

기종 선정 및 당사 제품의 사용 전에 「안전상의 주의」를 잘 읽은 후 맞게 사용하여 주십시오.
 다음과 같은 주의 사항은 제품을 안전하고 맞게 사용하여 귀하와 타인에게 위해나 재산의 손해를 미연에 방지하기 위한 것입니다.
 ISO4414(Pneumatic fluid power - General rules and safety requirements for systems and their components),
 JIS B 8370(공기압 시스템 통칙)의 안전 규칙과 함께 반드시 지켜 주십시오.

지시 사항은 위험도, 장애도에 따라 「위험」, 「경고」, 「주의」, 「부탁」으로 구분하고 있습니다.

 위험	분명히 위험이 예견되는 경우를 나타냅니다. 표시되는 위험을 회피하지 않으면 사망 또는 중상을 입을 가능성이 있습니다. 또는 재산의 손상, 손괴의 가능성이 있습니다.
 경고	즉시 위험이 존재하는 것은 아니지만 상황에 따라 위험이 되는 경우를 나타냅니다. 표시되는 위험을 회피하지 않으면 사망 또는 중상을 입을 가능성이 있습니다. 또는 재산의 손상, 손괴의 가능성이 있습니다.
 주의	즉시 위험이 존재하는 것은 아니지만 상황에 따라 위험이 되는 경우를 나타냅니다. 표시되는 위험을 회피하지 않으면 경도 또는 중증도의 상처를 입을 가능성이 있습니다. 또는 재산의 손상, 손괴의 가능성이 있습니다.
 부탁	부상하는 등의 가능성은 없지만 당해 제품을 적절하게 사용하기 위해 지켜야 할 내용입니다.

- 해당 제품은 일반산업기계용 부품으로서 설계, 제조된 것입니다.
- 기기의 선정 및 취급에 있어서는 시스템 설계자 또는 담당자 등 충분한 지식과 경험을 가진 사람이 반드시 「안전상의 주의」, 「카탈로그」, 「취급 설명서」 등을 읽은 후에 취급하여 주십시오. 취급을 잘못하면 위험합니다.
- 「취급 설명서」등을 읽은 후에는 해당 제품을 어디든지 읽을 수 있는 곳에 잘 보관하여 주십시오.
- 「취급 설명서」등을 사용하는 해당 제품을 양도하거나 대여하는 경우에는 반드시 새로운 소유자가 되시는 분이 안전하고 올바른 사용법을 알기위해 제품 본체의 눈에 띄는 곳에 첨부하여 주십시오.
- 이 「안전상의 주의」에 게재하고 있는 위험·경고·주의는 모든 경우를 망라하고 있지 않습니다. 카탈로그, 취급 설명서를 잘 읽고 항상 안전을 최우선으로 생각하여 주십시오.

 위험

- 아래의 용도로 사용하지 마십시오.
 - 1.인명 및 신체의 유지, 관리 등에 관계되는 의료 기구
 - 2.사람의 이동이나 반송을 목적으로 하는 기구, 기계 장치
 - 3.기계 장치의 중요 보안 부품
 해당 제품은 고도의 안전성을 필요로 하는 용도로 기획, 설계되어 있지 않습니다. 인명을 해칠 가능성이 있습니다.
- 발화물, 인화물 등의 위험물이 존재하는 장소에서 사용하지 마십시오.
해당 제품은 방폭형이 없습니다. 발화, 인화의 가능성이 있습니다.
- 제품을 취급할 때는 반드시 확실한 유지, 고정(워크를 포함)을 하여 주십시오. 제품의 전도, 낙하, 이상 작동 등으로 부상을 입을 가능성이 있습니다.
- 페이스 메이커 등을 사용하고있는 분은 제품에서 1미터 이내에 접근하지 마십시오. 제품 내의 강력한 마그네틱의 자기로 페이스 메이커가 오작동을 일으킬 가능성이 있습니다.
- 제품은 절대로 개조하지 마십시오. 이상 작동으로 부상, 감전, 화재 등의 원인이 됩니다.
- 제품의 기본 구조 및 성능·기능에 관한 부적절한 분해 조립, 수리는 하지 마십시오. 부상, 감전, 화재 등의 원인이 됩니다.
- 제품에 물을 뿌리지 마십시오. 물을 뿌리거나 세정하거나 수중에 사용하면 이상 작동으로 인한 부상, 감전, 화재 등의 원인이 됩니다.
- 제품의 작동 중에는 손을 대거나 신체를 가까이하지 마십시오. 또한, 작동중인 제품에 내장 또는 부대하는 기구(쇼크업소버, 스트로크 조절 장치, 센서 스위치 취급위치, 배관 튜브의 이탈 등)의 조절 작업을 하지 마십시오.
실린더가 갑자기 움직여 부상을 당할 가능성이 있습니다.
- 제품을 작동할 때는 반드시 스피드 컨트롤러를 취부하여 니들 밸브를 맞춘 상태에서 서서히 풀어 속도를 높여 조정하여 주십시오.
조정하지 않는 경우에는 에어 공급에 의해 급격하게 작동하고 인명을 해치는 위험성이 있습니다.

 경고

- 제품의 사양 범 위외에서는 사용하지 마십시오. 사양 범위 외에서 사용하게되면 제품의 고장, 기능 정지 및 파손의 원인이 됩니다. 또한 현저한 수명 저하를 초래합니다.
- 제품에 에어나 전기를 공급하기 전과 작동시키기 전에는 반드시 기기의 작동 범위의 안전 확인을 하여 주십시오. 부주의하게 에어나 전기를 공급하면 감전하거나 작동부와의 접촉에 의한 부상을 입을 가능성이 있습니다.
- 전원을 넣은 상태에서 단자부, 각종 스위치 등을 만지지 마십시오. 감전이나 이상 작동의 가능성이 있습니다.
- 제품은 불 속에 버리지 마십시오.
제품이 파열되거나 유독 가스가 발생할 가능성이 있습니다.
- 제품 위에 타거나 발판으로 하거나 물건을 놓지 마십시오.
- 추락 사고, 제품의 전도, 낙하로 부상, 제품의 파손, 손상으로 인한 오작동, 폭주 등의 원인이 됩니다.
- 제품에 관계된 보수 점검, 정비 또는 교환 등의 각종 작업은 반드시 에어 공급을 완전하게 차단하여 제품 및 제품이 접촉된 배관 내의 압력이 제로가 된 것을 확인하여 주십시오.
특히 에어 컴프레서와 에어 저장 탱크에 에어가 잔류하므로 주의하여 주십시오. 배관 내에 압력이 잔류하고 있는 실린더가 갑자기 움직여 부상을 당할 가능성이 있습니다.
- 실린더는 기계 장치의 충격이나 진동의 흡수를 목적으로 하는 기기로는 사용하지 마십시오. 파손되고 부상되거나 기계 장치를 파괴할 가능성이 있습니다.
- 센서 스위치의 리드선 등의 코드는 손상시키지 마십시오.
코드를 손상 시키거나 무리하게 구부리거나 잡아 당기거나 감싸거나 무거운 것을 올리거나 끼여들거나 하면 누전이나 전도 불량으로 화재나 감전, 이상 작동 등의 원인이 됩니다.
- 실린더 작동 중, 센서 스위치에 외부에서 자계를 가하지 마십시오. 의도하지 않은 작동으로 장치의 파손이나 부상의 원인이 됩니다.
- 충돌음이나 진동이 비정상적으로 높아진 경우에는 쇼크업소버의 수명이 한계가 있을 가능성이 있으므로 교환하여 주십시오.
그대로 사용하면 제품의 파손, 손상으로 인한 오작동, 폭주 등의 원인이 됩니다.
- 권장 부하·사양 속도 이내에서 사용하여 주십시오. 권장 부하·사양 속도 이상에서 사용하면 실린더의 파손으로 장치의 파손이나 부상의 가능성이 있습니다.
- 비상 정지, 정전 등의 시스템의 이상시에 기계가 정지하는 경우, 장치의 파손·인사 사고가 발생하지 않도록 안전회로 또는 장치의 설계를 하여 주십시오.

안전상의 주의(MRB시리즈)

- 실린더의 외력으로 압력이 증가하는 경우는 실린더의 사용 압력을 초과하지 않도록 릴리프 장치 등을 취부하여 사용하여 주십시오. 사용 압력을 초과하면 고장이나 파손의 원인이 됩니다.
- 48시간 이상의 작동 중지 및 보관 후 초기 작동 시에는 점동부에 고착 현상이 발생할 가능성이 있으며 기기에 작동의 지연이나 급격한 움직임을 일으킵니다. 처음 작동시에는 시험 작동을 하고 정상적인 움직임을 확인하고 사용하여 주십시오.
- 해안, 직사광선 밑이나 수은등 부근 등이나 오존 발생하는 장치 근처에서 사용하지 마십시오. 오존으로 고무 부품의 열화 성능·기능의 저하 및 기능 정지의 원인이 됩니다.
- 당사 제품은 다양한 조건 하에서 사용되므로 그 시스템의 적합성 결정은 시스템 설계의 책임자가 충분히 평가 한 후 실행하여 주십시오. 시스템의 소기 성능, 안전성의 보장은 시스템의 적합성을 결정한 설계자의 책임입니다. 최신의 카탈로그, 기술자료에 의한 사양 내용을 충분히 검토 평가하고 기기의 고장 가능성에 대해서 고려하는 페일 세이프 등의 안전성·신뢰성을 확보하여 시스템을 구성하여 주십시오.
- 직사광선(자외선)의 맞는 장소, 진애, 염분, 철분이 있는 장소, 유체 및 환경 중에 다습 상태 유기 용제, 인산 에스테르계 작동유, 아황산 가스, 염소 가스, 산류 등이 포함되어 있을 때는 사용하지 마십시오. 단기간에 기능 정지, 급격한 성능 저하 또는 수명 저하를 초래합니다. 또한 사용 재질에 따라 각 주요부 재질을 사용하지 마십시오.

⚠ 주의

- 제품의 취부하는 작업 공간 확보를 부탁드립니다. 작업 공간이 확보되지 않으면 일상 점검과 유지 관리 등을 할 수 없게되어 장치의 정지와 제품의 파손으로 이어집니다.
- 중량이 있는 제품의 운반, 취부시에는 리프트와 지지대로 확실히 뒷받침하거나 복수의 사람에 의해 진행하는 등 인신의 안전을 확보하고 충분히 주의하여 주의하여 주십시오.
- 제품의 1미터 이내에 자기 미디어 및 자기 매체 등을 가까이하지 마십시오. 마그네틱 자기에 의해 자기 미디어 내의 데이터가 파괴될 가능성이 있습니다.
- 센서 스위치는 대전류나 고자계가 발생하는 장소에서 사용하지 마십시오. 오작동의 원인이 됩니다. 또한, 취부 부재에는 자성체를 사용하지 마십시오. 자기가 누설하여 오작동할 가능성이 있습니다.
- 자성체에 접근하지 마십시오. 자성체와 고자계가 발생하는 장소에 가까이하면 본체·테이블이 자화된 센서 스위치의 오작동이나 철분 등의 부착으로 문제가 발생할 가능성이 있습니다.
- 해당 제품은 절대로 지정 이외의 센서 스위치를 사용하지 마십시오. 오작동, 폭주 등을 일으킬 가능성이 있습니다.
- 제품 위에 타거나 발판으로 하거나 물건을 놓거나해서 구동 부분에 손상, 타흔, 변형을 주지 마십시오. 제품의 파손, 손상으로 작동 중단이나 성능 저하의 원인됩니다.
- 설치·조정 등의 작업하는 경우에는 불의에 에어·전원 등이 들어가지 않도록 작업 중에 표시하여 주십시오. 불의에 에어·전원 등이 들어가면 감전이나 갑작스런 실린더의 작동에 의해 상처를 입을 가능성이 있습니다.
- 실린더에 장착된 센서 스위치의 리드선 등의 코드는 잡아 당기거나 가지고 옮기거나 중량물을 올리거나하여 과도한 부하를 주지 마십시오. 누전이나 전도 불량으로 화재나 감전, 이상 작동 등의 원인이 됩니다.
- 이슬점 온도가 마이너스 20도를 초과하는 건조 공기를 사용하는 경우에는 사용 윤활유의 질이 변화할 가능성이 있습니다. 성능의 저하 및 기능 정지 등의 원인이 됩니다.
- 본 제품은 내부에 윤활제를 사용하고 있으며 배관 포트에서 유분이 유출될 가능성이 있습니다.

⚠ 부탁

- 「카탈로그」, 「취급 설명서」 등에 기재되지 않은 조건이나 환경에서의 사용 및 항공 시설, 연소 장치, 오락 기계, 안전 기기, 기타 인명이나 재산에 큰 영향이 예측되는 등 특히 안전성이 요구되는 용도에 사용을 할 경우, 정격, 성능에 대해 여유를 가지고 사용 및 페일 세이프 등의 안전 대책에 충분한 배려를 하여 주십시오. 단, 반드시 당사 영업 담당자에게 문의하여 주십시오.
- 제품의 배선, 배관은 「카탈로그」 등에서 확인하여 실시해 주십시오.
- 기계 장치 등의 작동 부분은 인체가 직접 닿는 일이 없도록 방호 커버 등으로 격리하여 주십시오.
- 정전시에 워크가 낙하하도록 제어 구성하지 마십시오. 기계 장치의 정전시나 비상 정지시의 테이블이나 워크 등의 낙하 방지 제어를 구축하여 주십시오.
- 제품을 취급하는 경우에는 필요에 따라 보호 장갑, 보호 안경, 안전화 등을 착용하여 안전을 확보하여 주십시오.
- 제품이 사용 불능 또는 불필요하게된 경우에는 산업폐기물로 적절한 폐기 처리를 하여 주십시오.
- 공기압 기기는 수명에 따라 성능·기능의 저하가 있습니다. 공기압 기기는 일상 점검을 실시하여 시스템상 필요한 기능을 충족시키고 있음을 확인하고 미연에 사고를 막아 주십시오.
- 제품에 관한 문의는 가까운 당사 영업소 또는 기술 서비스 센터에 부탁드립니다. 주소와 전화번호는 카탈로그 권말에 표시하고 있습니다.

⚠ 기타

- 하기의 사항을 반드시 지켜주십시오. 지키지 않을 경우에는 당사는 일절의 책임을 지지 않습니다.
 1. 해당 제품을 사용하여 공기압 시스템을 짜는 경우는 당사의 순정부품 또는 적합품(권장품)을 사용한다. 보수 정비 등을 하는 경우 당사 순정부품 또는 적합품(권장품)을 사용한다. 소정의 수단·방법을 지킬 것.
 2. 제품의 기본 구조나 성능·기능에 관한 부적절한 분해 조립은 하지 마십시오.

안전상의 주의 전반에 대해 지키지 않을 경우에는 당사는 일절의 책임을 지지 않습니다.



설계·선정

⚠ 경고

- 1. 사양을 확인하여 주십시오.**
 사양 범위의 전압, 전류, 온도, 충격 등으로 사용하면 파괴나 작동 불량
 의 원인이므로 사양을 숙지한 후 맞게 사용하여 주십시오.
- 2. 실린더끼리의 접근에 주의하여 주십시오.**
 센서 스위치 부착 실린더를 2개 이상 병행하여 가까이 사용하는 경우에
 는 **Ⓢpage**를 참조하여 주십시오. 서로의 자력 간섭때문에 센서 스위치
 부착 실린더가 오작동하는 일이 있습니다.
- 3. 스트로크 중간 위치에서의 위치 검출은 센서 스위치의 온 시간에
 주의하여 주십시오.**
 센서 스위치를 실린더 스트로크의 중간 위치에 설정하여 피스톤의 통과
 를 검출하는 경우에는 실린더 스피드를 너무 빨리하면 센서 스위치의
 작동 시간이 짧아 부하(프로그램머블 컨트롤러 등)가 작동하지 않는 경
 우가 있으므로 주의하여 주십시오.
 검출 가능한 최대 실린더 속도는

$$V[\text{mm/s}] = \frac{\text{센서 스위치 작동 범위}[\text{mm}]}{\text{부하의 작동에 필요한 시간}[\text{ms}]} \times 1000$$

- 4. 배선은 되도록 짧게하여 주십시오.**
 무접점 센서 스위치는 EN규격상 30m이내에 하여 주십시오. 또한, 유
 접점 센서 스위치는 배선이 길어지면(10m이상)용량성 서지로 센서 스
 위치의 수명이 짧아집니다. 길게 배선하는 경우에는 카탈로그에 기재
 되어있는 보호 회로를 마련하여 주십시오.
 부하가 유도성, 용량성의 경우에도 각각 카탈로그에 기재되어 있는 보
 호 회로를 마련하여 주십시오.
- 5. 리드선에 반복 굽힘이나 인장력이 가해지지 않도록 하여 주십시오.**
 리드선에 반복 굽힘 응력 및 인장력이 가해지면 단선의 원인이 됩니다.
- 6. 누설 전류에 주의하여 주십시오.**
 2선식 무접점 센서 스위치는 오프시에도 내부 회로를 작동시키기위한
 전류(누설 전류)가 부하로 흐르면 아래 식을 만족하는 것
 을 확인하여 주십시오.
 프로그램머블 컨트롤러의 입력 오프 전류 > 누설 전류
 위 식을 만족할 수 없는 경우에는 3선식 무접점 센서 스위치를 선정하
 여 주십시오. 또한, 센서 스위치를 병렬로 n개 접속하면 누설 전류는 n
 배가 됩니다.

⚠ 주의

- 1. 센서 스위치의 내부 강하 전압에 주의하여 주십시오.**
 표시등 부착 유접점 센서 스위치, 2선식 무접점 센서 스위치를 직렬에
 접속하면 내부 강하 전압이 커지고 부하가 작동하지 않는 경우가 있습
 니다. n개 접속하면 내부 강하 전압은 n배가 됩니다.
 아래의 식을 만족하도록 하여 주십시오.
 전원 전압- 내부 강하 전압 × n > 부하의 최저 작동 전압
 정격 전압이 DC24V보다 작은 릴레이의 경우에는 n=1의 경우에서도
 위의 식을 만족하는지 확인하여 주십시오.
 위의 식 만족할 수 없는 경우에는 표시등 없는 유접점 센서 스위치를 선
 정하여 주십시오.
- 2. 당사의 실린더 이외의 조합으로 사용하지 마십시오.**
 센서 스위치는 당사의 각 실린더와의 조합으로 사용하도록 설계되어 있
 습니다. 기타 실린더와의 조합으로 사용하면 정상적으로 작동하지 않
 을 가능성이 있습니다.



취부·조절

⚠ 경고

- 1. 실린더 작동 중, 센서 스위치에 외부에서 자계를 가하지 마십시오.**
 의도하지 않은 동작으로 장치의 파손이나 부상의 원인이 됩니다.

⚠ 주의

- 1. 센서 실린더의 취부 환경에는 주의하여 주십시오.**
 센서 스위치는 대전류나 고자계가 발생하는 장소에서 사용하지 마십시
 오. 오작동의 원인이 됩니다.
 또한, 취부 부재에는 자성체를 사용하지 마십시오. 오작동의 원인이
 됩니다.
- 2. 센서 스위치는 작동 범위의 중앙에 취부하여 주십시오.**
 센서 스위치의 취부 위치는 작동 범위(온하고 있는 범위)의 중앙에 피스
 톤이 정지하도록 조정하여 주십시오. 작동 범위의 단부(온, 오프의 경
 계)에 설정한 경우에는 작동이 불안정하게 됩니다. 또한, 작동 범위는
 온도 변화로 변동하므로 고려하여 주십시오.
- 3. 센서 스위치는 조임 토크를 지켜 취부하여 주십시오.**
 허용 조임 토크를 초과하여 조임한 경우 취부 나사, 취부 금구, 센서 스
 위치 등이 파손되는 경우가 있습니다. 또한, 조임 토크가 부족하면 센
 서 스위치가 위치의 편차를 일으켜 작동이 불안정해질 수 있습니다. 조
 임 토크에 내용은 **Ⓢpage**를 참조하여 주십시오.
- 4. 센서 스위치의 리드선 취부 상태에서 실린더를 운반하지 마십시오.**
 센서 스위치를 실린더에 취부 후 리드선을 잡고 실린더를 운반하지 마
 십시오. 리드선의 단선의 원인뿐만 아니라 센서 스위치 내부에 응력이
 가해져 내부 소자가 파손될 가능성이 있으므로 절대로 하지 마십시오.
- 5. 떨어뜨리거나 부딪치지 마십시오.**
 취급 시에 떨어뜨리거나 부딪치거나 과대한 충격
 (294.2m/s²이상)을 가하지 않도록 하여 주십시오.
 유접점 센서 스위치의 경우, 접점이 오작동하여 순간적으로 신호가 안
 되거나 끊어지거나 할 수 있습니다. 또한, 접점 간격이 변화하여 이를
 통해 센서 스위치의 감도가 변화하여 오작동의 원인이 됩니다. 센서 스
 위치 본체가 파손되지 않아도 센서 스위치 내부가 파손되어 오작동할
 가능성이 있습니다.

안전상의 주의(센서 스위치)



배선



위험

1. 센서 스위치의 부근에 가동 물체가 있는 경우에는 접촉에 주의하여 주십시오.
센서 스위치 부착 실린더가 가동하는 경우 혹은 근처에 움직이는 물체가 있으면 서로 접촉하지 않도록 하여 주십시오. 특히 리드선은 마모, 손상으로 센서 스위치의 작동 불안정을 발생시킵니다. 또한 최악의 경우에는 누전, 감전을 일으킬 수 있습니다.
2. 배선 작업은 반드시 전원을 끊고 실시하여 주십시오.
전원이 켜진 상태에서 배선 작업을 하면 잘못되어 감전될 수 있습니다. 또한, 오배선한 경우 순시에 센서 스위치가 파손될 수 있습니다. 배선 작업이 완료된 후 전원을 넣어 주십시오.



경고

1. 센서 스위치의 배선은 「카탈로그」 등에서 확인하여 맞게하여 주십시오.
잘못된 배선을 하면 이상 작동의 원인이 됩니다.
2. 동력선·고압선과의 동일 배선관은 하지 마십시오.
동력선·고압선과의 병행 배선이나 동일 배선관은 피해 주십시오. 센서 스위치나 제어 회로가 노이즈로 오작동할 수 있습니다.
3. 리드선에 반복 굽힘이나 인장력이 가해지지 않도록 하여 주십시오.
리드선에 반복 굽힘 응력 및 인장력이 가해지면 단선의 원인이 됩니다.
4. 배선의 극성에 주의하여 주십시오.
극성(+, -, 출력)이 지시되는 센서 스위치는 극성을 틀리지 않도록 배선하여 주십시오. 잘못하면 센서 스위치를 파손시키는 원인입니다.



주의

1. 부하를 단락시키지 마십시오.
부하 단락 상태에서 센서 스위치를 온 시키면 과전류로 센서 스위치는 순시에 파손됩니다.
부하 단락의 예 : 센서 스위치의 출력 리드선을 직접 전원에 접속한다.
2. 센서 스위치는 작동 범위의 중앙에 설정하여 주십시오.
작동 범위의 단부에 설정하는 경우, 사용 환경에 따라 작동 출력이 불안정해지는 경우가 있습니다.
3. EMC규격(EN61000-6-2·EN60947-5-2)적합품의 무점점 센서 스위치는 번개 서지에 대한 내성은 가지고 있지 않습니다. 번개 서지에 대한 보호에 관해서는 장치 측에서 대책하여 주십시오.
4. 서지 전압을 발생하는 부하를 직접 구동할 경우에는 서지 흡수용 소자 내장품을 사용하여 주십시오.

취급 요령과 주의 사항



일반 주의 사항



공기원

1. 사용 유체는 공기를 사용하고 그 이외의 유체의 경우에는 가까운 당사 영업소에 문의하여 주십시오.
2. 로드레스 실린더 MRB시리즈를 구동하는 공기는 열화된 컴프레서유 등을 포함하지 않는 청정한 공기를 사용하여 주십시오. 로드레스 실린더 MRB시리즈나 밸브의 가까이에 에어 필터(여과도 40 μ m 이하)를 취부하여 드레인이나 쓰레기를 제거하여 주십시오. 또한 에어 필터의 드레인 제거는 정기적으로 실시하여 주십시오. 드레인이나 먼지 등이 로드레스 실린더 MRB시리즈 내에 들어가면 작동 불량 원인이 됩니다.

배관

1. 로드레스 실린더 MRB시리즈에 배관하기 전에 반드시 배관 내에 플러싱(압축 공기의 드림)을 충분히 하여 주십시오. 배관 작업 중에 발생하는 부스러기나 싼 테이프, 녹 등이 혼입되면 공기 누설 등의 작동 불량 원인이 됩니다.
2. 로드레스 실린더 MRB시리즈에 배관, 피팅류를 나사 체결하는 경우 아래의 적정 조임 토크로 조여 주십시오.

접속 나사	조임 토크 N·m
M5×0.8	1~1.5
Rc1/8	7~9

분위기

1. 물방울, 기름 방울 등이 걸리는 장소나 분진이 많은 장소에서 사용할 때는 커버 등으로 보호하여 주십시오.
2. 유체 및 분위기 중에 아래와 같이 물질이 포함되어 있는 경우에는 사용할 수 없습니다. 유기용제·인산 에스테르계 작동유·아황산 가스·염소 가스·산류.

유탈

로드레스 실린더 MRB시리즈는 무급유에 사용할 수 있습니다. 급유하는 경우에는 반드시 가까운 당사 영업소에 문의하여 주십시오. 터빈유는 사용하지 마십시오.

기타

1. 로드레스 실린더 MRB시리즈는 손으로 움직인 경우에 작동이 무겁게 느낄 수 있지만 공기압으로 작동시키는 것을 전제로 하고 있기 때문에 문제는 없습니다. 반드시 공기를 인가하여 작동을 확인하여 주십시오.
2. 로드레스 실린더 MRB시리즈는 본체에 강력한 자석을 탑재하고 있습니다. 제품의 주변 1m 이내에 자기 미디어와 기억 장치, 자기 검출 장치 등은 두지 마십시오. 데이터가 손실되거나 오작동을 일으킬 수 있습니다.

보증 및 면책 사항

1. 보증 기간
당사 제품에 대한 보증 기간은 제품 납품 후 12개월 이내입니다.
2. 보증의 범위 및 면책 사항
 - (1) 당사 제품의 보증은 제품에 대한 보증입니다. 당사 및 정규 판매점·대리점에서 구입된 제품이 보증 기간 내에 당사의 책임으로 고장이 발생한 경우에는 무상 수리 또는 무상 교환을 해드립니다. 또한 보증 기간 내라도 제품에는 작동 횟수 등의 내구성을 정한 것이 있으므로 가까운 당사 영업소 또는 기술 서비스 센터에 확인하여 주십시오.
 - (2) 당사 제품의 고장 및 기능 저하, 성능 저하로 유발된 손해 또는 그것에 기인한 기타 기기의 손해에 대해서는 당사는 일절 책임을 지지 않습니다.
 - (3) 당사 카탈로그 및 취급 설명서에 기재되어 있는 제품 사양의 범위를 초과 사용과 보관 및 취급, 설치, 조정, 보수 등의 주의 사항에 기재된 이외의 행위가 된 경우 손해에 대해서는 당사는 일절 책임을 지지 않습니다.
 - (4) 당사의 책임 이외의 화재나 천재 지변, 제3자에 의한 행위, 고객의 고의 또는 과실 등에 당사 제품이 고장난 경우의 손해에 대하여 당사는 일절 책임을 지지 않습니다.

취급 요령과 주의 사항



취부·스트로크 조절·배관

취부

1. 취부면의 평면도는 0.02mm이하로 하여 주십시오.
취부 방향은 자유이지만 평면도가 나쁘면 편차의 발생 및 구름 저항의 증가, 수명에 악영향을 미칩니다.
2. 베이스, 슬라이더의 취부면에 손상, 타흔이 생기지 않도록 하여 주십시오.
취부면과 슬라이더 상면의 평행도가 파손될 수 있습니다.
3. 베이스, 슬라이더의 레일 궤도면에 손상, 타흔이 생기지 않도록 하여 주십시오.
편차의 발생이나 구름 저항 증가의 원인이 됩니다.
4. 워크 취부시에는 강한 충격이나 과대의 모멘트를 주지 않도록 하여 주십시오.
편차의 발생이나 구름 저항 증가의 원인이 됩니다.
5. MRB시리즈의 각 부의 취부 볼트는 충분한 강도를 확보하여 주십시오.
6. 충격 또는 진동으로 볼트가 느슨해지는 경우 풀림 방지 등을 고려하여 주십시오.
7. 실린더 튜브 및 레일 궤도면이 더러워지기 쉬운 장소에서 사용하는 경우에는 정기적으로 청소를 실시하여 주십시오. 청소 후에는 반드시 실린더 튜브 및 레일 궤도면에 그리스를 도포하여 주십시오.
도포하는 그리스의 종류에 대해서는 당사에 문의하여 주십시오.
8. 실린더 튜브에 손상, 타흔이 생기지 않도록 하여 주십시오.
작동 불량 원인이 됩니다.
9. 실린더 본체에 강력한 자석을 내장하고 있으므로 자성체가 포함된 절삭유나 절삭분 등이 닿는 장소에서는 사용할 수 없습니다.
10. 자석 유지력 이상의 외력이 소요 슬라이더와 피스톤이 어긋나거나, 이탈한 경우에는 스트로크 엔드에 피스톤을 되돌린 후에 슬라이더에 외력을 가해 맞는 위치로 되돌려 주십시오.

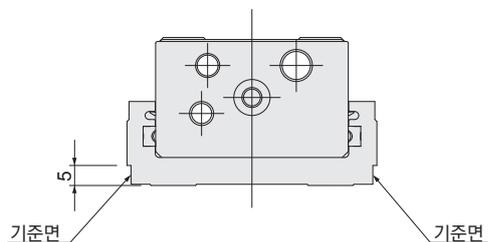
본체의 취부

1. 본체의 취부하는 일반적으로 엔드 플레이트의 4개의 자리파기 홀에 취부 볼트를 조여 취부하여 주십시오.
2. 스트로크 도중에서 정도가 필요한 경우에는 베이스의 취부면 전면을 취부면에 고정해 사용하여 주십시오.
3. 본체 취부시의 조임 토크는 아래의 토크값으로 조여 주십시오.

형식	조임 토크 N·m
MRB10	2.8
MRB16	2.8
MRB20	6.2
MRB25	10

취부면

그림과 같이 베이스 측면에 기준면이 있습니다. 취부·분리의 재현에 필요한 경우에 이용하여 주십시오.

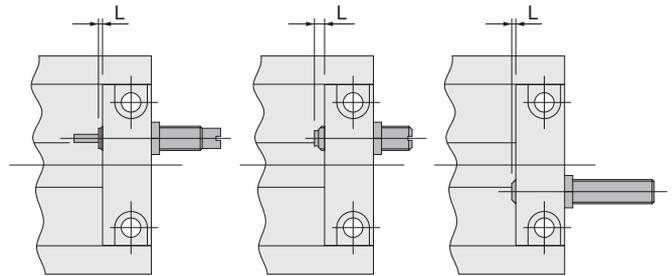


스트로크 조절

옵션의 쇼크업소버, 러버 스톱퍼, 메탈 스톱퍼를 선택하면 사양에 나타내는 범위에서 스트로크 조절이 용이합니다. 조절 후에는 로크 너트를 조여 고정시켜 주십시오.

터치 스위치를 사용하는 경우에는 스위치 조절 범위는 좁아 집니다.

형식	쿠션 방식	L mm
MRB10	쇼크업소버	Min.1 ~ Max.10
	러버 스톱퍼	
	메탈 스톱퍼	Min.1 ~ Max.21
MRB16	터치 스위치 사용시	Min.1 ~ Max.9
	쇼크업소버	Min.1.5 ~ Max.24
	러버 스톱퍼	
MRB20	메탈 스톱퍼	Min.1.5 ~ Max.21
	터치 스위치 사용시	Min.1.5 ~ Max.9
	쇼크업소버	Min.1.5 ~ Max.33
러버 스톱퍼		
MRB25	메탈 스톱퍼	Min.1.5 ~ Max.28
	터치 스위치 사용시	Min.1.5 ~ Max.7
	쇼크업소버	Min.1.5 ~ Max.35
러버 스톱퍼		
MRB25	메탈 스톱퍼	Min.1.5 ~ Max.25
	터치 스위치 사용시	Min.1.5 ~ Max.4



쇼크업소버

러버 스톱퍼

메탈 스톱퍼

쇼크업소버, 러버 스톱퍼, 메탈 스톱퍼를 취부하는 경우, 취부 너트는 최대 조임 토크를 준수하여 취부하여 주십시오. 그 이상의 힘으로 조여 쇼크업소버 등이 파손될 가능성이 있습니다.

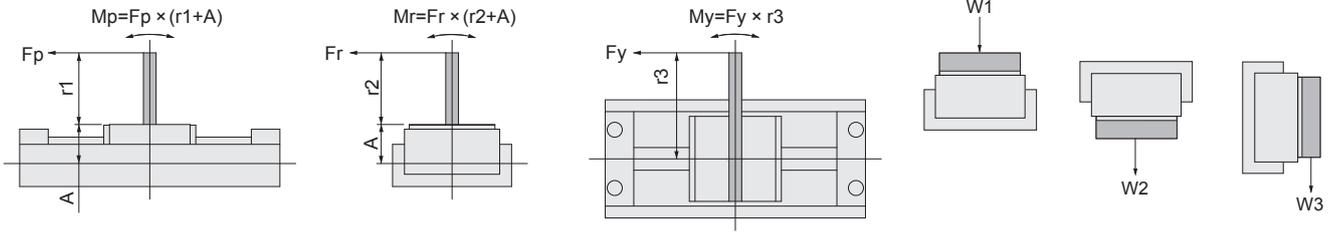
취부 너트 최대 조임 토크

형식	쇼크업소버 러버 스톱퍼	메탈 스톱퍼
MRB10	0.85	0.85
MRB16	2.5	0.85
MRB20	6.5	6.5
MRB25	8.0	6.5



선정

허용 부하·모멘트



피칭 방향 모멘트 : $M_p = F_p \times (r_1 + A)$ (N·m)
 롤링 방향 모멘트 : $M_r = F_r \times (r_2 + A)$ (N·m)
 요잉 방향 모멘트 : $M_y = F_y \times r_3$ (N·m)
 최대 가반 하중 : W_1, W_2, W_3 (N)

형식	A mm
MRB10	21.2
MRB16	24.7
MRB20	28.7
MRB25	34.2

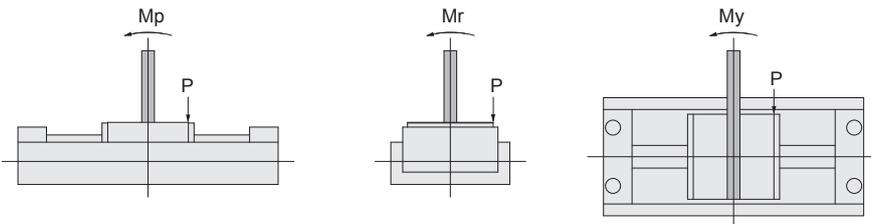
로드레스 실린더 MRB시리즈는 직접 하중을 가하여 사용할 수 있지만 하중 및 모멘트가 아래 표의 값을 초과하지 않도록 하여 주십시오.

형식 \ 모멘트 방향	M_p N·m	M_r N·m	M_y N·m	W_1 N	W_2 N	W_3 N
MRB10	4	8	4		40	
MRB16	6	12	6		90	
MRB20	14	20	20		140	
MRB25	23	30	30		160	

모멘트에 의한 슬라이더의 변위량

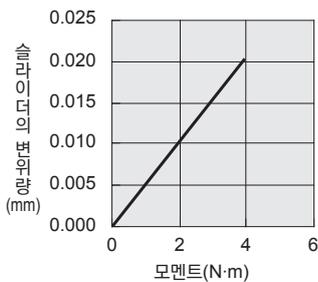
(참고치)

각 모멘트를 작용했을 때 P부의 변위량

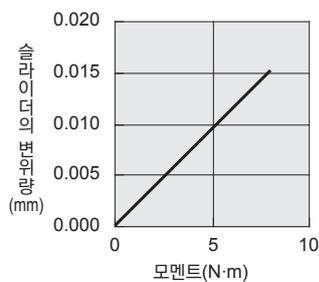


●MRB10

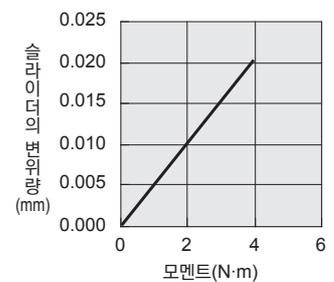
피칭 방향 모멘트(M_p)



롤링 방향 모멘트(M_r)

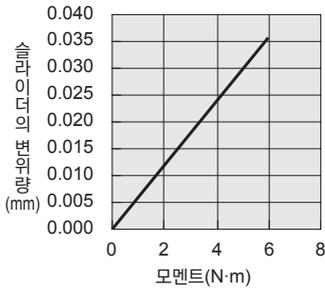


요잉 방향 모멘트(M_y)

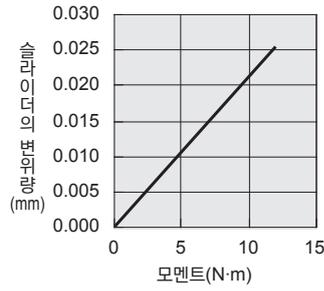


●MRB16

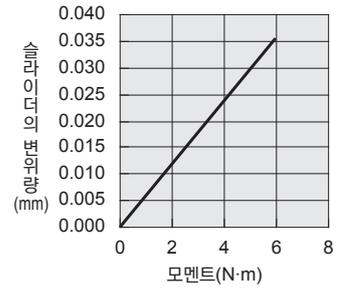
피칭 방향 모멘트(Mp)



롤링 방향 모멘트(Mr)

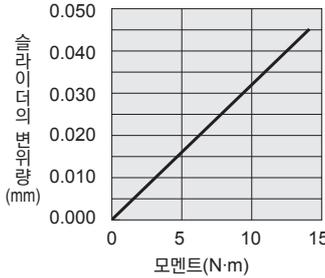


요잉 방향 모멘트(My)

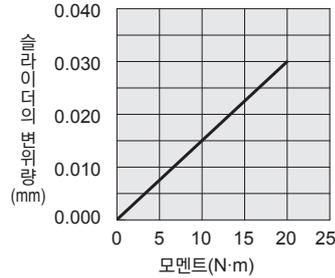


●MRB20

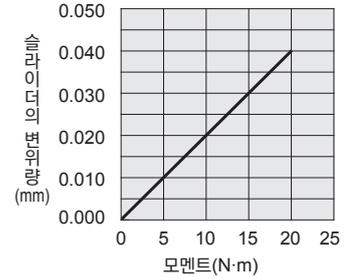
피칭 방향 모멘트(Mp)



롤링 방향 모멘트(Mr)

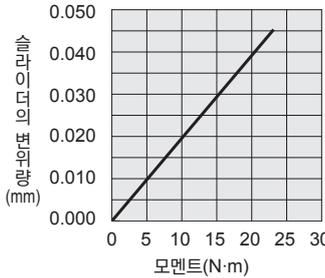


요잉 방향 모멘트(My)

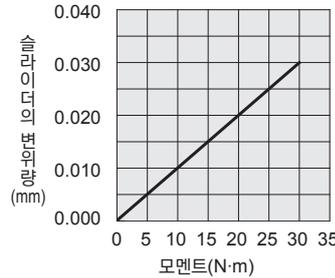


●MRB25

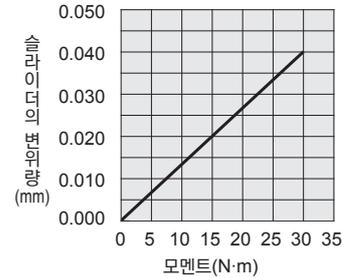
피칭 방향 모멘트(Mp)



롤링 방향 모멘트(Mr)

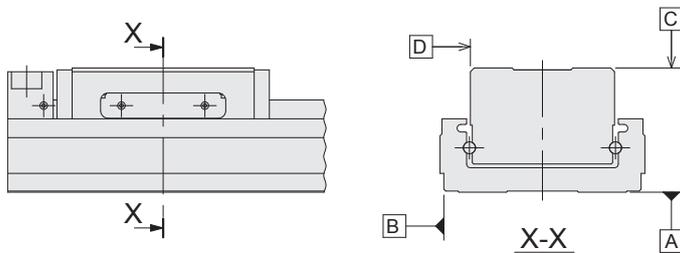


요잉 방향 모멘트(My)



슬라이더의 주행 평행도

최대 스트로크 500mm까지 슬라이더의 주행 평행도는 아래 표와 같이 됩니다.



항목		MRB10, 16, 20, 25
주행 평행도	A면에 대한 C면	0.05
	B면에 대한 D면	0.03

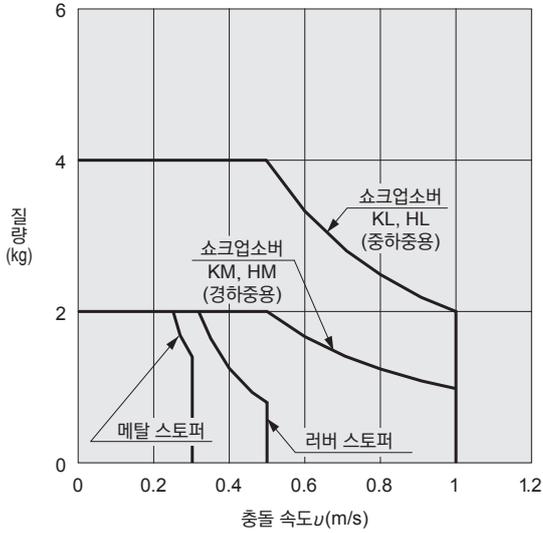
표 안의 수치는 취부 평면도 0.02mm, 베이스의 취부면 전면을 취부면에 고정하는 경우의 수치입니다.

쿠션 능력

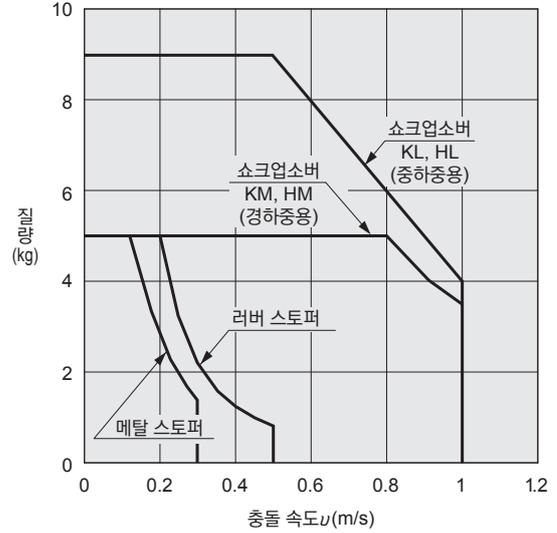
쿠션 능력 선도

(수평 사용, 사용 압력 0.5MPa일 때)

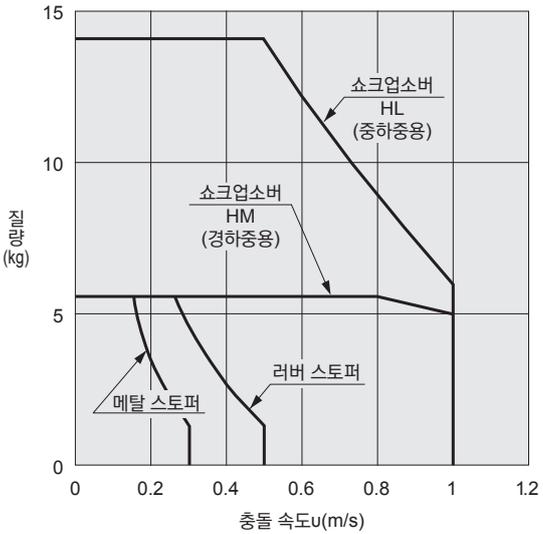
●MRB10



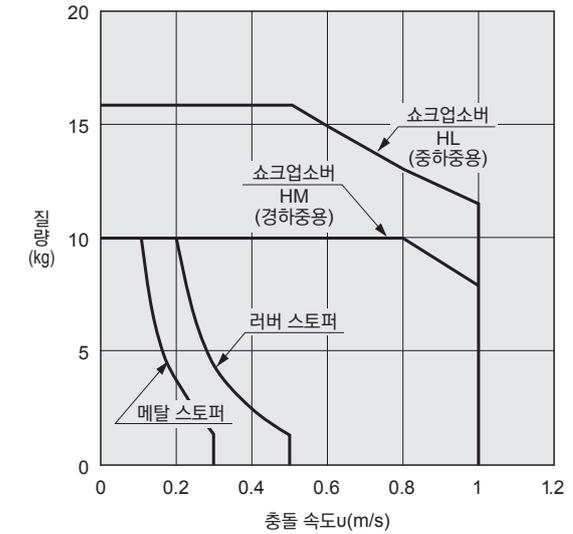
●MRB16



●MRB20



●MRB25



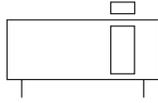
그래프 중에서 「질량」은 MRB시리즈는 가반하는 전체 질량입니다.

「충돌 속도」는 쿠션에 닿기 직전의 속도입니다. 「평균 속도(실린더 스트로크÷소요시간)」와는 다릅니다.

가이드 일체형 마그네틱 로드레스 실린더 MRB시리즈

사양 일람

표시 기호



사양

항목	형식	MRB10	MRB16	MRB20	MRB25	
실린더경	mm	10	16	20	25	
사용유체		공기 ^{※1}				
작동 형식		복동형				
사용 압력 범위	MPa	0.2~0.7				
보증 내압력	MPa	1.05				
사용 온도 범위	℃	0~60		0~40 ^{※7}		
사용 속도 범위	mm/s	쇼크업소버	10~1000 ^{※2} (30~1000) ^{※3}			
		러버 스톱퍼	10~500 ^{※2} (30~500) ^{※3}			
		메탈 스톱퍼	10~300 ^{※2} (30~300) ^{※3}			
쿠션		쇼크업소버				
		러버 스톱퍼				
		메탈 스톱퍼				
급유		불필요 ^{※4}				
평행도 ^{※5}	mm	0.1				
스트로크 조절 범위	mm	쇼크업소버	편측 0 ~ -9	편측 0 ~ -22.5	편측 0 ~ -31.5	편측 0 ~ -33.5
		러버 스톱퍼	편측 0 ~ -9	편측 0 ~ -22.5	편측 0 ~ -31.5	편측 0 ~ -33.5
		메탈 스톱퍼	편측 0 ~ -20	편측 0 ~ -19.5	편측 0 ~ -26.5	편측 0 ~ -23.5
		터치 스위치 사용시 ^{※6}	편측 0 ~ -8	편측 0 ~ -7.5	편측 0 ~ -5.5	편측 0 ~ -2.5
최대 스트로크	mm	500				
최대 가반 질량 ^{※2}	kg	4	9	14	16	
배관 접속 구경		M5×0.8		Rc1/8		

- ※1: 압축 공기 중의 수분, 더스트, 산화 오일 등의 불순물을 제거하여 청정한 공기를 사용하여 주십시오.
 ※2: 가반 질량과 피스톤 속도와의 관계는 10page의 쿠션 능력 선도를 참조하여 주십시오.
 ※3: ()안은 H1그리스 사양의 사용 속도 범위입니다.
 ※4: 무급유로 사용할 수 있으나 급유하는 경우에는 반드시 당사에 문의하여 주십시오. 터빈유는 사용하지 마십시오.
 ※5: 엔드 플레이트와 베이스의 취부 모두에 취부 볼트를 조임할 때의 본체 바닥면에 대한 테이블 윗면의 평행도입니다. 주행 평행도는 다릅니다.
 ※6: (주)Metrol의 「터치 스위치 CS067A」를 취부하는 경우에는 스트로크 조절 범위가 좁아집니다.
 ※7: 사용 온도 범위 이상에서 사용하면 가이드부의 흔들림 발생, 정도의 악화를 미치는 원인이 됩니다.

자석 유지력

형식	N			
	MRB10	MRB16	MRB20	MRB25
자석 유지력	60	160	300	460

실린더경과 스트로크

형식	mm	
	표준 스트로크	
MRB10	50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500	
MRB16		
MRB20		
MRB25		

비고: 중간 스트로크의 경우에는 가까운 당사 영업소에 문의하여 주십시오.

질량

형식	제로 스트로크 질량	스트로크 1mm 마다의 가산 질량	옵션의 가산 질량		
			쇼크업소버	리버 스토퍼	메탈 스토퍼
MRB10	0.35	0.0014	0.005	0.005	0.007
MRB16	0.54	0.0018	0.0115	0.013	
MRB20	1.21	0.0036	0.022	0.032	0.030
MRB25	1.75	0.0043	0.037	0.050	

센서 레일 취부의 가산 질량(센서 레일 + 마그넷 세트)

형식	제로 스트로크 질량	스트로크 1mm 마다의 가산 질량	센서 스위치 ^注	
			리드선 1m	리드선 3m
MRB10	0.0135	0.00013	0.015	0.035
MRB16	0.0148			
MRB20	0.0177			
MRB25	0.0200			

注 : 센서 스위치 ZE175G는 0.015kg

쇼크업소버 사양

항목	형식	MRB10		MRB16	
		중하중용(KL, HL)	경하중용(KM, HM)	중하중용(KL, HL)	경하중용(KM, HM)
적용 쇼크업소버	—	KSHJ6×6-01	KSHJ6×6-02	KSHJ8×8-01	KSHJ8×8-02
	H1그리스 사양	H1-KSHJ6×6-01	H1-KSHJ6×6-02	H1-KSHJ8×8-01	H1-KSHJ8×8-02
최대 흡수 능력	J	1	0.5	2	
흡수 스트로크	mm	6		8	
최대 충돌 속도	m/s	1		1	
최고 사용 빈도	cycle/min	30		90(H1그리스 사양 60)	
단위 시간당의 최대 흡수 능력	J/min	15		60	
스프링 회귀력(압축시)	N	4		8.6	
편각도		1°이하			
사용 온도 범위	℃	0~60			

항목	형식	MRB20		MRB25	
		중하중용(HL)	경하중용(HM)	중하중용(HL)	경하중용(HM)
적용 쇼크업소버	H1그리스 사양	H1-KSHJ10×10-01	H1-KSHJ10×10-02	H1-KSHJ12×10-01	H1-KSHJ12×10-02
최대 흡수 능력	J	3		6	
흡수 스트로크	mm	10		10	
최대 충돌 속도	m/s	1		1	
최고 사용 빈도	cycle/min	60		40	
단위 시간당의 최대 흡수 능력	J/min	110		150	
스프링 회귀력(압축시)	N	8		7.6	
편각도		1°이하			
사용 온도 범위	℃	0~60			

注 : 쇼크업소버의 내구성은 사용 조건에 따라 MRB시리즈와 다릅니다.

비고1 : 쇼크업소버는 쇼크업소버의 능력 범위 내(⑩page의 쿠션 능력 그래프의 범위)에서 사용하여 주십시오.

2 : 쇼크업소버의 최대 충돌 속도는 1m/s입니다. 평균 속도와는 다르기 때문에 충돌시의 속도는 1m/s를 초과하지 않도록 하여 주십시오.

3 : 수분, 유분이 있는 장소나 분진이 많은 장소에서 쇼크업소버를 사용하지 마십시오. 피스톤 로드엔 물, 기름, 분진이 부착되면 파손되거나 수명이 짧아 집니다. 수분, 유분이 있는 장소나 분진이 많은 장소에서 사용할 때는 커버 등으로 보호하여 주십시오.

4 : 쇼크업소버의 후 단면의 고정 암나사는 풀지 마십시오. 내부에 봉입되어있는 오일이 유출되어 쇼크업소버의 기능이 저하됩니다.

5 : 본 제품에 다른 쇼크업소버를 취부하지 마십시오. 제품의 특성이 다르므로 다른 쇼크업소버를 사용하면 실린더가 파손될 수 있습니다.

이론 추력 F

형식	수압 면적 mm ²	공기 압력 MPa					
		0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
MRB10	78.5	16	24	31	39	47	55
MRB16	201	40	60	80	101	121	141
MRB20	314	63	94	126	157	188	220
MRB25	490	98	147	197	245	294	343

표의 수치는 어디 까지나 이론치입니다. 실제의 수치와는 간격이 있습니다. 거기에서 실제 선정의 경우에는 이론 추력 : F에 대한 허용 부하 : W의 대비 W/F에 대해서 검토하여 주십시오. MRB시리즈의 취부 자세에 따라 다음의 값을 기준으로 하여 주십시오.

●수평 취부
W/F ≤ 10

●수직 취부
일반적 W/F ≤ 0.2

각 쿠션 능력 범위 내에서 사용하여 주십시오.

공기 유량·공기 소비량

ORB시리즈의 공기 소비량은 다음의 계산식으로 구할 수 있으나 아래의 조건표를 이용하여 보다 간단하게 구할 수 있습니다.

$$\text{공기 유량 : } Q_1 = \frac{\pi D^2}{4} \times L \times \frac{60}{t} \times \frac{P + 0.101}{0.101} \times 10^{-6}$$

$$\text{공기 소비량 : } Q_2 = \frac{\pi D^2}{4} \times L \times 2 \times n \times \frac{P + 0.101}{0.101} \times 10^{-6}$$

Q_1 : 실린더부분에 필요한 공기 유량 ℓ /min(ANR)
 Q_2 : 실린더 공기 소비량 ℓ /min(ANR)
 D : 실린더경 mm
 L : 실린더 스트로크 mm
 t : 실린더가 1스트로크하기 위해 필요한 시간 s
 n : 1분당 실린더 왕복 횟수 회/min
 P : 사용 압력 MPa

스트로크 1mm마다의 공기 소비량

cm³/왕복(ANR)

실린더경 mm	공기 압력 MPa					
	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
10	0.468	0.623	0.779	0.934	1.09	1.245
16	1.198	1.596	1.993	2.391	2.789	3.187
20	1.871	2.493	3.115	3.737	4.358	4.980
25	2.924	3.896	4.867	5.838	6.810	7.781

표의 숫자는 스트로크 1mm의 MRB시리즈를 1왕복시킬 때의 공기 유량·공기 소비량을 계산하기 위한 것입니다. 실제로 필요한 공기 유량·공기 소비량은 아래의 방법으로 구할 수 있습니다.

● 공기 유량을 구할 때. (F.R.L., 밸브 등을 선정할 경우.)

예) 실린더경 10mm의 MRB시리즈를 속도 300mm/s, 공기 압력 0.5MPa로 작동시킨 경우.

$$0.934 \times \frac{1}{2} \times 300 \times 10^{-3} = 0.140 \text{ ℓ/s(ANR)}$$

(이때의 매분의 유량은 $0.934 \times \frac{1}{2} \times 300 \times 60 \times 10^{-3} = 8.406 \text{ ℓ/min(ANR)}$ 이 됩니다.)

● 공기 소비량을 구할 때.

예1. 실린더경 10mm, 스트로크 100mm의 MRB시리즈를 공기 압력 0.5MPa에서 1왕복시킨 경우.

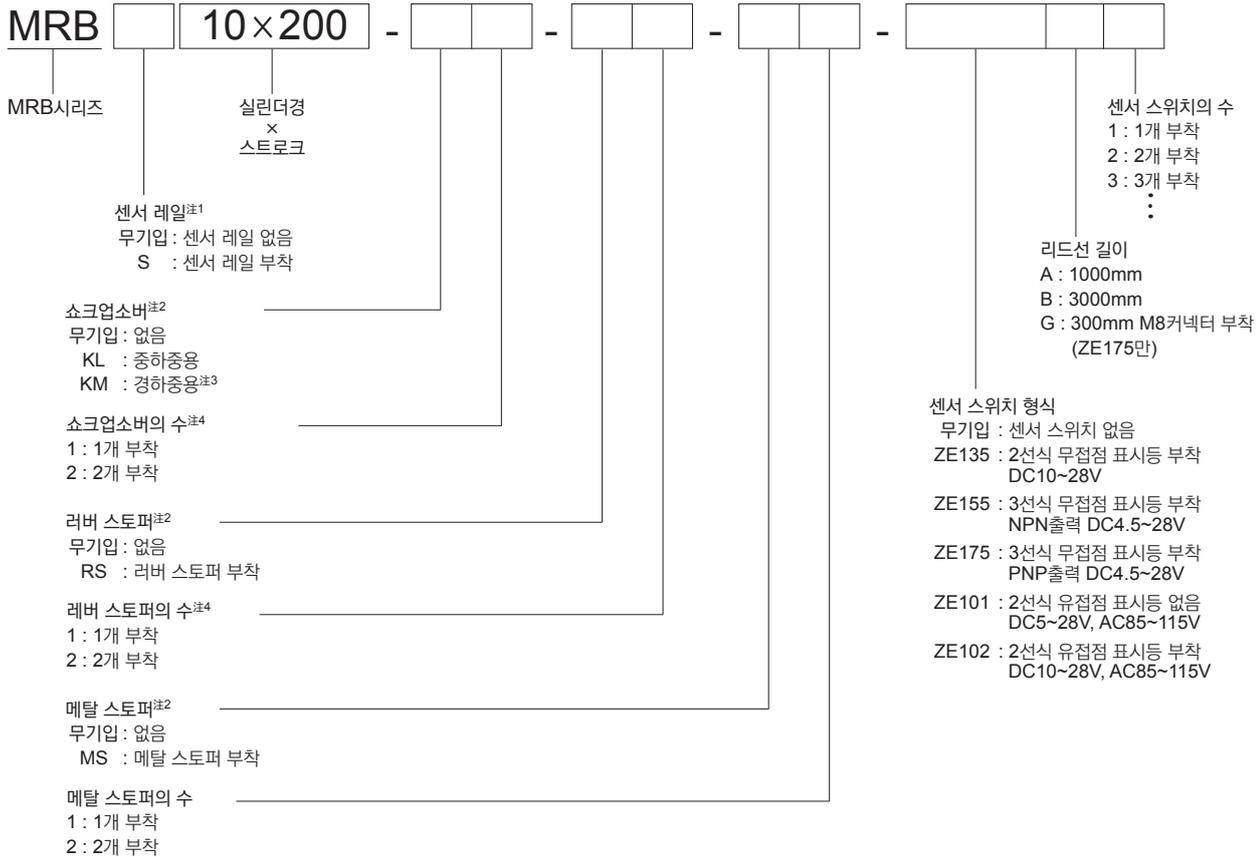
$$0.934 \times 100 \times 10^{-3} = 0.093 \text{ ℓ/왕복(ANR)}$$

예2. 실린더경 10mm, 스트로크 100mm의 MRB시리즈를 공기 압력 0.5MPa에서 1분간 10왕복시킨 경우.

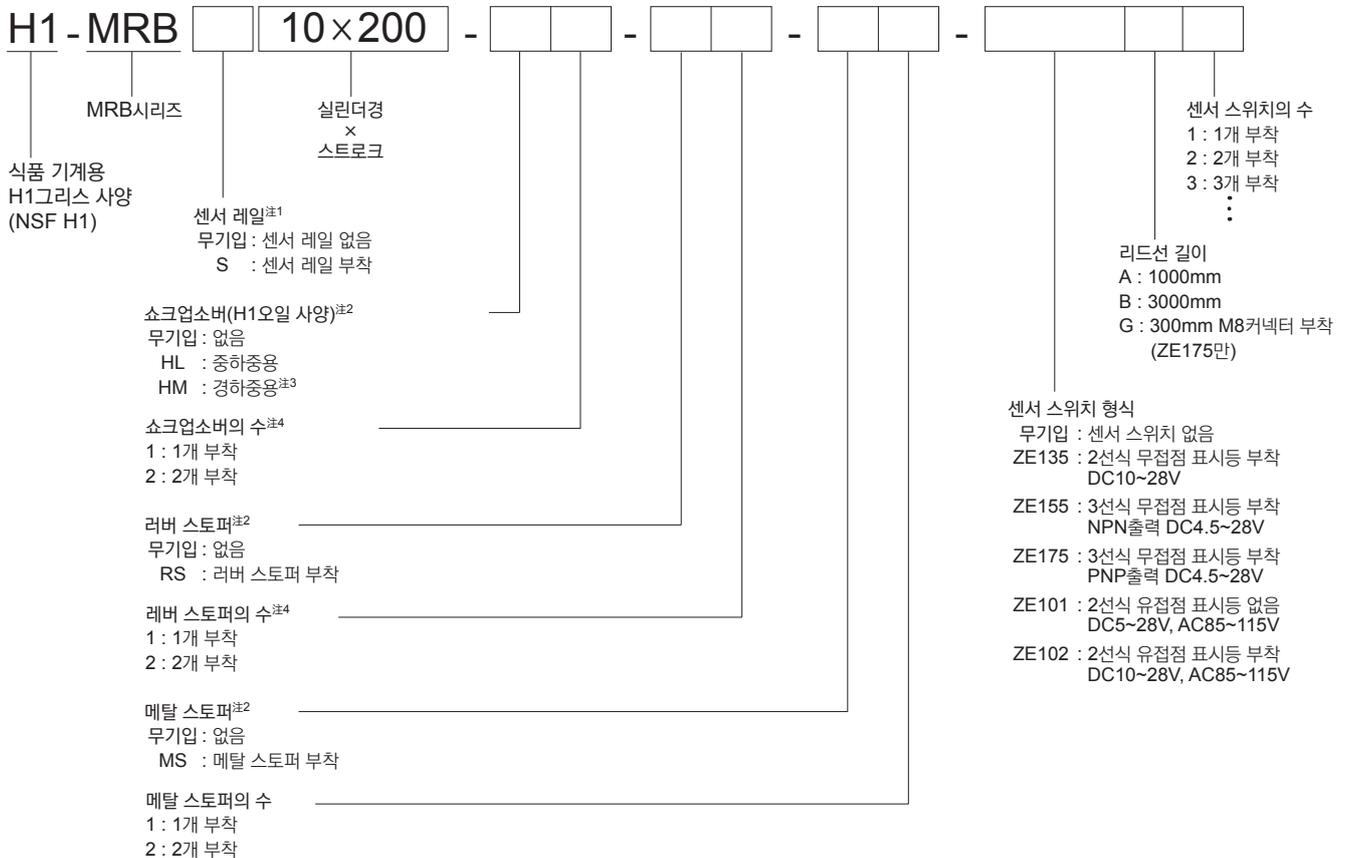
$$0.934 \times 100 \times 10 \times 10^{-3} = 0.934 \text{ ℓ/min(ANR)}$$

注 : MRB시리즈를 사용할 때 실제로 필요한 공기 소비량을 구하려면 위의 계산에 의한 공기 소비량에 배관재의 공기 소비량을 가산하여 주십시오.

●표준 사양



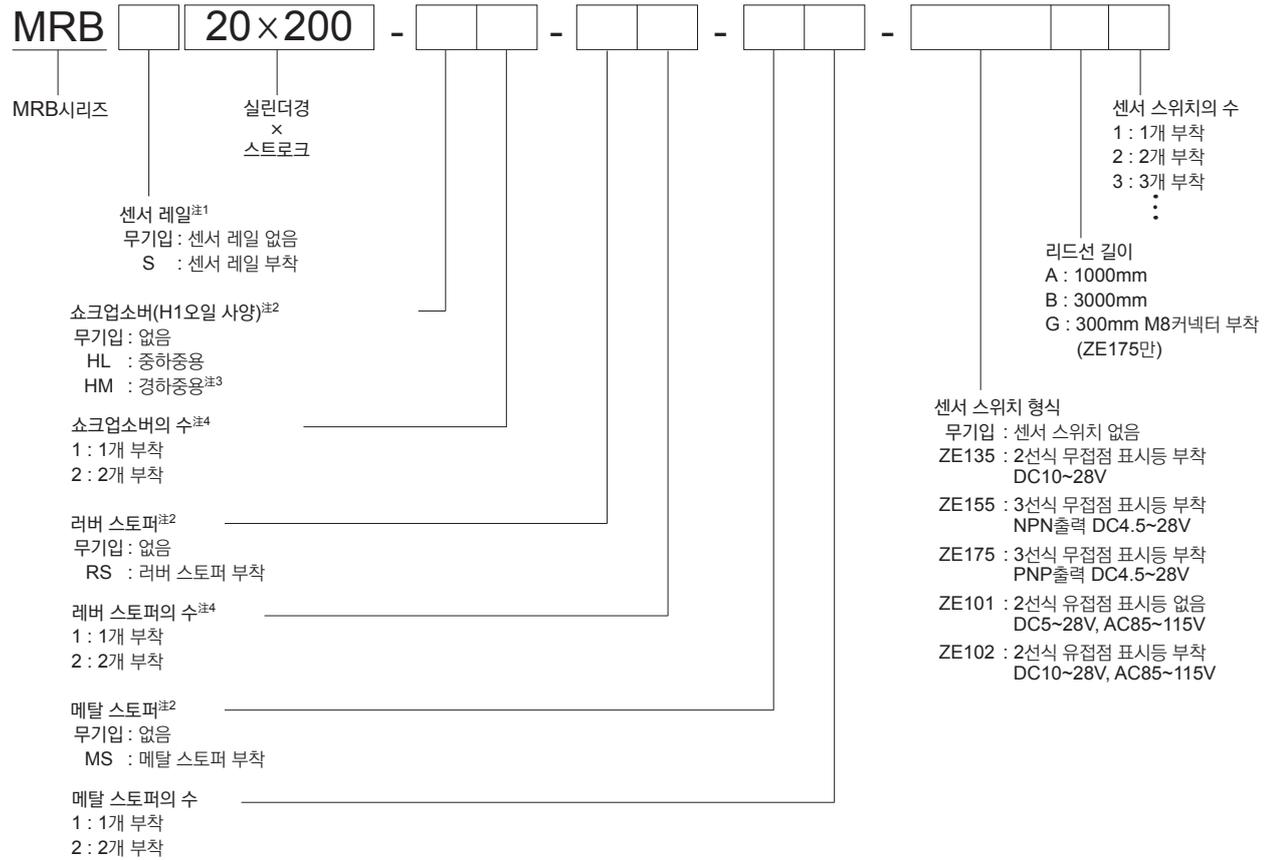
●식품 기계용 H1그리스 사양



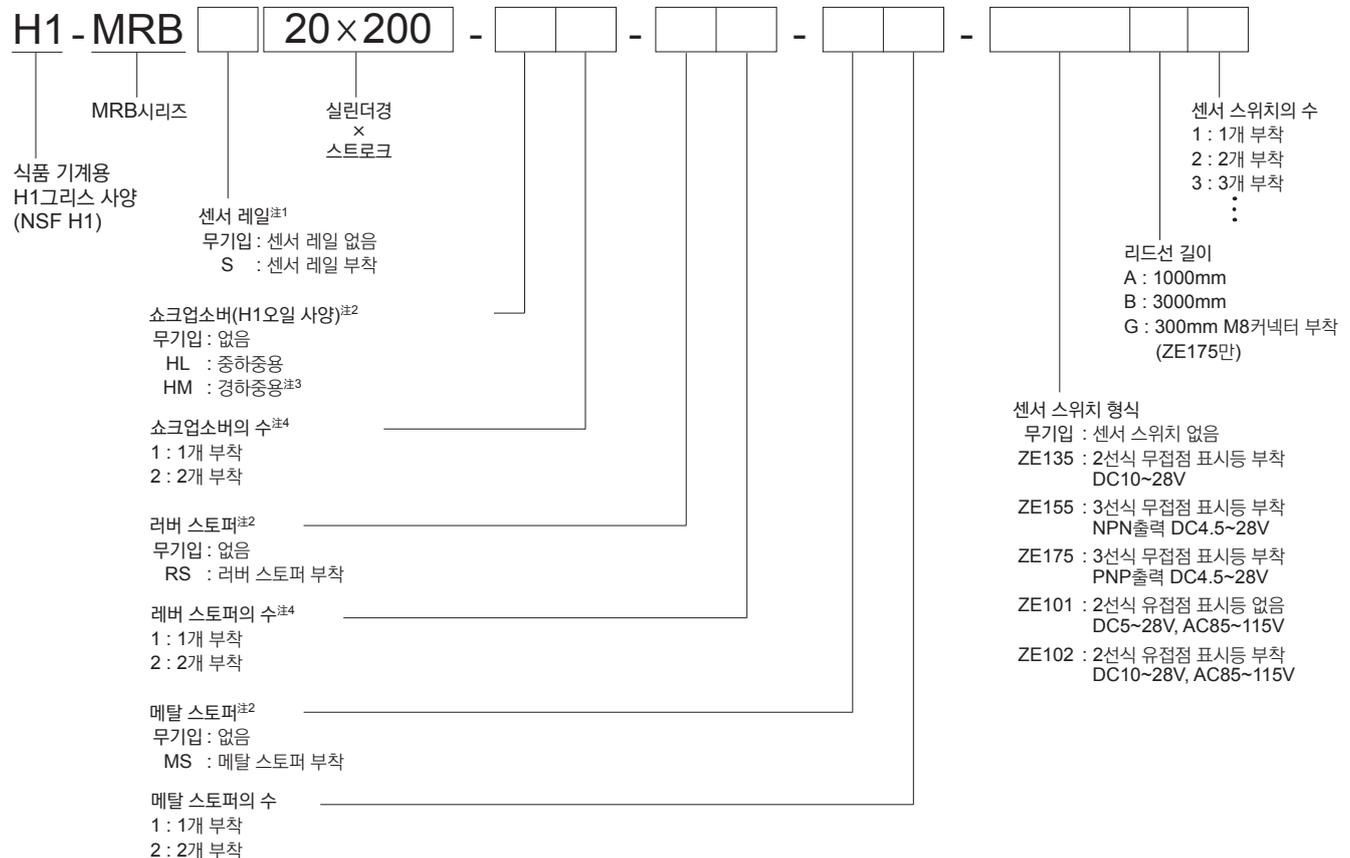
※1 : 센서 레일 부착은 센서 레일과 센서 마그넷을 슬라이더의 위치 결정 핀 홀(Ø4)측에 조립하여 출하됩니다. 반대측에 센서 레일을 취부하다하는 경우에는 15 page의 센서 레일, 센서 마그넷의 취부를 참하여 주십시오.
 ※2 : 쇼크업소버, 러버 스톱퍼, 메탈 스톱퍼는 첨부 출하됩니다.
 ※3 : 경하중용은 수주 대응이 됩니다.
 ※4 : 쇼크업소버와 러버 스톱퍼의 수는 합 2개까지입니다.

MRB20용, MRB25용의 쇼크업소버는 H1오일 사양만입니다.

●표준 사양



●식품 기계용 H1그리스 사양



※1 : 센서 레일 부착은 센서 레일과 센서 마그넷을 슬라이더의 위치 결정 핀 홀(Ø4)측에 조립하여 출하됩니다. 반대측에 센서 레일을 취부하다하는 경우에는 14 page의 센서 레일, 센서 마그넷의 취부를 참하여 주십시오.
 ※2 : 쇼크업소버, 러버 스톱퍼, 메탈 스톱퍼는 첨부 출하됩니다.
 ※3 : 경하중용은 수주 대응이 됩니다.
 ※4 : 쇼크업소버와 러버 스톱퍼의 수는 합 2개까지 입니다.

주문 기호

에디셔널 파트

●쇼크업소버

KSHJ

사이즈
6×6-01 : MRB10 중하중용
6×6-02 : MRB10 경하중용
8×8-01 : MRB16 중하중용
8×8-02 : MRB16 경하중용

●러버 스토퍼

RS-MRB

실린더경
10 : MRB10 용
16 : MRB16 용
20 : MRB20 용
25 : MRB25 용

●메탈 스토퍼

MS-MRB

실린더경
10 : MRB10 용
16 : MRB16 용
20 : MRB20 용
25 : MRB25 용

식품 기계용 H1오일 사양

H1-KSHJ

사이즈
6×6-01 : H1-MRB10 중하중용
6×6-02 : H1-MRB10 경하중용
8×8-01 : H1-MRB16 중하중용
8×8-02 : H1-MRB16 경하중용
10×10-01 : MRB20, H1-MRB20 중하중용
10×10-02 : MRB20, H1-MRB20 경하중용
12×10-01 : MRB25, H1-MRB25 중하중용
12×10-02 : MRB25, H1-MRB25 경하중용

●센서 레일

S-MRB ×

스트로크
50, 100, 150, 200, 250,
300, 350, 400, 450, 500

실린더경
10 : MRB10 용
16 : MRB16 용
20 : MRB20 용
25 : MRB25 용

(센서레일 1개, 레일 취부 나사 2개)

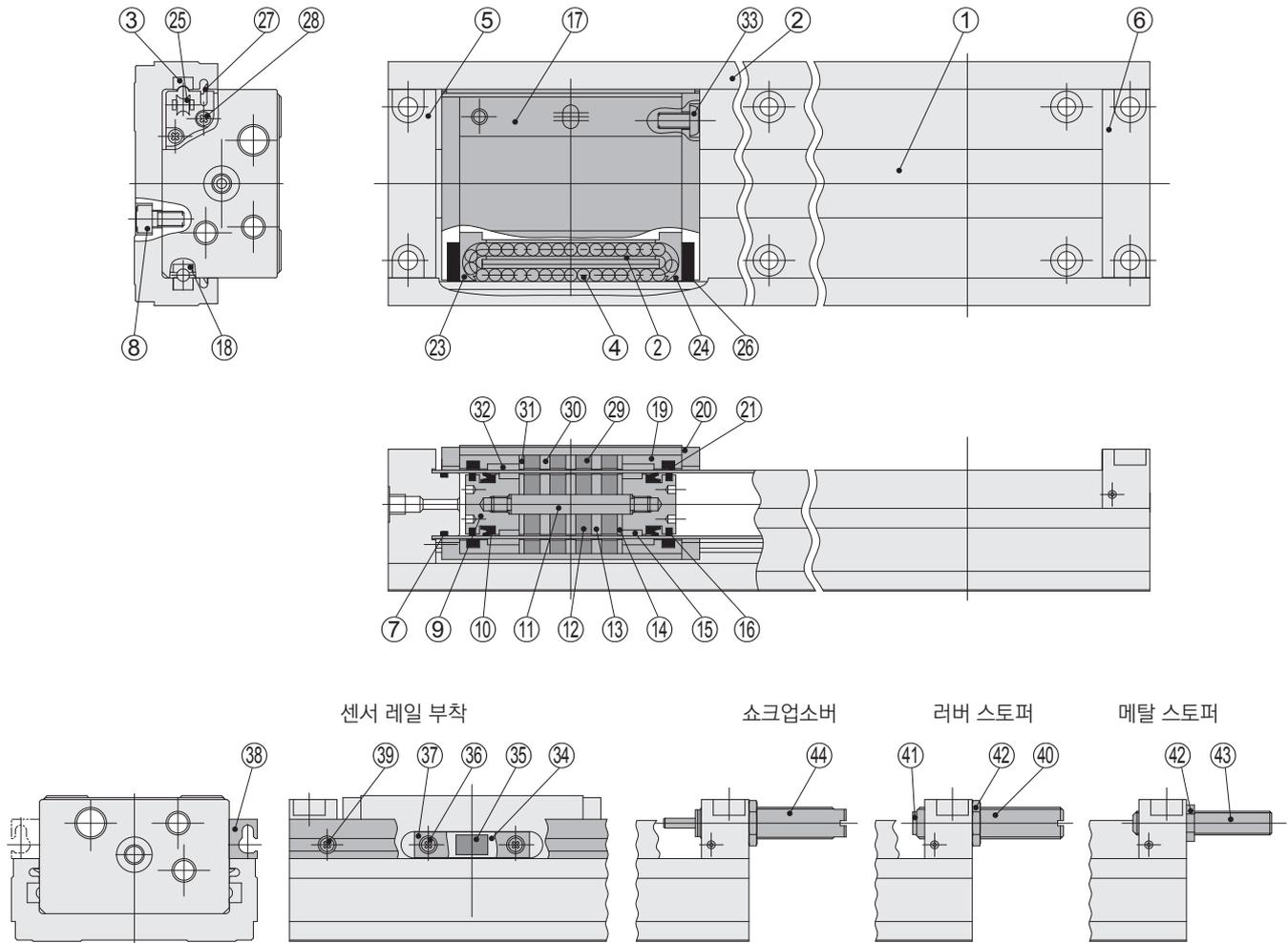
●센서 마그넷 세트

MG-MRB

실린더경
10 : MRB10 용
16 : MRB16 용
20 : MRB20 용
25 : MRB25 용

(센서 마그넷 1개, 마그넷 홀더 1개, 실드 플레이트 1개, 마그넷 홀더 취부 나사 2개)

내부 구조도

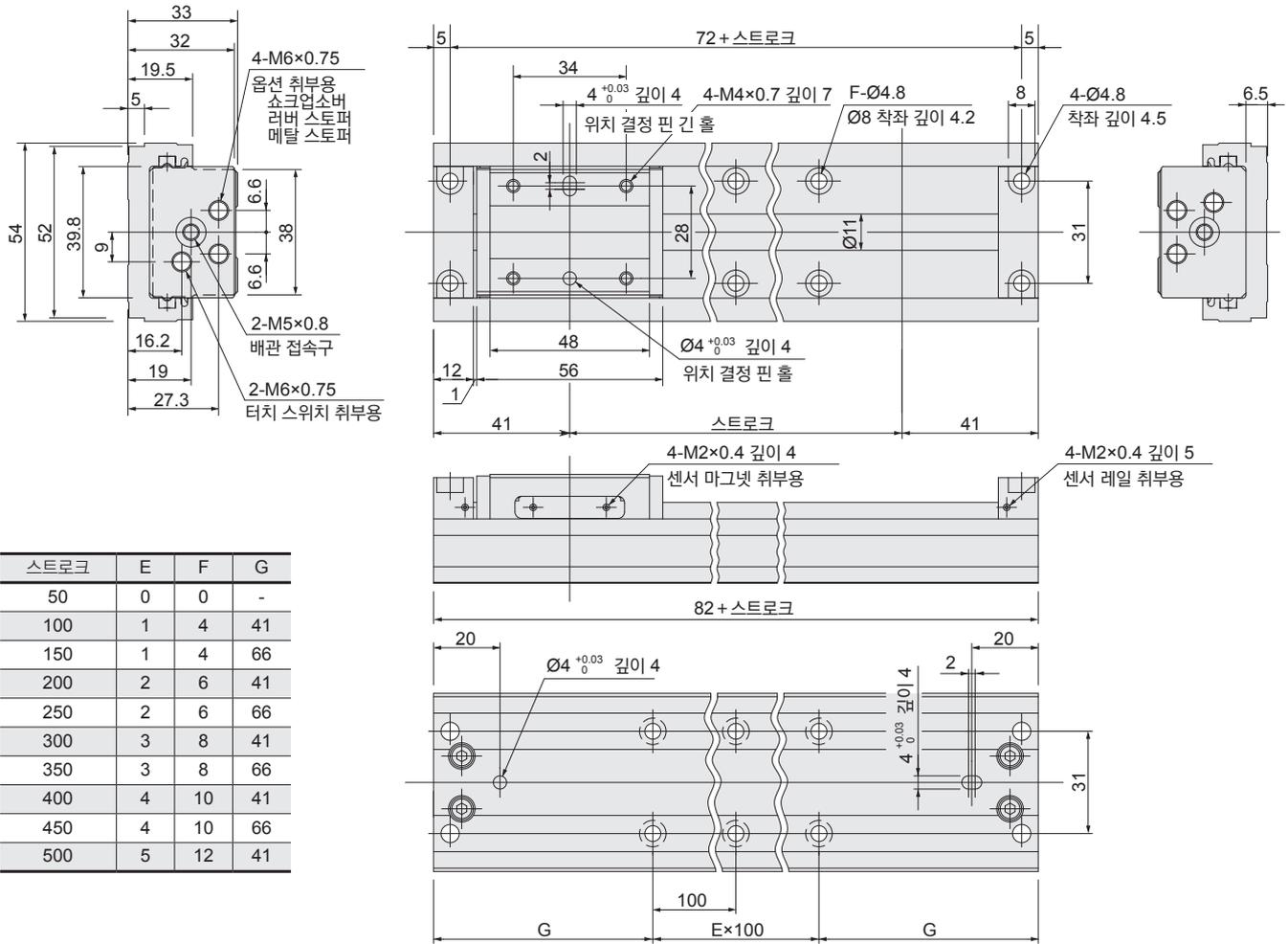


각 부 명칭과 주요 재질

No.	명칭	재질	수량	비고
①	실린더 튜브	스테인리스 강	1	
②	베이스	알루미늄 합금	1	알루미늄 처리
③	레일	스테인리스 강	2	
④	강구	스테인리스 강	-	
⑤	엔드 플레이트R	알루미늄 합금	1	무전해 니켈 도금
⑥	엔드 플레이트L	알루미늄 합금	1	무전해 니켈 도금 Ø10은 R·L 공통
⑦	O링	합성 고무(NBR)	2	
⑧	육각 렌치 볼트	스테인리스 강	4	
⑨	피스톤	알루미늄 합금	2	
⑩	피스톤 패킹	합성 고무(NBR)	2	
⑪	피스톤 샤프트	스테인리스 강	1	
⑫	이너 마그넷	희토류 자석	4	Ø10은 3개
⑬	이너 요크A	강	3	무전해 니켈 도금 Ø10은 2개
⑭	이너 요크B	강	2	무전해 니켈 도금
⑮	이너 웨어 링	특수수지	2	
⑯	피스톤 와이퍼	폴리에스테르 섬유	2	
⑰	슬라이더	알루미늄 합금	1	무전해 니켈 도금
⑱	레일	스테인리스 강	2	
⑲	홀더	알루미늄 합금	2	알루미늄 처리
⑳	슬라이더 플레이트	합금강	2	무전해 니켈 도금
㉑	슬라이더 와이퍼	폴리에스테르 섬유	2	
㉒	리턴 파이프	스테인리스 강	2	

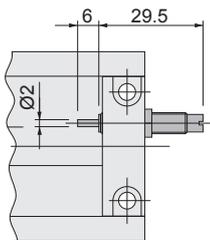
No.	명칭	재질	수량	비고
㉓	리턴 블록R	POM	2	
㉔	리턴 블록L	POM	2	
㉕	리턴 피스	POM	4	
㉖	가이드 와이퍼	폴리에스테르 섬유	4	
㉗	가이드 Seal	합성 고무(우레탄)	2	
㉘	심자머리 작은나사	스테인리스 강	8	
㉙	아우터 마그넷	희토류 자석	4	Ø10은 3개
㉚	아우터 요크A	강	3	무전해 니켈 도금 Ø10은 2개
㉛	아우터 요크B	강	2	무전해 니켈 도금
㉜	아우터 웨어 링	특수수지	2	
㉝	육각 렌치 버튼 볼트	스테인리스 강	4	
㉞	실드 플레이트	강	-	무전해 니켈 도금
㉟	센서 마그넷	희토류 자석	-	
㊱	마그넷 홀더 취부 나사	스테인리스 강	-	
㊲	마그넷 홀더	PBT	-	
㊳	센서 레일	알루미늄 합금	-	알루미늄 처리
㊴	센서 레일 취부 나사	스테인리스 강	-	
㊵	러버 스톱퍼 볼트	합금강	-	무전해 니켈 도금
㊶	댐퍼	합성 고무(우레탄)	-	
㊷	육각 너트	강	-	무전해 니켈 도금
㊸	메탈 스톱퍼 볼트	합금강	-	무전해 니켈 도금
㊹	쇼크업소버	-	-	

MRB10 × 스트로크

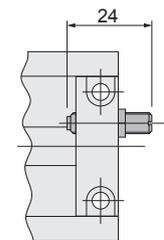


스트로크	E	F	G
50	0	0	-
100	1	4	41
150	1	4	66
200	2	6	41
250	2	6	66
300	3	8	41
350	3	8	66
400	4	10	41
450	4	10	66
500	5	12	41

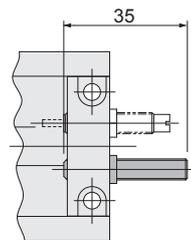
● 쇼크업소버



● 러버 스톱퍼

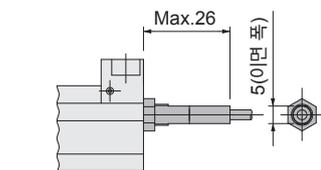
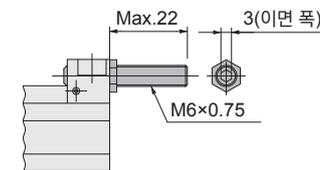
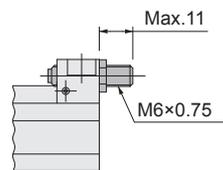
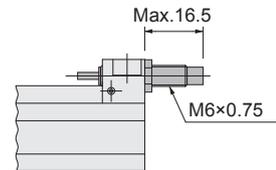
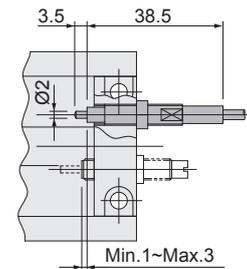


● 메탈 스톱퍼



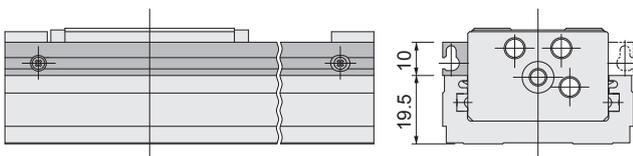
● 터치 스위치

(참고) (주)Metrol CS067A를 사용하는 경우)



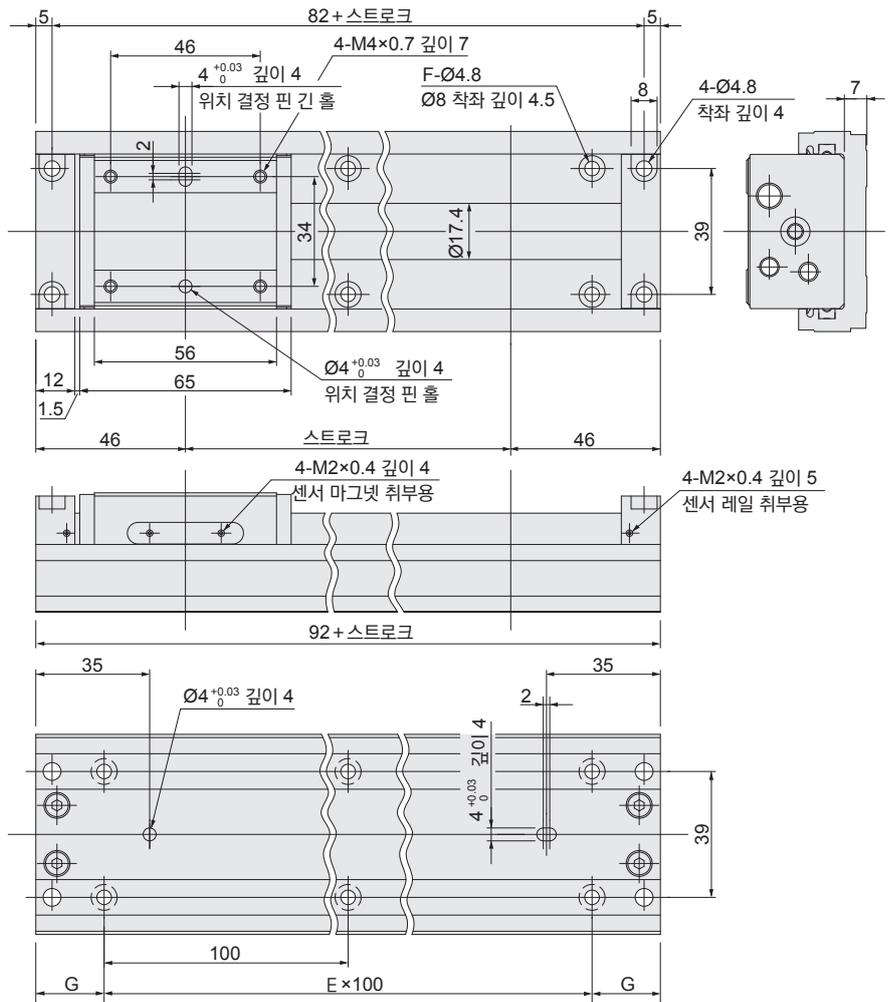
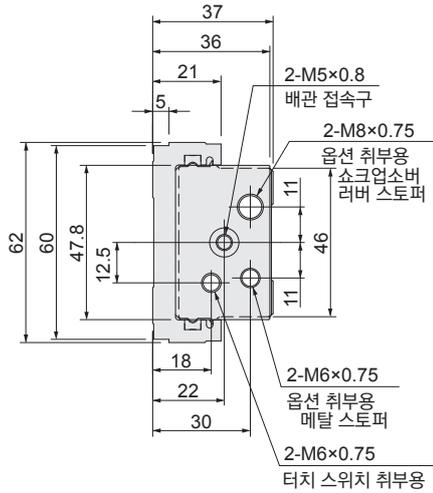
(터치 스위치는 고객께서 준비 바랍니다.)

● 센서 레일



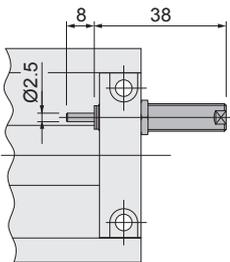
센서 레일 취부 부은 센서 레일과 센서 마그넷을 슬라이더의 위치 결정 핀 홀(Ø4)측에 조립하여 출하됩니다. 반대측에 센서 레일을 취부하는 경우에는 ④page의 센서 레일, 센서 마그넷의 취부를 참고하여 주십시오.

MRB16 × 스트로크

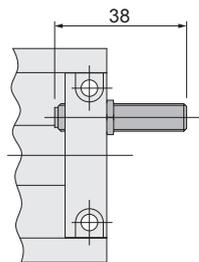


스트로크	E	F	G
50	1	4	21
100	1	4	46
150	2	6	21
200	2	6	46
250	3	8	21
300	3	8	46
350	4	10	21
400	4	10	46
450	5	12	21
500	5	12	46

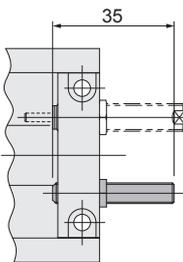
●쇼크업소버



●러버 스토퍼

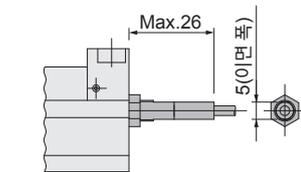
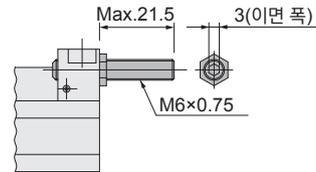
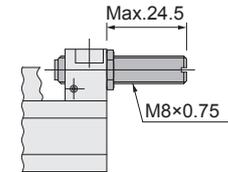
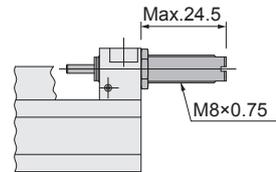
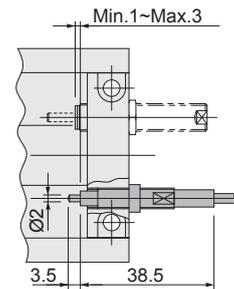


●메탈 스토퍼



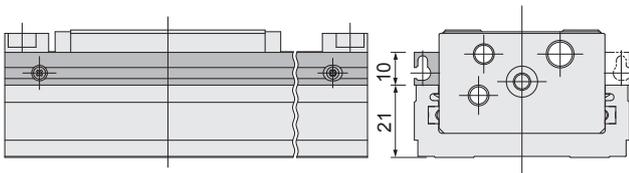
●터치 스위치

(참고 (주)Metrol CS067A를 사용하는 경우)



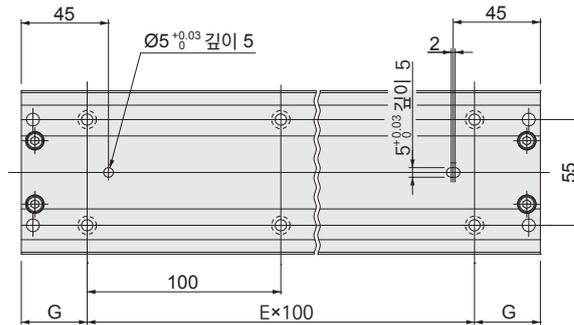
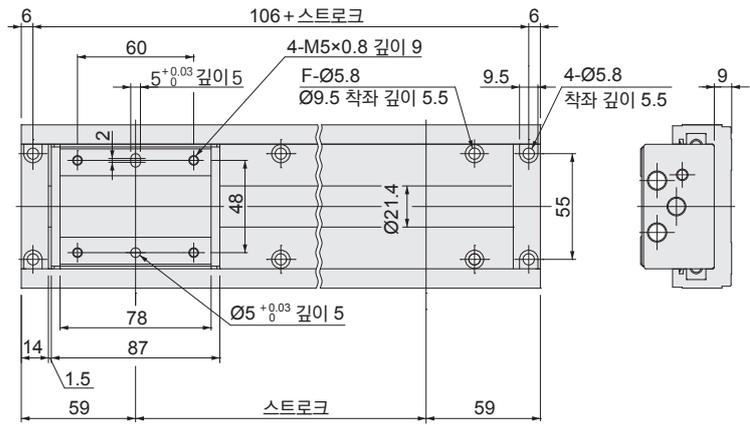
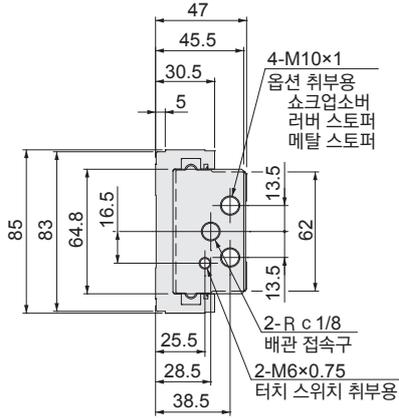
(터치 스위치는 고객께서 준비 바랍니다.)

●센서 레일



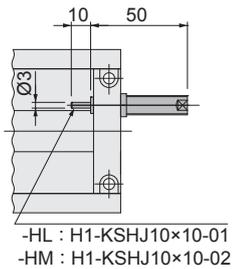
센서 레일 취부 부은 센서 레일과 센서 마그넷을 슬라이더의 위치 결정 핀 홀(Ø4)측에 조립하여 출하됩니다.
반대측에 센서 레일을 취부하는 경우에는 ④page의 센서 레일, 센서 마그넷의 취부를 참고하여 주십시오.

MRB20 × 스트로크

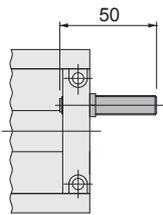


스트로크	E	F	G
50	1	4	34
100	1	4	59
150	2	6	34
200	2	6	59
250	3	8	34
300	3	8	59
350	4	10	34
400	4	10	59
450	5	12	34
500	5	12	59

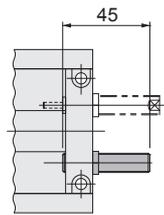
●쇼크업소버



●러버 스토퍼

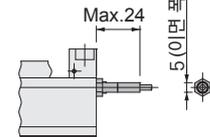
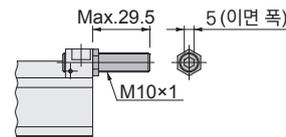
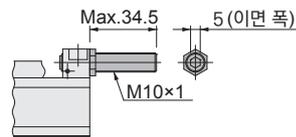
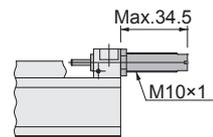
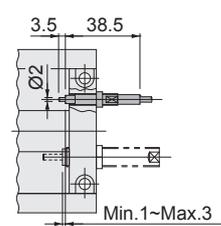


●메탈 스토퍼



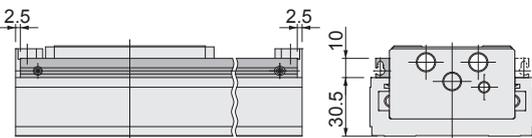
●터치 스위치

(참고 주)Metrol CS067A를 사용하는 경우)



(터치 스위치는 고객께서 준비 바랍니다.)

●센서 레일

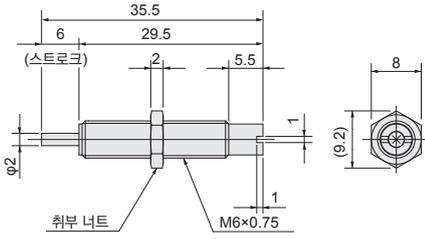


센서 레일 부착은 센서 레일과 센서 마그넷을 슬라이더의 위치 결정 핀홀(Ø5)측에 조립하여 출하됩니다.
반대측에 센서 레일을 취부하는 경우에는 ④page의 센서 레일, 센서 마그넷의 취부를 참고하여 주십시오.

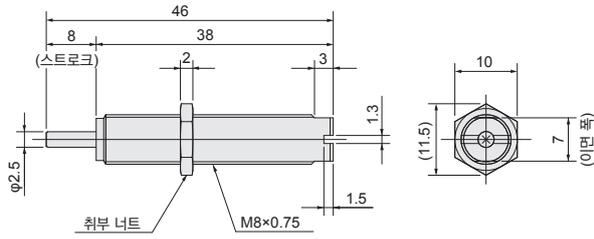
치수도(mm)

● 쇼크업소버

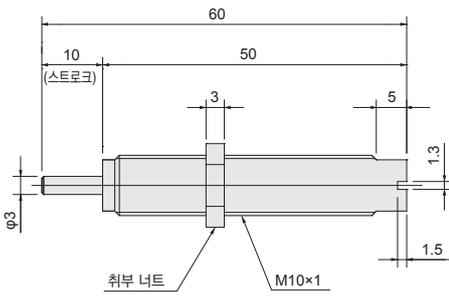
KSHJ6×6-01, -02
H1-KSHJ6×6-01, -02



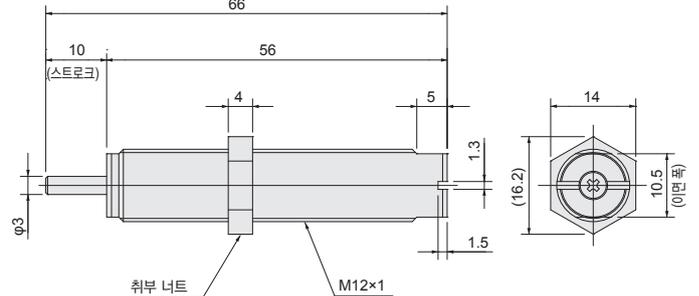
KSHJ8×8-01, -02
H1-KSHJ8×8-01, -02



H1-KSHJ10×10-01, -02

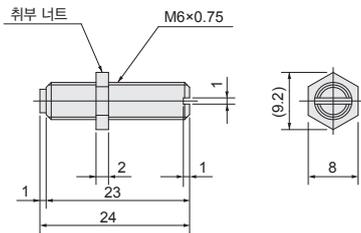


H1-KSHJ12×10-01, -02

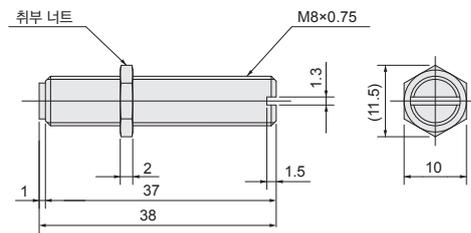


● 러버 스톱퍼

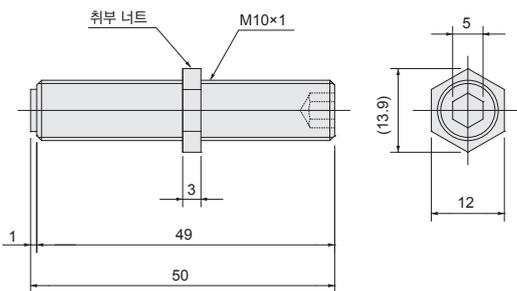
RS-MRB10



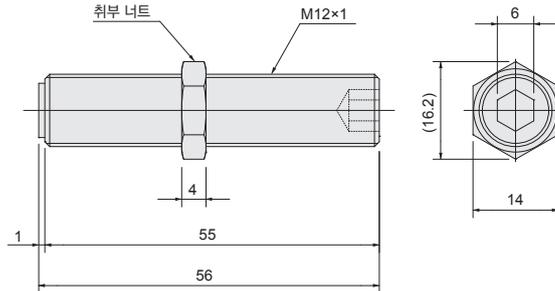
RS-MRB16



RS-MRB20

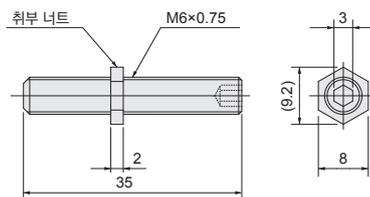


RS-MRB25

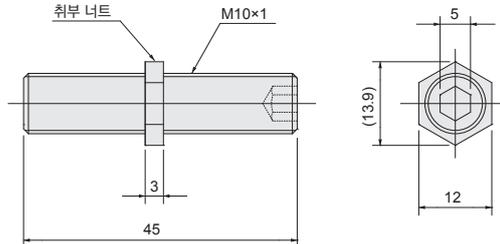


● 메탈 스톱퍼

MS-MRB10, 16



MS-MRB20, 25



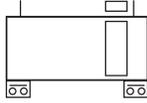
센서 스위치

무접점 타입·유접점 타입

●로봇 케이블을 표준 장비

로봇 케이블에 사용되는 것과 같은 도체를 사용하고 있기 때문에 내굴곡성이 우수합니다.

표시 기호



사양

●무접점 타입

항목	형식	ZE135□	ZE155□	ZE175□
배선 방식		2선식	3선식 NPN출력	3선식 PNP출력
리드선 인출 방향		횡출		
전원 전압		—	DC4.5~28V	
부하 전압		DC10~28V	DC4.5~28V	
부하 전류		2.5~20mA(25℃에서, 60℃에서는 10mA)	40mA MAX.	
소비 전류		—	8mA MAX.(DC24V)	10mA MAX.(DC24V)
내부 강하 전압 ^{※1}		4V MAX.	2V MAX.(부하 10mA이하의 경우에는 0.8V MAX.)	
누설 전류		0.7mA MAX.(DC24V, 25℃)	50μA MAX.(DC24V)	
응답 시간		1ms MAX.		
절연 저항		100MΩ MIN.(DC500V 메거에서 케이스-리드선 단말 사이)		
내전압		AC500V(50/60Hz) 1분간(케이스-리드선 단말 사이)		
내충격 ^{※2}		294.2m/s ² (비반복)		
내진동 ^{※2}		88.3m/s ² (복진폭 1.5mm·10~55Hz)		
보호 구조		IP67(IEC규격), JIS C0920(방침형)		
작동 표시		ON시 적색 LED 인디케이터 점등		
리드선 ^{※3}		PCCV0.2SQ×2심(갈색·청색)×φ	PCCV0.15SQ×3심(갈색·청색·흑색)×φ	
주위 온도		0~60℃		
저장 온도 범위		-10~70℃		
질량		15g(리드선 길이 A : 1000mm의 경우), 35g(리드선 길이 B : 3000mm의 경우), 15g(리드선 길이 300mm M8 커넥터 부착의 경우)		

※1: 내부 강하 전압은 부하 전류에 따라 변동합니다.

※2: 당사 시험 규격에 의한다.

※3: 리드선 길이 φ : A; 1000mm, B; 3000mm, G; 300mm M8 커넥터 부착 ZE175□만

●유접점 타입

항목	형식	ZE101□	ZE102□
배선 방식		2선식	
리드선 인출 방향		횡출	
전원 전압		DC5~28V	AC85~115V(r.m.s)
부하 전류		40mA MAX.	20mA MAX.
내부 강하 전압 ^{※1}		0.1V MAX.(부하 전류 DC40mA시)	3.0V MAX.
누설 전류		0mA	
응답 시간		1ms MAX.	
절연 저항		100MΩ MIN.(DC500V 메거에서 케이스-리드선 단말 사이)	
내전압		AC1500V(50/60Hz) 1분간(케이스-리드선 단말 사이)	
내충격 ^{※2}		294.2m/s ² (비반복)	
내진동 ^{※2}		88.3m/s ² (복진폭 1.5mm·10~55Hz), 공진 주파수 2750±250Hz	
보호 구조		IP67(IEC규격), JIS C0920(방침형)	
작동 표시		없음	ON시 적색 LED 인디케이터 점등
리드선 ^{※3}		PCCV0.2SQ×2심(갈색·청색)×φ	
주위 온도		0~60℃	
저장 온도 범위		-10~70℃	
접점 보호 대책		필요함(☞page의 접점 보호 대책을 참조하여 주십시오)	
질량		15g(리드선 길이 A : 1000mm의 경우), 35g(리드선 길이 B : 3000mm의 경우)	

※1: 내부 강하 전압은 부하 전류에 따라 변동합니다.

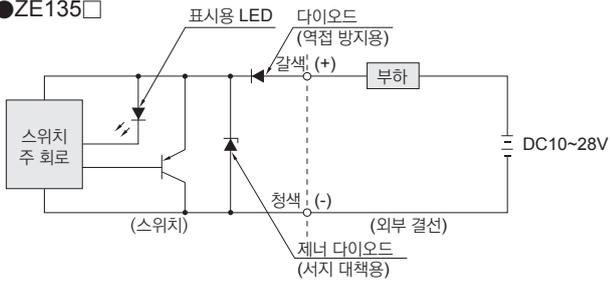
※2: 당사 시험 규격에 의한다.

※3: 리드선 길이 φ : A; 1000mm, B; 3000mm

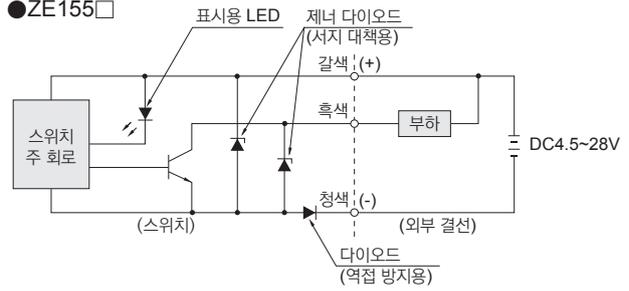
내부 회로도

●무접점 타입

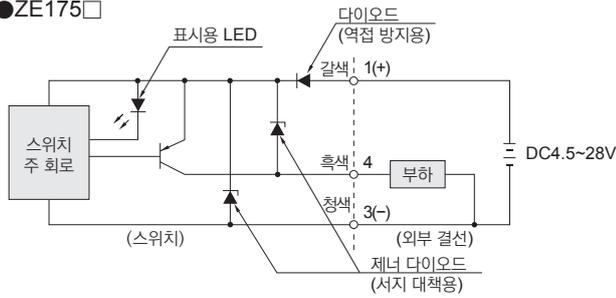
●ZE135□



●ZE155□

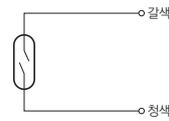


●ZE175□

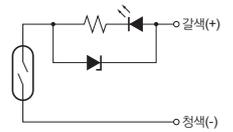


●유접점 타입

●ZE101□



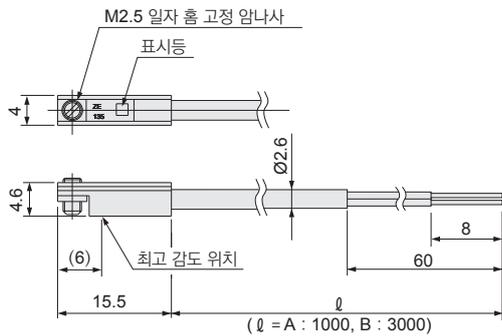
●ZE102□



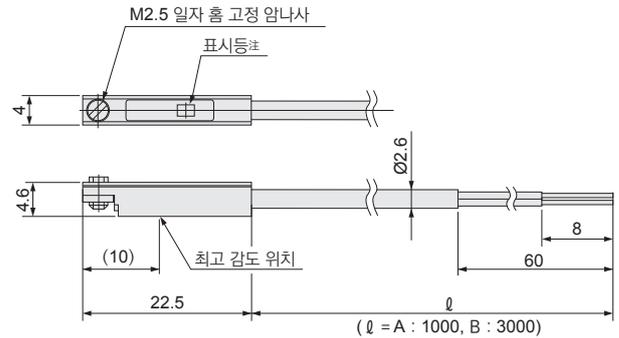
센서 스위치 치수도(mm)

●리드선 가로 연장

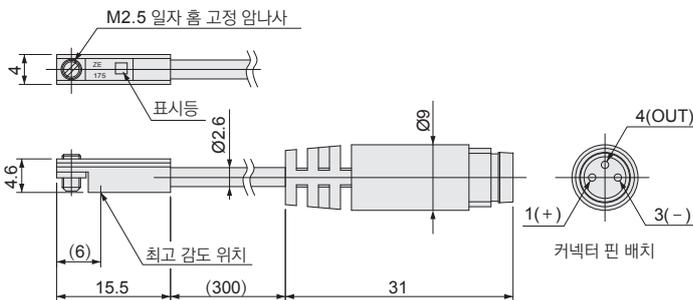
●무접점(ZE135□, ZE155□, ZE175□)



●유접점(ZE101□, ZE102□)



●무접점(ZE175G)



注 : ZE101□에는 없습니다.

센서 스위치의 작동 범위·응차·최고 감도 위치

●작동 범위 : ℓ

피스톤이 이동하여 센서 스위치가 ON하고 또한 피스톤이 같은 방향으로 이동하여 OFF할 때까지의 범위를 말합니다.

●응차 : C

피스톤이 이동하여 센서 스위치가 ON된 위치에서 피스톤이 역방향으로 이동하여 OFF할 때까지의 거리를 말합니다.

●유접점 타입

mm

형식	MRB10	MRB16	MRB20	MRB25
작동 범위 : ℓ	7.5~9	6.5~8	7~8.5	6~8
응 차 : C	1이하	1이하	1이하	1이하
최고 감도 위치*	10			

비고 : 위의 표는 참고치입니다.

*리드선선의 반대측 단면에서의 수치입니다.

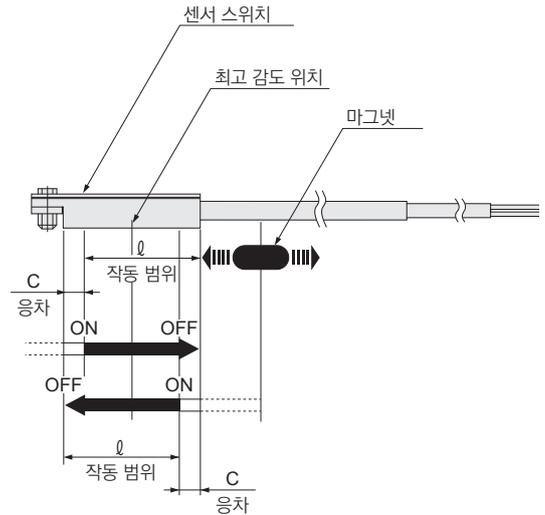
●무접점 타입

mm

형식	MRB10	MRB16	MRB20	MRB25
작동 범위 : ℓ	3.5~5	3~4.5	3~4.5	3~4.5
응 차 : C	1이하	1이하	1이하	1이하
최고 감도 위치*	6			

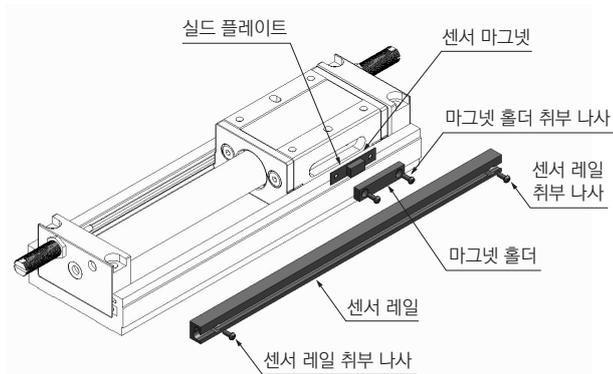
비고 : 위의 표는 참고치입니다.

*리드선선의 반대측 단면에서의 수치입니다.



센서 레일, 센서 마그넷의 취부

MRB시리즈는 양측면에 센서 레일, 센서 마그넷 취부용 탭이 있습니다. 취부시의 조임 토크는 아래 표의 토크값으로 조여 주십시오.

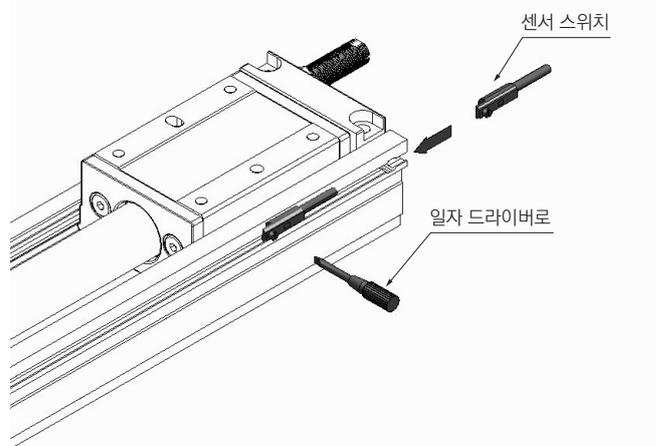


사용 볼트	조임 토크 N·m
M2 × 0.4	0.25

센서 스위치의 이동 요령

고정 암나사를 느슨하게하면 센서 스위치는 센서 레일의 스위치 취부 홈에 따라 이동할 수 있습니다.

●고정 암나사의 조임 토크 0.1N·m~0.2N·m

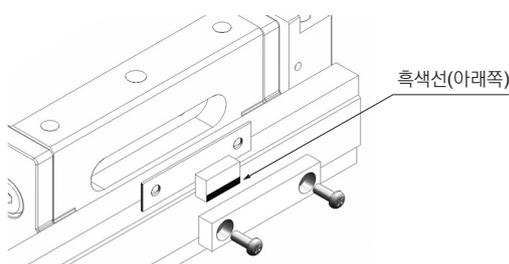


센서 마그넷의 취부 방향에 대한 주의사항

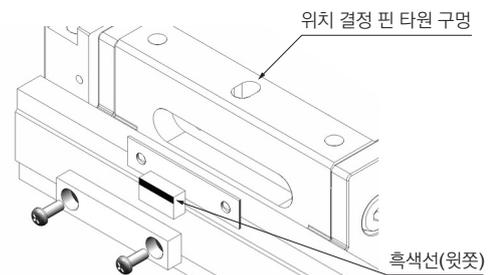
센서 마그넷의 취부 방향은 아래쪽에 흑색선이 보이도록 취부하여 주십시오.

단, MRB10에 대해서는 슬라이더의 위치 결정 핀 타원 구멍측에 취부하는 경우, 상측에 흑색선이 보이도록 취부하여 주십시오.

아래쪽측에 흑색선이 보이도록 취부하는 경우, 센서 스위치가 오작동합니다.



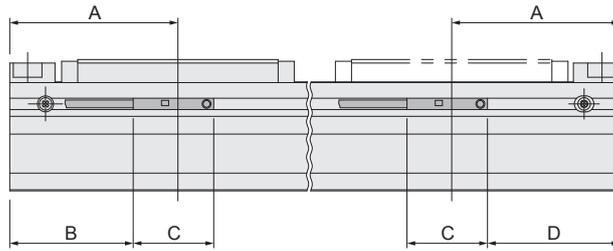
센서 마그넷의 취부 방향



MRB10의 위치 결정 핀 타원 구멍측에 취부하는 경우

스트로크 엔드 검출 센서 스위치 취부 위치

센서 스위치를 그림의 위치에 취부하면 스트로크 엔드에서 마그넷이 센서의 최고 감도 위치가 되는 작동이 안정됩니다.



●유접점(ZE101, ZE102) mm

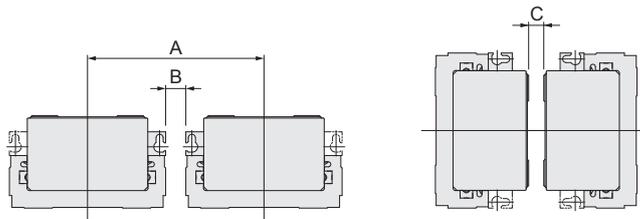
형식	A	B	C	D
MRB10	41	28.5	22.5	31
MRB16	46	33.5		36
MRB20	59	46.5		49
MRB25	70	57.5		60

●무접점(ZE135, ZE155, ZE175) mm

형식	A	B	C	D
MRB10	41	31.5	15.5	35
MRB16	46	36.5		40
MRB20	59	49.5		53
MRB25	70	60.5		64

센서 스위치를 접근하여 취부하는 경우

MRB시리즈를 인접하여 사용하는 경우는 아래 표의 값 이하가되지 않도록 취부하여 주십시오.



●유접점(ZE101, ZE102) mm

형식	A	B	C
MRB10	56	2	0
MRB16	62	0	0
MRB20	85	0	0
MRB25	92	0	0

●무접점(ZE135, ZE155, ZE175) mm

형식	A	B	C
MRB10	61	7	5
MRB16	65	3	0
MRB20	85	0	0
MRB25	92	0	0

유접점 센서 스위치의 접점 보호대책

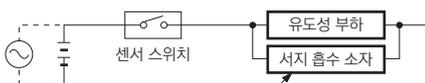
유접점 센서 스위치를 안정적으로 사용하기 위해서는 아래의 접점 보호 대책을 세워 주십시오.

●유도성 부하(솔레노이드 릴레이 등)를 연결하는 경우

●용량성 서지가 발생하는 경우

(리드선 길이가 10m를 넘는 경우)

초크 코일 : 1~5mH

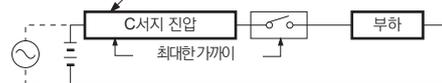


DC의 경우.....다이오드 또는 CR 등

AC의 경우.....CR 등

다이오드 : 순방향은 회로 전류 이상
역방향은 회로 전류 10배
이상의 역내압의 것.

C : 0.01~0.1 μ F
R : 1~4k Ω



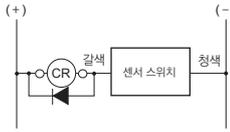
무접점 센서 스위치의 결선 요령

● 2선식 타입

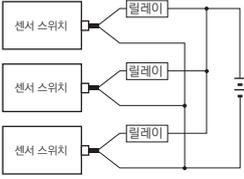
● 기본적인 연결



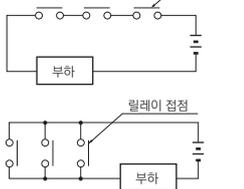
● 릴레이와 연결



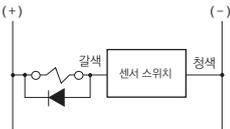
AND(직렬)연결, OR(병렬)연결



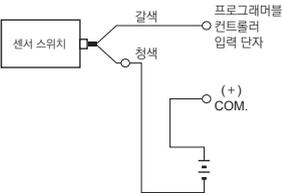
릴레이 점접



● 솔레노이드 밸브와 연결



● 프로그래머블 컨트롤러와 연결

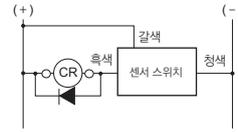


● 3선식 NPN 출력 타입

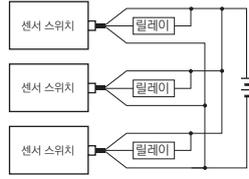
● 기본적인 연결



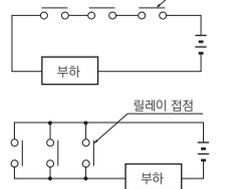
● 릴레이와 연결



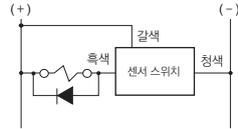
AND(직렬)연결, OR(병렬)연결



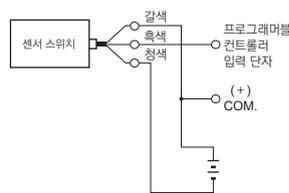
릴레이 점접



● 솔레노이드 밸브와 연결



● 프로그래머블 컨트롤러와 연결

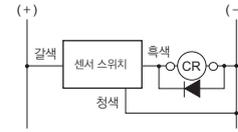


● 3선식 PNP 출력 타입

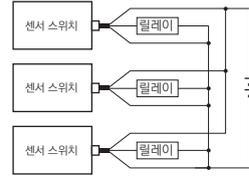
● 기본적인 연결



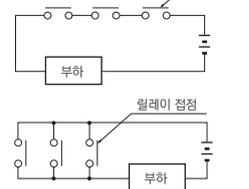
● 릴레이와 연결



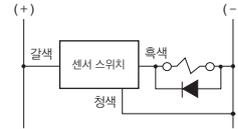
AND(직렬)연결, OR(병렬)연결



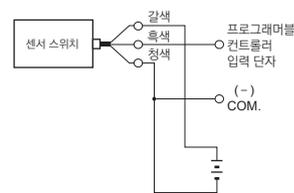
릴레이 점접



● 솔레노이드 밸브와 연결



● 프로그래머블 컨트롤러와 연결



1. 리드선의 색에 주의하여 결선해 주십시오. 과전류 보호가 없으므로 오버선을 하면 센서 스위치가 파괴됩니다.
2. 전자 릴레이 등의 유도성 부하에는 서지 대책용 보호 다이오드의 사용을 추천합니다.
3. 센서 스위치의 개수에 비례하여 회로 전압을 강하시키기 때문에 AND(직렬)접속에 사용하는 것은 피해 주십시오.
4. OR(병렬)접속의 경우, 센서 스위치의 출력끼리(예를 들어 흑색선 끼리)를 직접 연결할 수 있지만 누설 전류가 센서 스위치에 수분간 증가하기 때문에 부하의 복귀 불량에 주의하여 주십시오.

5. 센서 스위치가 자기 감응형 센서 스위치로 강자계의 장소에서의 사용 및 동력선 등 대전류에 대한 접근은 피해 주십시오. 또한, 취부 부재에는 자성체를 사용하지 마십시오. 오작동의 원인이 됩니다.
6. 리드선을 강하게 당기거나 극단적으로 구부리거나 무리한 힘을 가하지 않도록 하여 주십시오.
7. 화학 약품이나 가스 등에 노출되는 환경에서의 사용은 피해 주십시오.
8. 물이나 기름이 닿는 환경에서의 사용에 대해서는 가까운 당사 영업소에 문의하여 주십시오.