OMRON

The 解決

[견고 세로형 리미트 스위치 편]

필독! 스위치의 불량 내용과 미연 방지

? & !

원인 대책

불량을 미연에 방지하여 스위치와 오래 함께합시다!

⚠ 안내 (For Reference Only)

본 문서는 AI 번역으로 작성된 참고용 국문자료 입니다.
일부 표현은 원문과 다소 다를 수 있으며,
중요한 내용은 원문과 함께 참고해 주시기 바랍니다.

머리말

평소 오므론 스위치를 애용해 주셔서 진심으로 감사합니다.

오므론이 스위치 개발을 시작한 지 반세기가 넘었으며, 고객의 요구에 조금이라도 부응하고자 다양한 스위치의 개발과 개량을 거듭하며 품질 향상에 매진해 왔습니다.
덕분에 당사의 스위치는 다양한 분야의 기기 · 장치 용도로 사용되어, 연간 약 10 억 개（2022 년도 실적 당사 조사）의 출하 수량에 이르렀습니다. 거듭 감사의 말씀을 드립니다.
이번에 고객께서 더욱 안심하고 스위치를 사용하실 수 있도록,「불량 미연 방지책」을 이 한 권에 정리하였습니다.
이「The 해결」이 고객 현장에서 발생하는 고장의 예방 조치 · 시정 조치 도구로서 여러분께 조금이나마 도움이 될 수 있다면 다행이겠습니다.
당사는 핵심 기술을 고집한 제조를 통해 앞으로도 고객의 요구에 부응하고자 하오니, 앞으로도 변함없는 성원을 보내주시기를 부탁드립니다.

오므론 주식회사

AI 번역본
-For Reference Only-

주의 사항

- 「The 해결」은 당사 고객에게서 확인된 불량 사상 중 자주 발생하는 사례를 소개해 드리고 있습니다. 고객께서 확인하신 사상이 게재된 사례에 해당하지 않는 경우가 발생할 수 있으므로, 이 점 미리양해하여 주시기 바랍니다.
- 스위치의 상세 분석에 제출되는 샘플은 분석에 영향을 줄 우려가 있으므로, 개봉이나 분해 등은 하지 말아 주시기 바랍니다.
  고객께서 스위치를 분해（커버를 여는 등）하신 경우, 진짜 원인을 알 수 없게 되는 경우도 있으므로 주의하십시오.

목차

No.	현상	현상 확인 결과	추정 원인	해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!	사례 형식과 기재 페이지
1	액추에이터가 동작하지만 도통되지 않음	접촉 저항이 높음	상시 개로 (NO) 사용 시에는 조작 스트로크가 부족하면 도통되지 않음	액추에이터의 ON/OFF 동작을 접점 전환 위치 부근에 설정하고 있지 않습니까 ?	각 형식별 공통 사례 페이지 : A-1
2			일반 부하 사양의 스위치를 미소 부하 영역에서 사용하여 반복 동작에 의해 절연물이 축적	사용하시는 부하 조건이 스위치 사양에 적합합니까 ?	각 형식별 공통 사례 페이지 : A-2
3			개폐 부하의 영향으로 탄화물이 접점 표면에 생성되어 절연물이 되어 있음	스위치에 정격을 초과하는 전류가 흐르는 회로로 되어 있지 않습니까 ?	각 형식별 공통 사례 페이지 : A-3
4		접촉 저항이 무한대	과전류에 의해 접점이 용해	스위치에 정격을 초과하는 전류가 흐르는 회로로 되어 있지 않습니까 ?	각 형식별 공통 사례 페이지 : A-4、A-5
5			스위치 주변에 실리콘 가스 발생원이 있어 접점에 생성	스위치 주변이나 성형품의 이형제 등에 실리콘 부재가 있으면 제거해 주십시오.	각 형식별 공통 사례 페이지 : A-6、A-7
6			스위치 내부가 분해되어 있음	과다한 스트로크 설정, 과도한 충격이 가해지지 않도록 해 주십시오.	각 형식별 공통 사례 페이지 : A-8
7			스위치 내부에 이물질이나 액체가 침입하여 접점에 부착	상시 이물질이나 액체가 비산하는 장소 등에서의 사용은 사전에 실사용 조건으로 평가한 후 적정한 조건으로 사용하십시오.	각 형식별 공통 사례 페이지 : A-9
8			스위치 주변에 인산이수소암모늄계 가스의 발생원이 있어 접점에 생성	스위치 사용 주변에 인 (인산이수소암모늄계) 성분을 포함한 부재가 존재하는 경우에는 스위치 주위에서의 제거, 또는 다른 부재로의 변경을 부탁드립니다.	각 형식별 공통 사례 페이지 : A-10、A-11
9	액추에이터가 동작하지 않음	동작 거리, 동작력 모두 측정 불가	스위치에 먼지 등의 이물질이 부착되어 동작을 저해	일반용 스위치는 실형 스위치가 아니므로 이물질이나 액체 등의 침입을 완전히 방지할 수는 없습니다. 이물질이 존재하는 경우에는 실형 스위치를 검토해 주시기 바랍니다.	각 형식별 공통 사례 페이지 : B-1
10		동작력에 편차가 있음 (걸림)	설정 스트로크가 과다하면 회전축이 변형되어 동작하지 않음	레버가 움직이지 않는 위치 이상으로 밀어 넣으면 레버와 연동하는 회전축이 변형되어 동작 불량이 발생할 가능성이 있습니다.	각 형식별 공통 사례 페이지 : B-2
11		스위치가 ON 될 때까지의 거리를 누를 수 없음	레버의 한쪽 동작으로 설정한 쪽이 동작하지 않음	동작 방향을 변경할 때는 플런저의 장착 방향이 다르면 동작하지 않습니다. 플런저의 방향을 확인하십시오.	WL 시리즈 공통 사례 페이지 : B-3
12			스위치의 액추에이터에 과대한 외력이 가해져 변형	액추에이터에 조작 방향 이외에서 하중이 가해지고 있지 않습니까 ? 액추에이터에 편하중 및 동작 방향 이외로부터의 하중이 가해지지 않도록 취급하십시오.	각 형식별 공통 사례 페이지 : B-4、B-5
13			스위치의 액추에이터부의 마모가 심하게 발생하여 습동 저항이 되고 있음	조작 빈도가 지정값을 초과하고 있지 않습니까 ? 조작 빈도가 극단적으로 빠르면 충격 동작이 되어 마모분 발생의 원인이 됩니다.	각 형식별 공통 사례 페이지 : B-6

AI 번역본
-For Reference Only-

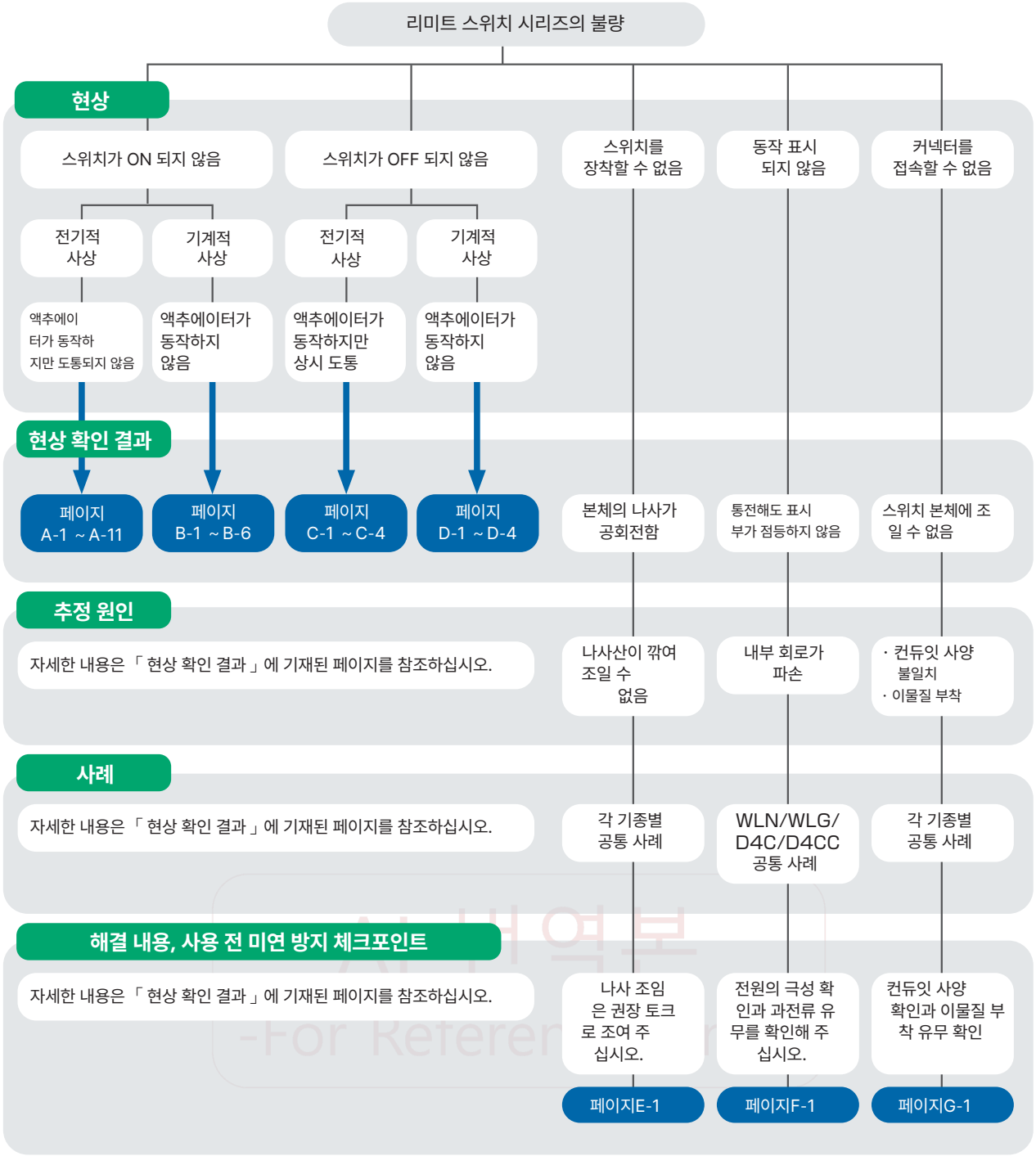
목차

No.	현상	현상 확인 결과	추정 원인	해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!	사례 형식과 기재 페이지
14	액추에이터가 동작하지만 상시 도통	NO 접점이 도통 상태	액추에이터가 눌려 있음	조작체가 액추에이터에서 완전히 떨어져 스위치가 FP (자유 위치) 까지 복귀하는 스트로크 설정으로 하십시오.	각 형식별 공통 사례 페이지 : C-1
15			접점이 용착되어 있음	스위치에 정격을 초과하는 전류가 흐르는 회로로 되어 있지 않습니까 ? 스위치에 과전류가 흐르는 일이 없도록 주의하십시오. (단락 전류도 포함합니다)	각 형식별 공통 사례 페이지 : C-2、C-3
16			스위치 내부에 액체가 침입	스위치 주변에 액체의 비산은 없습니까 ? 일반 스위치는 내수 구조가 아니므로, 기름이나 물이 비산 · 분출되거나 먼지가 부착되는 장소에서는 보호 커버로 직접적인 비말을 피하여 사용하십시오.	각 형식별 공통 사례 페이지 : C-4
17	액추에이터가 동작하지 않음	동작 거리, 동작력 모두 측정 불가	스위치에 먼지 등의 이물질이 부착되어 동작을 저해	일반용 스위치는 실형 스위치가 아니므로 이물질이나 액체 등의 침입을 완전히 방지할 수는 없습니다.	각 형식별 공통 사례 페이지 : D-1
18		스위치가 ON 될 때까지의 거리를 누를 수 없음	스위치의 액추에이터에 과대한 외력이 가해져 변형	헤드의 롤러가 충격을 수반하는 조작이 되고 있지 않습니까 ?	각 형식별 공통 사례 페이지 : D-2、D-3
19			스위치의 액추에이터부의 마모가 심하게 발생하여 습동 저항이 되고 있음	조작 빈도가 지정값을 초과하고 있지 않습니까 ? 조작 빈도가 극단적으로 빠르면 충격 동작이 되어 마모분 발생의 원인이 됩니다.	각 형식별 공통 사례 페이지 : D-4
20	스위치를 장착할 수 없음	본체의 나사가 공회전함	나사산이 깎여 조일 수 없음	나사 조임은 권장 토크로 조여 주십시오.	각 형식별 공통 사례 페이지 : E-1
21	동작 표시되지 않음	통전해도 표시부가 점등하지 않음	내부 회로가 파손	전원의 극성 확인과 과전류 유무를 확인하십시오.	WLN/WLG/D4C/D4CC 공통 사례 페이지 : F-1
22	커넥터를 접속할 수 없음	스위치 본체에 조일 수 없음	· 컨듀잇 사양 불일치 · 이물질 부착	컨듀잇 사양 확인과 이물질 부착 유무 확인	각 형식별 공통 사례 페이지 : G-1

-For Reference Only-

견고 세로형 리미트 스위치에 관한 시장 불량 FTA 일람

리미트 스위치 시리즈의 불량 현상별로 FTA 를 전개하고 있습니다. 고객께서 확인하신 결과별로 추정 원인을 기재하고 있습니다. 각 사례를 참조하시어, 불량의 해결 및 사전 방지에 활용해 주십시오.



오므론 견고 세로형 리미트 스위치 시리즈 형식 일람

WLN/WLG



D4C/D4CC



HL



D4A



【현상 : 액추에이터가 동작하지만 도통되지 않음】

■ 현상 확인 결과와 원인



< 현상 확인 결과 >
・접촉 저항이 높음
< 원인 >
상시 개로 (NO) 사용 시에는 조작 스트로크가 부족하면 도통되지 않거나 도통이 불안정해 집니다

■ 해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!



Check!

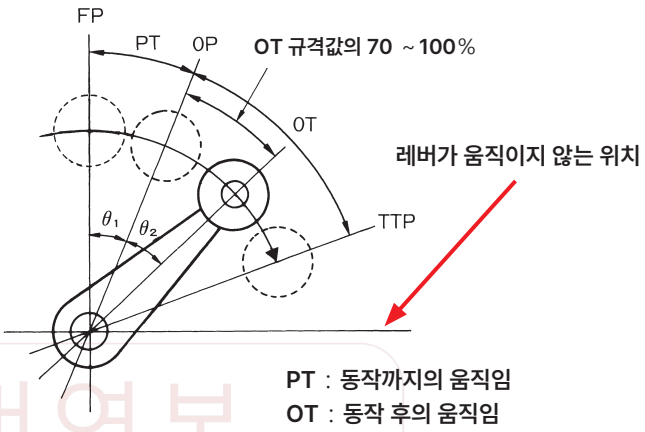
①액추에이터의 ON/OFF 동작을 접점 전환 위치 부근에 설정하고 있지 않습니까 ?

접점 전환 위치 (OP : 동작 위치、RP : 복귀 위치) 부근은 접촉이 불안정한 영역으로 도통 불량이 발생할 가능성이 있습니다.
이 경우 진동이나 충격에도 약해집니다.
상시 개로 (NO) 사용 시에는 OT 규격값의 70 ~100%의 조작 스트로크를 확보하십시오.
동작 각도 설정은 관성에 의한 움직임을 포함하여 PT + OT = TTP (레버 동작도 참조) 의 최댓값 이내로 설정하십시오.

【레버 사양】



【레버 동작도】



AI 번역본
-For Reference Only-

Check!

②스위치 장착 나사의 풀림, 조작체의 변형은 없습니까 ?

스위치 장착 나사가 풀려 있거나 조작체 측의 변형이나 뒤틀림이 있으면, 올바른 스트로크 설정이라 하더라도 정상적인 조작이 이루어지지 않을 가능성이 있습니다.
또한 초기에는 문제가 없더라도 시간이 지남에 따라 위와 같은 불량이 발생하는 경우가 있으므로, 스위치 장착 시에는 주의하시고 정기 점검도 실시해 주시기 바랍니다.

【현상 : 액추에이터가 동작하지만 도통되지 않음】

■ 현상 확인 결과와 원인



< 현상 확인 결과 >
・접촉 저항이 높음
< 원인 >
일반 부하 사양의 스위치를 미소 부하 영역에서 사용하여 반복 동작에 의해 절연물이 축적

■ 해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!



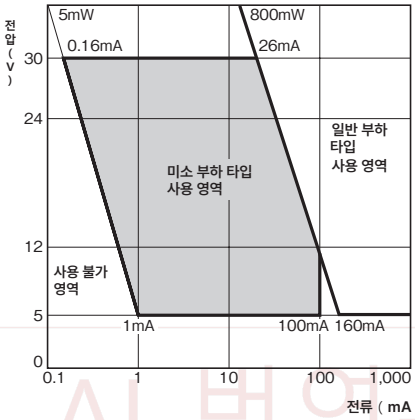
Check!

사용하시는 부하 조건이 스위치 사양에 적합합니까 ?

미소 부하 회로의 개폐 시에 일반 부하용 스위치를 사용하면 접촉 불량의 원인이 됩니다.
아래 그림을 참조하여 사용 영역 범위에서 스위치를 사용하십시오.
또한 미소 부하 타입을 아래 그림의 영역 내에서 사용하는 경우에도, 개폐 시에 돌입 전류 등이 발생하는 부하의 경우에는 접점 소모가 심해져 내구성 저하를 일으키는 원인이 되므로, 필요에 따라 접점 보호 회로를 삽입하십시오.

최소 적용 부하는 N 수준 참고값으로 하고 있습니다. 이는 신뢰 수준 60％（λ60）에서의 고장 수준을 나타내고 있습니다(JIS C5003)

* λ60 = 0.5 × 10^{-6}/회는, 신뢰수준 60%에서 200만 회당 1회 이하의 고장이 추정된다는 것을 나타냅니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

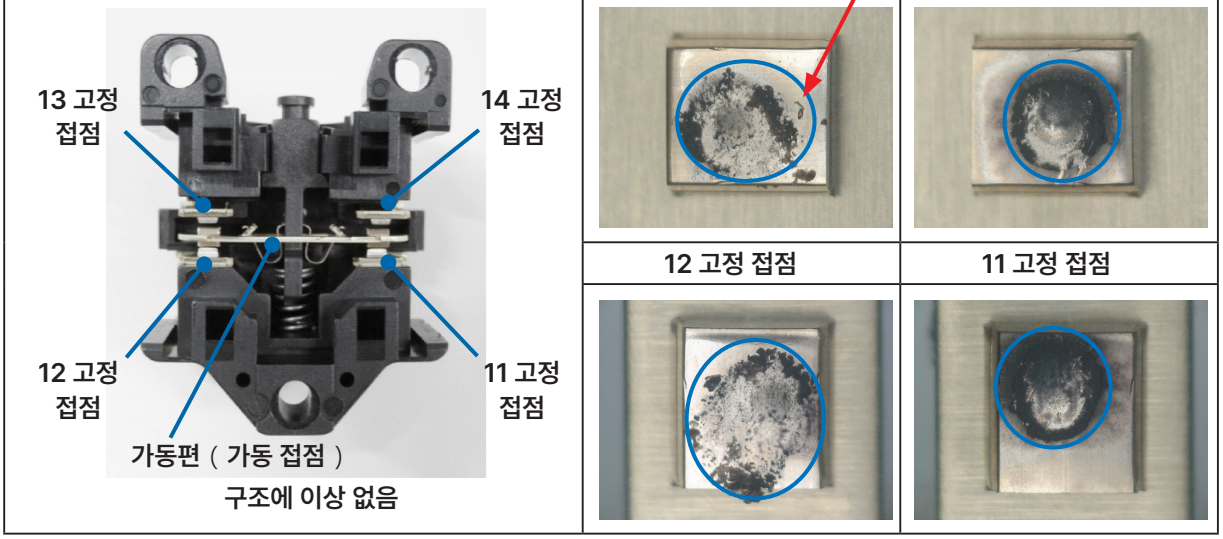
【현상 : 액추에이터가 동작하지만 도통되지 않음】

■ 현상 확인 결과와 원인

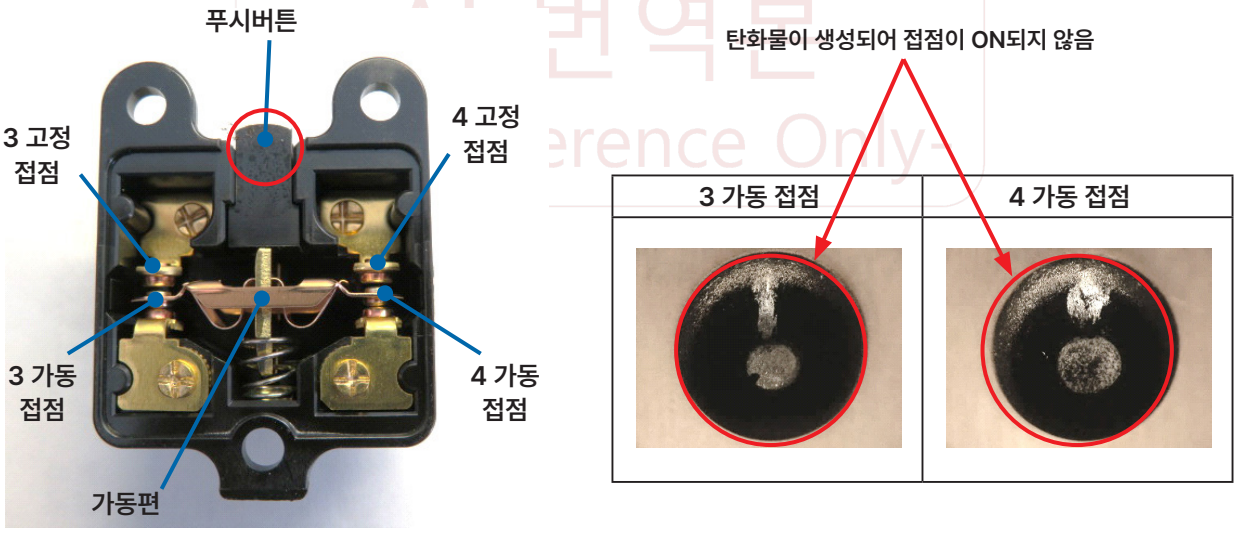
< 현상 확인 결과 >
· 접촉 저항이 높음
< 원인 >
개폐 부하의 영향으로 탄화물이 접점 표면에 생성되어 절연물이 되어 있음

■ 고장 증례

●탄화물이 생성되어 있음.
예) WLCA12-2N-N



●탄화물이 생성되어 있음.
예) WLG12



A번역본
Reference Only

【현상 : 액추에이터가 동작하지만 도통되지 않음】

■ 현상 확인 결과와 원인

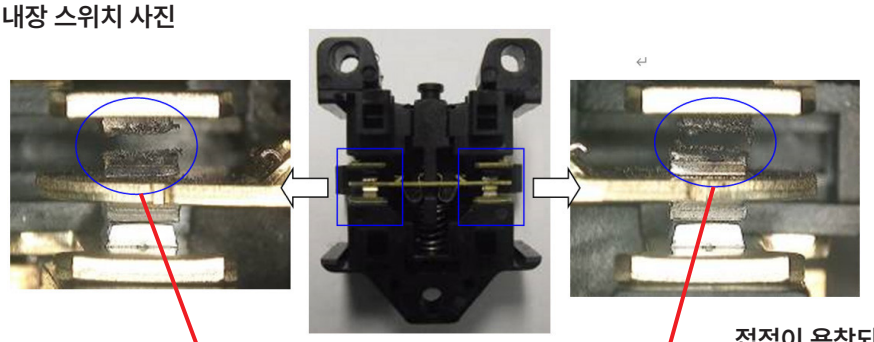


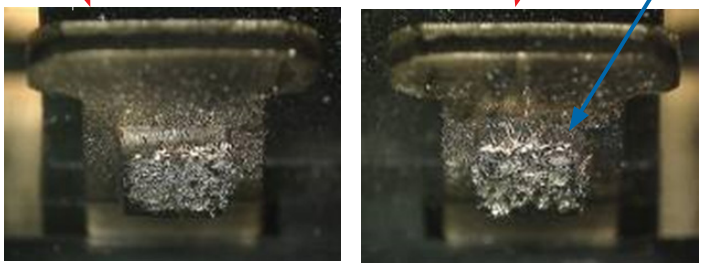
< 현상 확인 결과 >
・접촉 저항이 무한대
< 원인 >
과전류에 의해 접점이 용해

■ 고장 증례

●접점이 용착되어 있음.
예) **WLCA2-8-N**

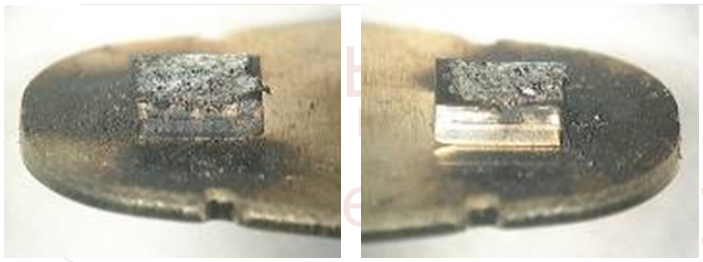
내장 스위치 사진





NO측
고정 접점

NO측
가동 접점



【현상 : 액추에이터가 동작하지만 도통되지 않음】

■ 해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!



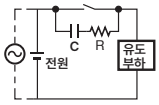
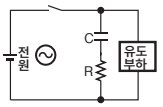
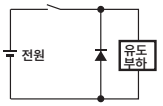
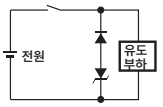
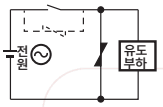
Check!

스위치에 정격을 초과하는 전류가 흐르는 회로로 되어 있지 않습니까 ?

스위치에 과전류가 흐르는 일이 없도록 주의하십시오. (단락 전류도 포함합니다)
또한 부하의 종류에 따라서는 돌입 전류와 정상 전류, 또는 정상 전류와 역기전압에 큰 차이가 있어, 정격 이상의 전류가 흐를 가능성도 있으므로 함께 확인해 주시기 바랍니다.

※참고로 일반적인 접점 보호 회로 사례를 기재하오니 참조하십시오.

일반적인 접점 보호 회로 사례

회로 예		적용 AC	적용 DC	특장점, 기타	소자 선정 방법
CR방식		* △	○	* AC전압으로 사용하는 경우 부하의 임피던스가 C、R의 임피던 스보다 충분히 작을 것.	C、R의 기준은 C : 접점 전류 1A에 대해 1 ~ 0.5 (μF) R : 접점 전압 1V에 대해 0.5 ~ 1 (Ω) 입니다. 부하의 성질 등에 따라 반드시 일치하지는 않습니다. C는 접점 개리 시의 방전 억제 효과를 담당하고, R은 다음 투입 시의 전류 제한 역할을 한다는 점을 고려하여, 실험을 통해 확인하십시오. C의 내전압은 일반적으로 200 ~ 300V인 것을 사용해 주십시오. AC회로의 경우에는 AC용 콘덴서 (극성 없음) 를 사용하십시오. 다만 직류 고전압에서 접점 간 아크의 차단 능력이 문제가 되는 경우에는, 부하 간보다 접점 간에 C、R을 접속하는 편이 효과적인 경우가 있으므로 실제 기기에서 확인하십시오.
		○	○	부하가 릴레이, 솔레노이드 등인 경우에는 동작 시간이 지연됩니다. 전원 전압이 24、48V인 경우에는 부하 간에, 100 ~ 200V인 경우에는 접점 간에 각각 접속하면 효과적입니다.	
다이오드 방식		×	○	코일에 축적된 에너지를 병렬 다이오드를 통해 전류의 형태로 코일에 흘려보내, 유도 부하의 저항분에서 줄열로 소비시킵니다. 이 방식은 CR방식보다 복귀 시간이 더욱 지연됩니다.	다이오드는 역내전압이 회로 전압의 10배 이상인 것으로 순방향 전류는 부하 전류 이상인 것을 사용하십시오.
다이오드 + 제너 다이오드 방식		×	○	다이오드 방식에서는 복귀 시간이 너무 지연되는 경우에 사용하면 효과가 있습니다.	제너 다이오드의 제너 전압은 환경에 따라 부하가 동작하지 않는 경우가 있으므로, 전원 전압×1.2배 정도인 것을 사용합니다.
배리스터 방식		○	○	배리스터의 정전압 특성을 이용하여 접점 간에 너무 높은 전압이 가해지지 않도록 하는 방식입니다. 이 방법도 복귀 시간이 다소 지연됩니다. 전원 전압이 24 ~ 48V일 때는 부하 간에, 100 ~ 200V일 때는 접점 간에 각각 접속하면 효과적입니다.	배리스터의 컷 전압 Vc는 아래 조건 내에 들어가도록 선정합니다. 교류에서는 $\sqrt{2}$ 배로 할 필요가 있습니다. Vc > (전류 전압×1.5) 다만 Vc를 너무 높게 설정하면 고전압에 대한 컷이 작동하지 않게 되므로 효과가 약해집니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

【현상 : 액추에이터가 동작하지만 도통되지 않음】

■ 현상 확인 결과와 원인

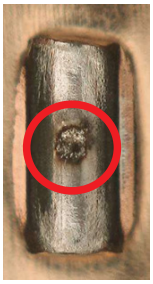


< 현상 확인 결과 >
・접촉 저항이 무한대
< 원인 >
스위치 주변에 실리콘 가스 발생원이 있어 절연물로서 접점 표면에 생성

■ 고장 증례

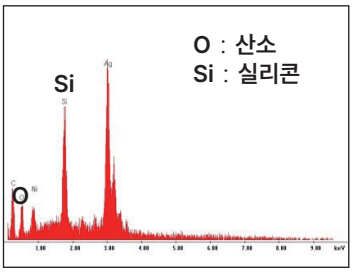
●접점 표면에 산화실리콘이 생성되어 접촉 불량이 됨.
예) D4C-4229-P

접점 사진



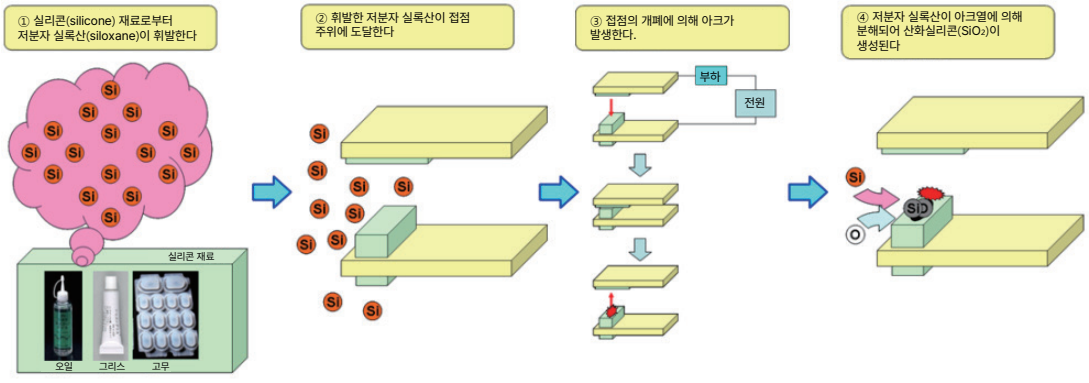
흑색 이물질이 생성되어 있음

○부 원소 분석 결과



산화실리콘 검출

산화실리콘은 스위치 주위에 존재하는 실리콘계 부재에서 방출된 가스가 부하 개폐 시의 아크 열과 반응하여 접점 표면에 생성되는 것입니다.



■ 해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!



Check!

스위치 사용 주변에 실리콘 (저분자 실록산) 성분을 포함한 부재는 없습니까 ?

실리콘 가스 발생원으로는 다음과 같은 예를 들 수 있습니다.

【발생원】
실리콘계 코팅제, 실리콘계 접착제, 실리콘 고무, 실리콘 오일 · 그리스,
실리콘계 이형제, 실리콘 충전제, 실리콘 전선 등

실리콘 가스 발생원이 존재하는 경우에는 접점 보호 회로에 의한 아크 억제나 스위치 주위에서의 제거, 또는 다른 부재로의 변경을 부탁드립니다.
예를 들어 성형품 등은 금형에 실리콘계 이형제를 사용하는 경우가 있으므로, 주변에 해당하는 것이 없는지 확인해 주시기 바랍니다.
(당사 스위치의 성형품은 불소계 이형제를 사용하고 있습니다.)

또한 부득이하게 실리콘 가스 발생원이 존재하는 환경에서 사용하시는 경우에는, 정기 점검이나 정기 교환 실시를 부탁드립니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

【현상 : 액추에이터가 동작하지만 도통되지 않음】

■ 현상 확인 결과와 원인



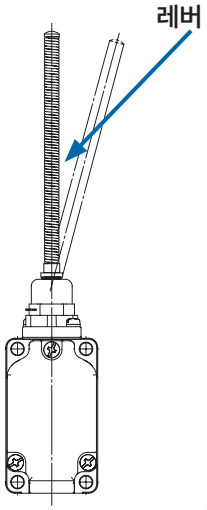
< 현상 확인 결과 >
・접촉 저항이 무한대
< 원인 >
스위치 내부가 분해되어 있음

■ 고장 증례

●플렉시블 로드 타입의 선단으로부터의 밀어 넣음에 의한 스위치 내부의 분해.
예) WLNJ-N

①레버에 대한 충격적인 조작에 의한 급격한 스냅백이나 레버 하부 (스프링의 뿌리에 가까운 위치) 에서의 조작 등 과도한 응력이 가해지는 조작의 영향에 의해 레버가 파손에 이르게 됩니다.

전체 관찰



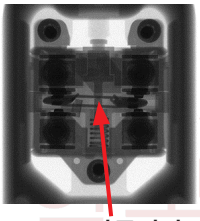
파손 상태



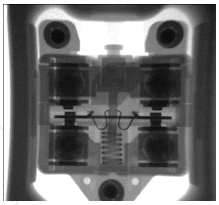
②레버에 수직 방향으로 2,200N ~ 2,800N 의 힘이 인가되면 내장 스위치가 파손됩니다.

정면	액추에이터 선단 확대	커버 내부
수직 하중 	수직 하중 인가흔  ○ : 타흔 있음	수직 하중 인가  조립 상태에 이상 없음

내장 스위치 X 선 사진 : 이상



내장 스위치 X 선 사진 : 정상



가동편이 빠져 내부가 파괴되어 있음.

AI 번역본
-For Reference Only-

■ 해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!



Check! **WLNJ-N 은 충격 조작, 수직 하중 인가 시에 파손될 가능성이 있습니다.**

1. 조작 시에는 다음 조건으로 설정하십시오.
   ①조작 거리는 PT = 20 ± 10㎜로 설정하십시오.
   ②허용 조작 속도는 1mm/ 초 ~ 0.5m/ 초
   ③허용 빈도는 30 회 이하/ 분
2. 수직 방향으로의 조작이나 낙하 등에 의해 액추에이터에 수직 방향으로부터의 외력이 인가되지 않도록 배려해 주십시오.
   낙하하여 선단부터 떨어진 경우에는 동작 확인을 하시어 정상적으로 동작하는지 확인하십시오.

【현상 : 액추에이터가 동작하지만 도통되지 않음】

■ 현상 확인 결과와 원인



< 현상 확인 결과 >
· 접촉 저항이 무한대
< 원인 >
스위치에 먼지 등의 이물질이 부착되어 동작을 저해

■ 고장 증례

●스위치 외주로부터 침입한 이물질이 접점에 부착되어 접촉 불량이 됨.
예) WLCA2-N

외관 사진

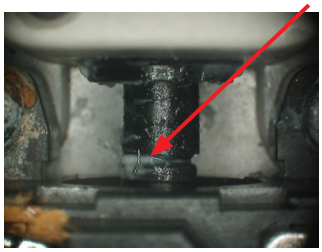


커버를 분리한 상태



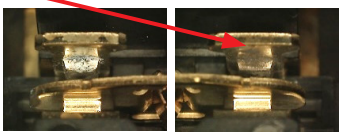


이물질의 부착이 보임



이물질의 부착이 보임

접점부 관찰



* 이번 사례는 성분 분석 결과, 탄소, 산소가 검출되어 이 경우에는 기름의 액체 침입 가능성이 있습니다.

■ 해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!



Check!

스위치 주변에 이물질이나 액체 등이 없습니까 ?

리미트 스위치는 IP67 사양이지만, 상시 이물질이나 액체 등이 스위치 주변에 존재하는 경우 침입을 완전히 방지할 수는 없습니다. 대처 방법으로 스위치를 커버로 덮는 등 배려해 주시거나, 몰드형 스위치를 권장드립니다.

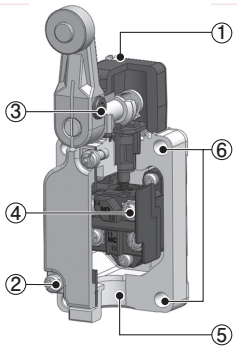
이물질이나 액체가 비산하는 장소 등에서의 사용은 사전에 실사용 조건으로 평가한 후 적정한 조건으로 사용하십시오.

AI 번역
-For Reference Only-

Check!

각 부위의 나사 조임력이 약하면 이물질이나 액체 등이 침입합니다.

오른쪽에 적정 조임 토크를 기재합니다. 권장 토크로 조여 주십시오.



No.	항목	토크	나사 종류
①	헤드 조임 나사	0.78 ~ 0.88N・m	M3.5나사
②	커버 장착 나사	1.18 ~ 1.37N・m	M4나사
③	레버 조임 나사 (롤러 레버 타입)	4.90 ~ 5.88N・m	M5육각구멍붙이 볼트
③	로드 조임 나사 (가변 로드 레버 타입)	0.88 ~ 1.08N・m	M8육각구멍붙이 멈춤나사
④	단자 나사	0.59 ~ 0.78N・m	M3.5나사
⑤	커넥터	1.77~2.16N・m	G1/2orPg13.5orM20 or1/2-14NPT
⑥	본체 장착 나사	4.90 ~ 5.88N・m	M5나사

【현상 : 액추에이터가 동작하지만 도통되지 않음】

■ 현상 확인 결과와 원인

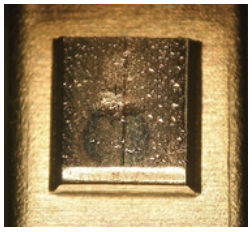


< 현상 확인 결과 >
・접촉 저항이 무한대
< 원인 >
스위치 주변에 인산이수소암모늄계 가스의 발생원이 있어 절연물로서 접점 표면에 생성

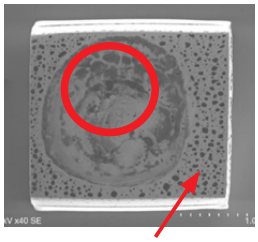
■ 고장 증례

●접점 표면에 인산이수소암모늄계 가스에 의한 이물질이 생성되어 접촉 불량이 됨.
예) WLCA2-N

접점 사진

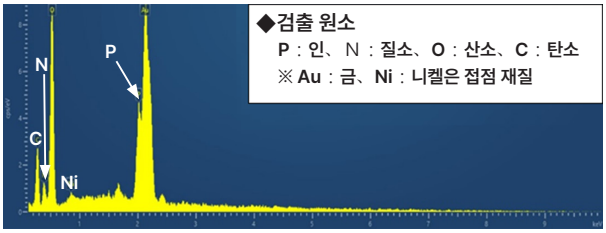


접점 SEM 사진

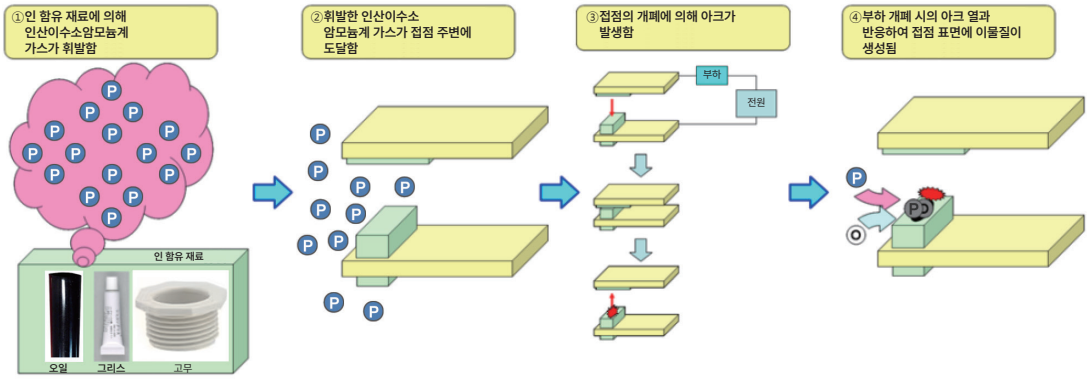


반점 모양으로 생성

○부 원소 분석 결과



인산이수소암모늄계 가스는 스위치 주위에 존재하는 인을 함유한 부재에서 방출된 가스가 부하 개폐 시의 아크 열과 반응하여 접점 표면에 생성되는 것입니다.



-For Reference Only-

■ 해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!



Check!

스위치 사용 주변에 인（인산이수소암모늄계）성분을 포함한 부재는 없습니까？

인산이수소암모늄계 가스 발생원으로는 다음과 같은 예를 들 수 있습니다.

【발생원】
열수축 튜브, 리드선, 커넥터, 적린을 포함한 수지 재료, 오일류, 공업 폐수,
부식물（폐기물, 쓰레기）, 해수, 살충제, 훈연재, 화학 약품, 등

스위치 사용 주변에 인（인산이수소암모늄계）성분을 포함한 부재가 존재하는 경우에는, 스위치 주위에서의 제거, 또는 다른 부재로의 변경을 부탁드립니다.
예로 다음과 같은 경우가 있습니다. 다만 스위치의 성능을 보증하는 것은 아닙니다.
사용하실 때에는 실제 기기에서 평가한 후 고객의 판단으로 대응해 주시기 바랍니다.

- 열수축 튜브의 경우
  ①표면（내수）처리가 이루어진 열수축 튜브를 사용함으로써 인의 반응이 진행되기 어려워져, 가스 발생을 억제할 수 있습니다.
  내수성 적린 사용 튜브로는 다음 2 종류가 있습니다.
  - 스미튜브NHR2
  - 스미튜브NHR4

  ②열수축 튜브를 사용하지 말고, 배선에는 M3.5 용 나일론 절연 피복붙이 원형 단자를 사용하십시오.
  예）N1.25-M3（RAC1.25-3.5） （니혼압착단자제조 제）
- 커넥터
  당사의 SC 시리즈

또한 부득이하게 인（인산이수소암모늄계）성분을 포함한 부재가 존재하는 환경에서 사용하시는 경우에는 정기 점검이나 정기 교환 실시를 부탁드립니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

【현상 : 액추에이터가 동작하지 않음】

■ 현상 확인 결과와 원인



< 현상 확인 결과 >
・동작 거리, 동작력 모두 측정 불가
< 원인 >
스위치에 먼지 등의 이물질이 부착되어 동작을 저해

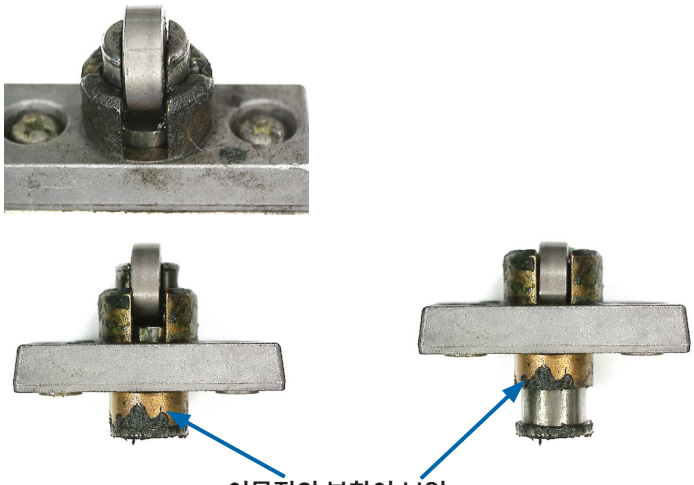
■ 고장 증례

●스위치 외주로부터 침입한 기름이 접점에 부착되어 접촉 불량이 됨.
사례 : D4C-6303

외관 사진



헤드 외주



■ 해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!



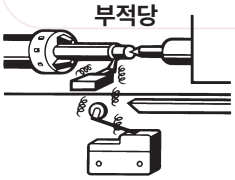
Check!

스위치에 이물질이나 액체 등이 직접 부착되어 있지 않습니까 ?

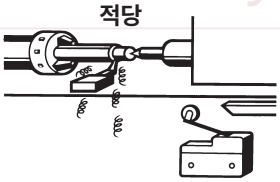
리미트 스위치는 IP67 사양이지만, 습동부로의 이물질이나 액체 등의 침입을 완전히 방지할 수는 없습니다. 직접 이물질이나 액체 등이 닿지 않는 위치에 장착하십시오.
이물질이나 액체의 퇴적으로부터도 액추에이터, 스위치 본체를 보호하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

부적당



적당



【현상 : 액추에이터가 동작하지 않음】

■ 현상 확인 결과와 원인



< 현상 확인 결과 >
・동작력에 편차가 있음 (걸림)
< 원인 >
설정 스트로크가 과다하면 회전축이 변형되어 동작하지 않음

■ 고장 증례

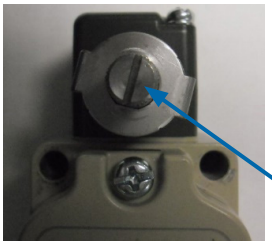
●설정 스트로크가 과다하면 복귀 불량이 발생함.
예) W L C A 1 2 -**2NTH-N**

설정 스트로크가 과다하면 회전축이 변형되어 플런저가 걸려 복귀하지 않게 됨.

외관 사진



레버를 분리한 상태 : 변형





레버를 분리한 상태 : 정상



■ 해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!

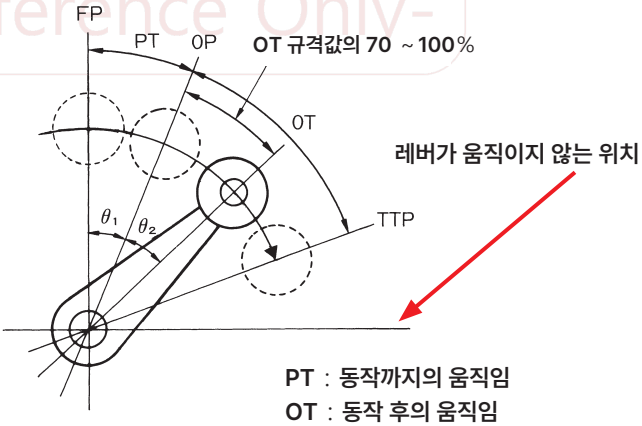


Check!

레버가 움직이지 않는 위치 이상으로 밀어 넣으면 레버와 연동하는 회전축이 변형되어 동작 불량이 발생할 가능성이 있습니다.
동작 각도 설정은 관성에 의한 움직임을 포함하여 PT + OT = TTP (레버 동작도 참조) 의 최댓값 이내로 설정해 주십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-





PT : 동작까지의 움직임
OT : 동작 후의 움직임

【현상 : 액추에이터가 동작하지 않음】

■ 현상 확인 결과와 원인



< 현상 확인 결과 >
・스위치가 ON、OFF 되지 않음.
< 원인 >
동작 방향을 변경할 때의 플런저 장착 방향이 다름

■ 고장 증례

WL-N 은 헤드의 동작 방향을 변경할 수 있습니다.
헤드를 분리하고 조작용 플런저의 방향을 변경함으로써 3 종류의 동작 방향을 선택할 수 있습니다. 다만

지정된 방향으로 장착하지 않으면 스위치가 ON、OFF 되지 않습니다.

■ 해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!



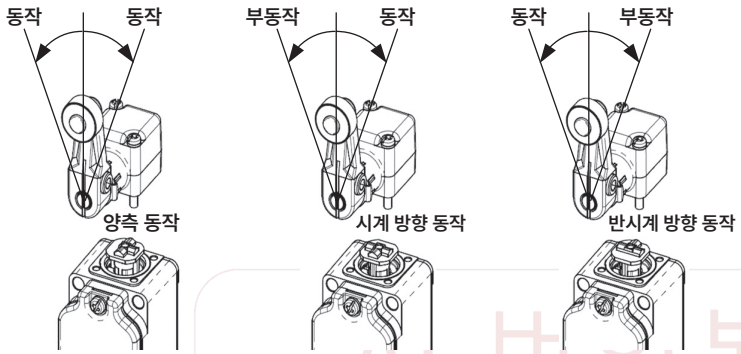


WL-N 의 사양에 따라 설정 방법이 다릅니다. 주의하십시오.

기준형의 한쪽 동작 설정

레버의 밀어 넣음이 좌우 어느 쪽이든 스위치의 출력이 전환됩니다.

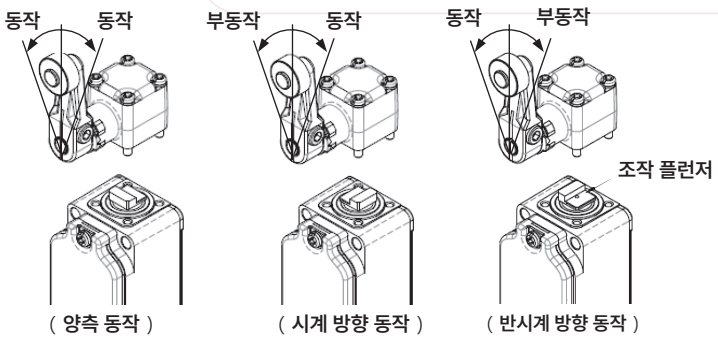
레버의 밀어 넣음이 왼쪽인지 오른쪽인지 어느 한쪽인 경우에만 스위치 출력이 전환됩니다.



고정밀도형의 한쪽 동작 설정

레버의 밀어 넣음이 좌우 어느 쪽이든 스위치의 출력이 전환됩니다.

레버의 밀어 넣음이 왼쪽인지 오른쪽인지 어느 한쪽인 경우에만 스위치 출력이 전환됩니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

【현상 : 액추에이터가 동작하지 않음】

■ 현상 확인 결과와 원인



< 현상 확인 결과 >
・스위치가 ON 되는 위치까지 액추에이터를 누를 수 없음 측면에서 강한
< 원인 >
하중이 인가되어 액추에이터가 변형・파손되어 ON 되지 않음

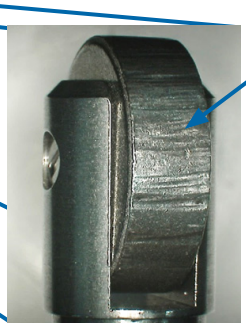
■ 고장 증례

●헤드에 크랙이 발생하여 플런저가 기울어져 동작하지 않음.
예) WLD28-RP-N

전체 관찰 사진

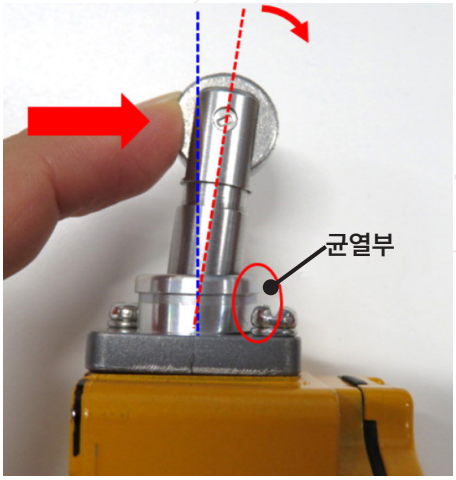


롤러 확대 사진

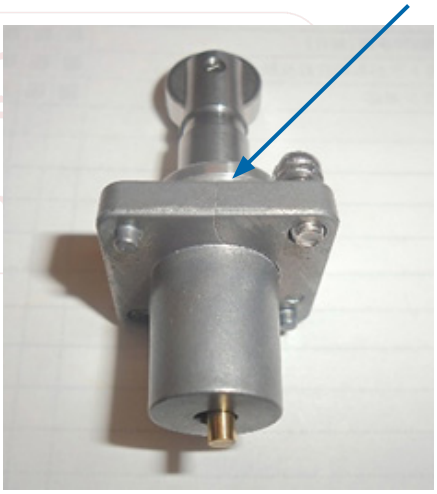


롤러 전체 둘레에 다수의 현저한 타흔이 있음.
이 타흔은 조작체가 강한 하중으로 접촉한 흔적입니다.

균열이 발생하여 액추에이터가 정면 쪽으로 기울어져 내장 스위치에 힘이 전달되지 않음



과대한 힘을 반복적으로 받아 발생한 균열



■ 해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!

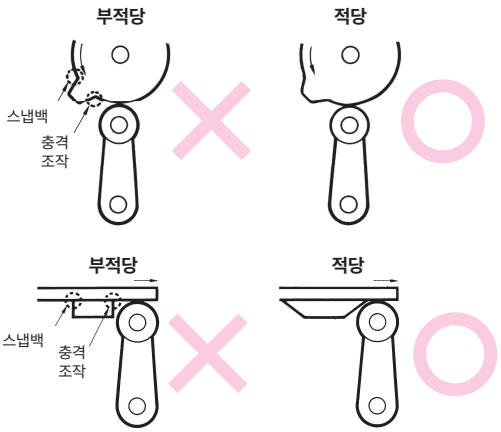


Check!

헤드의 롤러가 충격을 수반하는 조작이 되고 있지 않습니까 ?

・도그의 이동 속도가 빠르고 충돌하는 경사면이 급한 경우에는 액추에이터가 변형되어 파손되는 경우가 있습니다. 또한 헤드의 롤러가 충격을 수반하는 조작이 되고 있는 경우, 장착부의 응력 한계를 초과하여 균열이 발생할 가능성이 있습니다.
다음 주의 사항을 확인하시어, 도그 형상을 조작 스피드에 적합한 형상으로 하고 스위치로의 충격을 억제하는 설계로 하십시오.

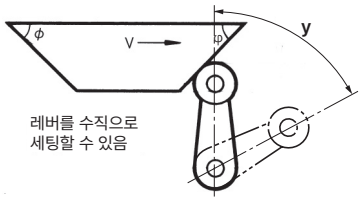
●조작체에 스냅백이 있는 경우



●도그의 각도와 속도

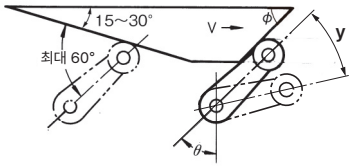
도그 속도가 0.5m/s 이하인 경우

Vmax(m/s)	ϕ	y ＊
0.4 0.25 0.1	30° 45° 60°	0.8 (TT) 전체 스트로크의 80% 까지 취할 수 있습니다.



도그 속도가 0.5m/s 이상인 경우

비교적 고속으로 도그가 액추에이터를 넘어가는 경우에는, 도그의 후단을 완만한 각도 (15 ~ 30°) 로 하거나 2차 곡선으로 연결하면 레버의 떨림이 적어집니다.



Vmax (m/s)	θ	ϕ	y ＊
0.5	45°	45°	0.5~0.8 (TT)
0.6	50°	40°	0.5~0.8 (TT)
1.3	55° ~60°	30° ~35°	0.5~0.7 (TT)
2	65° ~75°	15° ~25°	0.5~0.7 (TT)

＊ y는 전체 스트로크 (TT) 에 대한 비율이며, 도그의 밀어 넣는 양이 TT의 50 ~ 80% (50 ~ 70%) 까지가 적합함을 나타냅니다.

AI 번역
-For Reference Only-

【현상 : 액추에이터가 동작하지 않음】

■ 현상 확인 결과와 원인



< 현상 확인 결과 >
・스위치가 ON 되는 위치까지 액추에이터를 누를 수 없음
< 원인 >
측면에서 강한 하중이 인가되어 액추에이터가 마모되어 ON 되지 않음

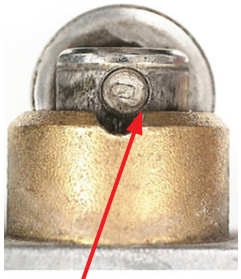
■ 고장 증례

●설정 도그 각도가 크면 베어링이 이상 마모되어 동작 불량을 발생시킴.
예) D4C-9001

외관 사진



롤러부 사진



플런저가 오른쪽으로 기울어져 있음



■ 해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!



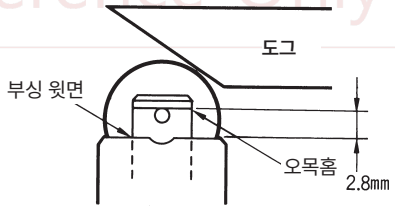
Check!

도그 각도나 면조도는 적절합니까 ?

・조작 방지, 캠이나 도그의 형상, 빈도, 동작 후의 움직임 등이 내구성, 정밀도에 영향을 줍니다.
따라서 도그 각도는 30° 이하, 면조도는 ▽▽▽ (6.3S) 이상, 경도는 Hv400 ~ 500 으로 해 주십시오.

・플런저의 스트로크를 과부족 없이 설정하려면, 적정 세트 위치인 오목홈에 도그, 캠 등의 밀어 넣는 양을 맞추어 설정하십시오. 적정 세트 위치는 플런저의 오목홈이 부싱 윗면에 들어가는 위치입니다.

AI 버전
-For Reference Only-



【현상 : 액추에이터가 동작하지만 상시 도통】

■ 현상 확인 결과와 원인



< 현상 확인 결과 >
・NO 접점이 도통 상태
< 원인 >
상시 개로 (NO) 사용 시에는 조작체가 액추에이터에서 완전히 떨어지지 않은 경우, 접점이 도통된 상태로 유지됩니다

■ 해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!

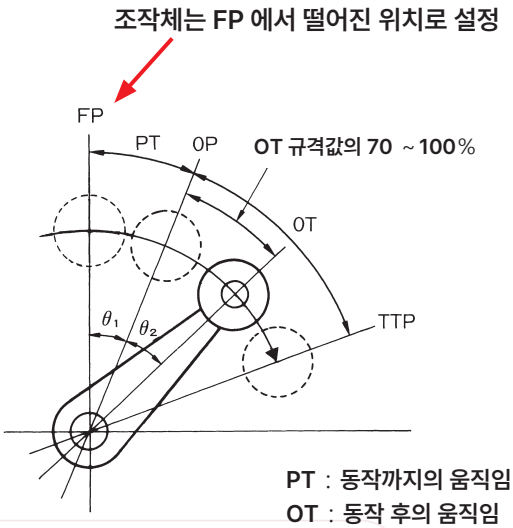


Check! ①조작체가 액추에이터에서 완전히 떨어져 스위치가 FP (자유 위치) 까지 복귀하는 스트로크 설정 으로 하여, 약간의 흔들림이나 오차를 흡수하도록 하십시오.

【레버 사양】



【레버 동작도】



AI 번역본
For Reference Only

Check! ②스위치 장착 나사의 풀림, 조작체의 변형은 없습니까 ?

스위치 장착 나사가 풀려 있거나 조작체 측의 변형이나 뒤틀림이 있으면, 올바른 스트로크 설정이라 하더라도 정상적인 조작이 이루어지지 않을 가능성이 있습니다.
또한 초기에는 문제가 없더라도 시간이 지남에 따라 위와 같은 불량이 발생하는 경우가 있으므로, 스위치 장착 시에는 주의하시고 정기 점검도 실시해 주시기 바랍니다.

【현상 : 액추에이터가 동작하지만 상시 도통】

■ 현상 확인 결과와 원인



< 현상 확인 결과 >
· NO 접점이 도통 상태
< 원인 >
과전류에 의해 접점이 용착

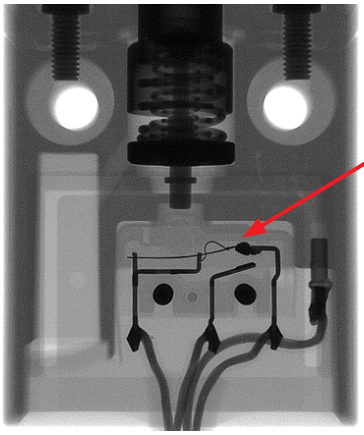
■ 고장 증례

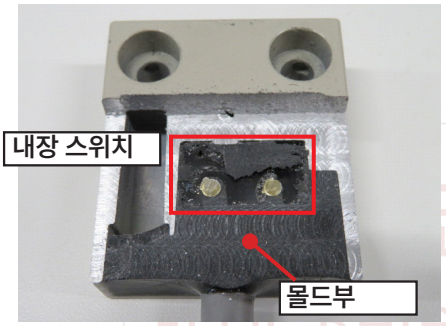
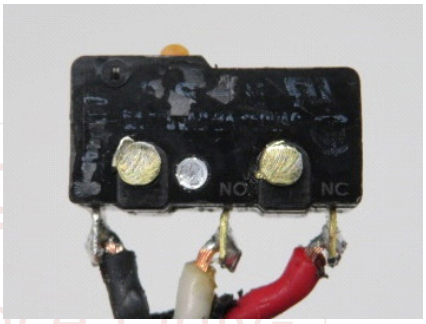
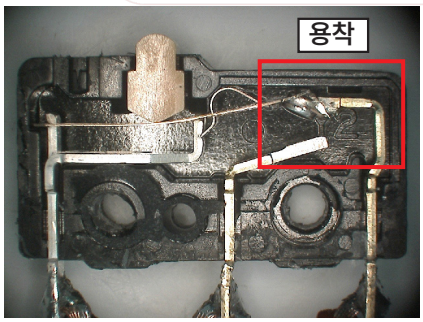
●접점이 용착되어 있음.
예) D4C-1220-P

스위치 전체 사진



내장 스위치 X 선 사진



본체의 절삭 상태	본체에서 분리한 후의 내장 스위치
	
내장 스위치 내부	NC 측 접점부 확대 (용착 상태)
	

【현상 : 액추에이터가 동작하지만 상시 도통】

■ 해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!



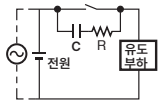
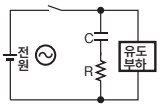
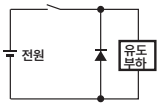
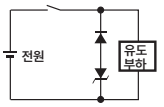
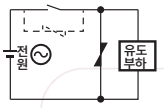
Check!

스위치에 정격을 초과하는 전류가 흐르는 회로로 되어 있지 않습니까 ?

스위치에 과전류가 흐르는 일이 없도록 주의하십시오. (단락 전류도 포함합니다)
또한 부하의 종류에 따라서는 돌입 전류와 정상 전류, 또는 정상 전류와 역기전압에 큰 차이가 있어, 정격 이상의 전류가 흐를 가능성도 있으므로 함께 확인해 주시기 바랍니다.

※참고로 일반적인 접점 보호 회로 사례를 기재하오니 참조하십시오.

일반적인 접점 보호 회로 사례

회로 예		적용 AC	적용 DC	특장점, 기타	소자 선정 방법
CR방식		* △	○	* AC전압으로 사용하는 경우 부하의 임피던스가 C、R의 임피던 스보다 충분히 작을 것.	C、R의 기준은 C : 접점 전류 1A에 대해 1 ~ 0.5 (μF) R : 접점 전압 1V에 대해 0.5 ~ 1 (Ω) 입니다. 부하의 성질 등에 따라 반드시 일치하지는 않습니다. C는 접점 개리 시의 방전 억제 효과를 담당하고, R은 다음 투입 시의 전류 제한 역할을 한다는 점을 고려하여, 실험을 통해 확인하십시오. C의 내전압은 일반적으로 200 ~ 300V인 것을 사용해 주십시오. AC회로의 경우에는 AC용 콘덴서 (극성 없음) 를 사용하십시오. 다만 직류 고전압에서 접점 간 아크의 차단 능력이 문제가 되는 경우에는, 부하 간보다 접점 간에 C、R을 접속하는 편이 효과적인 경우가 있으므로 실제 기기에서 확인하십시오.
		○	○	부하가 릴레이, 솔레노이드 등인 경우에는 동작 시간이 지연됩니다. 전원 전압이 24、48V인 경우에는 부하 간에, 100 ~ 200V인 경우에는 접점 간에 각각 접속하면 효과적입니다.	
다이오드 방식		×	○	코일에 축적된 에너지를 병렬 다이오드를 통해 전류의 형태로 코일에 흘려보내, 유도 부하의 저항분에서 줄열로 소비시킵니다. 이 방식은 CR방식보다 복귀 시간이 더욱 지연됩니다.	다이오드는 역내전압이 회로 전압의 10배 이상인 것으로 순방향 전류는 부하 전류 이상인 것을 사용하십시오.
다이오드 + 제너 다이오드 방식		×	○	다이오드 방식에서는 복귀 시간이 너무 지연되는 경우에 사용하면 효과가 있습니다.	제너 다이오드의 제너 전압은 환경에 따라 부하가 동작하지 않는 경우가 있으므로, 전원 전압×1.2배 정도인 것을 사용합니다.
배리스터 방식		○	○	배리스터의 정전압 특성을 이용하여 접점 간에 너무 높은 전압이 가해지지 않도록 하는 방식입니다. 이 방법도 복귀 시간이 다소 지연됩니다. 전원 전압이 24 ~ 48V일 때는 부하 간에, 100 ~ 200V일 때는 접점 간에 각각 접속하면 효과적입니다.	배리스터의 컷 전압 Vc는 아래 조건 내에 들어가도록 선정합니다. 교류에서는 $\sqrt{2}$ 배로 할 필요가 있습니다. Vc > (전류 전압×1.5) 다만 Vc를 너무 높게 설정하면 고전압에 대한 컷이 작동하지 않게 되므로 효과가 약해집니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

【현상 : 액추에이터가 동작하지만 상시 도통】

■ 현상 확인 결과와 원인



< 현상 확인 결과 >
· NO 접점이 도통 상태
< 원인 >
액체가 침입하여 절연 저항이 저하되어 단락되어 있음

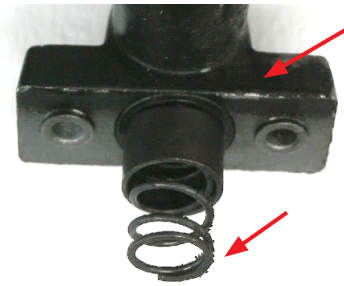
■ 고장 증례

●스위치 외주로부터 침입한 액체가 접점 간에 부착되어 단락 상태가 됨.
예) D4C-1220

이물질의 부착이 보임

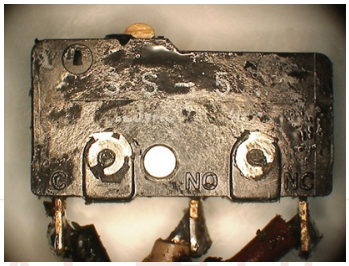
외관 사진



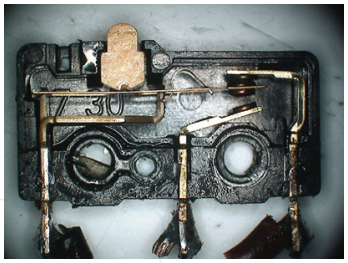
헤드 측	본체 측
	

이번 사례는 성분 분석 결과, 탄소, 산소가 검출되어 이 경우에는 기름의 액체 침입 가능성이 있습니다.

내장 스위치 외관



내장 스위치 내부



AI 번역본
-For Reference Only-

■ 해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!



Check!

스위치 주변에 이물질이나 액체 등이 없습니까 ?

리미트 스위치는 IP67 사양이지만, 상시 이물질이나 액체 등이 스위치 주변에 존재하는 경우 침입을 완전히 방지할 수는 없습니다. 대처 방법으로 스위치를 커버로 덮는 등 배려해 주시거나, 몰드형 스위치를 권장드립니다.

이물질이나 액체가 비산하는 장소 등에서의 사용은 사전에 실사용 조건으로 평가한 후 적정한 조건으로 사용하십시오.

【현상 : 액추에이터가 동작하지 않음】

■ 현상 확인 결과와 원인



< 현상 확인 결과 >
・동작 거리, 동작력 모두 측정 불가
< 원인 >
스위치에 먼지 등의 이물질이 부착되어 동작을 저해

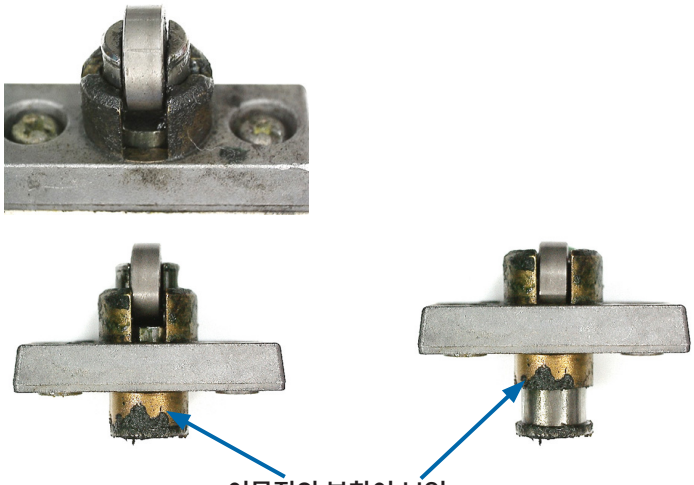
■ 고장 증례

●스위치 외주로부터 침입한 기름이 접점에 부착되어 접촉 불량이 됨.
사례 : D4C-6303

외관 사진



헤드 외주



■ 해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!



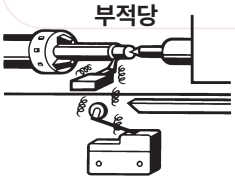
Check!

스위치에 이물질이나 액체 등이 직접 부착되어 있지 않습니까 ?

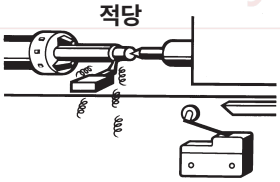
리미트 스위치는 IP67 사양이지만, 습동부로의 이물질이나 액체 등의 침입을 완전히 방지할 수는 없습니다. 직접 이물질이나 액체 등이 닿지 않는 위치에 장착하십시오.
이물질이나 액체의 퇴적으로부터도 액추에이터, 스위치 본체를 보호하십시오.

AI 번역 본
-For Reference Only-

부적당



적당



【현상 : 액추에이터가 동작하지 않음】

■ 현상 확인 결과와 원인

< 현상 확인 결과 >
・스위치가 ON 될 때까지 액추에이터를 누를 수 없음
< 원인 >
측면에서 강한 하중이 인가되어 액추에이터가 변형 · 파손되어 ON 되지 않음

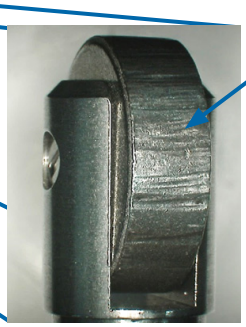
■ 고장 증례

●헤드에 크랙이 발생하여 플런저가 기울어져 동작하지 않음.
예) WLD28-RP-N

전체 관찰 사진

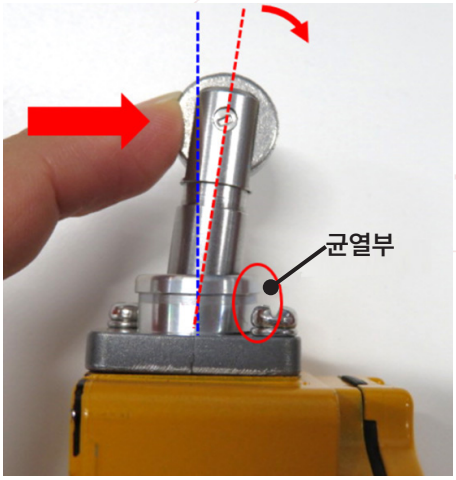


롤러 확대 사진

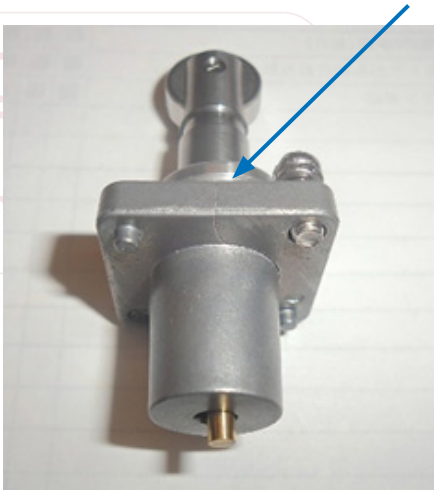


롤러 전체 둘레에 다수의 현저한 타흔이 있음.
이 타흔은 조작체가 강한 하중으로 접촉한 흔적입니다.

균열이 발생하여 액추에이터가 정면 쪽으로 기울어져 내장 스위치에 힘이 전달되지 않음



과대한 힘을 반복적으로 받아 발생한 균열



■ 해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!

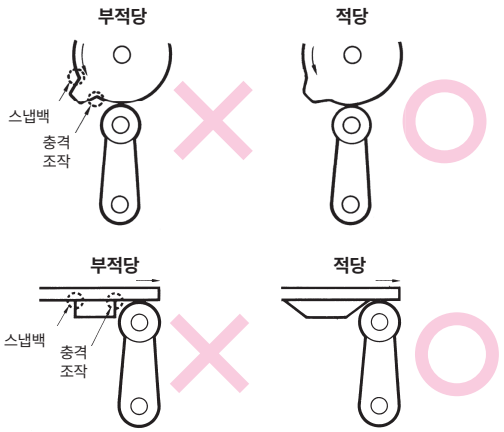


Check!

헤드의 롤러가 충격을 수반하는 조작이 되고 있지 않습니까 ?

・도그의 이동 속도가 빠르고 충돌하는 경사면이 급한 경우에는 액추에이터가 변형되어 파손되는 경우가 있습니다. 또한 헤드의 롤러가 충격을 수반하는 조작이 되고 있는 경우, 장착부의 응력 한계를 초과하여 균열이 발생할 가능성이 있습니다.
다음 주의 사항을 확인하시어, 도그 형상을 조작 스피드에 적합한 형상으로 하고 스위치로의 충격을 억제하는 설계로 하십시오.

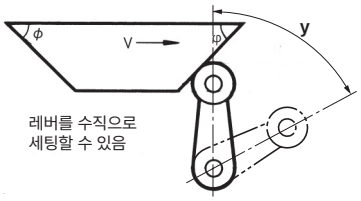
●조작체에 스냅백이 있는 경우



●도그의 각도와 속도

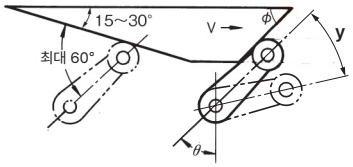
도그 속도가 0.5m/s 이하인 경우

Vmax(m/s)	ϕ	y *
0.4 0.25 0.1	30° 45° 60°	0.8 (TT) 전체 스트로크의 80% 까지 취할 수 있습니다.



도그 속도가 0.5m/s 이상인 경우

비교적 고속으로 도그가 액추에이터를 넘어가는 경우에는, 도그의 후단을 완만한 각도 (15 ~ 30°) 로 하거나 2차 곡선으로 연결하면 레버의 떨림이 적어집니다.



AI 번역
-For Reference Only-

Vmax(m/s)	θ	ϕ	y *
0.5	45°	45°	0.5~0.8(TT)
0.6	50°	40°	0.5~0.8(TT)
1.3	55° ~60°	30° ~35°	0.5~0.7(TT)
2	65° ~75°	15° ~25°	0.5~0.7(TT)

* y는 전체 스트로크 (TT) 에 대한 비율이며, 도그의 밀어 넣는 양이 TT의 50 ~ 80% (50 ~ 70%) 까지가 적합함을 나타냅니다.

【현상 : 액추에이터가 동작하지 않음】

■ 현상 확인 결과와 원인



< 현상 확인 결과 >
・스위치가 ON 될 때까지 액추에이터를 누를 수 없음
< 원인 >
측면에서 강한 하중이 인가되어 액추에이터가 마모되어 ON 되지 않음

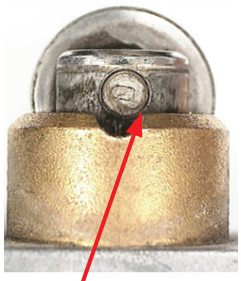
■ 고장 증례

●설정 도그 각도가 크면 베어링이 이상 마모되어 동작 불량을 발생시킴.
예) D4C-9001

외관 사진



롤러부 사진



플런저가 오른쪽으로 기울어져 있음



■ 해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!



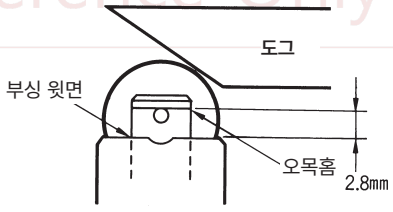
Check!

도그 각도나 면조도는 적절합니까 ?

・조작 방지, 캠이나 도그의 형상, 빈도, 동작 후의 움직임 등이 내구성, 정밀도에 영향을 줍니다.
따라서 도그 각도는 30° 이하, 면조도는 ▽▽▽ (6.3S) 이상, 경도는 Hv400 ~ 500 으로 해 주십시오.

・플런저의 스트로크를 과부족 없이 설정하려면, 적정 세트 위치인 오목홈에 도그, 캠 등의 밀어 넣는 양을 맞추어 설정하십시오. 적정 세트 위치는 플런저의 오목홈이 부싱 윗면에 들어가는 위치입니다.

AI 버전
-For Reference Only-



【현상 : 스위치를 장착할 수 없음】

■ 현상 확인 결과와 원인



< 현상 확인 결과 >
・스위치를 패널에 고정할 수 없음
< 원인 >
・패널의 구멍 위치 어긋남
・나사산이 깎여 조일 수 없음

■ 해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!

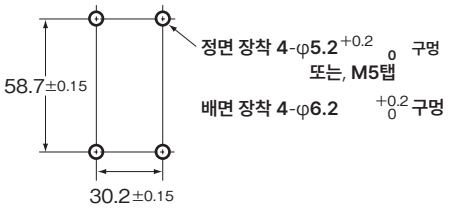


Check! **스위치를 장착할 때의 패널 구멍 가공 치수가 지정값대로입니까 ?**

・장착 치수에 대해서는 아래와 같이 패널을 가공하십시오. 또한 적정 조임 토크로 장착하십시오.

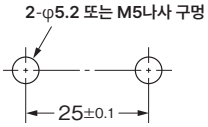
WLN/WLG

적정 조임 토크 : 4.90 ~ 5.88N・m M5 나사



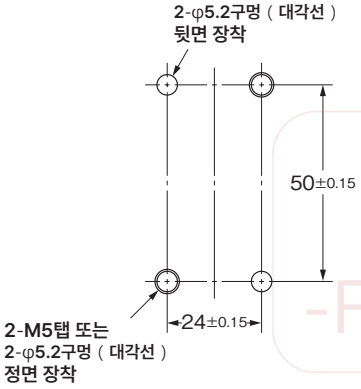
D4C/D4CC

적정 조임 토크 : 4.90 ~ 5.88N・m M5 나사



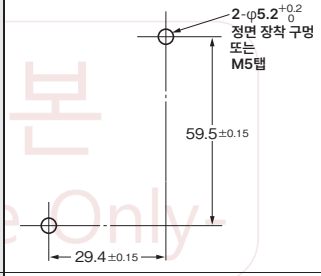
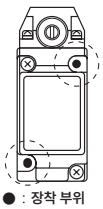
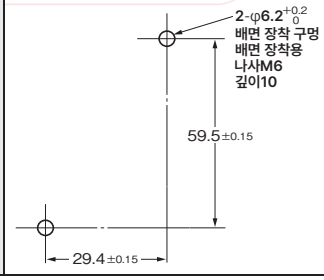
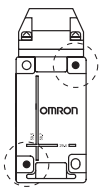
HL

적정 조임 토크 : 4.90 ~ 5.88N・m M5 나사



D4A

적정 조임 토크 : 4.90 ~ 5.88N・m M5 나사

형식	G1/2컨듀잇 구 D4A-3□□□N D4A-4□□□N	장착 부위
정면 장착		
배면 장착		

주. 컨듀잇 사이즈가 「1/2-14NPT」인 경우에는 배면 장착 나사가 「2- No.10-32UNF 깊이10」이 됩니다.

AI 번역본 -For Reference Only-

【현상 : 동작 표시되지 않음】

■ 현상 확인 결과와 원인



< 현상 확인 결과 >
・통전해도 표시부가 점등하지 않음
< 원인 >
과전압, 과전류, 노이즈의 영향으로 내부 회로가 파손되어 있음

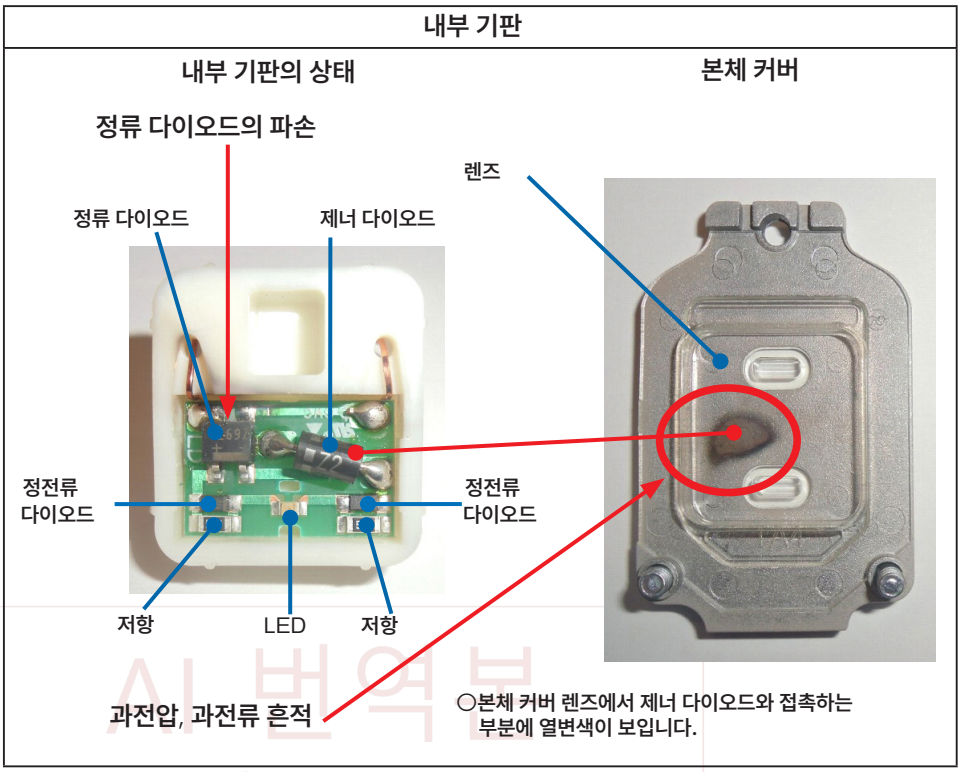
■ 고장 증례

●내장된 정류 다이오드가 파손되어 회로가 차단되어 점등되지 않음.
예) WLCA2-LD-N

외관 사진



커버를 연 상태



AI 번역본
-For Reference Only-

■ 해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!



Check!

정격 전압을 초과하는 이상 전압이 침입할 요인은 없습니까 ?

・정류 다이오드는 정격 전압을 초과하는 노이즈나 서지 등의 이상 전압이 침입한 경우, 내부 회로가 파손되지 않도록 컷하는 역할을 하고 있습니다.
파손의 요인은 단락 상태로 파손되어 단락 전류가 흘렀기 때문입니다.
・노이즈나 서지 등의 이상 전압 침입 가능성이 있는 경우, 스위치 단자 간에 보호 소자(배리스터 등) 의 삽입이나, 병행 배선이 있는 경우에는 분리하는 등 노이즈 대책을 검토해 주시기 바랍니다.
* 노이즈의 사례
상대측 기기로부터의 단자 간 노이즈/ 병행 배선된 케이블로부터의 유도 노이즈

【현상 : 커넥터를 접속할 수 없음】

■ 현상 확인 결과와 원인



< 현상 확인 결과 >
・스위치 본체에 커넥터를 조일 수 없음
< 원인 >
사용되고 있는 컨듀잇이 본체 사양과 불일치하기 때문에 조일 수 없거나, 나사부에 이물질이 부착되어 조일 수 없음.

■ 고장 증례

●컨듀잇 구의 나사산이 뭉개져 조일 수 없음.
다른 사양의 컨듀잇으로 조였기 때문에 나사산이 뭉개졌음.
예) D4A-4918N

외관 사진



컨듀잇 구

컨듀잇 구의 나사산



나사산이 뭉개져 있음

컨듀잇 장착 상태



조일 수 없음 (공간)

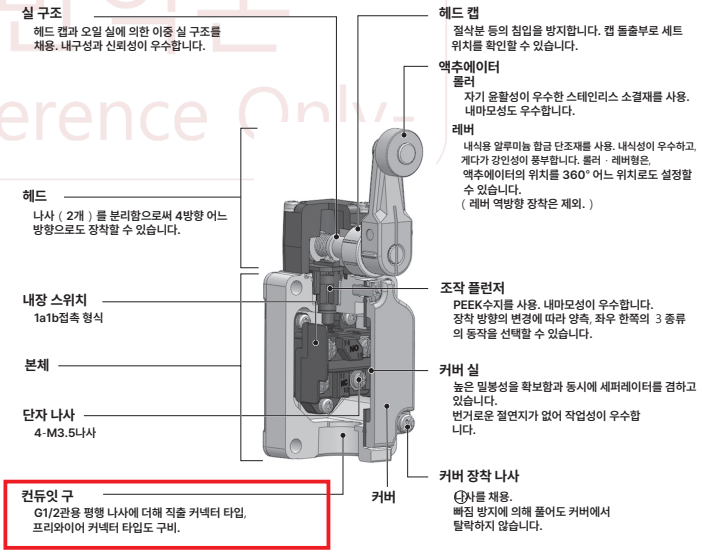
■ 해결 내용, 사용 전 미연 방지 체크포인트!



Check!

스위치와 커넥터의 컨듀잇 사양은 일치합니까 ?
・스위치는 형식으로 컨듀잇 사양을 정하고 있습니다.
사양에 적합한 커넥터를 선정하여 사용하십시오.
・나사의 종류로는 G1/2/Pg13.5/M20/1/2-14NPT 가 있습니다. 권장 조임 토크는
1.77 ~ 2.16N・m 입니다.【스위치의 구조】

AI 번역본
-For Reference Only-



memo

AI 번역본
-For Reference Only-

오므론 제품을 구입하신 고객께

동의 사항

평소 오므론 주식회사 (이하 「 당사 」) 의 제품을 애용해 주셔서 진심으로 감사합니다.
「 당사 제품 」 의 구입에 대해 특별한 합의가 없는 경우에는, 고객의 구입처와 관계없이 본 동의 사항에 기재된 조건을 적용합니다. 동의하신 후 주문해 주십시오.

1. 정의

본 동의 사항 중 용어의 정의는 다음과 같습니다.

① 「 당사 제품 」 : 「 당사 」 의 ＦＡ시스템 기기, 범용 제어 기기, 센싱 기기, 전자 · 기구 부품

② 「 카탈로그 등 」 : 「 당사 제품 」 에 관한 베스트 제어기기 오므론, 전자 · 기구 부품 종합 카탈로그, 기타 카탈로그, 사양서, 취급 설명서, 매뉴얼 등이며 전자적 방법으로 제공되는 것도 포함합니다.

③ 「 이용 조건 등 」 : 「 카탈로그 등 」 에 기재된 「 당사 제품 」 의 이용 조건, 정격, 성능, 동작 환경, 취급 방법, 이용상의 주의, 금지 사항 기타

④ 「 고객 용도 」 : 「 당사 제품 」 의 고객에서의 이용 방법으로서, 고객이 제조하는 부품, 전자 기판, 기기, 설비 또는 시스템 등으로의 「 당사 제품 」 의 내장 또는 이용을 포함합니다.

⑤ 「 적합성 등 」 : 「 고객 용도 」 에서의 「 당사 제품 」 의 (a) 적합성, (b) 동작, (c) 제3자의 지적 재산 비침해、 (d) 법령의 준수 및 (e) 각종 규격의 준수

2. 기재 사항에 대한 주의

「 카탈로그 등 」 의 기재 내용에 대해서는 다음 사항을 이해해 주십시오.

① 정격값 및 성능값은 단독 시험에서의 각 조건하에 얻어진 값이며, 각 정격값 및 성능값의 복합 조건하에 얻어지는 값을 보증하는 것은 아닙니다.

② 참고 데이터는 참고로 제공하는 것이며, 그 범위에서 항상 정상적으로 동작하는 것을 보증하는 것은 아닙니다.

③ 이용 사례는 참고이므로, 「 당사 」 는 「 적합성 등 」 에 대해 보증할 수 없습니다.

④ 「 당사 」 는 개선이나 당사 사정 등에 의해 「 당사 제품 」 의 생산을 중지하거나 「 당사 제품 」 의 사양을 변경하는 경우가 있습니다.

3. 이용 시 주의

채용 및 이용 시에는 다음 사항을 이해해 주십시오.

① 정격 · 성능 외 「 이용 조건 등 」 을 준수하여 이용하십시오.

② 고객께서 직접 「 적합성 등 」 을 확인하시고, 「 당사 제품 」 의 이용 가부를 판단하십시오.
「 당사 」 는 「 적합성 등 」 을 일절 보증할 수 없습니다.

③ 「 당사 제품 」 이 고객 시스템 전체 안에서 의도한 용도에 대해 적절히 배전 · 설치되어 있는지를 고객께서 직접 반드시 사전에 확인해 주십시오.

④ 「 당사 제품 」 을 사용하실 때에는, (i) 정격 및 성능에 대해 여유가 있는 「 당사 제품 」 의 이용, 이중화 설계 등의 안전 설계、 (ii) 「 당사 제품 」 이 고장 나더라도 「 고객 용도 」 의 위험을 최소화하는 안전 설계、 (iii) 이용자에게 위험을 알리기 위한 안전 대책의 시스템 전체로서의 구축、 (iv) 「 당사 제품 」 및 「 고객 용도 」 의 정기적인 보수, 의 각 사항을 실시해 주십시오.

⑤ 「 당사 」 는 DDoS공격 (분산형 DoS공격) , 컴퓨터 바이러스 기타 기술적인 유해 프로그램, 부정 액세스에 의해, 「 당사 제품 」 , 설치된 소프트웨어, 또는 모든 컴퓨터 기기, 컴퓨터 프로그램, 네트워크, 데이터베이스가 감염되었다고 하더라도, 그로 인해 직접 또는 간접적으로 발생한 손실, 손해 기타 비용에 대해 일절 책임을 지지 않습니다.
고객께서 직접, (i) 안티바이러스 보호、 (ii) 데이터 입출력、(iii) 분실 데이터의 복원、 (iv) 「 당사 제품 」 또는 설치된 소프트웨어에 대한 컴퓨터 바이러스 감염 방지、 (v) 「 당사 제품 」 에 대한 부정 액세스 방지에 대한 충분한 조치를 강구해 주십시오.

⑥ 「 당사 제품 」 은 일반 공업 제품용 범용품으로 설계 · 제조되어 있습니다.
따라서 다음에 열거하는 용도에서의 사용은 의도하고 있지 않으며, 고객이 「 당사 제품 」 을 이러한 용도에 사용하실 때에는 「 당사 」 는 「 당사 제품 」 에 대해 일절 보증하지 않습니다. 다만 다음에 열거하는 용도라도 「 당사 」 가 의도한 특별한 제품 용도인 경우나 특별한 합의가 있는 경우는 제외합니다.
(a) 높은 안전성이 요구되는 용도 (예 : 원자력 제어 설비, 연소 설비, 항공 · 우주 설비, 철도 설비, 승강 설비, 오락 설비, 의료 기기, 안전 장치, 기타 생명 · 신체에 위험이 미칠 수 있는 용도)
(b) 높은 신뢰성이 필요한 용도 (예 : 가스 · 수도 · 전기 등의 공급 시스템, 24시간 연속 운전 시스템, 결제 시스템 외 권리 · 재산을 취급하는 용도 등)
(c) 엄격한 조건 또는 환경에서의 용도 (예 : 옥외에 설치하는 설비, 화학적 오염을 받는 설비, 전자적 방해를 받는 설비, 진동 · 충격을 받는 설비 등)
(d) 「 카탈로그 등 」 에 기재되지 않은 조건이나 환경에서의 용도

⑦ 위 3. ⑥ (a) 부터 (d) 에 기재된 것 외에, 「 본 카탈로그 등에 기재된 제품 」 은 자동차 (이륜차 포함. 이하 동일) 용이 아닙니다. 자동차에 탑재하는 용도로는 이용하지 마십시오. 자동차 탑재용 제품에 대해서는 당사 영업 담당자에게 문의해 주십시오.

4. 보증 조건

「 당사 제품 」 의 보증 조건은 다음과 같습니다.

① 보증 기간 : 구입 후 1 년간으로 합니다. (다만 「 카탈로그 등 」 에 별도 기재가 있는 경우는 제외합니다.)

② 보증 내용 : 고장 난 「 당사 제품 」 에 대해 다음 중 하나를 「 당사 」 의 임의 판단으로 실시합니다.
(a) 당사 보수 서비스 거점에서의 고장 난 「 당사 제품 」 의 무상 수리 (다만 전자 · 기구 부품에 대해서는 수리 대응을 하지 않습니다.)
(b) 고장 난 「 당사 제품 」 과 동일 수량의 대체품 무상 제공

③ 보증 대상 외 : 고장의 원인이 다음 중 하나에 해당하는 경우에는 보증하지 않습니다.
(a) 「 당사 제품 」 본래의 사용법 이외의 이용
(b) 「 이용 조건 등 」 에서 벗어난 이용
(c) 본 동의 사항 「 3. 이용 시 주의 」 에 반하는 이용
(d) 「 당사 」 이외에 의한 개조, 수리에 의한 경우
(e) 「 당사 」 이외의 자에 의한 소프트웨어 프로그램에 의한 경우
(f) 「 당사 」 로부터의 출하 시 과학 · 기술 수준으로는 예견할 수 없었던 원인
(g) 위 외에 「 당사 」 또는 「 당사 제품 」 이외의 원인 (천재지변 등의 불가항력 포함)

5. 책임의 제한

본 동의 사항에 기재된 보증이 「 당사 제품 」 에 관한 보증의 전부입니다.
「 당사 제품 」 과 관련하여 발생한 손해에 대해 「 당사 」 및 「 당사 제품 」 의 판매점은 책임을 지지 않습니다.

6. 수출 관리

「 당사 제품 」 또는 기술 자료를 수출하거나 비거주자에게 제공하는 경우에는, 안전 보장 무역 관리에 관한 일본 및 관계 각국의 법령 · 규제를 준수해 주십시오. 고객이 법령 · 규칙을 위반하는 경우에는 「 당사 제품 」 또는 기술 자료를 제공할 수 없는 경우가 있습니다.

AI 번역본
Reference Only

⚠ 안내 (For Reference Only)

본 문서는 AI 번역으로 작성된 참고용 국문자료 입니다.
일부 표현은 원문과 다소 다를 수 있으며,
중요한 내용은 원문과 함께 참고해 주시기 바랍니다.

Industrial Web ▶ http://www.ia.omron.co.kr

한국 오므론 제어기기 주식회사
서울특별시 서초구 강남대로 465, B동 18층(서초동, 교보타워)
TEL: 1522-8994 FAX: 02-3483-7788

매뉴얼 번호 SDLA-329B 2025년 8월 현재

©OMRON Corporation 2025 All Rights Reserved.
예고없이 사양 등을 변경하는 경우가 있으므로 양해 부탁드립니다.