

공기용 플로 컨트롤러

CE UK CA cRU[®] US

RoHS

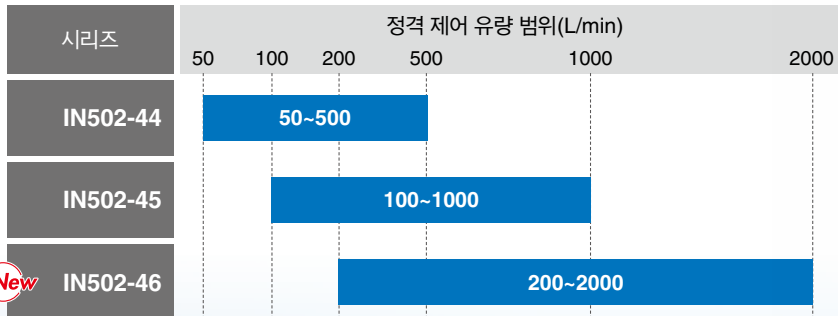
적용 유체 건조 공기, N₂

IP65 대응

IO-Link

New 정격 제어 유량 범위:
200~2000L/min을 추가

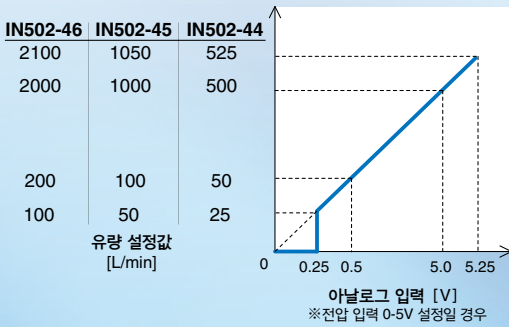
유량의 자동 조정 가능



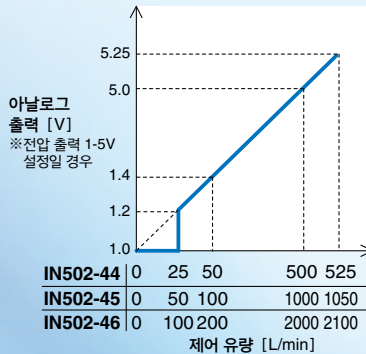
제어 정도 ±5%F.S.

응답성 0.5s 이하

입력 신호-유량 지령값



제어 유량-출력 신호

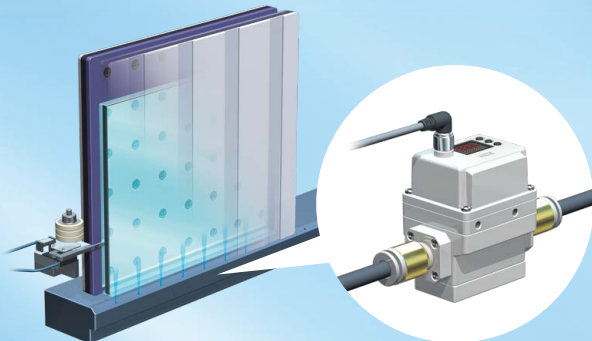


유량 지령에 추종한 유량 제어

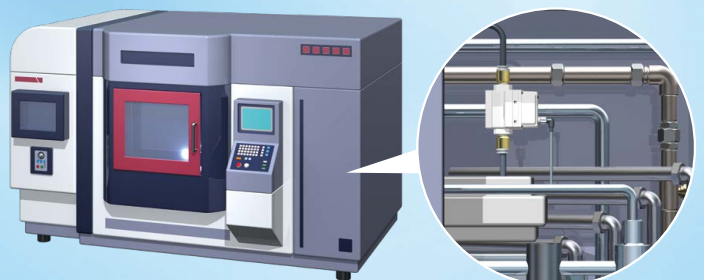


어플리케이션

적층 유리의 가스 봉입 제어



적층 금속 가공기의 실드 가스 제어



IN502-44/45/46

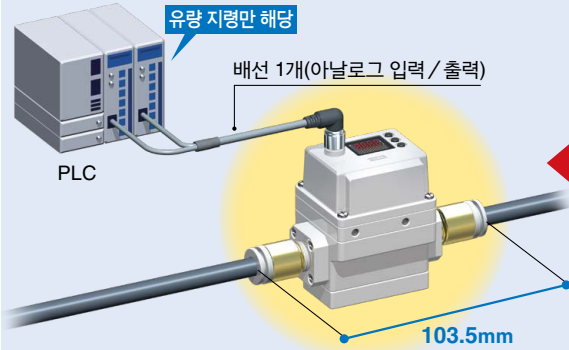
SMC

CAT.KS100-166A

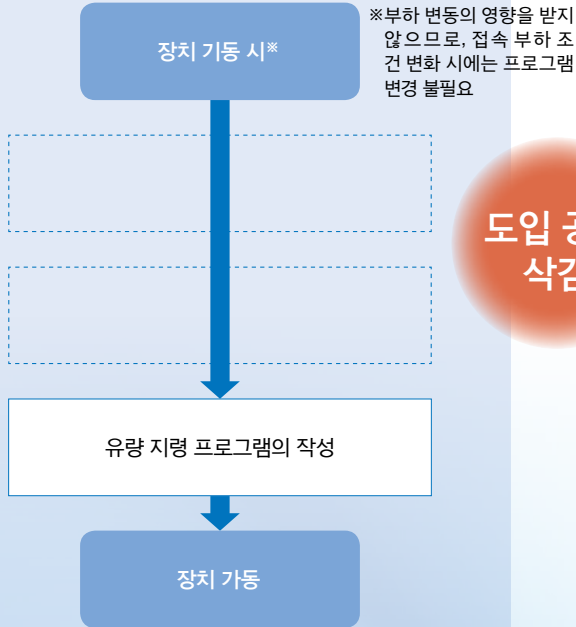
절약 공간 / 배관 / 배선 / 도입 공수

설정 유량으로 자동 제어

공기용 플로 컨트롤러 / IN502-44/45/46



도입 공수 삭감



도입 공수 삭감

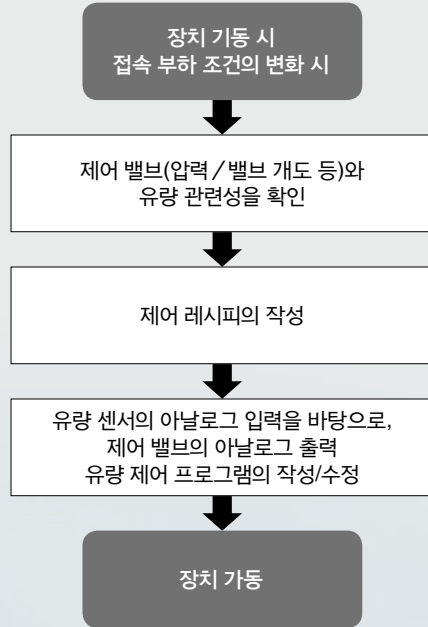
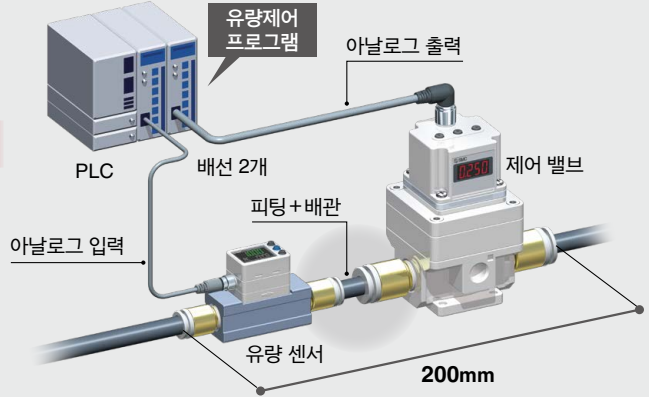
부하 변동의 영향을 삭감

접속 부하 조건의 변화

- 제어 대상 변경
- 배관 길이 및 배관 구경 변경
- 구성 부품의 변경 등

유량 제어 프로그램이 필요

유량 센서 / PF2MC7 Series + 전공 레귤레이터 / ITV3000 Series



2차측 압력값*과 유체 온도*를 동시에 계측 가능

※IO-Link 통신 사용 시
※참고값

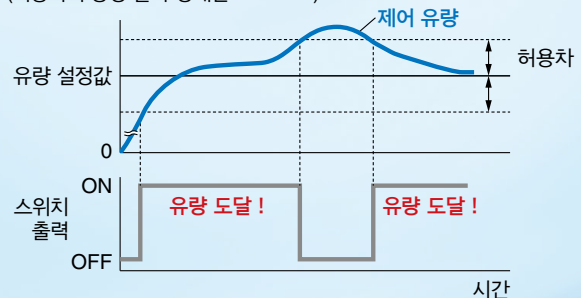
압력 센서를 이용한 유량 환산(차압식)과 온도 센서에 의해 유량의 온도 보정을 채용하여 계측과 출력이 가능합니다. **P.6**

압력 센서
정격 압력 범위
0~1MPa

온도 센서
정격 온도 범위
0~50℃

제어 유량의 유량 지령값 도달을 알림

스위치 출력 「허용차 모드」에서, 제어 유량이 유량 지령값에 대해 소정의 허용값 이내로 들어간 경우에 스위치 출력합니다.
(허용차의 공장 출하 상태는 ±2%F.S.)



3화면 표시



현재 제어 유량값(메인 화면)

FLOW CONTROLLER

라벨
(서브 화면 좌측)

5.0

가
(서브 화면 우측)

0

FOR AIR

설정 항목의 시각화

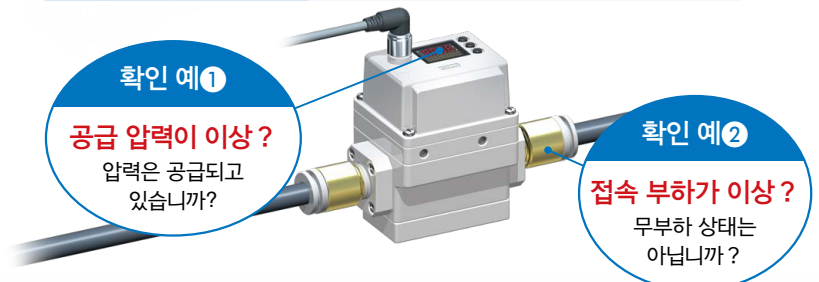
| | |
|---------|-----------|
| 유량 설정값 | 5.0 |
| 2차측 압력값 | 500 kPa |
| 유량 하한값 | H.Lo 0 |
| 유량 상한값 | H.Hi 500 |
| 모드 표시 | Mode 5.10 |

그리스 선택이 가능

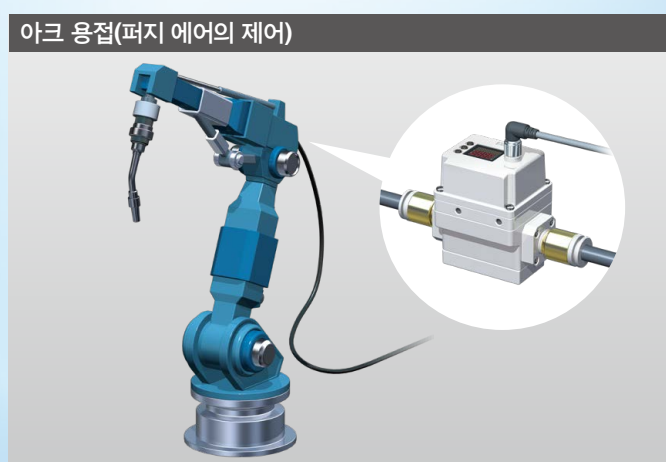
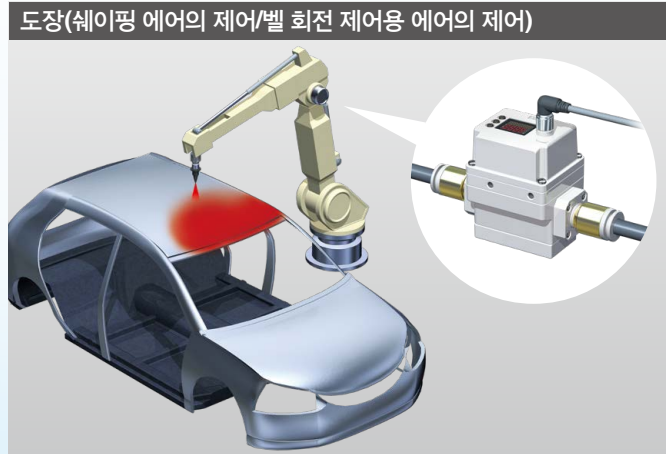
| |
|-----------------------|
| 저노점 그리스 |
| 저노점 에어에 대응 |
| 백색 바세린 |
| 도장 관계에 대응 |
| 식품용 그리스 |
| NSF H1 등급 식품용 그리스에 대응 |

각종 제어 진단이 가능

| | |
|--------------|-------------------------|
| 제어 유량 미도달 에러 | 제어 유량이 유량 지령값에 도달하지 않음 |
| 접속 부하 에러 | 접속 부하에 의해 부하 압력이 사양 범위의 |
| 제어 에러 | 제품 내부(동작, 센서 등)의 이상 |



어플리케이션



가동 상황·기기 상태를 가시화하여, 통신으로 원격 감시·원격 조작이 가능



상위에서
기기를 설정

- 실행값
- 동작 모드
- 유량 지령값 등

기기 데이터의 수집

- 스위치 ON/OFF 신호와 아날로그 데이터
- 기기 정보
제조사명, 제품품번, 시리얼 넘버 등
- 기기 정상/이상 상태
- 케이블 단선

설정파일(IODD 파일*)

·메이커명 ·제품품번 ·설정값

*IODD파일이란

IO Device Description 파일의 약어로 디바이스를 설정하기 위해, 또는 마스터에 접속하기 위해 필요한 파일입니다. 설정을 하는 PC에 저장하여, 사용합니다.



IO-Link 마스터

프로세스 데이터 내에 진단 비트를 구현

사이클링(주기) 데이터의 프로세스 데이터 내 진단 비트를 통해 기기의 이상 상태 파악이 간편합니다.

사이클링(주기) 데이터로 기기 상태의 이상을 실시간으로 파악하여, 비사이클링(비주기) 데이터로 상세한 이상 내용을 감시하는 것이 가능합니다.

입력 프로세스 데이터

| Bit offset | 항목 | 비고 |
|------------|------------|----------------|
| 0 | 유량 SW | 0:OFF 1:ON |
| 8 | 유량 진단 | 0:정상 1:HHH |
| 9 | 압력 진단 | 0:정상 1:HHH/LLL |
| 10 | 온도 진단 | 0:정상 1:이상 |
| 11 | 출력 PD | 0:범위내 1:범위외 |
| 13 | 고정 출력 | 0:통상 1:고정 |
| 14 | 에러 | 0:정상 1:이상 |
| 15 | 시스템 에러 | 0:정상 1:이상 |
| 16-31 | 유체 온도 계측값 | 부호 있음 16bit |
| 32-47 | 2차측 압력 계측값 | 부호 있음 16bit |
| 48-63 | 유량 계측값 | 부호 있음 16bit |

진단 항목

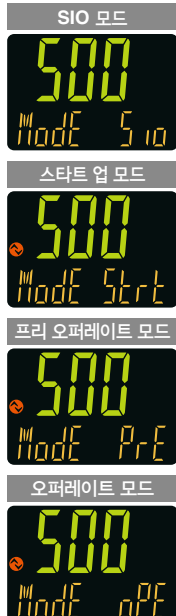
- 정격 유량 범위 외
- 압력 표시 범위 외
- 온도 이상
- 에러 진단
(과전류, 제로 클리어 범위 외, 유량 미도달, 접속 부하, 제어)
- 시스템 에러 진단
(내부 고장)

| Bit offset | 63 | 62 | 61 | 60 | 59 | 58 | 57 | 56 | 55 | 54 | 53 | 52 | 51 | 50 | 49 | 48 |
|------------|-----------------------|----|-------|----|-------|-------|-------|-------|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| 항목 | 유량 계측값:부호 있음16bit | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit offset | 47 | 46 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 | 40 | 39 | 38 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 | 32 |
| 항목 | 2차측 압력 계측값:부호 있음16bit | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit offset | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| 항목 | 유체 온도 계측값:부호 있음 16bit | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit offset | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 항목 | 시스템 에러 | 에러 | 고정 출력 | 예약 | 출력 PD | 온도 진단 | 압력 진단 | 유량 진단 | 예약 | | | | | | | 유량 SW |

출력 프로세스 데이터

| Bit offset | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------------|--------------------|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 항목 | 유량 지령값:부호 있음 16bit | | | | | | | | | | | | | | | |

출력의 통신 상태나 통신 데이터의 유무를 표시








동작과 표시에 대해

| 마스터와의 통신 | IO-Link 상태표시등 | 상태 | 화면의 표시내용 주2) | 내용 | |
|----------|---------------|--------|--------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 있음 | 주1) | 정상 | Operate | Mode oPE | 통상의 통신 상태(계측값 읽기, 지령) ※출력 프로세스 데이터 유효 |
| | | | Start up | Mode Start | 통상의 통신 상태(계측값 읽기) ※출력 프로세스 데이터 무효 |
| | | | Preoperate | Mode Pre | 통신 개시 시 |
| 없음 | (점멸) | 이상 | 버전 불일치 | Er 15 V 10 | 마스터와의 IO-Link 버전 불일치 마스터의 버전이 1.00이므로 불일치합니다. ※대응하는 IO-Link 버전은 1.1입니다. |
| | | | 통신 끊김 | Mode oPE Mode Start Mode Pre | 1초 이상 정상 수신 없음 |
| 소등 | | SIO 모드 | Mode 5.10 | 일반적인 스위치 출력 | |

주1) IO-Link 모드 시는 IO-Link 마크가 점등 또는 점멸 주2) 서브 화면을 Mode로 설정한 경우
주3) 데이터 스토리지 잠금 중에는 「ModE LoC」를 표시합니다. (버전 불일치 상태 및 SIO 모드 시 제외)

플로 컨트롤러 유량 구성

| 시리즈 | 적용 유체 | 제어 정도 | 반복 정도 | 보호 등급 | IO-Link 대응 | 관접속 구경 | 정격 유량 범위 L/min | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------|-------|------------|--------------------------------------------------|----------------|---|----|----|----------|-----|-----|-----|-----|------|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | 0.1 | 1 | 10 | 25 | 50 | 100 | 200 | 300 | 500 | 1000 | 2000 | | | | | | | | | |
| PFCA7   | 건조 공기 N ₂ Ar CO ₂ | ±3%F.S. | ±1%F.S. | IP40 | ● | ø4, ø6, ø8, ø1/4" (Rc, NPT, G) 1/8, 1/4 | 0.1 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | 0.2 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | 0.5 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IN502-44/45/46  P.5 | 건조 공기 N ₂ | ±5%F.S. | ±2%F.S. ※제어 불감대 ±1%F.S.를 포함 | IP65 | ● | Rc1/2 | | | | | 50 500 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 100 1000 | | | | | | 200 2000 | | | | | | | | | |
| PFCQ   | 건조 공기 N ₂ | ±3%F.S.*) | ±1%F.S. | IP40 | — | Rc1/2 | 9 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

주) 동작 차압:0.3MPa, 온도 25°C일 때



공기용 플로 컨트롤러

IN502-44/45/46

형식 표시 방법

IN502-44-1A

정격 제어 유량 범위

| 기호 | 내용 |
|----|---------------|
| 44 | 50~500L/min |
| 45 | 100~1000L/min |
| 46 | 200~2000L/min |

그리스

| 기호 | 내용 |
|-----|---------|
| 무기호 | 저노점 그리스 |
| A | 백색 바세린 |
| B | 식품용 그리스 |

사양

| 기호 | 입출력 사양 주1) | 단위 사양 | 전원 차단 시 동작주5) | |
|----|-----------------------------------------|-------------|---------------|-------|
| 1 | 아날로그 전압 입출력주2)주3) + 스위치 출력 | SI 단위 고정 | 유량 제로 | |
| 2 | | 단위 전환 기능 내장 | | |
| 3 | 아날로그 전류 입출력 + 스위치 출력 | SI 단위 고정 | | 유량 유지 |
| 4 | | 단위 전환 기능 내장 | | |
| 5 | 아날로그 전압 입출력주2)주3) + IO-Link주4) / 스위치 출력 | SI 단위 고정 | 유량 제로 | |
| 6 | | 단위 전환 기능 내장 | | |
| 7 | 아날로그 전류 입출력 + IO-Link주4) / 스위치 출력 | SI 단위 고정 | | 유량 유지 |
| 8 | | 단위 전환 기능 내장 | | |
| 9 | 아날로그 전압 입출력주2)주3) + 스위치 출력 | SI 단위 고정 | 유량 제로 | |
| 10 | | 단위 전환 기능 내장 | | |
| 11 | 아날로그 전류 입출력 + 스위치 출력 | SI 단위 고정 | | 유량 유지 |
| 12 | | 단위 전환 기능 내장 | | |
| 13 | 아날로그 전압 입출력주2)주3) + IO-Link주4) / 스위치 출력 | SI 단위 고정 | 유량 제로 | |
| 14 | | 단위 전환 기능 내장 | | |
| 15 | 아날로그 전류 입출력 + IO-Link주4) / 스위치 출력 | SI 단위 고정 | | 유량 유지 |
| 16 | | 단위 전환 기능 내장 | | |

주1) 아날로그 입출력, 스위치 출력은 제어 유량에 대한 입출력입니다.

주2) 아날로그 전압 입력은 0~5 또는 0~10V 중 한쪽을 누름 버튼으로 선택할 수 있습니다. 출하 시는 0~5V로 설정되어 있습니다.

주3) 아날로그 전압 출력은 1~5 또는 0~10V 중 한쪽을 누름 버튼으로 선택할 수 있습니다. 출하 시는 1~5V로 설정되어 있습니다.

주4) IO-Link 모드 시는 아날로그 입력은 사용할 수 없습니다.

주5) 유량 제어 중에 저원이 OFF된 경우의 제품 동작을 품번으로 선택할 수 있습니다.

유량 제로는 샤프트 밸브로서의 기능을 보증하는 것이 아닙니다. 유량 유지는 유지 유량을 보증하는 것이 아닙니다.



액세서리/부품 품번

| 명칭 | 품번 | 비고 |
|-------------------------|----------------|-----------------|
| M12 커넥터 부착 리드선 (편축 리드선) | EX500-AP010-A | 길이: 1m, 앵글 |
| | EX500-AP010-S | 길이: 1m, 스트레이트 |
| | EX500-AP050-A | 길이: 5m, 앵글 |
| | EX500-AP050-S | 길이: 5m, 스트레이트 |
| M12 커넥터 부착 리드선 (양축 커넥터) | EX9-AC005-SSPS | 길이: 0.5m, 스트레이트 |
| | EX9-AC010-SSPS | 길이: 1m, 스트레이트 |
| | EX9-AC020-SSPS | 길이: 2m, 스트레이트 |
| | EX9-AC030-SSPS | 길이: 3m, 스트레이트 |
| | EX9-AC050-SSPS | 길이: 5m, 스트레이트 |
| | EX9-AC100-SSPS | 길이: 10m, 스트레이트 |

주) M12 커넥터 부착 리드선은 동봉되지 않습니다. 별도 주문해 주십시오.

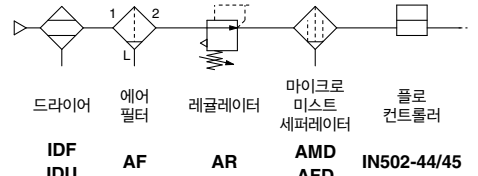
| 명칭 | 품번 | 비고 |
|-------|---------|---------------------------------|
| 브라켓 A | ZS-56-A | 십자구멍볼이 냄비머리 작은나사 (M5×10L) 4개 부착 |
| 브라켓 B | | |
| | ZS-56-B | 십자구멍볼이 냄비머리 작은나사 (M5×10L) 4개 부착 |

사양

| 형식 | | IN502-44 | IN502-45 | IN502-46 |
|----------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|
| 유체 | 적용 유체 ^{주1)} | 공기, 질소 ^{주15)} | | |
| | 유체 온도 범위 | 0~50°C | | |
| 유량 사양 | 정격 제어 유량 범위 | 50~500L/min | 100~1000L/min | 200~2000L/min |
| | 설정 제어 유량 범위 ^{주2)} | 25~525L/min | 50~1050L/min | 100~2100L/min |
| | 설정 제어 유량 최소 단위 | 1L/min | 1L/min | 2L/min |
| 압력 사양 | 사용 압력 범위 | 공급 압력 ^{주3)} 0.1~0.6MPa(100%F.S. 유량 시) 부하 압력 ^{주4)} | | |
| | 정격 계속 압력 범위(2차측 압력) | 0.000~1.000MPa | | |
| | 계속 압력 범위(2차측 압력) | -0.050~1.050MPa | | |
| | 압력정도(2차측 압력) | ±5%F.S.(참고값) | | |
| | 내압력 | 1.0MPa | | |
| 온도 사양 ^{주14)} | 정격 계속 온도 범위 | 0~50°C | | |
| | 계속 온도 범위 | -20~100°C | | |
| | 온도 정도 ^{주14)} | ±10%F.S.(참고값) ^{주16)} | | |
| 전기 사양 | 전원 전압 | DC24V±10% | | |
| | 소비 전류 ^{주5)} | 0.2A 이하 | | |
| 제어 사양 | 보호 | 역접속 보호 | | |
| | 제어 정도 ^{주6)주7)} | ±5%F.S. | | |
| | 유량 계속 정도 ^{주8)} | ±3%F.S. | | |
| | 온도 특성 | ±5%F.S.(0~50°C, 25°C 기준) | | |
| | 압력특성 | ±5%F.S.(사용 압력 범위, 표준 압력 ^{주9)} 기준) | | |
| 아날로그 출력 (제어 유량) | 전압 | 전압 출력:1~5V, 0~10V에서 선택 | | |
| | 전류 | 출력 임피던스 약 1kΩ | | |
| 아날로그 입력 (SIO 모드일 때) | 전압 | 전압 입력:0~5V, 0~10V에서 선택 | | |
| | 전류 | 입력 임피던스 약 1MΩ | | |
| 스위치 출력 (제어 유량) (SIO 모드일 때) | 출력 형식 | NPN 오픈 콜렉터, PNP 오픈 콜렉터에서 선택 | | |
| | 출력 모드 | 허용차, 에러 출력, 출력 OFF | | |
| | 스위치 동작 | 정전 출력/반전 출력 | | |
| | 최대 부하 전류 | 80mA | | |
| | 최대 인가 전압(NPN만 해당) | DC30V | | |
| 표시 | 내부 강하 전압(전류 전압) | 1.5V 이하 (부하전류 80mA 시) | | |
| | 지연시간 | 5ms 이하, 0~60s/0.01s 스텝으로 가변 | | |
| | 보호 | 과전류 보호 | | |
| | 유량 | 표시 단위 기준 | 표준 상태, 기준 상태 중에서 선택 | |
| | 단위 ^{주10)} | L/min, cfm(ft ³ /min) | | |
| 압력 | 표시 가능 범위 ^{주2)} | 25~525L/min | 50~1050L/min | 100~2100L/min |
| | 표시 최소 단위 | 1L/min | | 2L/min |
| | 단위 ^{주11)} | kPa, MPa, kgf/cm ² , bar, psi | | |
| | 표시 가능 범위 | -50~1050kPa | | |
| 내환경 | 표시 최소 단위 | 1kPa | | |
| | 표시방식 | LCD | | |
| | 화면수 | 3화면(메인 화면, 서브 화면x2) | | |
| | 표시색 | 메인화면:적색/녹색, 서브화면:주황 | | |
| | 표시 자릿수 | 메인 화면 : 4자릿수 7 segment 서브 화면(좌):4자릿수(일부 11 segment, 기타 7 segment) 서브 화면(우):5자릿수(일부 11 segment, 기타 7 segment) | | |
| | 동작 표시등 | 스위치 출력 ON시 점등 OUT1:주황 | | |
| | 보호 등급 | IP65 | | |
| 배관 | 내전압 | AC1000V 1분간 충전부와 케이스 사이 | | |
| | 절연 저항 | 50MΩ 이상(DC500V mega에서) 충전부와 케이스 사이 | | |
| | 사용 온도 범위 | 동작시:0~50°C, 유지시:-10~60°C(결로 없어야 함) | | |
| | 사용 습도 범위 | 동작시 및 보존시:35~85%RH(결로 없어야 함) | | |
| 유체접촉부 주요 재질 | Rc1/2 알루미늄 합금, POM, SUS304, 강, 황동, Si, NBR, HNBR, FKM | | | |
| 규격 | CE/UKCA 마킹, UL/CSA | | | |
| 통신 사양 (IO-Link 모드 시) | 질량 | 약 760g(M12 커넥터 부착 리드선을 제외) | | |
| | 본체 | 다바이스 | | |
| | IO-Link 타입 | V1.1 | | |
| | 통신 속도 | COM2 (38.4kbps) | | |
| | 설정 파일 | IODD 파일 ^{주12)} | | |
| | 최소 사이클 타임 | 5.5ms | | |
| | 프로세스 데이터 길이 | Input Data:8byte, Output Data:2byte | | |
| | ON-Request 데이터 통신 | 대응 | | |
| | 데이터 스토리지 기능 | 대응 | | |
| | 이벤트 기능 | 대응 | | |
| 벤더 ID | 131 (0x0083) | | | |

주1) 공기의 품질 등급은 JIS B 8392-1:2012 [2:6:3], ISO 8573-1:2010 [2:6:3]입니다.

추천 공기압 회로 예(압축 공기일 경우)



- 주2) 제로 컷 기능의 설정과 연동하여 변화합니다. 유량 지령값이 0일 때, 소프트 밸브로서의 기능을 보증하는 것은 아닙니다.
- 주3) 사용 공급 압력 범위는 제품 1차측에 인가할 수 있는 압력 범위입니다.
- 주4) 사용 부하 압력 범위는 제품 2차측에 접속된 부하에 의해 발생하는 제품 2차측의 압력 범위입니다.
- 주5) 유량 지령값이 0일 때, 내부 전자 밸브를 30sec 간격으로 1sec간 구동하므로 일시적으로 소비 전류가 변화합니다.
- 주6) 제어 유량이 유량 지령값 ±1%F.S. 이내(제어 불감 대역)가 되면 제어 동작을 정지합니다.
- 주7) 반복 정도 ±1%F.S.와 제어 불감 대역 1%F.S.을 포함합니다.
- 주8) 제어 유량에 대한 표시 정도, 아날로그 출력 정도를 나타냅니다.
- 주9) 공급 압력:0.6MPa, 부하 압력:0.1MPa(100%F.S. 유량 시)의 조건입니다.
- 주10) 단위 전환 기능 내장 제품을 사용하는 경우에 설정 가능합니다. 단위 전환 기능이 없는 경우는 L/min 고정됩니다.
- 주11) 단위 전환 기능 내장 제품을 사용하는 경우에 설정 가능합니다. 단위 전환 기능이 없는 경우는 MPa/kPa만 선택됩니다.
- 주12) 설정 파일은 당사 홈페이지에서 다운로드 가능합니다. <https://www.smckorea.co.kr>
- 주13) 품질 향상에 노력하고 있지만, 성능상 지장이 없는 외관의 가벼운 상차, 오염, 표시 색, 휘도의 차이 등은 양품으로 하고 있습니다.
- 주14) IO-Link 통신 사용 시에 한합니다.
- 주15) 적용 유체 이외의 가스(비부식성, 불연성 가스로 한정)를 사용하는 경우는 이하의 식으로 환산해 주십시오.

$$\text{사용 가스 유량} = \text{공기에서의 유량} \times \sqrt{\frac{1.293}{\text{사용 가스 밀도}}}$$

환산 예)

아르곤 가스(1.784 [kg/m³] (0°C, 1atm))를 300L/min 흘리고 싶은 경우,

$$300 = \text{공기에서의 유량} \times \sqrt{\frac{1.293}{1.784}}$$

으로, 공기의 유량 = 352 이므로, 유량 지령값을 352L/min으로 설정하면 아르곤 가스 300L/min로 제어한다.

주의점

상기에서 구한 유량은 참고값으로, 제품 사양을 보증하는 것은 아닙니다. 가스는 제어 동작에 의해 EXH포트에서 제품 외부로 배기되므로 안전을 고려한 후 사용해 주십시오.

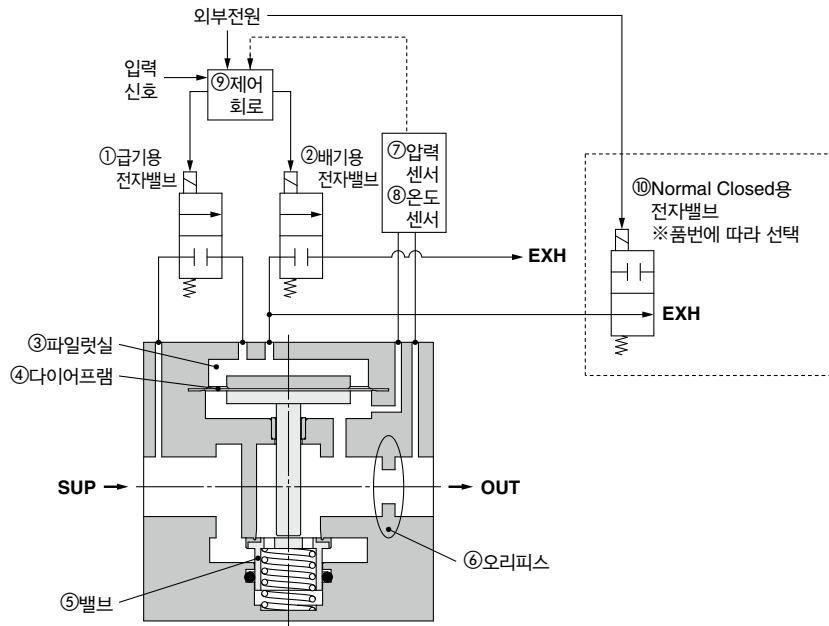
주16) 주위 온도에 따라 오차가 생기므로 기준으로 사용해 주십시오.

IN502-44/45/46

동작원리

입력 신호가 증대하면 ①급기용 전자 밸브가 ON하고, ②배기용 전자 밸브는 OFF 상태가 됩니다. 따라서 공급 압력이 ①급기용 전자 밸브를 통해 ③파일럿실에 충전되어 ④다이어프램의 윗면에 작용합니다. 그 결과로, ④다이어프램과 연동된 ⑤밸브가 열리고, 공급 압력이 SUP측에서 OUT측으로 유출합니다. 이 유량은 ⑥오리피스에서 발생한 차압 및 2차측 압력을 ⑦압력 센서에서 검출하고, ⑨제어 회로에 피드백됩니다. 입력 신호에 따른 유량에 도달할 때까지 제어 동작이 작동하여 항상 임의의 유량을 얻을 수 있습니다.

또한 품번에 따라 전원 차단 시 동작: 유량 제로 타입을 선택하면, 외부 전원이 차단되었을 때 ⑩Normal Closed용 전자밸브의 동작에 의해 ③파일럿실의 압력이 배기되고 ⑤메인 밸브가 닫혀 유량이 제로가 됩니다.



압력 센서를 이용한 유량 환산에 대해서(차압식)

기존 기계용 열식(서미스터, MEMS식) 유량 센서를 탑재할 경우, 응답성, 1차측 직관 길이, 공기 품질 등급을 고려해야 했지만, 압력을 검출하고 유량으로 환산하여 응답성을 향상시켰습니다. 또, 독자적인 검출 방식으로 센싱부를 콤팩트하게 하였습니다.

본 제품에서는 2차측 압력을 검출하기 때문에 유량 제어와 압력 상태 감시를 동시에 수행하여 이상 압력 관리가 가능합니다.

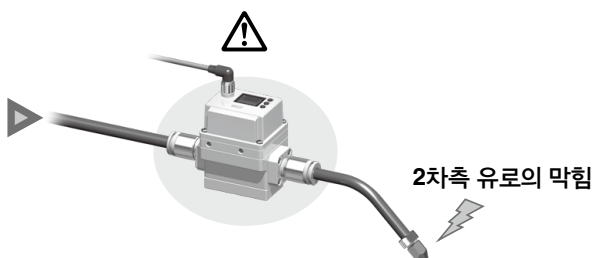
<2차측 압력의 상태 감시 예>

• 2차측 유로의 막힘 검출

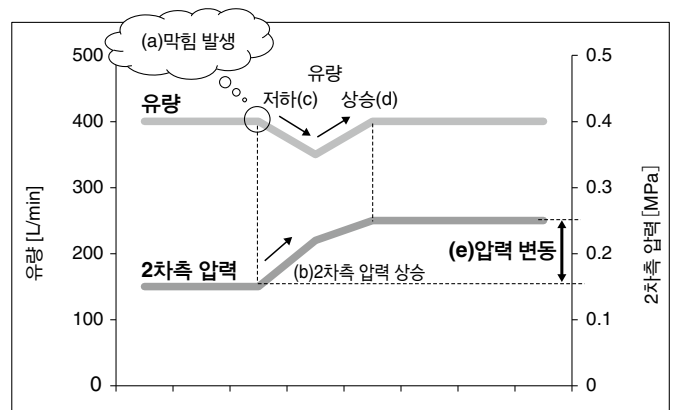
2차측 유로에 막힘이 있을 경우(a), 2차측 압력은 상승하고(b), 유량은 일시적으로 저하되지만(c), 그 변화는 검출되어 막힘 발생 전 유량으로 되돌리려고 작동합니다(d).

이때의 압력 변동을 감시함으로써, 2차측 유로의 막힘을 검출할 수 있습니다(e).

막힘이 제거되면 당초의 2차측 압력으로 돌아갑니다.



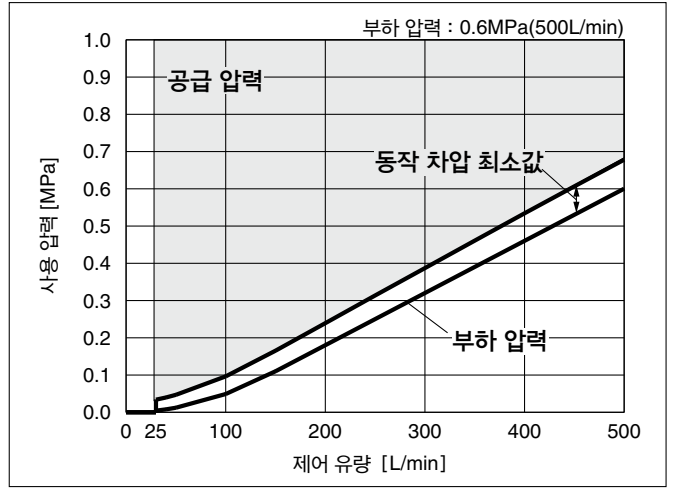
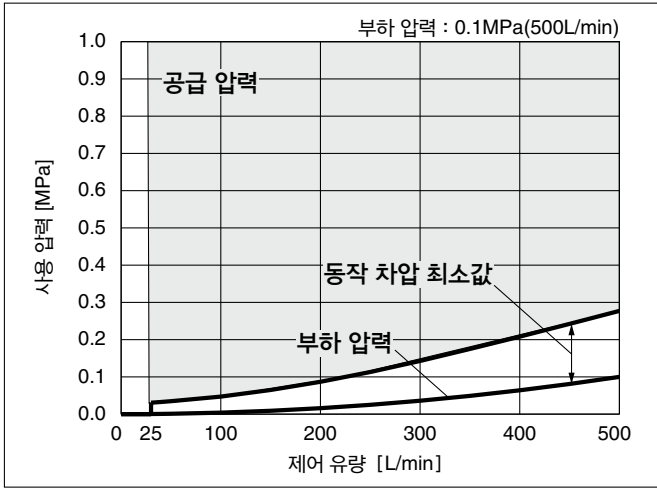
※막힘 정도가 커져 설정한 유량에 도달하지 못한 경우, 오류가 발생합니다. 상세 내용은 취급 설명서를 확인해 주십시오.



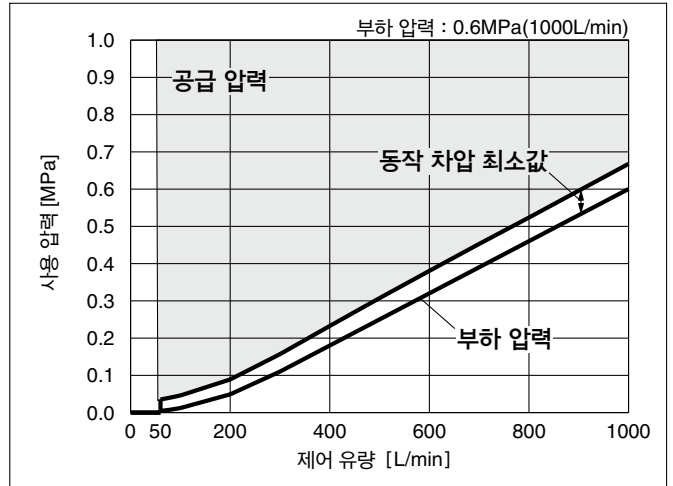
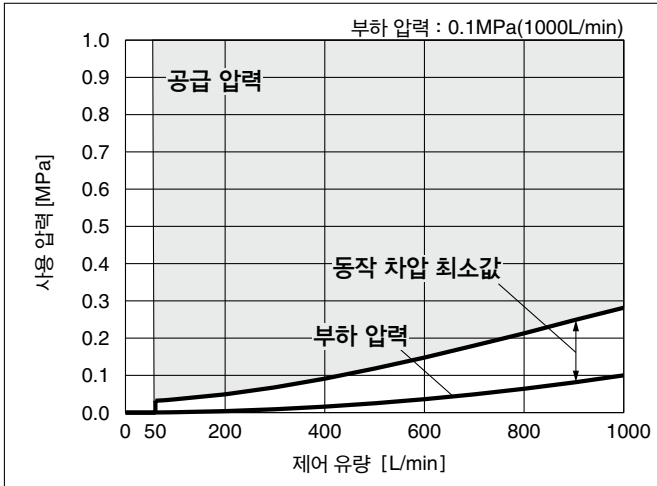
사용 압력과 제어 가능 유량의 관계(참고 데이터)

부하 압력 조건에 대해 필요한 동작 차압 및 공급 압력을 나타낸 데이터입니다. 하기 그래프를 참고로 선정해 주십시오.

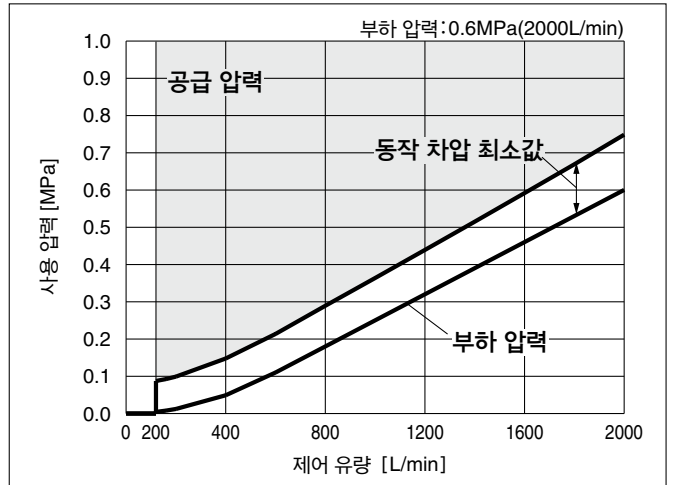
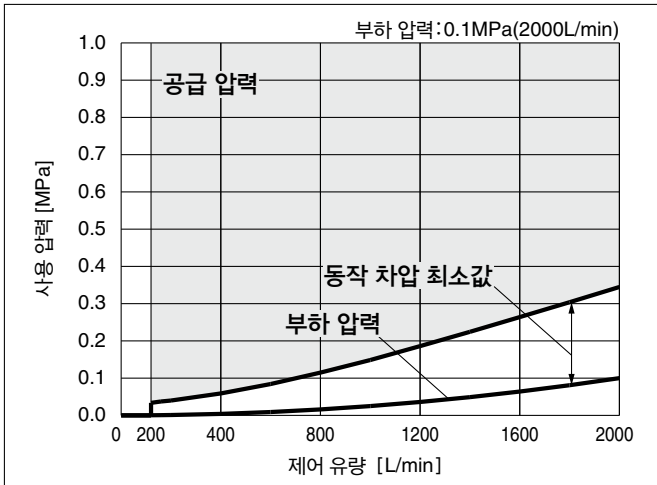
IN502-44



IN502-45



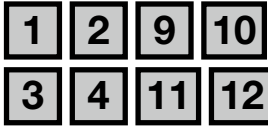
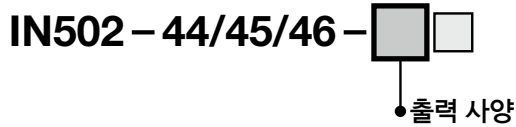
IN502-46



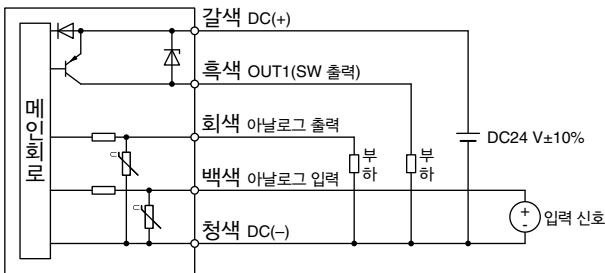
※부하 압력은 2차측 압력 표시값을 기준으로 해 주십시오.
 ※동작 차압 최소값은 제어 동작을 하기 위해 필요한 공급 압력과 부하 압력의 차압입니다.
 ※그래프 중 유량의 단위 기준은 표준 상태에서의 값입니다.

IN502-44/45/46

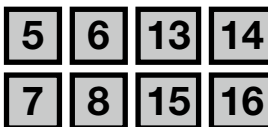
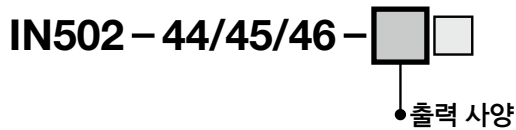
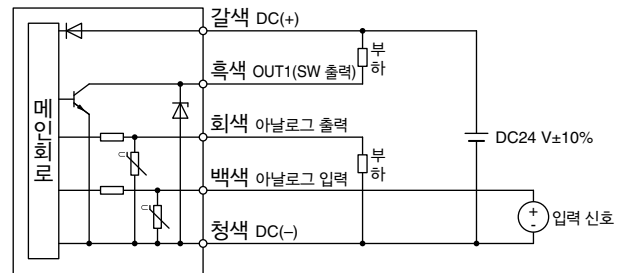
내부 회로와 배선 예



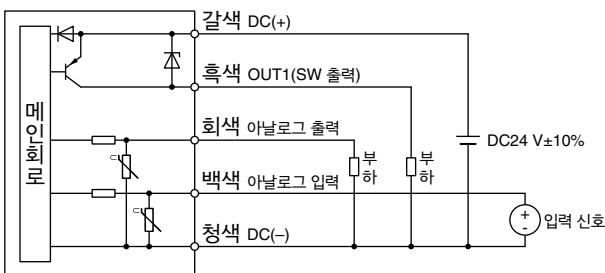
- 아날로그 전압 입출력 + 스위치 출력
 - 아날로그 전류 입출력 + 스위치 출력
- PNP 오픈 콜렉터 선택 시



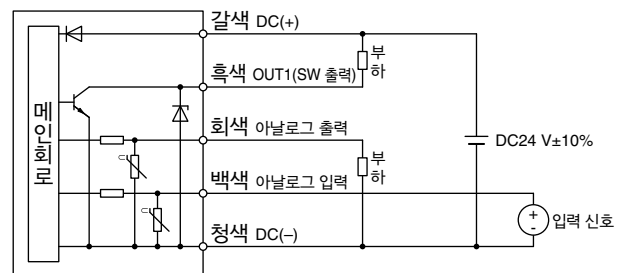
NPN 오픈 콜렉터 선택 시



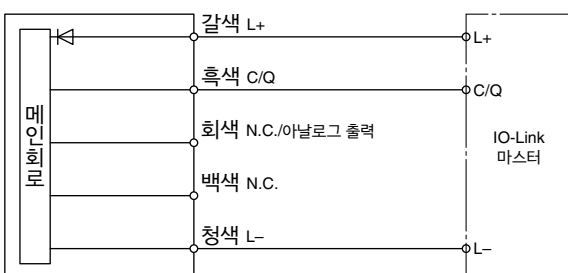
- 아날로그 전압 입출력 + IO-Link/스위치 출력
 - 아날로그 전류 입출력 + IO-Link/스위치 출력
- 스위치 출력 기기로 사용하는 경우
PNP 오픈 콜렉터 선택 시



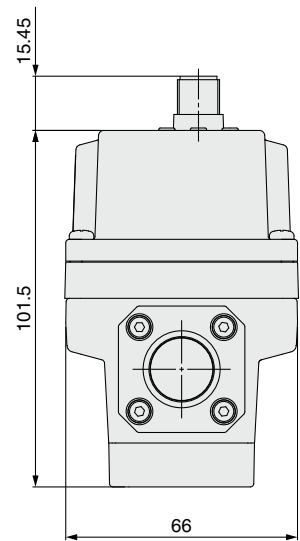
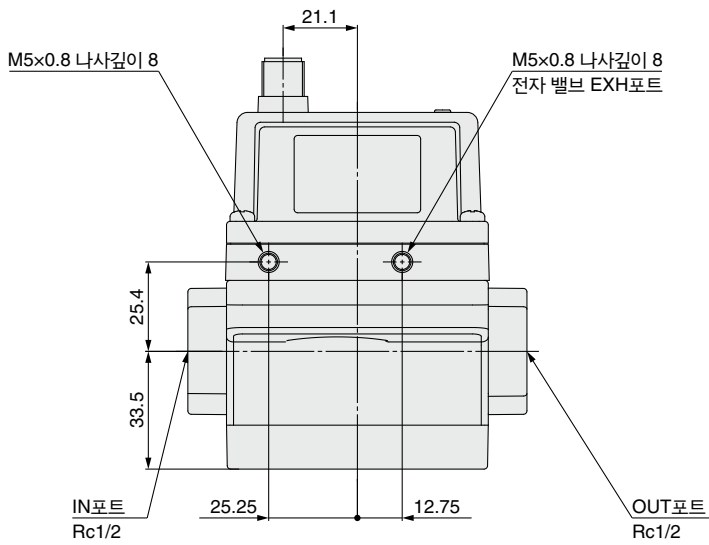
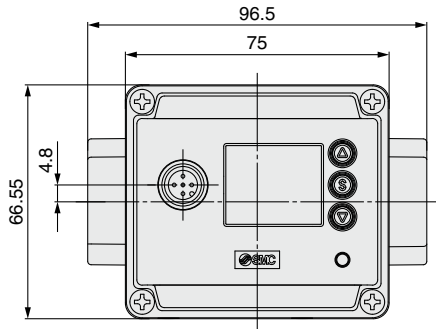
NPN 오픈 콜렉터 선택 시



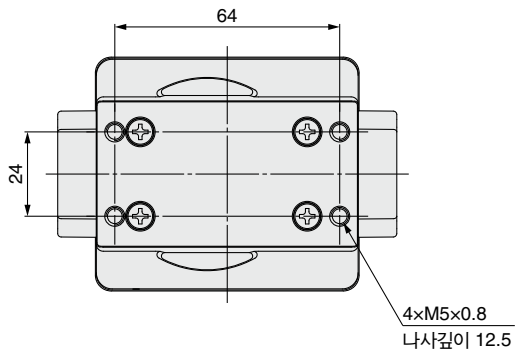
IO-Link 디바이스로 사용하는 경우



외형 치수도



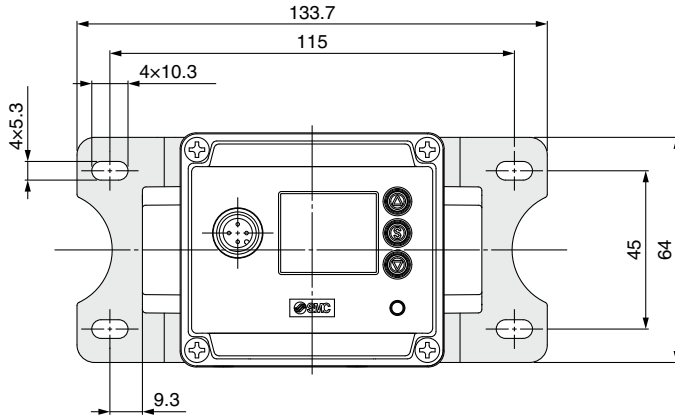
흐름 방향
→



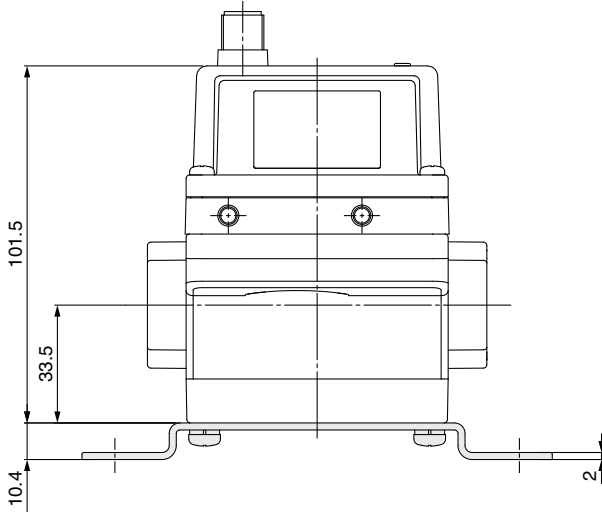
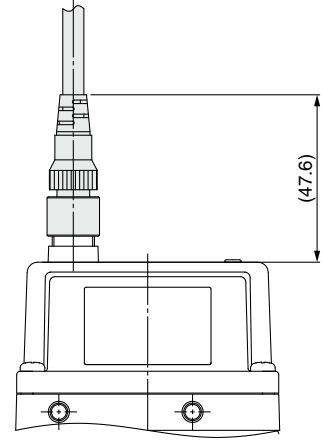
IN502-44/45/46

액세서리 장착 시 외형 치수도

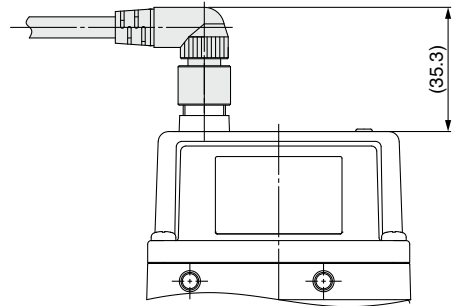
브라켓 A 장착 시
ZS-56-A



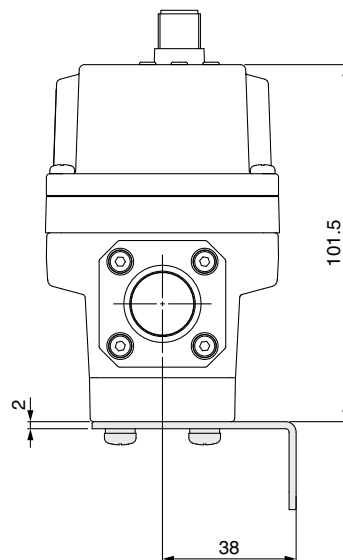
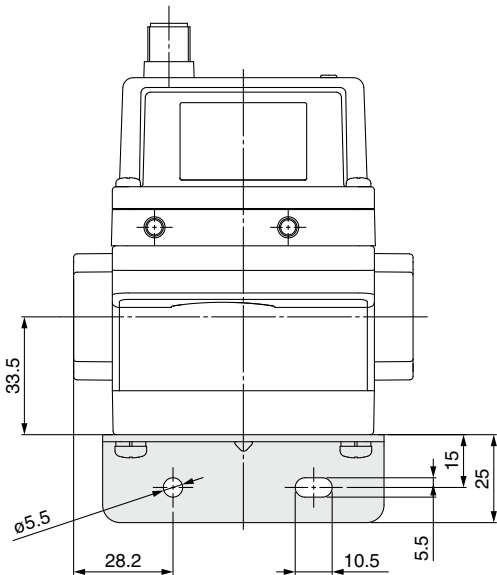
M12 커넥터 부착 리드선 부착 시
스트레이트 커넥터 타입
EX500-AP□-S/EX9-AC□-SSPS



앵글 커넥터 타입
EX500-AP□-A



브라켓 B 장착 시
ZS-56-B



IN502-44/45/46 액세서리

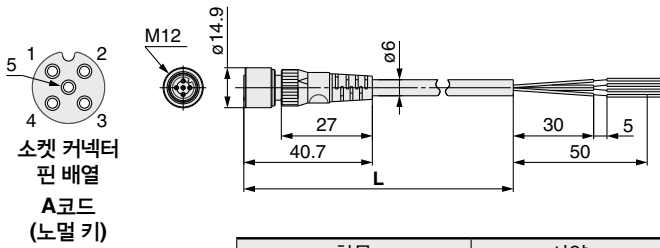
M12 커넥터 부착 리드선(편측 리드선)

EX500-AP 050 - S

| | | | |
|-----------|--------|--------|-------|
| 케이블 길이(L) | | 커넥터 사양 | |
| 010 | 1000mm | S | 스트레이트 |
| 050 | 5000mm | A | 앵글 |

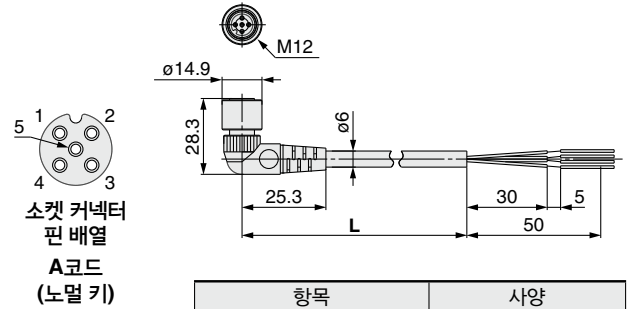


스트레이트 커넥터 타입

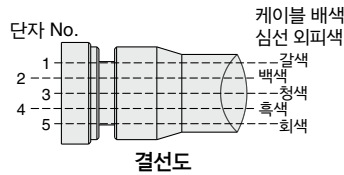


| 항목 | 사양 |
|----------------|----------------------------|
| 케이블 외경 | ø6mm |
| 공칭 단면적 | 0.3 mm ² /AWG22 |
| 전선 직경(절연체를 포함) | 1.5mm |
| 최소 굽힘 반경 | 40mm(고정시) |

앵글 커넥터 타입



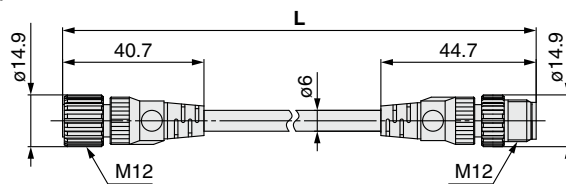
| 항목 | 사양 |
|----------------|----------------------------|
| 케이블 외경 | ø6mm |
| 공칭 단면적 | 0.3 mm ² /AWG22 |
| 전선 직경(절연체를 포함) | 1.5mm |
| 최소 굽힘 반경 | 40mm(고정시) |



M12 커넥터 부착 리드선(양측 커넥터)

EX9-AC 005 -SSPS(양측 커넥터 부착(소켓/플러그))

| | |
|-----------|---------|
| 케이블 길이(L) | |
| 005 | 500mm |
| 010 | 1000mm |
| 020 | 2000mm |
| 030 | 3000mm |
| 050 | 5000mm |
| 100 | 10000mm |



플러그 커넥터 핀 배열
A코드(노멀 키)



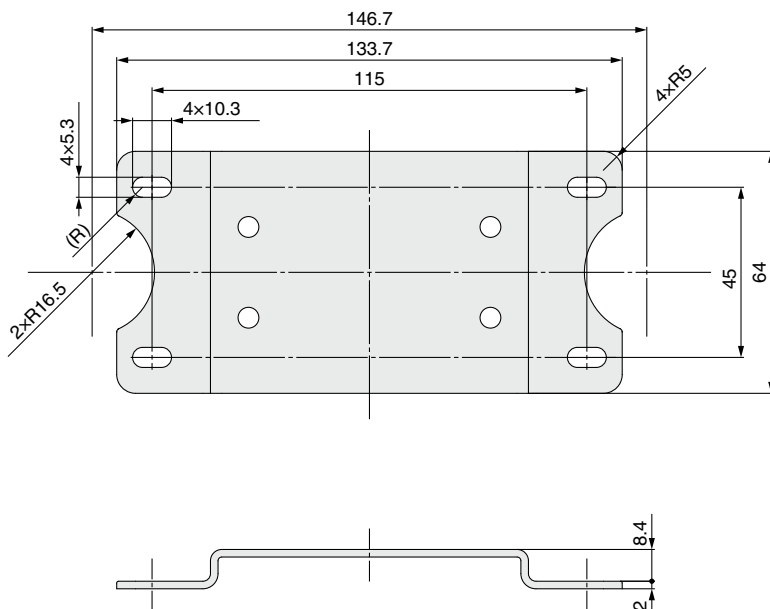
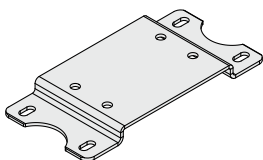
| 항목 | 사양 |
|---------------|----------------------------|
| 케이블 외경 | ø6mm |
| 도체 공칭 단면적 | 0.3 mm ² /AWG22 |
| 전선 외경(도체를 포함) | 1.5mm |
| 최소 굽힘 반경(고정시) | 40mm |

IN502-44/45/46

브라켓 A

ZS-56-A

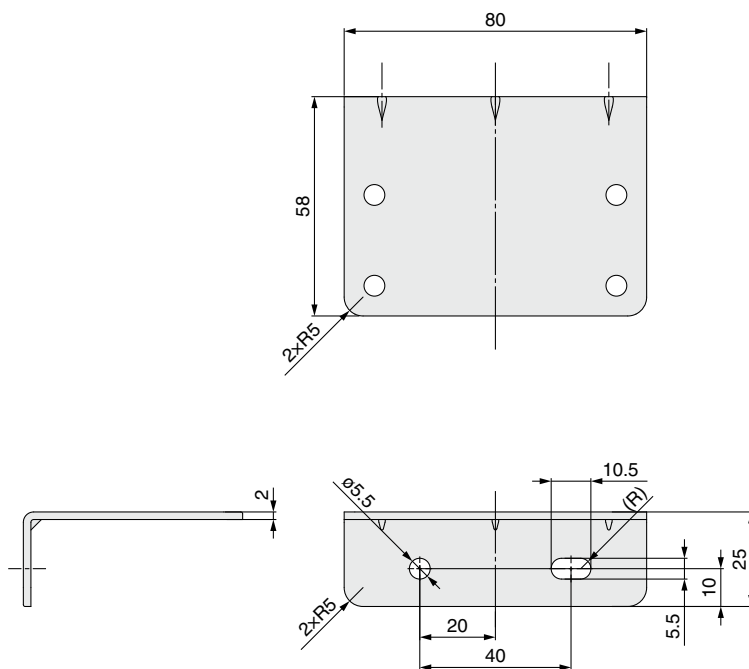
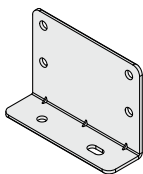
십자구멍볼이 냄비머리 작은나사 M5x10L가 4개 동봉됩니다.



브라켓 B

ZS-56-B

십자구멍볼이 냄비머리 작은나사 M5x10L가 4개 동봉됩니다.





IN502-44/45/46 / 주의 사항

사용하기 전에 반드시 숙지하여 주십시오.

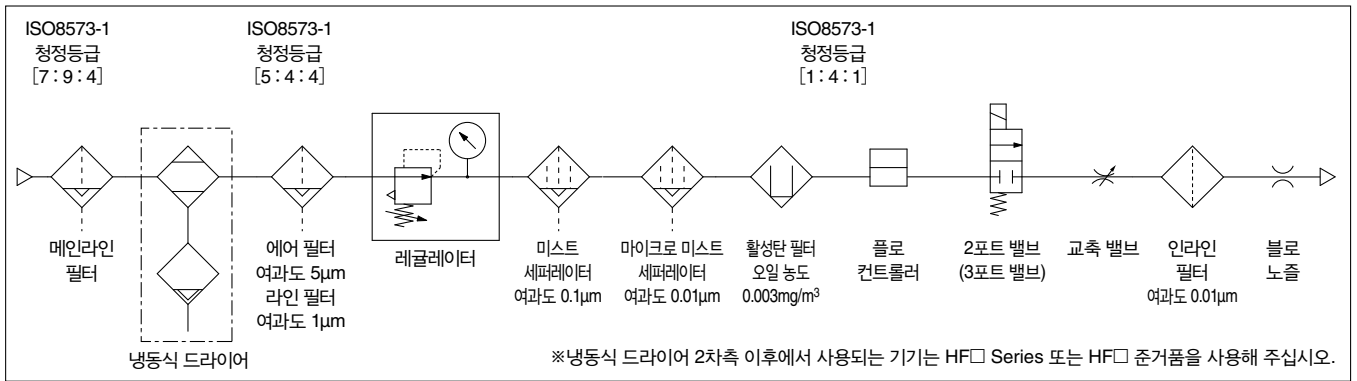
안전상 주의에 관해서는 당사 홈페이지의 「SMC 제품 취급 주의 사항」 및 「취급 설명서」를 확인해 주십시오. <https://www.smckorea.co.kr>

사용상 주의

⚠ 주의

- ① 기종을 선정할 때는 사용 목적이나 요구 사양, 사용 조건(유체, 압력, 유량, 여과도, 환경)을 충분히 확인한 후, 사양 범위 내에서 선정해 주십시오.
- ② 본 제품은 일반적인 제조 산업 응용 분야에 사용하기 위한 것입니다. 따라서 잠함 실드용 등 인체에 직간접적으로 영향을 줄 수 있는 용도로 사용하는 것은 적합하지 않습니다.
- ③ 식품 에어 블로 용도일 경우, 압축 공기 중 이물질 제거를 위해 반드시 에어 블로 용도에 적절한 수준의 필터(이하 회로 예 참조)를 설치하여 사용하십시오.

식품 에어 블로 공기압 기기 회로 예



- ④ 본 제품은 식품·의료 등 위생 측면에 관한 품질 관리는 실시하고 있지 않으므로, 주의해 주십시오. 다른 재료를 사용하는 제품과 동일한 라인에서 제조하고 있으므로 이러한 것들이 잔류물로 부착되어 있는 경우가 있습니다.

⑤ 사용 식품 그리스

- 유체접촉부 **NSF H1 등급 식품 그리스**
- 유체 접촉부 이외 **NSF H1 등급 식품 그리스 또는 NSF H1 등급 이외의 그리스**

⑥ 내장 전자 밸브에 사용하는 그리스는 식품 그리스가 아닙니다.

전자 밸브 EXH에서 제품 외부로 배출될 가능성이 있으므로 필요 시 구역 밖으로 배관하여 주십시오.

- ⑦ 본 제품은 내부의 접동부에서 마모분이 발생합니다. 에어 블로 등의 용도로 사용하는 경우에는 반드시 적절한 필터(여과도 0.01µm)를 설치하여 이물질 유출 대책을 세워 주십시오. 또한 필터는 취급 설명서에 따라 정기적인 점검, 엘리먼트 교환, 메인テナンス을 실시해 주십시오.

⑧ 초기 사용 시 및 교환 시는 플라싱(에어 블로)을 실시해 주십시오. 배관 등을 접속했을 때 접속부 등으로부터 받는 발진의 영향을 경감하기 위해 초기 사용 시는 플라싱을 실시해 주십시오.

배관 라인 설치 시에도 배관 안이 오염되므로 반드시 라인 플라싱을 실시한 후 본 운전애 들어가 주십시오.

⚠️ 안전상 주의

여기에 표시한 주의 사항은 제품을 안전하고 바르게 사용하여 귀하와 다른 사람에게 미치는 위해나 손해를 미연에 방지하기 위한 것입니다. 이들 사항은 위해나 손해의 크기와 긴급함의 정도를 명시하기 위해 「주의」 「경고」 「위험」의 3가지로 구분되어 있습니다. 모두 안전에 관한 중요한 내용이므로 국제규격(ISO/IEC) 및 기타 안전법규와 더불어 반드시 지켜 주십시오.

- ⚠️ 위험:** 긴박한 위험 상태로, 회피하지 않으면 사망 또는 중상을 입을 가능성이 예상되는 것.
- ⚠️ 경고:** 잘못된 취급으로 인해 사람이 사망 또는 중상을 입을 가능성이 예상되는 것.
- ⚠️ 주의:** 잘못된 취급으로 인해 사람이 상해를 입을 위험이 예상되거나 또는 물적 손해만의 발생이 예상되는 것.

※1) ISO 4414: Pneumatic fluid power - General rules and safety requirements for systems and their components
 ISO 4413: Hydraulic fluid power - General rules and safety requirements for systems and their components
 IEC 60204-1: Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements
 ISO 10218-1: Robots and robotic devices - Safety requirements for industrial robots - Part 1: Robots 등.

⚠️ 경고

- ① 당사 제품의 적합성 결정은 시스템 설계자 또는 사양을 결정하는 분께서 판단해 주십시오.
- 여기에 게재되어 있는 제품은 사용되는 조건이 다양하므로 그 시스템에서의 적합성 결정은 시스템의 설계자 혹은 사양을 결정하는 분께서 필요에 따라 분석과 테스트를 실시한 후 결정해 주십시오. 이 시스템의 소기 성능, 안전성의 보증은 시스템의 적합성을 결정한 분의 책임이 됩니다.
- 앞으로도 최신의 제품 카탈로그와 자료에 따라 모든 사양 내용을 검토하여 기기의 고장 가능성에 대한 상황을 고려하여 시스템을 구성해 주십시오.
- ② 당사 제품은 충분한 지식과 경험을 습득하신 분께서 취급해 주십시오.
- 여기에 게재되어 있는 제품은 잘못된 취급시에 안전성을 보장받을 수 없습니다. 기계·장치의 조립이나 조작, 메인テナンス 등은 충분한 지식과 경험을 습득하신 분께서 실시해 주십시오.
- ③ 안전이 확인될 때까지 기계·장치의 취급이나 기기를 절대로 분해하지 마십시오.
1. 기계·장치의 점검과 정비는 피구동물체의 낙하방지 조치나 폭주방지 조치 등의 확인 후에 실시해 주십시오.
 2. 제품을 분리할 때에는 상기의 안전조치를 확인하고 에너지원과 해당되는 설비 전원을 차단하는 등 시스템 안전을 확보함과 동시에 사용기기의 제품개별 주의사항을 참조, 숙지하신 후 실시해 주십시오.
 3. 기계·장치를 재기동하는 경우, 안전처리를 확인하고 주의하여 실시해 주십시오.
- ④ 당사 제품은 제품 고유의 사양 외에서는 사용할 수 없습니다. 다음과 같은 조건이나 환경에서 사용하도록 개발·설계·제조되고 있지 않으므로, 적용에서 제외하겠습니다.
1. 명기된 사양 이외의 조건이나 환경, 욕외나 직사광선이 닿는 장소에서의 사용
 2. 원자력, 철도, 항공, 우주 기기, 선박, 차량, 군용, 생명 및 인체나 재산에 영향을 미치는 기기, 연소장치, 오락 기기, 긴급 차단 회로, 프레스용 클러치·브레이크 회로, 안전 기기 등에 사용하거나 카탈로그, 취급설명서 등의 표준 사양에 적합하지 않은 용도일 경우.
 3. 인터록 회로에 사용하는 경우. 단, 고장에 대비하여 기계식 보호 기능을 마련하는 등의 2중 인터록 방식에 의한 사용은 제외한다. 또한, 정기적으로 점검하여 정상으로 동작하고 있는지 확인해 주십시오.

⚠️ 주의

당사 제품은 자동 제어 기기용 제품으로서 개발·설계·제조하고 있으며, 평화적으로 이용하는 제조업용으로 제공하고 있습니다. 제조업 이외의 사용에 대해서는 적용되지 않습니다.

당사가 제조, 판매하는 제품은 계량법에서 정한 거래 혹은 증명 등을 목적으로 한 용도로는 사용할 수 없습니다.

신계량법에 의해 일본 내에서 SI 단위 이외의 것을 사용할 수 없습니다.

보증 및 면책사항 / 적합용도의 조건

제품을 사용하실 때 아래와 같은 「보증 및 면책사항」, 「적합 용도의 조건」을 적용합니다. 하기 내용을 확인하신 후 당사 제품을 사용해 주십시오.

『보증 및 면책사항』

- ① 당사 제품에 대한 보증기간은 사용 개시일로부터 1년 이내 또는 납입 후 1.5년 이내 중 먼저 도래하는 시점을 적용합니다. ※3) 또한 제품에는 작동 회수, 작동 거리, 교환 부품 등이 한정되어 있으므로 당사에 확인하여 주십시오.
- ② 보증기간 중에 당사 책임의 귀책으로 인한 고장이나 손상이 명확할 시에는 대체품 또는 필요한 교환 부품을 제공하며 추가적 손실에 대해서는 부담하지 않습니다. 또, 여기서의 보증은 당사 제품에 대한 보증을 의미하므로 당사 제품의 고장에 의해 유발되는 여타 손상은 보증의 대상 범위에서 제외됩니다.
- ③ 기타 제품개별의 보증 및 면책사항도 참조, 이해하신 후 사용 하십시오. ※2) 진공패드 는 사용개시일로부터 1년 이내의 보증기간을 적용할 수 없습니다. 진공패드는 소모 부품으로 제품 보증기간은 납입 후 1년입니다. 단, 보증기간 중이라도 진공패드를 사용함으로써 발생하는 마모 혹은 고무 재질의 열화가 원인인 경우는 제품 보증의 적용 범위 외가 됩니다.

『적합 용도 조건』

- ① 대량살상무기(WMD) 또는 기타 무기를 제조하기 위한 생산 장비에 SMC 제품을 사용하는 것은 엄격히 금지됩니다
- ② 해외로 수출하는 경우에는 정부가 정하는 법령과 절차를 반드시 지켜 주십시오.

⚠️ 안전상 주의 사용 시에는 「SMC 제품 취급 주의 사항」 및 「취급 설명서」를 숙지하신 후, 올바르게 사용하여 주십시오.