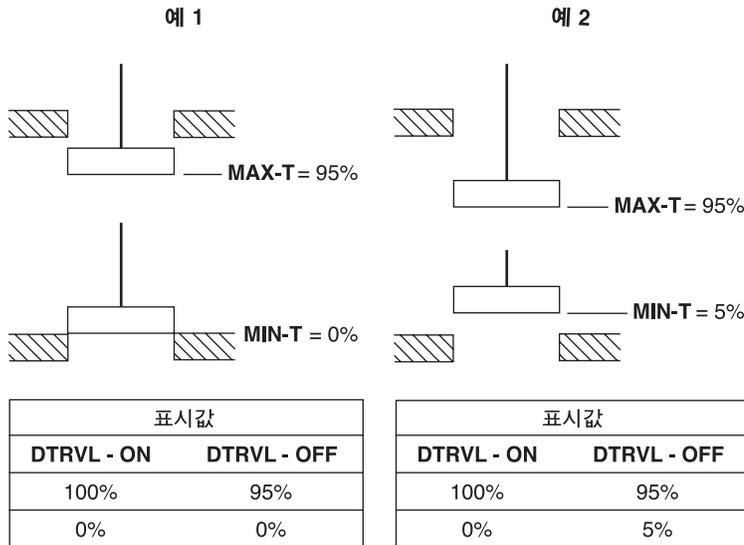
DTRVL 프로그래밍 선택 사항

DTRVL - ON일 경우 **MIN-T**와 **MAX-T** 행정 설정 값을 0-100%로 표시한다.

DTRVL - OFF일 경우 실제 기계적 행정 제한 값을 0-100%로 표시한다.

기본 값은 **DTRVL - ON** 이다. ▲/▼ 키를 사용하여 선택을 변경한다.

C 키를 사용하여 표시된 'ON' 이나 'OFF' 값을 받아들이고 최소 신호 스캔 범위 설정 메뉴(**MIN-R**)로 진행한다.



시운전 주

DTRVL은 행정을 표시하는 방법을 선택할 수 있다. 2방 밸브의 경우 **MAX-T** 설정을 조절하여 실제 원하는 밸브 행정(예를 들면 20 mm나 30 mm 등)으로 맞출 수 있다. **DTRVL**을 사용하면 설정한 **MAX-T** 값을 100%로 표시하도록 설정할 수 있다.

9.5.7 MIN-R - 최소 신호 스패 범위

프로그래밍 주

최소 mA 입력 신호 스패 범위가 설정되도록 한다. 설정된 값은 최소 행정 설정과 연계된다. 기본 설정 값은 4 mA이다.

▲/▼ 키를 눌러서 표시된 설정 값을 변경한다. **MIN-R**과 **MAX-R** 사이의 최소 차이는 4 mA이다.

ⓐ 키를 눌러서 표시된 설정 값을 받아들이고 최대 스패 범위(**MAX-R**)로 진행한다.

시운전 주

이 기능은 스플리트 레인지 응용(즉, 4~12 mA, 12~20 mA)에 사용될 수 있다.

완전 밀폐를 보장하기 위해서 9.6.2절 **S-MIN**, 51페이지를 참조한다.

9.5.8 MAX-R - 최대 신호 스패 범위

프로그래밍 주

최대 mA 입력 신호 스패 범위가 설정되도록 한다. 설정된 값은 최대 행정 설정과 연계된다. 기본 설정 값은 20 mA이다.

▲/▼ 키를 눌러서 표시된 설정 값을 변경한다. **MIN-R**과 **MAX-R** 사이의 최소 차이는 4 mA이다.

ⓐ 키를 눌러서 표시된 설정 값을 받아들이고 메인 메뉴의 **SET**로 복귀한다.

시운전 주

이 기능은 스플리트 레인지 응용(즉, 4~12 mA, 12~20 mA)에 사용될 수 있다.

완전 밀폐를 보장하기 위해서 9.6.3절 **S-MAX**, 52페이지를 참조한다.

9.6 TUNE - 밸브 튜닝 기능 설정

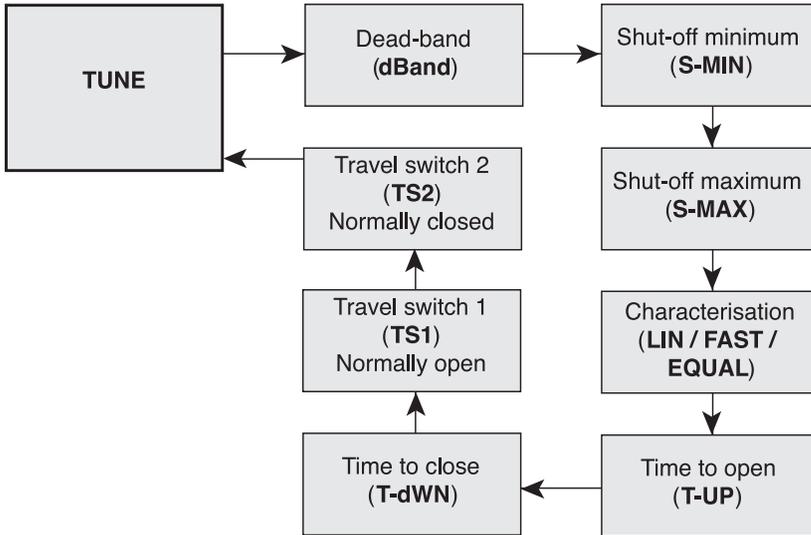


그림 66.

다음과 같은 좀더 자세한 밸브 튜닝 기능을 지원한다.

- 부동대	(밸브 개도 제어 민감도)	(dBAND)
- 최소 완전 밀폐	(폐쇄 보장)	(S-MIN)
- 최대 완전 밀폐	(폐쇄 보장)	(S-MAX)
- 특성	(신호/행정 관계)	(CHAR)
- 개방 시간	(밸브 개방 지연)	(T-UP)
- 폐쇄 시간	(밸브 폐쇄 지연)	(T-dWN)
- 행정 스위치 1 상시 개방	(소프트웨어 행정 스위치 설정)	(TS1)
- 행정 스위치 2 상시 폐쇄	(소프트웨어 행정 스위치 설정)	(TS2)

프로그래밍 주

C 키를 눌러서 부동대로 진행한다(dBAND). **C** 키를 계속해서 누르면 모든 튜닝 기능이 돌아가면서 선택된다. **TUNE** 기본 설정 값을 변경시키지 않으려면 **▼** 키를 눌러 메인 메뉴의 **RUN**으로 진행한다.

시운전 주

각각의 **TUNE** 기능은 설치 및 정비 지침서에 기재된 대로 기본 설정 값을 가지고 있다. 기본 설정 값은 2방 상시 폐쇄형, 최대 95% 리프트에 입력 신호 범위 4~20 mA 밸브를 기본으로 한 값이다.

TUNE 설정 값은 밸브 타입과 응용 분야에 맞게 설정되어야 한다.

1. 부동대 위치 제어 민감도를 바꾸는 기능(신호의 변동을 감쇄시킴)
2. 완전 밀폐를 위한 입력 신호 설정(구동기의 급기/배기)
3. 밸브 리프트와 입력 신호간의 관계
4. 밸브 개방, 폐쇄 시간의 지연
5. 소프트웨어 행정 스위치의 전환 위치를 설정

각각의 **TUNE** 기능에 대해 보다 상세한 정보가 제공된다.

9.6.1 dBAND – 부동대 설정(위치 민감도)

프로그래밍 주

부동대는 입력 신호에 대한 밸브의 위치 제어 민감도를 조절하는 기능을 제공하며 입력 신호 스패 값의 %로 표시된다.

기본 설정 값은 4~20 mA 입력 신호 스패에 대해 0.5%이며 최소 설정 값은 0.2%이다.

■ 주 : ACT가 'ON'으로 설정되면 3%가 표시될 것이다. 9.5.2절, 44페이지를 참조한다.

이 값들은 입력 신호 스패가 줄어들면 변경된다.

예) 4 mA 입력 신호 스패에 대한 기본 설정 값과 최소 설정 값은 0.8%이다.

최대 설정 값은 입력 신호 스패의 10%이다.

표시된 설정 값을 바꾸려면 ▲/▼ 키를 누른다. C 키를 눌러서 표시된 값을 받아들이고 최소 완전 밀폐(S-MIN)으로 진행한다.

시운전 주

부동대를 좁게 설정하면 입력 신호의 출력거리임이나 밸브 스템의 마찰력이 큰 경우, 0도 이하의 낮은 주위 온도에 따라 밸브의 움직임이 출력거리된다.

부동대를 넓게 설정하면 출력거리임은 잡을 수 있지만 실제 밸브 개도가 부정확하게 제어될 수 있다. 밸브 행정에 제한되어 있을 때 이 효과의 영향이 증가한다. 기본 설정 값을 사용하는 것이 좋다. 필요하다면 점차적으로 % 값을 늘려 밸브 움직임의 출력거리임을 감소시킨다. 그라파이트 패키징을 채택한 밸브나 구동기 크기가 작은 경우에는 일반적으로 4% 정도의 부동대가 필요할 것이다.

9.6.2 S-MIN – 밸브 폐쇄 – 최소 행정

프로그래밍 주

구동기 공압을 미리 지정한 입력 신호에서 완전히 방출시키는 기능을 제공한다. 이 값은 입력 신호 스패 범위의 % 값으로 설정된다.

예) 입력 스패 범위가 4~20 mA(스패 16 mA)일 때 10% 설정 값이면 밸브가 입력 신호 5.6 mA 즉, 4 mA+1.6 mA(16 mA의 10%)에서 완전히 닫히게 된다. 최대 설정 값은 20%이다.

기본 설정 값은 밸브 타입(2방, 3방)과 제어 동작(정동작, 역동작)에 따라 다음과 같다.

밸브 타입	정동작	역동작
2방	0.1%	Off
3방	0.1%	0.1%

정동작(DIRCT)은 MIN-T=0%(설정 값에서 구동기 공압 방출)인 경우에 만 설정할 수 있다.

역동작(REV)일 경우에는 MAX-T=100%(설정 값에서 구동기 급기)일 경우에 만 설정할 수 있다.

▲/▼ 키를 눌러서 표시된 값을 변경한다. C 키를 눌러서 표시된 설정 값을 받아들이고 최대 완전 밀폐(S-MAX)로 진행한다.

시운전 주

최소 입력 신호 스펙 범위(MIN-R)에 대응되는 실제 입력 신호에서 밸브 플러그가 시트 위에 떠 있어서 꼭 닫히지 못해 플러그와 시트 표면에 마모 손상을 가져올 가능성이 있다. 밸브 폐쇄 값을 설정하면 밸브를 일찍 닫음으로써 이러한 현상을 방지한다.

9.6.3 S-MAX - 밸브 폐쇄 - 최대 행정

프로그래밍 주

구동기를 미리 지정한 입력 신호에서 완전히 급기하는 기능을 제공한다. 이 값은 입력 신호 스펙 범위의 % 값으로 설정된다.

예) 입력 스펙 범위가 4~20 mA(스팬 16 mA)일 때 10% 설정 값이면 밸브가 입력 신호 18.4 mA 즉, 20 mA - 16 mA(16 mA의 10%)에서 완전히 닫히게 된다.

최대 설정 값은 20%이다.

기본 설정 값은 밸브 타입(2방, 3방)과 제어 동작(정동작, 역동작)에 따라 다음과 같다.

밸브 타입	정동작	역동작
2방	Off	0.1%
3방	0.1%	0.1%

정동작(DIRCT)은 MAX-T=100%(설정 값에서 구동기 급기)인 경우에 만 설정할 수 있다.

역동작(REV)일 경우에는 MIN-T=0%(설정 값에서 구동기 배기)일 경우에 만 설정할 수 있다.

▲/▼ 키를 눌러서 표시된 값을 변경한다. C 키를 눌러서 표시된 설정 값을 받아들이고 특성(CHAR)로 진행한다.

시운전 주

최대 스펙 범위 설정(MAX-R) 설정 값에 대응되는 실제 입력 신호나 20 mA의 실제 입력 신호에서 밸브 플러그가 시트 위에서 떠 있어서 꼭 닫히지 못해 플러그와 시트 표면에 마모 손상을 가져올 수 있다. 밸브 폐쇄 값을 설정하면 밸브를 일찍 닫음으로써 이러한 현상을 방지한다.

9.6.4 CHAR - 밸브 특성

프로그래밍 주

선형 비례형(LIN), 등가 개방형(EQUAL), 급속 개방형(FAST)의 특성을 선택할 수 있다. 특성이란 입력 신호와 밸브 개도와와의 관계를 뜻한다. 기본값은 선형 비례형(LIN)이다.

▲/▼ 키를 눌러서 표시된 값을 변경한다. C 키를 눌러 표시된 특성을 적용하고 개방 시간(T-UP)으로 진행한다.

시운전 주

2방, 3방 밸브의 기본 설정 특성은 선형 비례형이다(LIN). 2방 밸브를 사용하는 특수한 응용 분야에서 등가 개방형(EQUAL)과 급속 개방형(FAST) 특성이 선정 될 수 있다. 등가 개방형 특성에서는 입력 신호에 대해서 초기에는 밸브가 서서히 열리기 시작하다가 점차적으로 열리는 속도를 가속한다. 급속 개방형(FAST) 특성에서는 입력 신호에 따라 밸브가 처음에는 빨리 열리기 시작하다가 점차적으로 열리는 속도가 줄어든다. 이 동작은 밸브 트림의 흐름 특성에 부가적인 것이다(그림 67을 참조).

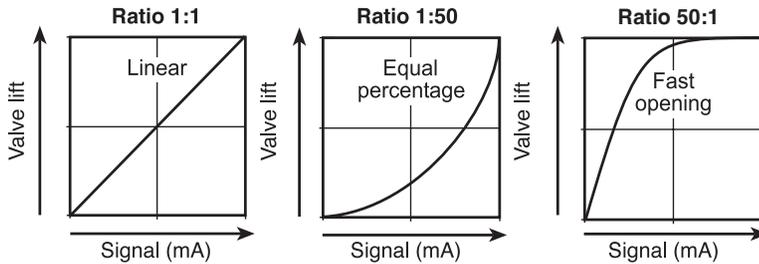


그림 67.

9.6.5 T-UP-밸브 개방 동작 지연

프로그래밍 주

이 기능은 밸브가 총 행정 구간의 0~100%를 이동하는데 걸리는 시간을 지연시킨다. 표시된 시간은 autostroke(AUTOS)동안 측정된 행정 시간 중 가장 빠른 시간이다. ACT가 'ON'으로 설정되면 4초가 표시될 것이다(9.5.2절, 44페이지 참조).

기본 설정 값은 autostroke 동안 측정된 시간 중 가장 빠른 시간이다.

▲/▼ 키를 눌러서 표시된 값을 바꾸고 C 키를 눌러서 표시된 값을 적용하고 폐쇄 시간(T-dWN)으로 진행한다.

시운전 주

스타트 업 시에 표시된 시간은 autostroke 시운전(AUTOS) 때 측정되었던 시간 중 가장 빠른 시간이다. Autostroke 때 기록된 최소 시간보다 더 작은 시간으로는 설정될 수 없다. 설정 값은 밸브 행정 구간의 0~100%를 이동하는 동안 걸리는 시간이다.

이 시간은 스타트 업 시에만 적용되는 것이 아니라 모든 경우에 적용된다. 이 기능은 시스템 워터 해머, 열 충격, 민감한 반응기 시스템 억제, 오버사이즈 된 밸브의 영향을 방지하는데 유용하다.

기본 설정 시간은 autostroke(AUTOS)동안 측정된 행정 시간 중 가장 빠른 시간이다.

최대로 180초까지 설정할 수 있다.

9.6.6 T-dWN - 밸브 폐쇄 동작 지연

프로그래밍 주

이 기능은 밸브가 총 행정 구간의 100~0%를 이동하는데 걸리는 시간을 지연시킨다. 표시된 시간은 autostroke(AUTOS)동안 측정된 행정 시간 중 가장 빠른 시간이다. ACT가 'ON'으로 설정되면 4초가 표시될 것이다(9.5.2절, 44페이지 참조). 기본 설정 값은 autostroke 동안 측정된 시간 중 가장 빠른 시간이다.

▲/▼ 키를 눌러서 표시된 값을 바꾸고 C 키를 눌러서 표시된 값을 적용하고 행정 스위치 1(TS1)로 진행한다.

시운전 주

스타트 업 시에 표시된 시간은 autostroke 시운전(AUTOS) 때 측정 되었던 시간 중 가장 빠른 시간이 측정, 표시된다. Autostroke 동안 기록된 최소 시간보다 더 작은 시간으로 설정될 수 없다. 설정 값은 밸브 행정 구간의 0~100%를 이동하는 동안 걸리는 시간이다. 이 시간은 스타트 업 시에만 적용되는 것이 아니라 모든 경우에 적용된다. 이 기능은 시스템의 워터해머, 열 충격, 민감한 반응기 시스템 억제, 오버사이즈 된 밸브의 영향을 방지하는데 유용하다. 기본 설정 시간은 autostroke 동안 측정된 시간 중 가장 빠른 시간이다. 최대로 180초까지 설정할 수 있다.

9.6.7 TS1 및 TS2 소프트웨어 행정 스위치

TS1 및 TS2의 2개 스위치를 사용할 수 있다.

TS1은 상시 개방 스위치이고 TS2는 상시 폐쇄 스위치입니다. 스위칭 동작은 밸브 행정의 %로 설정된다(그림 68, 69 참조).

TS1 - 소프트웨어적인 행정 스위치 1(상시 개방)

프로그래밍 주

스위칭 지점은 0~100% 밸브 행정의 % 값으로 설정할 수 있다. 밸브 행정 제한 설정 값(MIN-T), (MAX-T) 바깥 지점으로도 설정할 수 있다.

스위치가 설정 되어있지 않으면 처음에는 OFF가 표시된다. 스위칭 지점을 설정 하려면 ▲/▼ 키를 눌러서 표시된 값들을 바꾸고 C 키를 눌러서 표시된 값을 받아들이고 행정 스위치 2 상시 폐쇄(TS2)로 진행한다.

시운전 주

행정 스위치 1(TS1)은 상시 개방 스위치이다. 단자 1(+), 2(-)를 연결시켜줘야 한다. 설정 값은 밸브 행정의 %이다. 설정 값에서 스위치는 닫힌다.

스위치 상태가 LCD에 표시된다(그림 68 참조).

소프트웨어적인 행정 스위치는 원거리에서 밸브의 위치를 감시하거나 2차 스위칭 장치를 통해 경보 장치, 팬, 교반기, 모터 또는 다른 공정 기기를 동작하는데 사용될 수 있다.

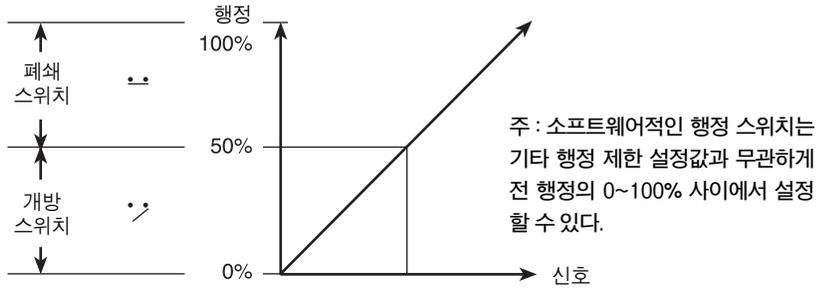


그림 68. TS1 행정 스위치 1(상시 개방)

TS2 - 소프트웨어적인 행정 스위치 2(상시 폐쇄)

프로그래밍 주

스위칭 지점은 0~100% 밸브 행정의 % 값으로 설정할 수 있다. 밸브 행정 제한 설정 값(MIN-T), (MAX-T) 바깥 지점으로도 설정할 수 있다. 스위치가 설정 되어있지 않으면 처음에는 OFF가 표시된다. 스위칭 지점을 설정 하려면 ▲/▼ 키를 눌러서 표시된 값들을 바꾸고 C 키를 눌러서 표시된 값을 받아들이고 메인 메뉴의 TUNE으로 복귀한다.

시운전 주

행정 스위치 2(TS2)는 상시 폐쇄 스위치이다. 단자 3(+), 4(-)를 연결시켜줘야 한다. 설정 값은 밸브 행정의 %이다. 설정 값에서 스위치는 열린다. 스위치 상태가 LCD에 표시된다(그림 69 참조). 소프트웨어적인 행정 스위치는 원거리에서 밸브의 위치를 감시하거나 2차 스위칭 장치를 통해 경보 장치, 팬, 교반기, 모터 또는 다른 공정 기기를 동작하는 데 사용될 수 있다.

■ 주 : 스위치가 OFF 상태에 있으면 회로가 개방된다.

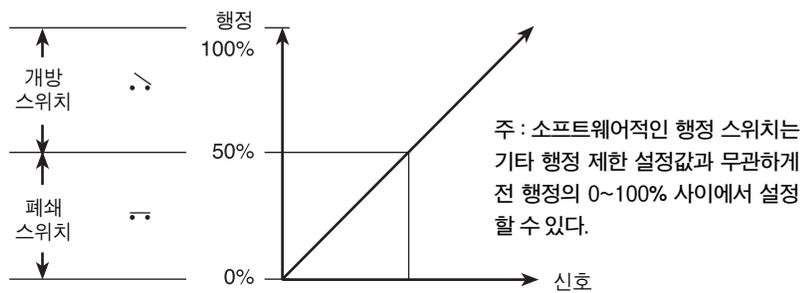


그림 69. TS2 행정 스위치 2(상시 폐쇄)

9.7 RUN - 자동 운전

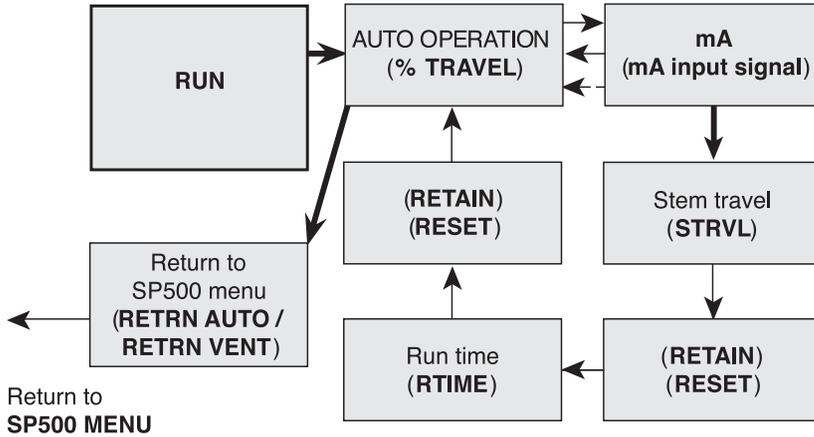


그림 70.

프로그래밍 주

밸브를 자동 운전 하도록 한다. **C** 키를 3초 동안 누르면 자동 운전이 시작된다. 3초 카운트 다운하는 것이 표시창에 표시된다.

밸브는 입력 제어 신호에 대응되는 위치로 움직인다. 임시 메모리에 있는 모든 설정 값들이 영구 메모리로 전송된다.

시운전 주

C 키를 3초 동안 누르면 전에 설정된 모든 설정 값들이 영구 메모리로 들어가게 된다. 밸브는 입력 제어 신호가 지시하는 위치로 움직일 것이다.

SET, TUNE 값들을 확인하거나 변경하고 싶으면 **SP500 MENU**로 복귀해야 한다. **C** 키를 3초 동안 누르고 있으면 **SP500 MENU**로 복귀된다. 3초를 카운트 다운하는 것이 표시창에 표시된다.

SP500 MENU로 복귀하는 데는 두 가지 방법이 있다.

Option 1 밸브를 입력 제어 신호에 따라 자동 제어(**AUTO**)하면서 **SP500 MENU**로 복귀

Option 2 구동기를 fail safe 위치로 이동하도록 배출(**VENT**) 시키고 **SP500 MENU**로 복귀

9.7.1 자동 운전 - % 개도

프로그래밍 주

정상적인 자동 운전 중에는 % 밸브 개도가 소프트웨어적인 스위치(설정되어 있다면)의 상태와 함께 계속 표시된다. 또한 밸브가 정상적으로 작동함을 나타내는 ☺가 표시된다.

자동 운전 도중 **C** 키를 누르면 mA 입력 신호를 표시한다.

SP500 MENU로 복귀하려면 **C** 키를 3초간 누르고 있다. 3초를 카운트 다운하는 것이 표시창에 표시된다. **AUTO**(자동 운전)나 **VENT**(구동기에서 압력 배출)를 선택하여 **RETRN**으로 진행할 수 있다.

▲/▼ 키를 사용하여 원하는 옵션을 선택한다. 표시된 옵션을 받아들여려면 **C** 키를 눌러 표시된 옵션

을 적용하고 **SP500 MENU**로 복귀한다.

시운전 주

정상적인 자동 운전 중에는 % 개도가 계속 표시된다. ☺ 은 밸브가 정상적으로 작동하는 것을 보여준다. 밸브 움직임의 변동은 입력 신호와 연관될 수 있다. **C** 키를 눌러서 mA 입력 신호를 본다.

9.7.2 입력 신호 - mA 신호 표시창

프로그래밍 주

mA 입력 신호가 표시된다. **C** 키를 눌러서 % 개도를 표시하도록 복귀한다. 아무런 키를 누르지 않는다면 5분 후에 % 개도를 표시하게 된다.

밸브 점검 데이터 **STRVL**(총 밸브 스트로크), **RTIME**(총 밸브 운전 시간)을 있는 기능을 제공한다. **STRVL**로 진행하려면 **C** 키를 3초 동안 누르고 있다. 3초를 카운트 다운하는 것이 표시된다.

시운전 주

이 기능은 밸브의 위치에 대응하는 입력 신호를 확인하거나 화면으로 보여주고 밸브 움직임의 변동 원인을 조사하는 데 도움을 준다. mA 입력 신호는 5분 동안 표시된다. **C** 키를 눌러 % 개도를 표시하게 한다. 아무런 키를 누르지 않는다면 5분 후에 % 개도를 표시하게 된다.

9.8 STRVL, RTIME - 밸브 점검

총 밸브 스트로크 수(**STRVL**)와 총 밸브 운전 시간(**RTIME**)을 숫자로 볼 수 있다.

9.8.1 STRVL - 총 스템 행정

프로그래밍 주

표시된 숫자에 10을 곱하면 완전 밸브 스트로크의 총 숫자를 얻을 수 있다. 완전 밸브 스트로크는 **autostroke AUTOS** 중에 측정된다.

표시된 숫자들은 저장(**RTAIN**)하거나, 0으로 리셋(**RESET**)될 수 있다.

C 키를 눌러서 **RTAIN/RESET**으로 진행한다. **▲/▼** 키를 눌러서 선택을 바꾼다.

표시된 선택을 적용하려면 **C** 키를 눌러 **RTIME**으로 진행한다.

시운전 주

주기적 정비, 스템 씰의 교환의 필요를 산출할 때에는 표시된 정보와 총 가동 시간 **RTIME**과 연결시켜 사용하여야 한다. 완전 밸브 스트로크의 총 수를 얻으려면 표시된 수에 10을 곱해야 한다(완전 밸브 스트로크는 **autostroke** 중에 측정된다).

표시 가능한 값은 99999이다. 이 값을 추가하면 다시 0으로 돌아가고 !가 표시된다. 표시된 값을 저장하려면 **C** 키를 누르고 **RTAIN**을 선택한다. 밸브가 정비 때문에 분해한 경우 필요하다면 **RESET**를 선택하고 리셋한다.

9.8.2 RTIME – 총 밸브 가동 시간

프로그래밍 주

표시된 숫자는 총 밸브 가동 시간이다. 가동 시간은 포지셔너가 제어 신호를 받은 총 시간으로서 정의된다.

표시된 숫자는 저장(**RTAIN**)하거나, 0으로 리셋(**RESET**)할 수 있다. **C** 키를 눌러 **RTAIN/RESET**으로 진행하고 **▲/▼** 키를 눌러 선택을 한다.

표시된 선택을 적용하려면 **C** 키를 누르고 % 개도를 보여주는 화면으로 돌아간다.

시운전 주

주기적 정비, 스템 씰의 교환의 필요를 산출할 때에는 표시된 정보와 총 밸브 스트로크(**STRAL**)와 연결시켜 사용하여야 한다. 표시된 값을 저장하려면 **C** 키를 누르고 **RTAIN**을 선택한다. 밸브가 정비 때문에 분해한 경우 필요하다면 **RESET**를 선택하고 리셋한다.

9.9 RETRN – SP500 MENU로 복귀



그림 71.

프로그래밍 주

C 키를 3초간 누르고 있다. 3초를 카운트 다운하는 것이 표시창에 표시된다.

이것은 자동 운전(AUTO) 상태로 남아있느냐 구동기 공기를 배출(VENT)시키느냐의 옵션을 가지고 SP500 MENU로 복귀하는 기능을 제공한다. ▲/▼ 키를 사용하여 선택한다. **C** 키를 눌러 선택하고 SP500 MENU로 복귀한다.

시운전 주

SET, TUNE 값을 변경할 때, 수동 제어(MCTL)로 갈 때, SP500 MENU로 복귀하는 것이 필요하다.

모든 설정 값은 임시 메모리에 저장되고 즉시 활성화 된다. 영구 메모리로 저장하려면 RUN으로 이동하여 **C** 키를 3초간 누르고 있다. 3초를 카운트 다운하는 것이 표시된다.

자동 조정 상태에 남아있으면서 메인 메뉴로 복귀하려면 AUTO를 선택하라. 밸브는 자동 운전을 계속하고 입력 제어 신호의 변화에 응답한다. CALIB 및 MCTL 기능을 제외한 메인 메뉴와 서브 루틴은 5분간 아무 키도 누르지 않고 있으면 자동으로 자동 모드의 % 개도를 표시한다. 임시 변경 내용은 영구 메모리에 저장되지 않는다.

fail safe 위치에서 메인 메뉴로 돌아가려면 VENT를 선택하라. 구동기는 충분히 공기를 배출하고 밸브는 fail safe로 복귀한다.

수동 제어(MCTL)로 복귀하려면 메인 메뉴의 MANOP로 진행한 후 수동 제어(MCTL)로 진행한다. 밸브는 ▲/▼ 키를 사용하여 구동기를 급기/배기 시킨다. 원하는 % 개도가 표시된다.

자동 제어로 복귀하려면 RUN으로 진행하여 **C** 키를 3초 동안 누른다. 3초를 카운트 다운하는 것이 표시된다. 밸브는 입력 제어 신호에 따라 위치를 제어하는 자동 제어로 돌아갔다. 모든 SET, TUNE 설정 값은 영구 메모리에 저장된다.

10. 정비

10.1 공급 공기 품질

5.4절에서 언급한 바와 같이 SP500 포지셔너가 정확히 동작하기 위해서는 공급 공기의 품질이 좋아야 한다. 따라서 스파이렉스사코의 MPC2나 동급의 필터 레귤레이터가 포지셔너의 공기 공급 라인에 설치되어야 한다. 부가적으로 SP500 포지셔너는 내장 필터가 있다.

정상 운전 시에는 이 필터를 공기의 품질과 밸브의 사용 빈도에 따라 6~12개월 마다 한 번씩 교체하는 것이 좋다. 스파이렉스사코에서 필터 플러그, 3개 'O' 링 및 필터가 포함된 스페어 필터 키트를 제공한다.

10.2 교환 필터 키트 설치

필터를 교환하려면 다음과 같이 진행한다.

- 포지셔너에 공급되는 공기를 차단한다.
- 5 mm hex. 헤드 소켓 키를 사용하여 필터 플러그(1)을 SP500 외함에서 푼다(그림 72 참조).

교환 필터 플러그를 끼울 수 있다.

- 'O' 링(4)와 필터(3)을 필터 플러그(1)에 맞춘다(그림 56 참조).
- 마지막으로 고정 나사를 조인다.(2)

SP500 포지셔너 하우징에 필터 플러그를 교체할 수 있다. 'O' 링(4)이 올바르게 설치되었는지 체크한다. 공압 신호가 포지셔너에 인가될 수 있고 필터 플러그 'O' 링에서 누출이 없는지 확인한다.

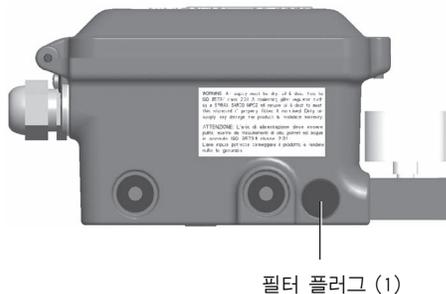


그림 72.

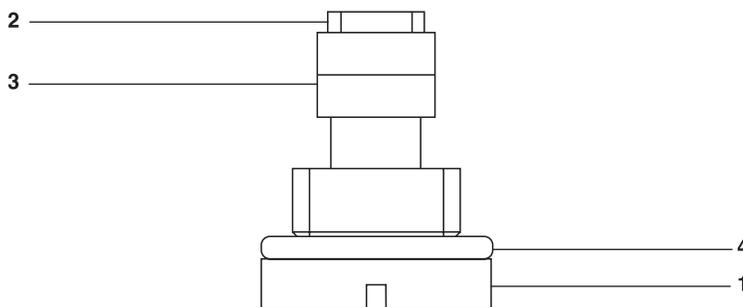


그림 73.

11. 기본 설정 값, 프로그램 설정

메인 메뉴	서브 메뉴	설정 옵션	기본값	프로그램된 값
SET	밸브 타입 (VALVE)	2-PORT 3-PORT	(2-PORT)	
SET	구동기 타입 (ACT)	ON OFF	OFF	
SET	제어 동작 (CTRLA)	정동작(DIRCT) 역동작(REV)	(DIRCT)	
SET	최소 행정 (MIN-T)	0~66%	0%	
SET	최대 행정 (MAX-T)	33~100%	95% - 2-PORT 100% - 3-PORT	
SET	표시 % 행정 (DTRVL)	ON OFF		
SET	최소 입력 신호 (MIN-R)	4~16 mA	4 mA	
SET	최대 입력 신호 (MAX-R)	8~20 mA	20 mA	
TUNE	부동대 (dBAND)	0.2~10% (입력 신호 스펜 %)	0.5% (ACT가 'ON' 일 때 3%)	
TUNE	최소 완전 밀폐 (S-MIN)	OFF 0~20%	0.1%	
TUNE	최대 완전 밀폐 (S-MAX)	OFF 0~20%	OFF - 2-PORT 0.1% - 3-PORT	
TUNE	특성 (CHAR)	선형 비례형(LIN) 등가 개방형(EQUAL) 급속 개방형(FAST)	(LIN)	
TUNE	개방 시간 (T-UP)	Autostroke 시간~ 180초	Autostroke 시간 ACT가 'ON' 일 때 4초	
TUNE	폐쇄 시간 (T-dWN)	Autostroke 시간~ 180초	Autostroke 시간 ACT가 'ON' 일 때 4초	
TUNE	행정 스위치 1 (TS1) - 옵션	OFF 0~100%	(TS1 OFF)	
TUNE	행정 스위치 2 (TS2) - 옵션	OFF 0~100%	(TS2 OFF)	
RUN	메인 메뉴 복귀	자동(RETRN AUTO) 벤트(RETRN VENT)	(RETRN AUTO)	

12. 표시창 데이터 모음

12.1 메인 메뉴 표시창 기능

표시창	설 명
SET UP NOW	밸브에 설치된 SP500 포지셔너가 아직 프로그램 되어지거나 시운전이 되지 않은 상태임을 표시함
SP500 MENU	현재 SP500 메인 메뉴에 들어와 있다는 것을 표시함 다음과 같은 기능에 접근 <ul style="list-style-type: none"> • 내장된 소프트웨어 버전 표시 • 중앙 위치 조정(CALIB) • 기존에 저장된 메뉴 값을 불러옴(RETRN) • 임시 변화를 메뉴 값에 저장(RTAIN) • 기본 설정 값으로 리셋(RESET)
MAN OP	수동 제어(MCTL) 및 전류 보정(C-CAL)에 접근 가능
AUTOS	다음과 같은 기능에 접근 <ul style="list-style-type: none"> • Autostroke 시운전 루틴 ■ 주 : SET, TUNE, RUN 기능은 autostroke 루틴이 정상적으로 완료된 후에야만 접근 가능 <ul style="list-style-type: none"> • 행정 표시 선택 %(TRAVL)
SET	다음과 같은 기능에 접근 <ul style="list-style-type: none"> • 밸브 타입(VALUE) • 구동기 타입(ACT) • 제어 동작(CTRLA) • 최소 밸브 행정(MIN-T) • 최대 밸브 행정(MAX-T) • 표시 % 행정(DTRVL) • 최소 신호 범위(MIN-R) • 최대 신호 범위(MAX-R)
TUNE	다음과 같은 기능에 접근 <ul style="list-style-type: none"> • 부동대 민감도(dBAND) • 밸브 폐쇄 최소 설정(S-MIN) • 밸브 폐쇄 최대 설정(S-MAX) • 밸브 신호-리프트 특성(CHAR) • 밸브 개방 시간 지연(T-UP) • 밸브 폐쇄 시간 지연(T-dWN) • 소프트웨어 행정 스위치 1(상시 개방) (TS1) 설정 • 소프트웨어 행정 스위치 2(상시 폐쇄) (TS2) 설정
RUN	다음과 같은 기능에 접근 <ul style="list-style-type: none"> • 자동 운전 시작 • % 밸브 개도 표시(%) • 입력 mA 신호 표시(mA) • 총 스텝 스트로크 수(STRVL) • 총 운전 시간(RTIME) • SP500 메뉴로 복귀(RETRN)

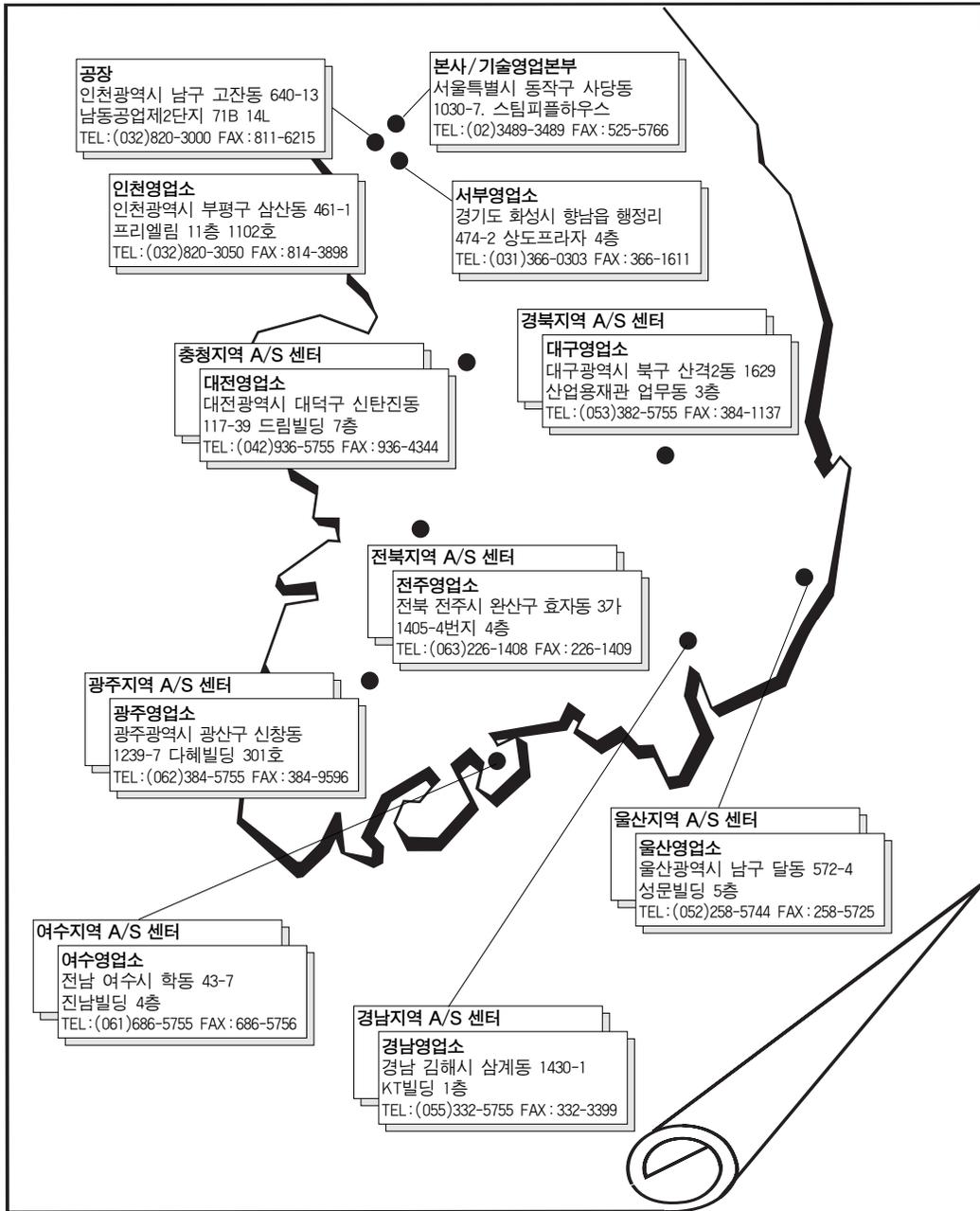
12.2 부 메뉴 표시창 기능

표시창	설 명
VER x.xx	SP500 포지셔너에 내장된 소프트웨어 버전을 표시
CALib	설치 위치 조정을 위한 위치 값 표시
RETRN	기존에 저장했던 설정 값을 다시 불러옴
RTAIN	임시 변경되었던 값을 저장
RESET	모든 기능 값을 출고 시 기본 설정 값으로 리셋 기본 설정 값은 11장을 참조
MCTL	밸브의 수동 컨트롤 기능 ▲/▼ 키를 사용하여 구동기를 벤트/급기 시킴
C-CAL	입력 전류 신호 교정
TRAVL	밸브와 구동기 구성에 따라 % 행정 표시 선택 -0~100%, 100~0%
AUTOS	Autostroke 시운전 루틴을 시작
AbORT	AUTOS 시운전 루틴이 취소되었음을 표시
VALVE	2방, 3방 밸브의 선택
ACT	작동 및 속도 향상
CTRLA	입력 신호 제어 동작 선택, 4~20 mA, 20~4 mA
MIN-T	밸브의 완전 폐쇄를 방지하는 최소 밸브 행정 % 설정
MAX-T	밸브의 완전 개방을 방지하는 최대 밸브 행정 % 설정
DTRVL	0~100% 행정 표시를 기계적인 행정 제한 값과 수정된 MIN-T/MAX-T 설정 값 중 택일
MIN-R	최소 밸브 행정(MIN-T)에 대응되는 입력 신호 선택
MAX-R	최대 밸브 행정(MAX-T)에 대응되는 입력 신호 선택
dBAND	% 밸브 개도 부동대 민감도를 설정
S-MIN	미리 지정된 입력 신호에서 밸브를 최소 행정에서 완전히 닫는 기능
S-MAX	미리 지정된 입력 신호에서 밸브를 최대 행정에서 완전히 닫는 기능
CHAR	입력 신호 대비 밸브 리프트 특성을 선택. 다음과 같은 옵션이 있음 <ul style="list-style-type: none"> • 선형 비례형(LIN) • 등가 개방형(EQUAL) • 급속 개방형(FAST)
LIN	입력 신호와 밸브 행정의 관계가 선형 비례형임을 표시

표시창	설 명
EQUAL	입력 신호와 밸브 행정의 관계가 등가 개방형임을 표시
FAST	입력 신호와 밸브 행정의 관계가 급속 개방형임을 표시
T-UP	밸브의 개방 시간을 지연 시키는 기능
T-dWN	밸브의 폐쇄 시간을 지연 시키는 기능
TS1	소프트웨어 행정 스위치 1을 % 개도로 설정(상시 개방)
TS2	소프트웨어 행정 스위치 2를 % 개도로 설정(상시 폐쇄)
%	자동운전이나 수동 컨트롤(MCTL)에서 % 밸브 개도를 표시
mA	mA 입력 신호를 표시
AUTO C	자동운전 상태를 유지하면서 SP500 메뉴로 복귀
FILL	구동기가 공기로 채워지고 있음을 표시(AUTOS 하기 전 수동 제어)
☺	포지셔너에 아무 이상이 없음을 표시
!	에러 경고 표시
ERROR1	설치 위치에 문제가 있음을 표시
ERROR2	밸브 개도를 유지하기 위한 공압이 부족함을 표시
ERROR3	구동기에서 공기가 배출되지 않음을 표시
ERROR4	행정 범위가 너무 짧음을 표시
—	소프트웨어 행정 스위치(TS1, TS2) - 폐쇄
/	소프트웨어 행정 스위치(TS1) - 개방
\	소프트웨어 행정 스위치(TS2) - 개방
STRVL	총 밸브 스트로크 수(×10)를 표시 값을 저장(RTAIN)하거나 리셋(RESET)할 수 있음
RTIME	SP500의 총 운전 시간을 시간 단위로 표시 값을 저장(RTAIN)하거나 리셋(RESET)할 수 있음



스파이렉스사코 기술지원 및 서비스망



■ 고객기술상담전화

서울특별시 동작구 사당동 1030-7. 스팀피플하우스 : 02-3489-3489



한국스파이렉스사코(주)는 한국품질 인증센터로부터 ISO 9001/14001 품질·환경시스템 인증을 받았습니다.
 제품의 개발 및 개선을 위하여 사전 통보없이 규격변경을 할 수 있습니다.
 본자료의 유효분 유효를 확인하신 후 이용하시기 바랍니다.(KP 1211)

IM-P343-35
CH Issue 3(KR 1211)

ENERGY SAVING IS OUR BUSINESS

<http://www.spiraxsarco.com/kr>