

절연 저항 감시 기기

사용자 매뉴얼 K7GE-MG

△ 안내 (For Reference Only)

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



1
개요

2
사용 순서

3
설치 · 배선

4
계측에 관한 기능

5
설정 파라미터의
조작 방법

6
리모트 감시

7
트러블
슈팅

A
부록

I
색인

양해 말씀

- 본 매뉴얼 내용의 일부 또는 전부를 무단으로 복사, 복제, 전재하는 것을 금지합니다.
- 본 매뉴얼의 내용에 관해서는 개량을 위해 예고 없이 사양 등을 변경하는 경우가 있습니다.
미리 양해해 주십시오.
- 본 매뉴얼의 내용에 관해서는 만전을 기하고 있습니다만, 만일 의심스러운 점이나 오류 등 알아차리신점이 있으시면,
번거로우시겠지만 당사 지점 또는 영업소로 연락해 주십시오.
그때 권말에 기재된 Man.No. (매뉴얼 No.) 도 함께 알려 주십시오.

상표

- Microsoft, Windows는 미국 Microsoft Corporation의 미국 및 기타 국가에서의 등록상표 또는 상표입니다.
 - 메거는 Megger사의 등록상표 또는 상표입니다.
 - Modbus는 일본, 미국 또는 기타 국가에서의 Schneider Electric USA Inc.의 등록상표 또는 상표입니다.
- 그 외 본문 중에 게재하고 있는 회사명 및 제품명은 각각 각사의 상표 또는 등록상표입니다.

저작권

스크린샷은 마이크로소프트의 허가를 얻어 사용하고 있습니다.

시작하며

이번에 절연 저항 감시 기기 K7GE-MG 를 구입해 주셔서 진심으로
감사합니다. 이 사용자 매뉴얼은 K7GE-MG 의 사용법에 대해 설명하고 있습니다.
사용하실 때는 이 매뉴얼을 잘 읽으시고 올바르게 취급해 주십시오. 또한 이
매뉴얼은 언제든지 참조할 수 있도록 소중히 보관해 주십시오.
본 매뉴얼은 OMRON 홈페이지에서 PDF 판을 다운로드할 수 있습니다.
(<https://www.omron.co.jp>)

본 매뉴얼에서는 K7GE-MG 의 메인 유닛과 프로브 유닛을 연결한 상태를 「본 기기」라고
부릅니다.

본 기기는 계측 대상의 부하로 모터를 상정하고 있습니다. 히터나 트랜스 등 다른 기기에 적용하는
경우에는 본 기기의 동작 사양을 사전에 충분히 검토하신 후 사용해 주십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

동의 사항

「당사 제품」에 대해 특별한 합의가 없는 경우에는 고객님의 구입처와 관계없이 본 동의 사항에 기재된 조건을 적용합니다.

●정의

본 동의 사항 중 용어의 정의는 다음과 같습니다.

- 「당사 제품」 : 「당사」의 FA 시스템 기기, 범용 제어 기기, 센싱 기기, 전자·기구 부품
- 「카탈로그 등」 : 「당사 제품」에 관한 베스트 제어 기기 오므론, 전자·기구 부품 종합 카탈로그, 그 밖의 카탈로그, 사양서, 취급 설명서, 매뉴얼 등으로서 전자적 방법으로 제공되는 것도 포함합니다.
- 「이용 조건 등」 : 「카탈로그 등」에 기재된 「당사 제품」의 이용 조건, 정격, 성능, 동작 환경, 취급 방법, 이용상의 주의, 금지 사항 기타
- 「고객 용도」 : 「당사 제품」의 고객님에게 있어서의 이용 방법으로서, 고객님이 제조하는 부품, 전자 기판, 기기, 설비 또는 시스템 등에의 「당사 제품」의 조립 또는 이용을 포함합니다.
- 「적합성 등」 : 「고객 용도」에서의 「당사 제품」의 (a) 적합 (성b,) 冢 (,c) 제3자의 지적 재산의 비침해, (d) 법령의 준수 및 (e) 각종 규격의 준수

● 기재 사항의 주의

「카탈로그 등」의 기재 내용에 대해서는 다음 점을 이해해 주십시오.

- 정격값 및 성능값은 단독 시험에서의 각 조건하에서 얻어진 값이며, 각 정격값 및 성능값의 복합 조건하에서 얻어지는 값을 보증하는 것은 아닙니다.
- 참고 데이터는 참고로 제공하는 것으로, 그 범위에서 항상 정상적으로 동작하는 것을 보증하는 것은 아닙니다.
- 이용 사례는 참고이므로 「당사」는 「적합성 등」에 대해 보증할 수 없습니다.
- 「당사」는 개선이나 당사 사정 등에 의해 「당사 제품」의 생산을 중지하거나 「당사 제품」의 사양을 변경하는 경우가 있습니다.

● 이용 시의 주의

채용 및 이용에 있어서는 다음 점을 이해해 주십시오.

- 정격·성능 외 「이용 조건 등」을 준수하여 이용해 주십시오.
- 고객님의 직접 「적합성 등」을 확인하시고 「당사 제품」의 이용 가부를 판단해 주십시오.
「당사」는 「적합성 등」을 일절 보증할 수 없습니다.
- 「당사 제품」이 고객님의 시스템 전체 안에서 의도한 용도에 대해 적절하게 배전·설치되어 있는 것을 고객님의 직접 반드시 사전에 확인해 주십시오.
- 「당사 제품」을 이용하실 때에는 (i) 정격 및 성능에 대해 여유가 있는 「당사 제품」의 이용, 용장 설계 등의 안전 설계, (ii) 「당사 제품」이 고장 나더라도 「고객 용도」의 위험을 최소화 하는 안전 설계 (,iii) 이용자에게 위험을 알리기 위한 안전 대책의 시스템 전체로서의 구축, (iv) 「당사 제품」 및 「고객 용도」의 정기적인 보수의 각 사항을 실시해 주십시오.
- 「당사」는 DDoS 공격 (분산형 DoS 공격) , 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 않는 것으로 합니다.

고객님께서 직접, ①안티바이러스 보호, ②데이터 입출력, ③본실 데이터의 복원, ④「당사 제품」또는 설치된 소프트웨어에 대한 컴퓨터 바이러스 감염 방지, ⑤「당사 제품」에 대한 부정 액세스 방지에 대해 충분한 조치를 강구해 주십시오.

- 「당사 제품」은 일반 공업 제품용 범용품으로 설계·제조되어 있습니다. 따라서 다음에 열거하는 용도로의 사용은 의도하고 있지 않으며, 고객님이 「당사 제품」을 이들 용도에 사용하실 때에는 「당사」는 「당사 제품」에 대해 일절 보증하지 않습니다. 단, 다음에 열거하는 용도라 하더라도 「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, 의용 기기, 안전 장치, 기타 생명·신체에 위험이 미칠 수 있는 용도)
 - (b) 높은 신뢰성이 필요한 용도 (예 : 가스·수도·전기 등의 공급 시스템, 24 시간 연속 운전 시스템, 결제 시스템 외 권리·재산을 취급하는 용도 등)
 - (c) 가혹한 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
- 상기의 (a) 부터 (d) 에 기재되어 있는 것 외에 「본 카탈로그 등 기재의 제품」은 자동차 (이륜차 포함. 이하 동일) 용이 아닙니다. 자동차에 탑재하는 용도로는 이용하지 마십시오. 자동차 탑재용 제품에 대해서는 당사 영업 담당자에게 상담해 주십시오.

● 보증 조건

「당사 제품」의 보증 조건은 다음과 같습니다.

- 보증 기간 구입 후 1 년간으로 합니다.
 - (단 「카탈로그 등」에 별도 기재가 있는 경우는 제외합니다.)
- 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
 - (단, 전자·기구 부품에 대해서는 수리 대응을 하지 않습니다.)
 - (b) 고장 난 「당사 제품」과 동수의 대체품 무상 제공
- 보증 대상 외 고장의 원인이 다음 중 어느 하나에 해당하는 경우는 보증하지 않습니다.
 - (a) 「당사 제품」본래의 사용법 이외의 이용
 - (b) 「이용 조건 등」에서 벗어난 이용
 - (c) 본 동의 사항 「이용 시의 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 시의 과학·기술 수준으로는 예견할 수 없었던 원인
 - (g) 상기 외에 「당사」또는 「당사 제품」이외의 원인 (천재 등의 불가항력을 포함)

● 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.

● 수출 관리

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

안전상의 주의

안전하게 사용하기 위한 표시와 의미에 대하여

이 매뉴얼에서는 절연 저항 감시 기기 K7GE-MG 를 안전하게 사용하기 위해 주의 사항을 다음과 같은 표시와 기호로 나타내고 있습니다.
여기에 나타난 주의 사항은 안전에 관한 중대한 내용을 기재하고 있습니다. 반드시 지켜 주십시오. 표시와 기호는 다음과 같습니다.

 주의	올바르게 취급하지 않으면 이 위험으로 인해 때때로 경상 · 중간 정도의 상해를 입거나 혹은 물적 손해를 입을 우려가 있습니다.
안전상의 요점	제품을 안전하게 사용하기 위해 실시 또는 회피해야 할 사항을 나타냅니다.
사용상의 주의	제품의 동작 불능, 오동작, 또는 성능 · 기능에의 악영향을 예방하기 위해 실시 또는 회피해야 할 사항을 나타냅니다.

그림 기호의 설명

기호	의미
주의 표시	 · 주의 표시의 일반 특정하지 않는 일반적인 주의, 경고, 위험의 통고.
	 · 감전 주의 특정 조건에서 감전의 가능성을 주의하는 통고.
금지 표시	 · 금지 표시의 일반 특정하지 않는 일반적인 금지의 통고.
	 · 분해 금지 기기를 분해함으로써 감전 등의 상해가 일어날 가능성이 있는 경우의 금지 통고.
강제 표시	 · 강제 표시의 일반 특정하지 않는 일반적인 사용자의 행위를 지시하는 표시.

⚠ 주의

감전에 의해 경도의 상해가 드물게 일어날 우려가 있습니다. 통전 중에는 버튼을 제외한 제품 본체에 손대지 마십시오.	
보호 접지 단자 (⊕) 는 반드시 접지에 접속해 주십시오. 보호 도체의 전선은 AWG16 을 사용해 주십시오.	
배선재의 장착이 얇으면 드물게 발화에 의한 물적 손해가 일어날 우려가 있습니다. 배선 할 때는 배선재를 확실히 안쪽까지 끼워 넣어 주십시오.	
오배선인 채로 사용하면 드물게 발화에 의한 물적 손해가 일어날 우려가 있습니다. 전원 투입 시에는 배선에 잘못이 없음을 확인해 주십시오.	
경도의 감전, 발화, 기기의 고장이 드물게 일어날 우려가 있습니다. 제품 안에 금속, 도선 또는 장착 가공 중의 절삭 가루 등이 들어가지 않도록 해 주십시오.	
제품의 고장에 의해 감시 불능이나 경보 출력이 나오지 않게 되면 본 기기에 접속되어 있는 설비, 기기 등에서의 물적 손해가 드물게 일어날 우려가 있으므로, 본 기기의 정기적인 점검을 해 주십시오. 본 기기의 고장 시에도 안전하도록 별도 계통으로 감시 기기를 설치하는 등의 안전 대책을 실시해 주십시오.	
폭발에 의해 드물게 경도의 상해 우려가 있습니다. 인화성, 폭발성 가스가 있는 곳에서는 사용하지 마십시오.	
경도의 감전, 발화, 기기의 고장이 드물게 일어날 우려가 있습니다. 분해, 개조, 수리하거나 내부에 손대지 마십시오.	

본 제품의 사용에 있어서 DDoS 공격 (분산형 DoS 공격) , 컴퓨터 바이러스 기타 기술적인 유행 프로그램, 부정 액세스 등에 대한 충분한 보안 대책을 강구해 주십시오.

● 보안 대책

안티바이러스 보호 제어 · 감시 시스템에 접속하는 PC에의 최신 상용 품질의 바이러스 대책 소프트웨어의 도입 및 보수를 실시해 주십시오.	
부정 액세스의 방지 당사 제품에 대해 이하의 부정 액세스 방지 대책을 실시해 주십시오. · 권한 보유자만 제어 · 감시 시스템이나 장치에 액세스 가능하게 하는 물리적 통제의 도입 · 제어 · 감시 시스템이나 장치의 네트워크 접속을 최소한으로 억제함에 의한, 신뢰할 수 없는 디바이스로부터의 액세스 방지 · 방화벽의 도입에 의한 IT 네트워크로부터의 분리 (미사용 통신 포트의 차단, 통신 호스트의 제한) · 제어 · 감시 시스템이나 장치에의 리모트 액세스가 필요한 경우에 있어서의, 가상 프라이빗 네트워크 (VPN) 의 사용 · 제어 · 감시 시스템이나 장치에서 SD 카드 등 외부 스토리지 디바이스를 사용하는 경우의 사전 바이러스 스캔	

데이터 입출력의 보호 제어 · 감시 시스템이나 장치에의 입출력 데이터의 의도치 않은 개변에 대비한, 백업이나 범위 체크 등의 타당성 확인을 실시해 주십시오. · 데이터의 범위 체크 · 데이터의 변조나 이상에 대비한, 백업에 의한 타당성 확인, 리스토어 준비 · 데이터의 변조나 이상을 상정한, 긴급 정지 등의 안전 설계	
분실 데이터의 복원 데이터 분실 대책으로서 정기적인 설정 데이터의 백업과 보수를 실시해 주십시오.	

설정 툴의 보안 대책

본 소프트웨어를 사용하는 PC에 바이러스 대책 소프트웨어를 도입하여 PC가 바이러스에 감염되는 리스크를 저감시켜 주십시오. 또한 바이러스 대책 소프트웨어는 항상 최신 상태로 해 주십시오.	
OS 의 취약성에 기인하는 보안 리스크를 회피하기 위해 본 소프트웨어를 사용하는 PC의 OS 를 항상 최신 상태로 해 주십시오. OS 또는 본 소프트웨어에서 설정하는 사용자명이나 비밀번호에 대해 타인에게 부정하게 이용되지 않도록 적절한 설정 · 관리를 해 주십시오.	
기능의 추가나 조작성의 개선, 보안의 강화를 위해 본 소프트웨어는 항상 최신 버전으로 업데이트하여 사용해 주십시오.	
제어 · 감시 시스템이나 장치의 네트워크는 방화벽 (미사용 통신 포트의 차단, 통신 호스트의 제한) 을 도입하여 IT 네트워크로부터의 분리를 실시하고, 본 소프트웨어의 제어 · 감시 시스템에의 접속은 방화벽 내에서 이루어지도록 해 주십시오.	
본 소프트웨어에서 제어 · 감시 시스템이나 장치에의 리모트 액세스가 필요한 경우는 가상 프라이빗 네트워크 (VPN) 를 사용해 주십시오.	

AI 번역본
-For Reference Only-

안전상의 요점

- (1) 하기 환경에서는 사용, 보관하지 마십시오.
 - 옥외 또는 직사광선이 닿는 곳
 - 비바람에 노출되는 곳
 - 진동, 충격의 영향이 큰 곳
 - 온도 변화가 심한 곳
 - 빙결, 결로의 우려가 있는 곳
 - 물이 닿는 곳, 기름을 뒤집어쓰는 곳
 - 먼지, 부식성 가스 (특히 황화 가스, 암모니아 가스 등) 가 있는 곳
 - 정전기나 노이즈의 영향을 받는 곳
 - 벌레나 소동물이 있는 곳
- (2) 작업자가 바로 전원을 OFF 할 수 있도록 스위치 또는 서킷 브레이커를 설치하고, 적절하게 표시해 주십시오.
- (3) 장착 시에는 올바른 방향으로 설치해 주십시오.
- (4) 전원 단자는 위험 전압을 고려하여 사용해 주십시오.
- (5) 배선에 사용하는 전선은 기재된 적절한 것을 사용해 주십시오.
- (6) 전원 전압은 사양, 정격의 범위 내에서 사용해 주십시오. 입력 전압은 사양, 정격의 범위 내에서 사용해 주십시오.
- (7) 배선용 압착 단자는 지정 사이즈의 것을 사용해 주십시오.
- (8) 사용하지 않는 단자에는 아무것도 접속하지 마십시오.
- (9) 기기를 사용하기 전에는 반드시 배선 확인을 실시한 후 전원을 투입해 주십시오.
- (10) 과도한 힘으로 릴리스 홀에 마이너스 드라이버를 밀어 넣으면 단자대가 파손될 우려가 있습니다. 다. 릴리스 홀에 마이너스 드라이버를 밀어 넣는 경우는 15N 이하의 힘으로 조작해 주십시오.
- (11) 수신 전파 장애를 받을 우려가 있습니다. 전파 수신기를 가까이에서 사용하지 마십시오.
- (12) 최대 단자 온도는 80 °C이므로 배선은 내열 사양 80 °C 이상의 전선을 사용해 주십시오.
- (13) 표시용 LCD 및 LED 가 정상적으로 동작하고 있는 것을 확인해 주십시오. 사용 환경에 따라서는 열화를 앞당겨 표시 불량이 되는 경우가 있습니다.
- (14) 통신 케이블 길이에 대해서는 사양 범위 내에서 사용해 주십시오. 또한 통신 거리 사양, 케이블 사양에 대해서는 「 3-6 통신선의 배선 (P.3-13) 」 을 참조해 주십시오.
- (15) 유도 노이즈를 방지하기 위해 제품의 단자에서의 배선은 고전압, 대전류의 동력선과는 분리하여 배선해 주십시오. 또한 동력선과의 병행 배선이나 동일 배선을 피해 주십시오. 배관이나 덕트를 별도로 하면 효과가 있습니다.
- (16) 프론트 시트의 벗겨짐 · 찢어짐이 발생한 상태로 사용하지 마십시오.
- (17) 경보 출력 기능은 설정한 임계값을 밑돈 경우에 출력하는 기능이므로, 제어 등에는 사용하지 마십시오.
- (18) 외래 노이즈를 방지하기 위해 제어반 내에서 사용해 주십시오.
- (19) 폐기하는 경우는 산업 폐기물로서 처리해 주십시오.
- (20) 본 기기가 계측 동작 중에는 부하의 충전부 단자에는 절대로 손대지 마십시오.
- (21) 본 기기는 법정 점검에는 사용할 수 없습니다. 법정 점검에는 정기적으로 교정된 계측기를 사용해 주십시오.
- (22) 배선할 때는 여유를 가진 배선 길이로 해 주십시오.
- (23) 단자의 극성을 확인하고 올바르게 배선해 주십시오. 입출력 단자 등에 오배선이 없도록 해 주십시오.
- (24) 본 기기의 메거 전압은 DC50V 입니다. 이 전압으로 고장 날 가능성이 있는 기기에는 사용하지 마십시오.
- (25) 주위 온도 및 습도는 사양 범위 내에서 사용 및 보관해 주십시오. 필요에 따라 강제 냉각해 주십시오.
- (26) 사용하시기 전에 본서를 잘 읽고 충분히 이해해 주십시오.

사용상의 주의

고장, 오동작, 오부동작을 피하기 위해 이하의 사용 방법을 지켜 주십시오.

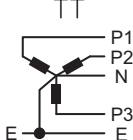
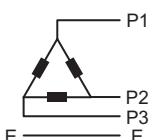
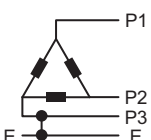
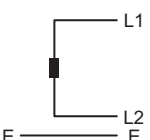
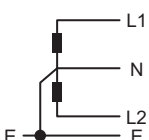
- (1) 사용 시 및 정기 유지보수 시, 올바른 동작이 되고 있는 것을 확인한 후 사용해 주십시오.
- (2) 본 기기를 DIN 레일에 장착할 때는, 「 DIN 레일에의 장착 (P.3-4) 」의 장착 방법에 따라 올바르게 장착해 주십시오.
- (3) 연선의 배선 후에는 전선이 빠져나오지 않았음을 확인해 주십시오.
- (4) 브리지 배선의 경우, 복수 대를 병렬 접속하면 다대한 전류가 흐르므로, 1 단자당 10A 까지로 해 주십시오.
- (5) 권장 공구 이외를 사용하면 단자대를 파괴할 우려가 있습니다.
릴리스 홀의 조작에는 권장 마이너스 드라이버를 사용해 주십시오.
- (6) 본 제품은 전기 지식을 보유한 전문가가 취급해 주십시오.
취급은 본서를 잘 이해한 후에 실시해 주십시오.
- (7) 전원 전압, 입력 등을 공급하는 전원, 변성기는 최적의 용량, 정격 부담의 것을 사용해 주십시오.
- (8) 전원 투입 시에는 1 초 이내에 정격 전압에 도달하도록 해 주십시오.
- (9) 발열체와의 밀착 장착은 하지 마십시오.
- (10) 강한 고주파를 발생시키는 기기나 서지를 발생시키는 기기로부터 가능한 한 떨어뜨려 설치해 주십시오.
- (11) 제품에 하중이 걸리지 않도록 설치해 주십시오.
- (12) 본 기기의 동작에 이상이 생겼을 때는 신속히 정지시키고 교환 등의 적절한 조치를 취해 주십시오.
- (13) 안전 장치, 인명에 관계되는 용도로는 사용하지 마십시오.
- (14) 메인 유닛과 프로브 유닛을 확실히 연결시켜 사용해 주십시오.
- (15) 프로브 유닛 증설 대수는 사양 범위 내에서 실시해 주십시오.
- (16) 동력원과 부하 사이에는 반드시 전자 접촉기 등을 설치하고, 본 기기는 그 2차측에 배선해 주십시오.
- (17) 본 기기가 계속 동작 중에는 부하를 활성 상태로 하지 마십시오.
- (18) 모터 정지 대기 시간의 설정값은 컨택터 OFF 로부터 부하가 완전 정지할 때까지의 시간 이상으로 설정해 주십시오.
- (19) 제품을 잘못하여 낙하시킨 경우, 제품 내부가 파손되어 있을 우려가 있으므로 사용하지 마십시오.
- (20) 릴리스 홀에는 배선하지 마십시오.
- (21) 단자대의 릴리스 홀에 마이너스 드라이버를 밀어 넣은 상태에서 마이너스 드라이버를 기울이거나 비틀거나 하지 마십시오. 단자대가 파손될 우려가 있습니다.
- (22) 릴리스 홀에 마이너스 드라이버를 밀어 넣을 때는 비스듬히 하여 넣어 주십시오. 똑바로 넣은 경우는 단자대가 파손될 우려가 있습니다.
- (23) 릴리스 홀에 고정시킨 마이너스 드라이버를 낙하시키지 않도록 주의해 주십시오.
- (24) 전선은無理하게 구부리거나 잡아당기거나 하지 마십시오. 단선될 우려가 있습니다.
- (25) 단자 구멍 1 개에 복수의 전선을 삽입하지 마십시오.
- (26) 청소 시에는 시너류 · 알코올 등의 액체는 사용하지 말고, 부드러운 천 등으로 마른 걸레질을 해 주십시오.

-For Reference Only-

법규와 규격

안전 규격 대응에 대하여

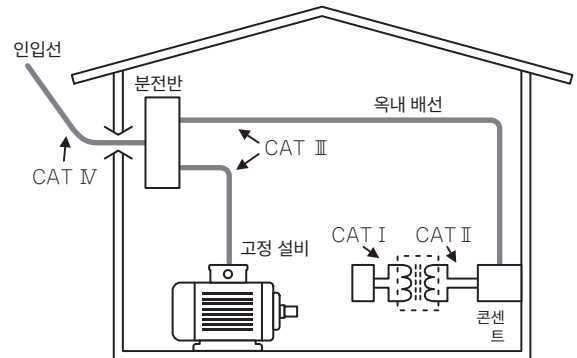
- 프로브 유닛에서 부하로의 배선에는 정격 전류 7A 이하이고 Class CC, Class J, 또는 Class T 의 퓨즈를 사용해 주십시오.
- 제조자가 지정하지 않는 방법으로 기기를 사용하면, 기기가 갖춘 보호가 손상될 가능성이 있습니다.
- 제어반 내 등 조립 기기로서 설치하여 사용해 주십시오.
- 아래 표는 주전원 공급 시스템의 형태별로 각 측정 카테고리에서 사용 가능한 공칭 전압 및 측정 회로에의 접속을 정리한 것입니다. 이 이상의 카테고리 · 조건에서 사용하지 마십시오.

주전원 공급 시스템의 형태					
	3상 4 선식 (중성점 접지) TT 	3상 3 선식 (비접지) 	3상 3 선식 (1 상 접지) 	단상 2 선식 교류 또는 직류 	단상 (분할상) 2 선식 교류 또는 직류 
CAT Ⅲ	상전압/ 선간전압 277V/480V	선간전압 300V	선간전압 300V	선간전압 240V	상전압/ 선간전압 240V/480V
CAT Ⅱ	상기에 더하여, 347V/600V	상기에 더하여, 480V	상기에 더하여, 480V	상기에 더하여, 480V	상기와 동일
측정 회 로의 접 속	TT: 위 그림의 E 를 K7GE-MGM 의 7 번 단자 (PE) 에 접 속합니다. P1, P2 를 K7GE-MG1 의 1 번, 3 번 단자에 접 속합니다.	위 그림의 E 를 K7GE-MGM 의 7 번 단 자 (PE) 에 접속합니다. P1, P2 를 K7GE-MG1 의 1 번, 3 번 단자에 접속합니다.	위 그림의 E 를 K7GE-MGM 의 7 번 단자 (PE) 에 접속합니다. L1, L2 를 K7GE-MG1 의 1 번, 3 번 단 자에 접속합니다.		
	TN-C-S: 위 그림의 PE 를 K7GE-MGM 의 7 번 단자 (PE) 에 접 속합니다. L1, L2 를 K7GE-MG1 의 1 번, 3 번 단자에 접 속합니다.				

● 측정 카테고리란

측정 카테고리란 EN/IEC61010-2-030 에서 규정되어 있으며, 측정 단자를 접속해도 되는 장소 · 기기를 분류한 것입니다. 각각의 카테고리는 이하와 같습니다.

- CAT I : 과도 과전압을 저레벨로 제한하기 위한 조치가 강구된 회로에 접속되는 기기
- CAT II : 고정 배선 설비 (콘센트 등) 로부터 공급되는 에너지 소비형 기기
- CAT III : 기기의 신뢰성 및 유효성이 특히 요구되는 고정 배선 설비 중의 기기
- CAT IV : 인입구부에서 사용되는 기기



EN/IEC 규격 대응에 대하여

이 제품은 「 classA 」 (공업 환경 제품) 입니다. 주택 환경에서 이용하시면 전파 방해의 원인이 될 가능성이 있습니다. 그 경우에는 전파 방해에 대한 적절한 대책이 필요하게 됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

용어 설명

용어	약호	설명
CompoWay/F	—	CompoWay/F는 오므론의 범용 시리얼 통신에서의 통일 통신 절차. 통일된 프레임 포맷과, 오므론제 프로그래머블 컨트롤러 등에서 실적이 있는 FINS 에 준거한 커맨드를 가지며, 상위 컴퓨터와 컴포넌트 사이의 통신을 용이하게 한다.
FINS(Factory Interface Network Service)	FINS	오므론의 FA 네트워크상의 컨트롤러 간에서 메시지 통신을 실시하기 위한 프로토콜.
Modbus RTU	—	Modicon 사의 Modbus Protocol (PI-MBUS-300 Rev.J) 의 RTU Mode 에 준거한 통신 제어 방식.
채널	CH	절연 저항 감시 기기에서는 절연 측정 루프의 단위를 가리킨다.
파워 온 리셋	—	전원 투입 시에 실행되는 리셋 처리를 말한다.
보호 접지	PE	프로액티브 어스. 기기의 케이스와 접속되어, 케이스를 대지와 동전위로 하거나 지락 전류를 흘리기 위해 사용되는 것.
본 기기	—	K7GE-MG 의 메인 유닛과 프로브 유닛을 연결한 상태를 본 기기라고 부른다.
메거 테스터	—	절연 저항계라고 불리며, 전기 제품이나 옥내 배선의 절연 저항을 측정하는 측정기를 말한다.
메거 전압	—	절연 저항을 측정하기 위해 인가하는 전압을 말한다. K7GE-MG 에서는 DC50V 를 인가한다.
메거 방식	—	평소에는 동력선이 접속되어 있고 대지와는 절연되어 있는 충전부와, 접지되어 있는 모터 프레임 등의 비충전부 사이에 계측 회로를 접속하여 저항값을 측정하는 방식을 말한다.
기생 용량	—	부하의 충전부와 PE 간 등의 단자 간에 존재하는 정전 용량을 말한다. 부유 용량이라고도 부른다.

AI 번역본
-For Reference Only-

매뉴얼 읽는 법

페이지 구성

절 타이틀

장 타이틀

절 타이틀

장 번호

5 設定パラメータの操作方法

5-13 通信の設定パラメータ

レベル	キャラクタ	設定値の範囲	初期値	説明
通信設定	PSEL	CWF/MOD	CWF	通信プロトコル選択 CWF(CompoWay/F)/MOD(Modbus RTU)
	bPS	9.6/19.2/38.4 /57.6(kbps)	9.6	通信速度
	LEN	7/8(bit)	7	通信データ長
	Sbct	1/2(bit)	2	通信ストップビット
	PPEy	NONE/EVEN /ODD	EVEN	通信パリティ なし/偶数/奇数
	SdWt	0 ~ 99(ms)	20	送信待ち時間

RS-485 通信に關わる設定パラメータを設定します。

通信ユニット番号については、メインユニットフロント部の通信ユニット番号設定スイッチにより行ってください。パワーオンリセット後に設定が反映されます。

設定パラメータ「送信待ち時間」は、本機が上位機器からコマンドを受信してからレスポンスを返すまでの待ち時間です。レスポンスが早すぎて上位機器がうまく受信できない場合は設定値を大きくします。通信の応答時間を速くしたい場合は設定値を小さくします。

通信プロトコルの選択を Modbus RTU とした場合、設定パラメータの設定値に關らず、通信データ長は内部的に 8bit 固定、通信ストップビットは通信パリティが偶数/奇数のときは内部的に 1bit 固定、なしのときは内部的に 2bit 固定となります。ご注意ください。

設定パラメータ「通信速度」の操作手順を以下に示します。

操作手順

1. 運転レベルでレベルキーを 3 秒以上押して初期設定レベルに移行します。
2. 初期設定レベルでレベルキー(1 秒未満)を押して通信設定レベルに移行します。
3. モードキーを何度か押して「bPS」を表示させます。

주기, 보충, 참조처
주기, 보충, 참조처 등의
각 항목을 아이콘으로
나타내고 있습니다.

조작 순서
조작 순서를 나타냅니다.

매뉴얼 명칭

絶縁抵抗監視機器 ユーザーマニュアル (SGTE-723)

5 - 25

아이콘

이 매뉴얼에서 사용되고 있는 아이콘에는 다음과 같은 의미가 있습니다.

아이콘	의미
	필요에 따라 읽어 주셨으면 하는 항목입니다. 알아 두면 편리한 정보나 사용상 힌트가 되는 내용에 대해 설명하고 있습니다.
	상세한 정보나 관련 정보가 기재되어 있는 장소를 나타냅니다.
No.**	「제2 장 사용 순서」에서 트러블과 대책의 상세한 정보가 기재되어 있는 장소를 나타냅니다.

12

절연 저항 감시 기기 사용자 매뉴얼 (SGTE-723)

매뉴얼 개정 이력

매뉴얼 개정 기호는 뒤표지에 기재된 Man.No. 끝에 부기됩니다.

Man.No. **SGTE-723H**

↑ 개정 기호

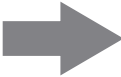
개정 기호	개정 연월	개정 페이지 · 내용
A	2020년 12월	초판
B	2021년 1월	· A-2 페이지 : UL 61010-1 취득에 따른 개정 · 오기 수정
C	2021년 4월	· 2-4 페이지, 3-12 페이지 : 퓨즈의 용단 전류를 수정
D	2022년 9월	· 안전상의 주의를 추가 · 3-15 페이지, 3-16 페이지, 3-17 페이지 : 접속도 수정 · 3-18 페이지 : 「 모터 배선을 분리하지 않고 절연 저항을 계측하고 계신 고객님께 」 추가
E	2024년 2월	· 14 페이지 : Condition Monitoring Configuration Tool 안내 추가 · 15 페이지 : 관련 매뉴얼 추가
F	2024년 3월	· 14 페이지 : 「 Condition Monitoring Configuration Tool 안내 」에 주기*2를 추가
G	2024년 4월	· 13 페이지:Condition Monitoring Configuration Tool 을 K7GE-MG 메인 유닛에 접속할 때의 통신 변환기 설명 추가
H	2024년 7월	· K7GE-MG 데이터 수집 툴 지원 종료에 따른 기재 내용 재검토

AI 번역본
-For Reference Only-

Condition Monitoring Configuration Tool 안내

Condition Monitoring Configuration Tool (상태 감시 기기의 설정 툴)

2024년 2월부터, 모든 상태 감시 기기를 설정하는 툴 소프트웨어를 릴리스합니다. 통일된 설정 · 검증 환경에 의해 상태 감시의 도입 검증이 용이해집니다. 종래의 상태 감시 기기의 각 툴은 계속 사용할 수 있으나, 업데이트 등의 지원은 예정하고 있지 않습니다. 향후에는 Condition Monitoring Configuration Tool 을 사용하십시오.

품명	형식	소프트웨어명	다운로드 종료 시기	2024년 2월부터
모터 상태 감시 기기	K6CM	Motor condition monitoring Tool*1	2024년 11월 말일	 Condition Monitoring Configuration Tool*2
온도 상태 감시 기기	K6PM-TH	K6PM-TH 전용 툴	2024년 6월 말일	
절연 저항 감시 기기	K7GE-MG	K7GE-MG 데이터 수집 툴		
히터 상태 감시 기기	K7TM	K7TM 설정 툴		
어드밴스드 · 모터 상태 감시 기기	K7DD	K7DD 서포트 툴		

*1. 2024년 12월 제분부터 본체 동봉 CD-ROM (Motor condition monitoring Tool) 은 동봉되지 않습니다.

*2. K6CM 시리즈에서는, 다음 형식만 대응하고 있습니다.

- K6CM-CI2
- K6CM-VB(EIP CPU 버전1.20 이후)
- K6CM-IS(EIP CPU 버전1.20 이후)

● 동작 환경

대상OS	Windows 10 (Version1607 이후) / 11 (일/ 영) 64bit
PC 스펙	CPU: 1GHz 이상, 64bit 프로세서 메모리: 2GB 이상 디스크 예약 영역 용량: 20GB 이상 모니터 해상도 : 1920×1080 기타 : LAN 포트 (네트워크 접속용)

● 입수 방법

다운로드로만 제공됩니다.

https://www.fa.omron.co.jp/cmc_tool

K7GE-MG, K7TM, K7DD 의 통신 변환기에 대하여

Condition Monitoring Configuration Tool (상태 감시 기기의 설정 툴) 은, Ethernet (Modbus TCP) 로 접속됩니다. K7GE-MG, K7TM, K7DD 는 시리얼 통신(Modbus RTU) 이므로, 통신 변환기를 사용해 프로토콜 변환할 필요가 있습니다. 통신 변환기는 시판품을 사용하십시오. 당사에서는, MOXA 사제 MGateMB3170 으로 평가 완료했습니다.

관련 매뉴얼

관련 매뉴얼은 아래 표와 같습니다. 함께 참조하십시오.

매뉴얼 명칭	Man. No.	형식	용도	내용
Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드	SGTE-727	—	Condition Monitoring Configuration Tool 을 사용한 상태 감시 기기의 설정 방법에 대해 알고 싶을 때.	Condition Monitoring Configuration Tool 에 의한 상태 감시 기기의 공통 설정, 기본 설정, 경보 설정, 로깅 설정 등에 대해 설명합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

AI 번역본
-For Reference Only-

목차 구성

		1
1	개요	2
2	사용 순서	3
3	설치 · 배선	4
4	계측에 관한 기능	5
5	설정 파라미터의 조작 방법	6
6	리모트 감시	7
7	트러블슈팅	A
A	부록	I
I	색인	

AI 번역본
-For Reference Only-

목차

시작하며	1
동의 사항	2
안전상의 주의	4
안전하게 사용하기 위한 표시와 의미에 대하여	4
그림 기호의 설명	4
안전상의 요점	7
사용상의 주의	8
법규와 규격	9
안전 규격 대응에 대하여	9
EN/IEC 규격 대응에 대하여	10
용어 설명	11
매뉴얼 읽는 방법	12
페이지 구성	12
아이콘	12
매뉴얼 개정 이력	13
Condition Monitoring Configuration Tool 안내	14
Condition Monitoring Configuration Tool (상태 감시 기기의 설정 툴)	14
관련 매뉴얼	15
목차 구성	17

제1 장 개요

1-1	개요	1-2
1-2	특장	1-3
1-3	형식 기준	1-6
1-4	절연 저항 계측 · 감시의 구조	1-7
1-5	각 부의 명칭과 역할	1-8
1-6	내부 블록도	1-14
1-7	시스템 구성	1-16
1-8	안전을 위하여	1-18

제2 장 사용 순서

2-1	사용 순서	2-2
(1)	사전 준비	2-2
(2)	설치 · 배선	2-3
(3)	초기 설정	2-5
(4)	매뉴얼 계측에 의한 시운전	2-6
(5)	운전 개시	2-7

트러블과 대책.....	2-10
--------------	------

제3 장 설치 · 배선

3-1	외형 치수.....	3-2
3-2	설치.....	3-3
3-3	채널 번호의 설정.....	3-6
3-4	푸시 인Plus 단자대로의 접속 방법.....	3-7
3-5	입출력의 배선.....	3-10
3-6	통신선의 배선.....	3-13
3-7	통신 유닛 번호의 설정.....	3-14
3-8	부하, 컨택터와의 접속.....	3-15
	모터 배선을 분리하지 않고 절연 저항을 계측하고 계신 고객님께.....	3-18

제4 장 계측에 관한 기능

4-1	자동 계측.....	4-2
4-1-1	트리거 입력.....	4-2
4-1-2	계측의 스텝.....	4-4
4-1-3	계측 스텝 인디케이터의 동작.....	4-6
4-1-4	타이밍 차트.....	4-7
4-1-5	계측값 표시의 자동 스크롤.....	4-15
4-2	매뉴얼 계측.....	4-16
4-3	계측 범위, 계측 정밀도.....	4-20
4-4	전압 감시.....	4-21
4-5	전류 리미터.....	4-22
4-6	리셋 키.....	4-24
4-7	시스템 이상.....	4-25
4-8	운전 적산.....	4-26
4-9	경과 시간을 이용한 계측 시각 산출.....	4-27

제5 장 설정 파라미터의 조작 방법

5-1	레벨에 대하여.....	5-2
5-2	설정 파라미터 · 설정값에 대하여.....	5-4
5-3	최대CH.....	5-6
5-4	경보값1, 2.....	5-8
5-5	경보 극성.....	5-10
5-6	트리거 신호 반전.....	5-12
5-7	모터 정지 대기 시간.....	5-14
5-8	안정 대기 시간.....	5-16
5-9	평균 처리.....	5-18
5-10	운전 적산 사용.....	5-20
5-11	소프트 버전.....	5-22
5-12	설정 변경 프로젝트.....	5-23

5-13 통신의 설정 파라미터.....	5-25
-----------------------	------

제6 장 리모트 감시

6-1 리모트 감시.....	6-2
6-2 통신의 개요.....	6-3
6-3 변수 영역 맵.....	6-5
6-4 계측값의 모니터 (읽기)	6-8
6-5 동작 지령.....	6-9
6-6 설정 파라미터의 확인 (읽기)	6-11
6-7 설정 파라미터의 변경 (쓰기)	6-12
6-8 CompoWay/F 통신 포맷.....	6-13
6-8-1 프레임 구성.....	6-13
6-8-2 변수 영역 읽기 커맨드.....	6-16
6-8-3 변수 영역 쓰기 커맨드.....	6-17
6-8-4 동작 지령.....	6-19
6-9 Modbus RTU 통신 포맷.....	6-21
6-9-1 프레임 구성.....	6-21
6-9-2 변수 영역 읽기 커맨드.....	6-24
6-9-3 변수 영역 쓰기 커맨드.....	6-25
6-9-4 동작 지령.....	6-26

제7 장 트러블슈팅

7-1 트러블슈팅.....	7-2
----------------	-----

부록

A-1 사양.....	A-2
정격 / 성능.....	A-2
계측 사양.....	A-3
트리거 입력 단자의 입력 사양.....	A-3
트랜지스터 출력 단자의 출력 사양.....	A-4
전압 입력 단자의 입력 사양.....	A-4
통신 사양.....	A-5
A-2 설정 파라미터 일람.....	A-6
A-3 설정 파라미터 천이도.....	A-7

색인

개요

K7GE-MG의 특징, 형식 기준, 각 부의 명칭과 기능, 시스템 구성, 안전상의 주의에 대해 설명합니다.

1-1	개요	1-2
1-2	특장	1-3
1-3	형식 기준	1-6
1-4	절연 저항 계측 · 감시의 구조	1-7
1-5	각 부의 명칭과 역할	1-8
1-6	내부 블록도	1-14
1-7	시스템 구성	1-16
1-8	안전을 위하여	1-18

AI 번역본
-For Reference Only-

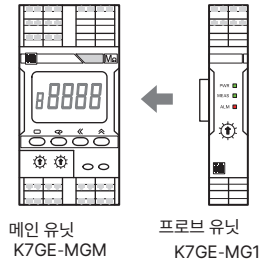
1-1 개요

K7GE-MG 는 부하의 절연 저항을 자동으로 계측해, 경향 감시를 지원하기 위한 기기입니다.

지금까지 사람 손에 의한 점검 순회의 빈도에는 한계가 있어, 다음 점검까지의 사이에 절연 저항이 크게 저하되어, 장치의 돌발 정지를 발생시켜 버리는 경우가 있었습니다. 본 기기를 사용하시면, 각 부하의 절연 저항을 자동적으로 감시할 수 있어, 계획적인 유지보수로 이어갈 수 있습니다.

본 기기는, 메거 테스터와 동일한 검출 원리 (메거 방식) 에 의해, 절연 저항을 계측합니다.

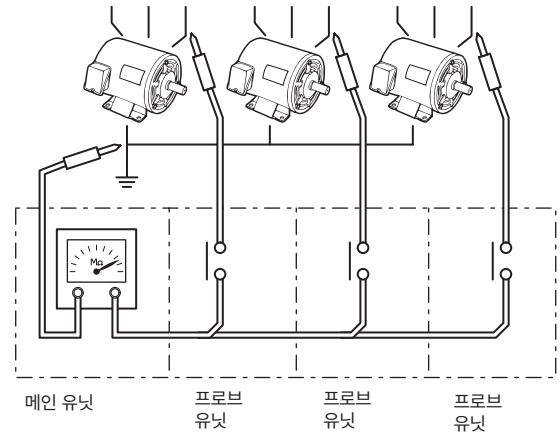
본 기기를 사용해 절연 저항을 계측하려면, 메인 유닛1 대에, 적어도 프로브 유닛1 대를 조합해 사용하실 필요가 있습니다.



메인 유닛과 프로브 유닛의 역할을 이 미지 그림으로 설명합니다.

메인 유닛은 메거 테스터 그 자체이며, 프로브 유닛은 내부에 접점을 가진 계측 프로브라고 생각할 수 있습니다. 이 접점을 순차적으로 ON 시켜, 복수의 부하를 개별적으로 계측합니다.

메인 유닛1 대당, 최대 8 대까지 프로브 유닛을 증설할 수 있습니다.



본 기기는 계측 대상의 부하로 모터를 상정하고 있습니다. 히터나 트랜스 등 다른 기기에 적용하는 경우에는 본 기기의 동작 사양을 사전에 충분히 검토하신 후 사용해 주십시오.

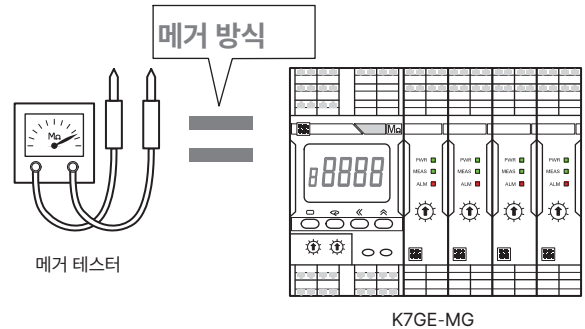
시 번역본
-For Reference Only-

1-2 특징

K7GE-MG 는 다음과 같은 특징에 의해, 편리하게, 게다가 안심하고 사용하실 수 있습니다.

메거 테스터와 동일한 검출 원리를 채용

메거 테스터와 동일한 검출 원리 (메거 방식) 로 절연 저항을 계측하므로, 메거 테스터를 사용해 지금까지 해 온 보수 · 점검 업무에서의 축적 데이터를 그대로 계승할 수 있어, 원활한 시스템 도입이 가능합니다.



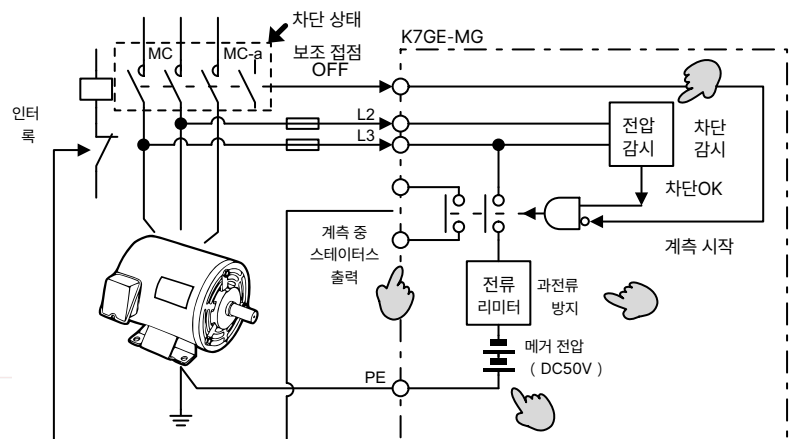
안전 기능이 충실

- 본 기기는 부하와 동력선의 차단 상태를 상시 감시하고 있습니다. 차단되어 있지 않은 상태 즉 부하가 가동 중에, 계측 시작 신호를 받았다고 하더라도, 계측을 시작하는 일은 없습니다. 또한, 만일 계측 중에 재기동되었다고 판단한 경우, 즉시 계측을 중지합니다.

- 또한, 과전류 제한 회로를 탑재하고 있으므로, 계측 중의 부하 재기동 시에 흐르는 순시적인 과전류, 혹은, 절연 저항이 극단적으로 작을 때에 흐르는 과전류를 문제없는 레벨로 제한합니다.

- 설비에 대한 손상 저감, 인체에 대한 감전 방지의 관점에서, 본 기기의 메거 전압은 저압 (DC50V *) 으로 하고 있습니다.

* DC50V 라도 계측 정밀도에 문제는 없습니다.

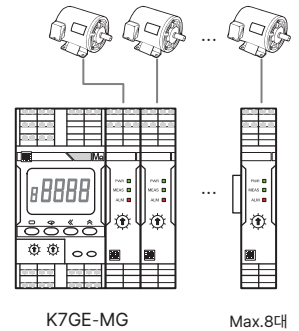


※ K7GE-MG의 내부 회로는 설명에 필요한 부분만 기재하고 있습니다.

- 계측 중임을 외부에 알리는 접점 출력을 가지고 있으므로, 계측 중의 부하 재기동이 일어나지 않도록 인터록 회로를 구성하는 것이 가능합니다.

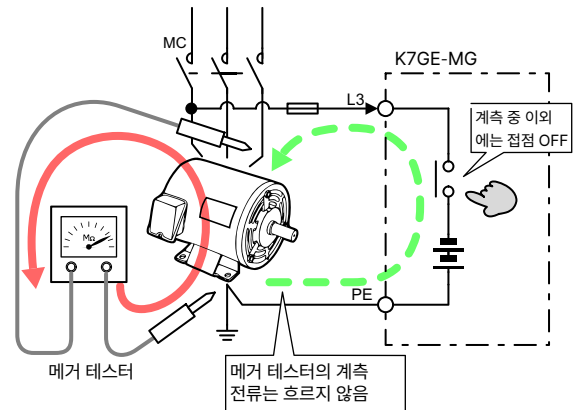
다채널 계측에 대응

프로브 유닛을 증설하면 메인 유닛 1대로 최대 8 채널까지 계측할 수 있어, 1채널당 비용을 억제하는 동시에 설치 공간을 절감할 수 있습니다.



설치 상태에서도 메거 테스터에 의한 정기 점검이 가능

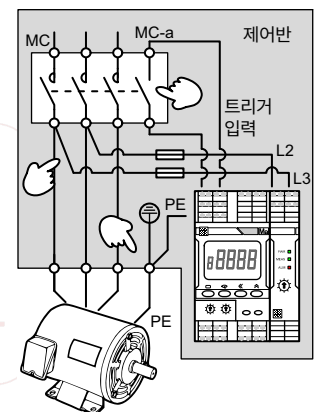
계측 중 이외에는 본 기기 내부의 드라이 접점으로 부하와 차단되어 있으므로, 본 기기의 배선을 분리하지 않고도 메거 테스터에 의한 점검이 가능합니다.



※ K7GE-MG의 내부 회로는 설명에 필요한 부분만 기재하고 있습니다.

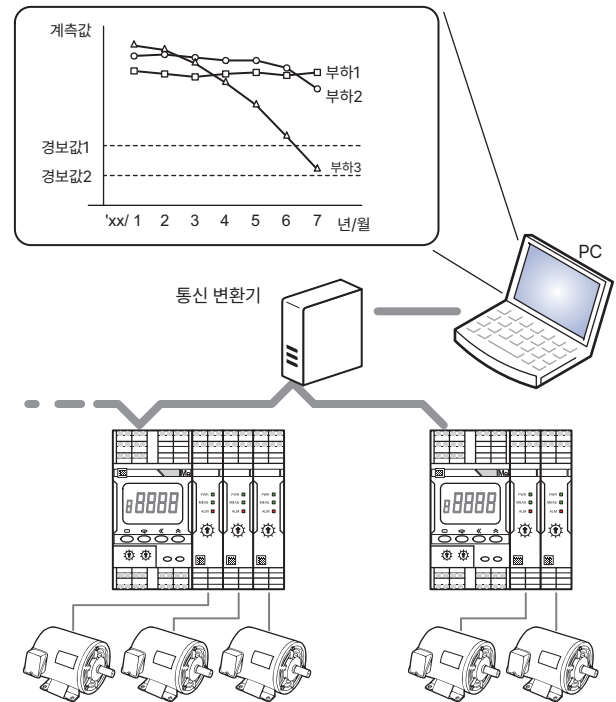
설비 후부착이 간단

- 본 기기의 신호선은 컨택터 2차측 단자와 부하의 PE 단자에 병렬 접속하면 되므로, 대대적인 배선 재작업은 불필요합니다.
- 컨택터의 보조 접점을 본 기기의 트리거 입력 단자에 직결하는 것만으로 계측 시작 신호로 사용할 수 있으므로, 새로 시퀀스를 구성하지 않고도 추가 부품을 절감할 수 있습니다.



리모트로 경향 감시가 가능

- 본 기기에 탑재된 통신 기능을 사용하면, 부하 각각의 계측값을 자동으로 수집하여 원격지에서 감시하는 것이 가능합니다. 지금까지 메거 테스터를 들고 현장을 순회하며 계측·데이터 수집하던 수고를 대폭 절감할 수 있습니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

1-3 형식 기준

K7GE-MG 메인 유닛, 프로브 유닛의 형식 기준을 나타냅니다.

- 메인 유닛

K7GE-MG ① M ② ③

①	②	③	내용
기본 형식	유닛 종별	전원 전압	
K7GE-MG			절연 저항 감시 기기
	M		메인 유닛
		A	AC100 ~ 240V 전원
		D	AC/DC24V 전원

- 프로브 유닛

K7GE-MG ① 1 ②

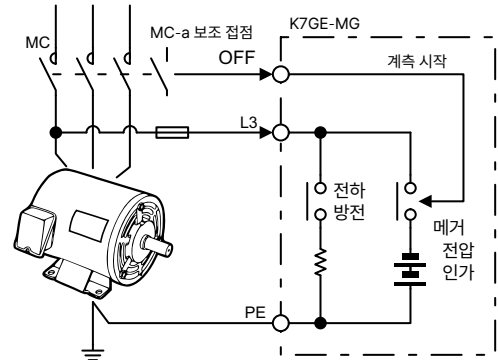
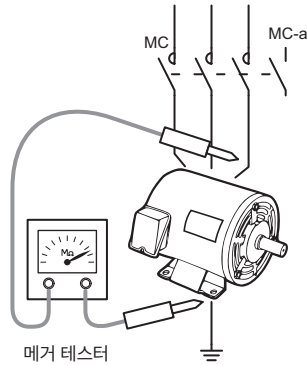
①	②	내용
기본 형식	유닛 종별	
K7GE-MG		절연 저항 감시 기기
	1	프로브 유닛

각 형식의 사양에 대해서는 □ 「 A-1 사양 (P.A-2) 」를 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

1-4 절연 저항 계측 · 감시의 구조

본 기기는 메거 테스터를 사용한 수동 계측 · 감시의 흐름에 따르는 형태로 자동화하고 있습니다.
이하, 메거 테스터를 사용한 수동 계측과의 대비를 통해 본 기기의 계측 · 감시 흐름을 설명합니다.



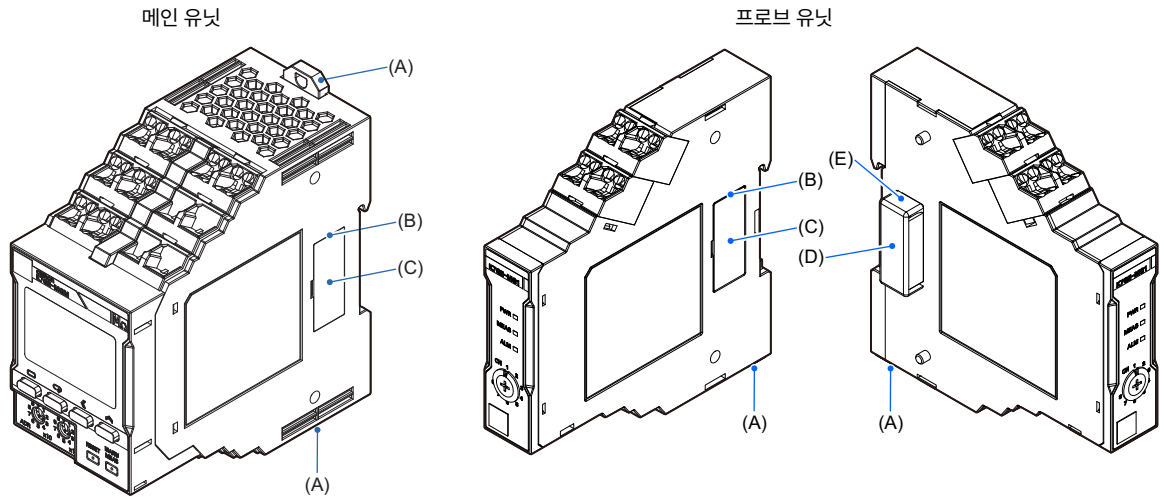
※ K7GE-MG의 내부 회로는 설명에 필요한 부분만 기재하고 있습니다.

Step	메거 테스터에 의한 수동 계측
0	부하 동작 중
1	컨택터를 OFF 하여 부하를 동력선에서 차단
2	부하의 완전 정지를 기다림 (육안 확인)
3	배선에 쌓인 전하의 방전을 기다림 (시간은 경험값 또는 잔류 전압 측정으로 판단)
4	프로브를 부하에 접촉하여 메거 전압 인가
5	계측값의 안정을 기다림 (배선 용량으로의 충전 시간)
6	절연 저항값을 읽음
7	프로브를 부하에서 분리
8	계측값의 정상/ 이상을 판단함
9	부하가 여러 대 있는 경우는 다음 부하를 계측
10	계측값을 기록하고 일련의 작업 종료

Step	K7GE-MG에 의한 자동 계측
0	보조 접점 OFF (트리거 신호 ON) 까지 대기
1	컨택터 OFF로 트리거 신호 ON →트리거 신호 ON으로 계측 동작 개시
2	부하의 완전 정지를 기다림 (설정 파라미터에 의해 자동 대기. 초깃값 : 10초)
3	본 기기 내장 저항에 의해 전하의 강제 방전을 실시 (방전 전류의 피크값을 1mA 이하로 제한 하면서 20초 대기)
4	프로브 유닛의 내부 접점이 ON 되어, 메거 전압 인가 개시
5	계측값이 안정될 때까지 메거 전압 인가 (설정 파라미터의 안정 대기 시간, 측정을 계속함. 초깃값 : 60초)
6	절연 저항값을 계측
7	프로브 유닛의 접점이 OFF 되어, 메거 전압 인가 정지
8	설정된 경보값과 계측값을 비교하여 경보 출력
9	부하가 여러 대 있는 경우는 다음 부하를 계측
10	계측값을 프론트부의 표시로 확인, 또는 리모트로 읽어들이 기록

1-5 각부의 명칭과 기능

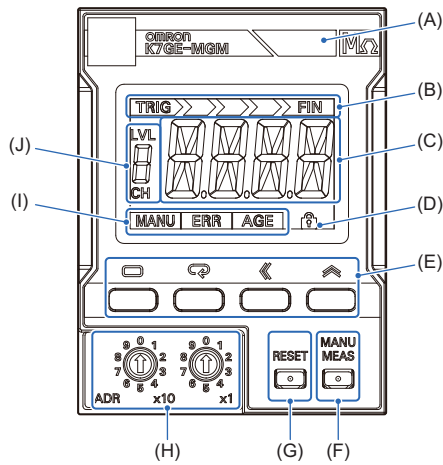
외관



기호	명칭	기능
(A)	DIN 레일 장착 후크	DIN 레일에 장착할 때 사용합니다.
(B)	접속 커넥터 (우)	프로브 유닛을 접속합니다.
(C)	커넥터 커버 (우)	접속 커넥터부에 먼지가 침입하는 것을 방지하기 위한 커버입니다. 메인 유닛과 프로브 유닛을 결합할 때, 프로브 유닛을 증설할 때는 분리해 주십시오. 단, 가장 오른쪽 끝의 프로브 유닛에 대해서는 부착한 상태로 사용해 주십시오.
(D)	커넥터 커버 (좌)	접속 커넥터부에 먼지가 침입하는 것을 방지하기 위한 커버입니다. 메인 유닛과 프로브 유닛을 결합할 때, 프로브 유닛을 증설할 때는 분리해 주십시오.
(E)	접속 커넥터 (좌)	접속 커넥터 (우) 와 접속하기 위한 커넥터입니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

프론트부 메인 유닛



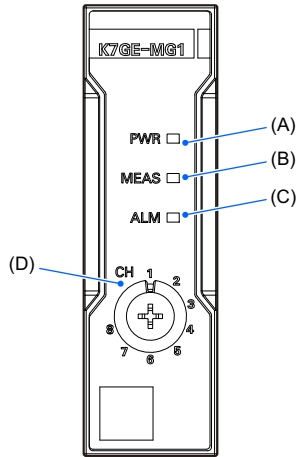
기호	명칭	기능
(A)	경보 바	자동 계측에 의한 경보 판정 결과를 3색으로 표시합니다. 녹색 : 정상 황색 : 주의 (경보1 발생) 적색 : 위험 (경보2 발생) 복수의 채널에서 상황이 다른 경우는, 적색 (위험) > 황색 (주의) > 녹색 (정상) 의 우선순위로 표시색이 결정됩니다.
(B)	계측 스텝 인디케이터	자동 계측 동작은 몇 개의 스텝으로 구성되어 있습니다. 계측이 시작되고 나서 종료되기까지 다소 시간이 걸리므로, 이 인디케이터로 스텝의 진행을 나타냅니다.
(C)	메인 표시	메인 유닛의 동작 상태에 따라 아래 내용을 표시합니다. 계측 동작 중 : 계측 완료까지의 잔여 초수를 카운트다운 계측 완료 후 : 절연 저항 계측값, 또는 계측 실패를 나타내는 캐릭터 설정 레벨 : 설정 파라미터명, 또는 설정값 에러 발생 시 : 에러 상태를 나타내는 캐릭터
(D)	프로텍트 표시	설정 파라미터의 프로텍트 기능이 설정되어 있음을 나타냅니다.
(E)	조작 키	레벨 키 () 레벨을 이행할 때 사용합니다. 모드 키 () 초기 설정 레벨, 통신 설정 레벨의 설정 파라미터를 전환합니다. 운전 레벨에서 각 채널의 계측값을 표시시킵니다. 또한 계측값 표시 자동 스크롤의 유효/ 무효 전환에도 사용합니다. 시프트 키 () 파라미터의 값을 변경 가능 상태로 만듭니다. 변경 가능 상태일 때는 자릿수 이동에 사용합니다. 업 키 () 파라미터가 변경 가능 상태일 때, 값을 증가시킵니다.
(F)	매뉴얼 계측 키	매뉴얼 계측을 개시/ 종료시킵니다. 자동 계측에서는 계측 개시에 트리거 신호가 필요하지만, 매뉴얼 계측은 메거 테스터와 동일한 감각으로 사용할 수 있습니다. 시스템 기동 시 등의 동작 확인에 사용합니다.
(G)	리셋 키	전원 리셋 상태로 돌아갑니다. 계측 동작 중이라도 리셋 키가 우선되어, 계측을 중지하고 전원 리셋 상태가 됩니다. 리셋 키는 운전 레벨에서만 유효합니다.
(H)	통신 유닛 번호 설정 스위치	통신에서의 통신 유닛 번호를 설정합니다.
(I)	상태 표시	[MANU] 매뉴얼 계측 상태임을 나타냅니다. [ERR] 시스템 이상이 발생했음을 나타냅니다. [AGE] 메인 유닛의 교체 시기 (기준) 가 도래했음을 나타냅니다.

기호	명칭	기능	
(J)	LVL/CH 표시	레벨 *, 또는 채널 번호의 수치를 표시합니다.	
		[LVL]	LVL/CH 표시에 표시되어 있는 수치가 「 레벨 」임을 나타내고 있습니다.
		[CH]	LVL/CH 표시에 표시되어 있는 수치가 「 채널 」임을 나타냅니다.

* 레벨에 대해서는  「 5-1 레벨에 대해 (P.5-2) 」를 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

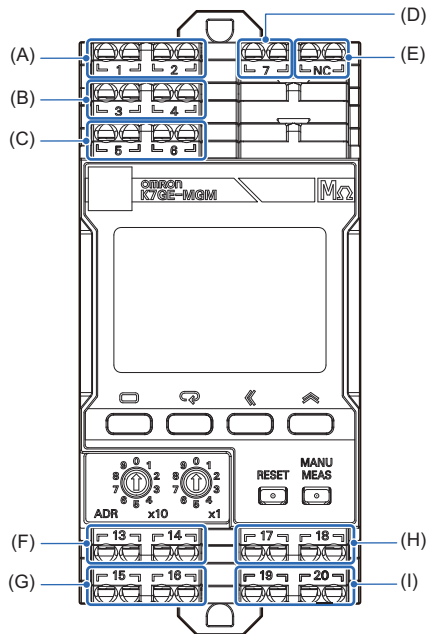
프론트부 프로브 유닛



기호	명칭	기능
(A)	[PWR] 표시등 (녹색)	프로브 유닛에 전원이 공급되고 있음을 나타냅니다.
(B)	[MEAS] 표시등 (녹색)	이 프로브 유닛에 접속되어 있는 부하를 계측 중임을 나타냅니다.
(C)	[ALM] 표시등 (적색)	이 프로브 유닛에 접속되어 있는 부하에서, 경보가 발생했음을 나타냅니다.
(D)	채널 번호 설정 스위치	복수의 프로브 유닛을 증설할 때 각 유닛에 고유한 채널 번호를 설정합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

단자부 메인 유닛

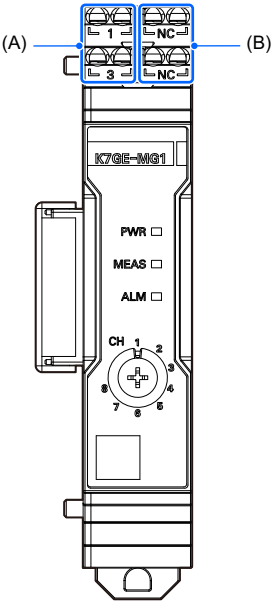


기호	단자No	명칭	기능
(A)	1, 2	조작 전원	메인 유닛으로의 조작 전원을 접속합니다.
(B)	3, 4	트리거 입력	트리거 신호를 주는 외부 접점의 입력 단자입니다. 3번 : NPN 트랜지스터의 컬렉터, 4번 : NPN 트랜지스터의 에미터
(C)	5, 6	RS-485	RS-485 통신 라인을 접속합니다. 5번 : +, 6번 : —
(D)	7	PE	보호 접지 단자입니다.
(E)	NC	NC	이 단자에는 아무것도 접속하지 마십시오.
(F)	13, 14	ALM1 출력	계측값과 경보값1을 비교하여 경보 출력을 냅니다. 13번 : NPN 트랜지스터의 컬렉터, 14번 : NPN 트랜지스터의 에미터
(G)	15, 16	ALM2 출력	계측값과 경보값2를 비교하여 경보 출력을 냅니다. 15번 : NPN 트랜지스터의 컬렉터, 16번 : NPN 트랜지스터의 에미터
(H)	17, 18	계측 중 스테이터스 출력	계측 동작 중임을 외부에 알립니다. 노멀 오픈 (비계측 시 OFF) 입니다. 이 출력을 사용하여, 계측 동작 중에 실수로 부하가 재기동하지 않도록 인터록 회로를 구성할 수 있습니다. 17번 : NPN 트랜지스터의 컬렉터, 18번 : NPN 트랜지스터의 에미터
(I)	19, 20	자기 진단 이상 출력	메인 유닛에 시스템 이상이 발생했음을 외부에 알립니다. 노멀 클로즈 (정상 시 ON) 입니다. 19번 : NPN 트랜지스터의 컬렉터, 20번 : NPN 트랜지스터의 에미터



배선을 할 때는 「제3장 설치·배선」에 따라 실시하십시오.

단자부 프로브 유닛

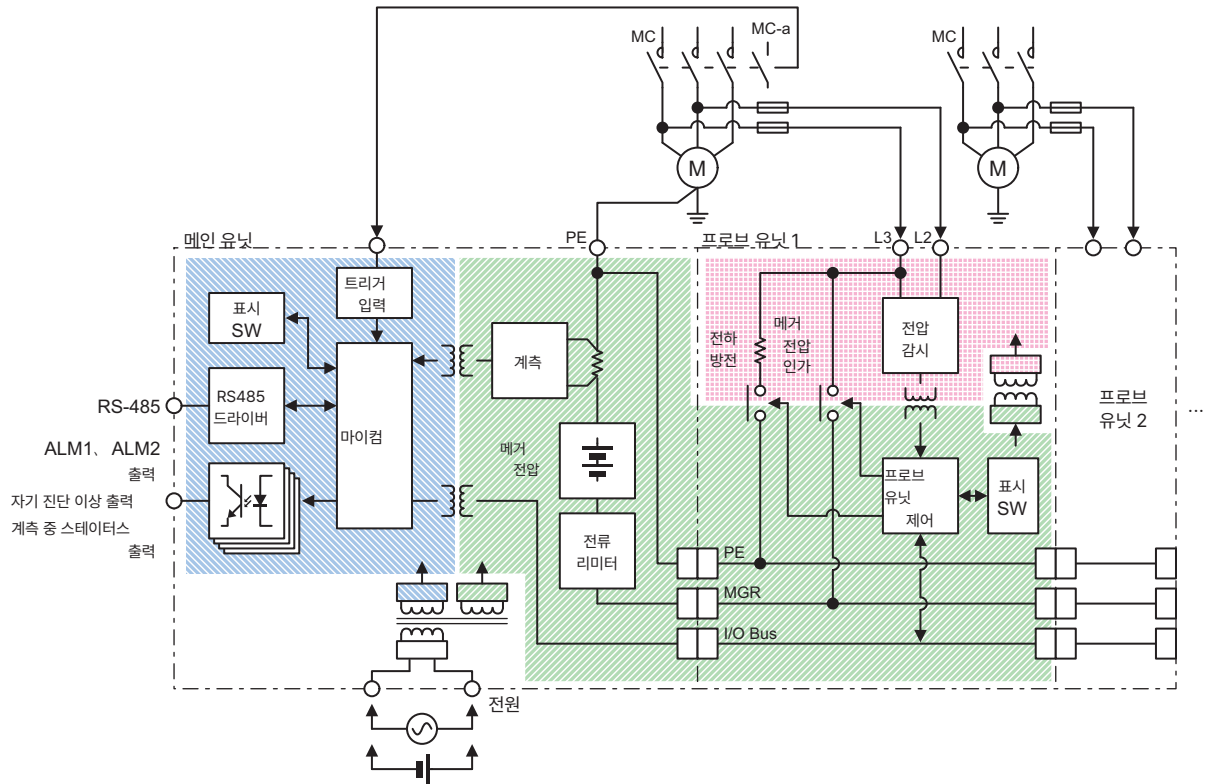


기호	단자No	명칭	기능
(A)	1, 3	전압 입력	부하의 단자를 접속합니다. 1번: 3상인 경우 R상, 단상인 경우 L상을 접속 3번: 3상인 경우 S상, 단상인 경우 N상을 접속 전하의 방전 및 메거 전압 인가는 1번 단자에서 실시합니다.
(B)	NC	NC	이 단자에는 아무것도 접속하지 마십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

1-6 내부 블록도

메인 유닛과 프로브 유닛을 접속한 상태의 내부 블록도입니다. 주요 구성 요소에 대해 설명합니다.



● 트리거 입력

외부 접점을 접속하여, 이 접점의 신호에 의해 계측 동작을 개시합니다. 콘택터의 보조 접점을 외부 접점으로서 트리거 입력 단자에 접속하면, 콘택터 OFF, 즉 부하가 동력선에서 차단된 타이밍에 계측 동작을 개시시킬 수 있습니다.

● 전압 감시

부하의 순간 전압을 감시함으로써, 활선 상태인지 차단 상태인지를 판단합니다. 이 감시는 상시 실시하고 있으며, 계측 개시 신호가 들어와도 활선 상태이면 계측 동작을 개시하지 않습니다. 또한 정상적으로 계측 중이더라도, 도중에 활선 상태가 되면 즉시 계측을 중지합니다.

● 전하 방전

부하의 충전부와 PE 사이에는 배선 등에 의한 기생 용량 성분이 존재하므로, 콘택터를 OFF 해도, 이 기생 용량 성분에 쌓인 전하는 즉시 방전되지 않습니다. 자연히 방전되기를 기다리면 몇 분 정도가 필요하므로, 이 회로에서 강제로 방전시킵니다. 단순한 단락에서는 순간적으로 과대한 단락 전류가 흐르므로, 저항 성분을 갖게 함으로써 문제없는 레벨로 제한하고 있습니다. 메거 전압 인가 전에, 이 전하 방전 처리를 실시합니다.

● 메거 전압

DC50V를 발생시킵니다.

● 메거 전압 인가

내부 접점을 ON 하여, 메거 전압을 부하에 인가합니다.

●계측

절연 저항에 흐르는 전류를 계측합니다. 메거 전압은 기지의 값이므로, 메거 전압과 이 전류값으로부터 절연 저항값을 산출할 수 있습니다.

● 전류 리미터

메거 전압 인가 중에 부하가 활선 상태가 되면, 전압 감시 회로가 이를 검출하여 계측 동작을 중지하지만, 다소의 시간 지연으로 인해 활선 상태가 된 순간에는 부하의 충전부와 PE 사이에 과대한 전류가 흐릅니다. 또한 차단이 올바르게 이루어졌더라도 절연 저항값이 극단적으로 작을 때도 마찬가지입니다. 이러한 과대 전류로부터 부하와 주변 설비, 및 본 기기의 내부 회로를 보호하기 위해, 전류 리미터 회로를 탑재하여 과대 전류를 제한합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

1-7 시스템 구성

최소 구성

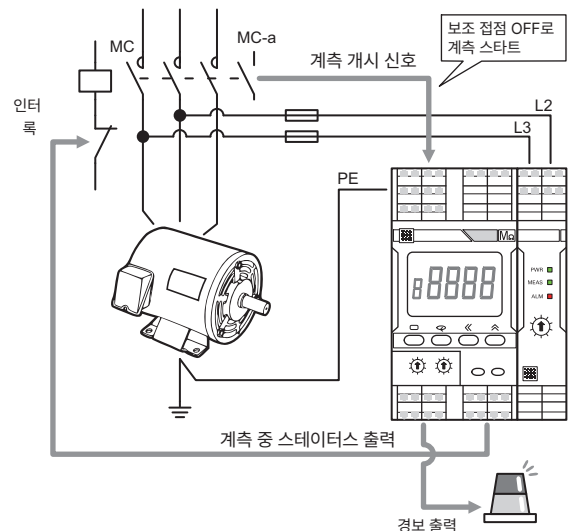
본 기기를 사용하여 절연 저항을 감시하기 위한 최소 구성입니다.

계측 개시 신호 (트리거 신호) 는, 부하 앞단에 넣는 컨택터의 보조 접점을 사용할 수 있습니다.

프론트부의 표시로 계측값을 확인할 수 있습니다.

외부로의 통지에는 경보 출력을 이용할 수 있습니다. 경보 출력은 2점 있어, 각각에 임계값을 설정할 수 있어, 2 단계로 판별시킬 수 있습니다.

계측 동작 중에 ON이 되는 계측 중 스테이타스 출력을 갖고 있으므로, 계측 동작 중에는 부하가 재기동하지 않도록 인터록 회로를 구성하는 것이 가능합니다.



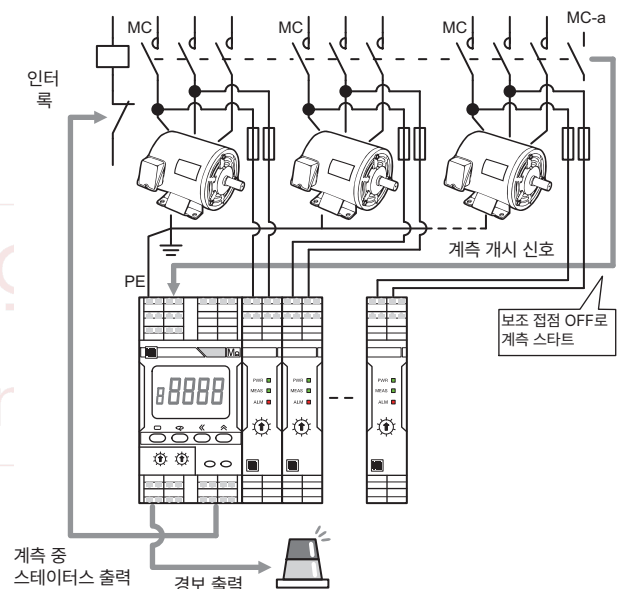
다채널의 계측

복수의 부하를 한데 모아 감시할 때의 구성입니다.

복수이더라도 부하는 모두 동일한 타이밍으로 컨택터가 ON/OFF 되도록 시스템 구성을 해 주십시오. 본 기기는, 계측 개시 신호 (트리거 신호) 를 수신하면 1대씩 순차적으로 계측해 나갑니다. 다만, 계측 시점에서 활성 상태인 부하에 대해서는 「계측 실패」로 처리합니다.



교대 운전 펌프와 같은 애플리케이션에서는, 동시에 OFF 되어 있는 타이밍 (급수도 배수도 하지 않는 상태) 에서 트리거 신호가 들어오도록 시퀀스를 구성함으로써 사용할 수 있습니다. 동시에 OFF 되어 있는 타이밍을 실현할 수 없는 경우는, K7GE-MG 메인 유닛 + 프로브 유닛을 2 세트 사용하십시오.



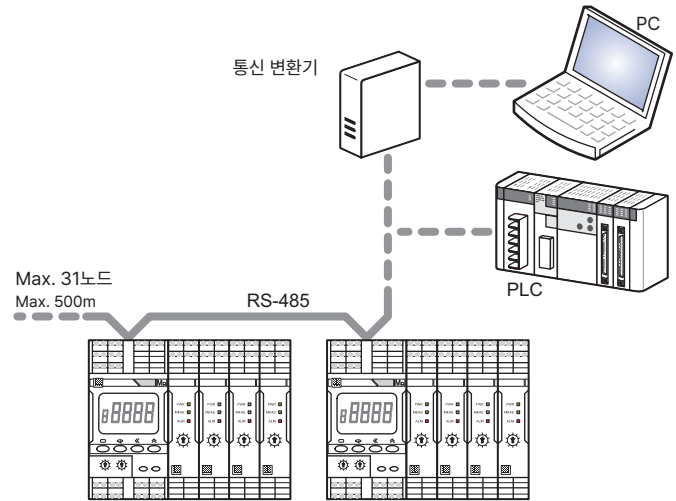
PLC 또는 PC에 의한 리모트 감시

PLC 또는 PC를 상위로 하여 계측값을 리모트 감시할 때의 구성입니다.

PC를 상위 기기로 사용할 때는
시판 통신 변환기로 RS-485를
USB 또는 Ethernet 등으로 변환하여
사용하실 수 있습니다.

통신 프로토콜은 CompoWay/F와
Modbus RTU에 대응합니다.

본 기기는 과거의 계측값 데이터를 보유하는 기
능이 없습니다. 또한, 전원 OFF 시
데이터는 소실됩니다. 따라서, 계측값
을 읽어오는 작업은 계측이 종료되고 다음 계측이 시
작되기 전까지, 그리고 메인 유닛의 전원이
OFF되기 전까지 수행해 주십시오.



계측 종료 타이밍을 알려면 본 기기의 계측 중 스테이투스 출력을 사용하실 수 있습니다. 계측 동작이 시작되면 ON되고 계측 종료 시 OFF됩니다. 이 ON→OFF가 계측 종료 타이밍입니다. 통신 커맨드로도 계측 중 스테이투스 출력에 동기하는 플래그를 읽어올 수 있습니다.

터치 패널에 의한 HMI 커스터마이징

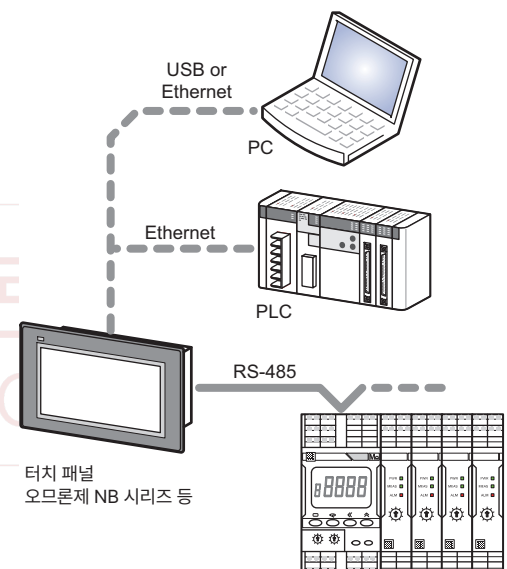
제어반 표면에 터치 패널을 설치하여 계측값 확인이나 경보 리셋 조작 등 HMI를 커스터마이징할 때
의 구성입니다.

터치 패널과는 RS-485로 접속하고, 터치 패
널을 마스터로 합니다.

통신 프로토콜은 CompoWay/F와 Modbus
RTU에 대응합니다.

본 기기는 멀티마스터 방식에 대응하지 않으므로,
추가로 상위 기기를 접속하여 리모트 감시를 실시할 경우
에는 상위 기기는 터치 패널에 접속하고, 본 기기의 계측
값 읽기나 설정 파라미터 변경 등의 조작은
터치 패널을 경유하여 실시하는 구성으로 합니다.

상위 기기와 터치 패널 간의 통신에 대해서는 사
용하는 터치 패널의 매뉴얼을 참조해 주십
시오.

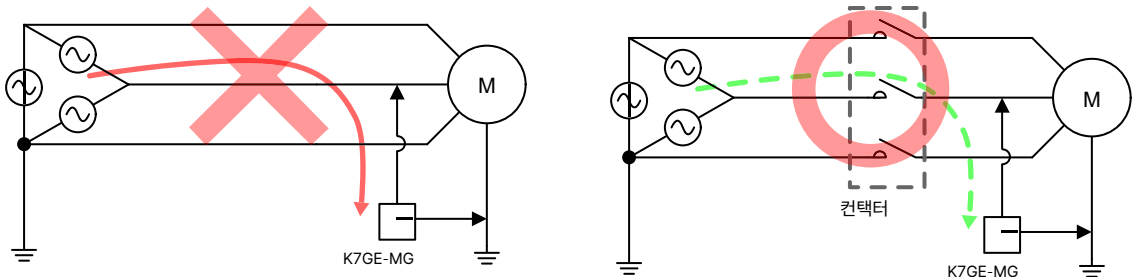


1-8 안전을 위하여

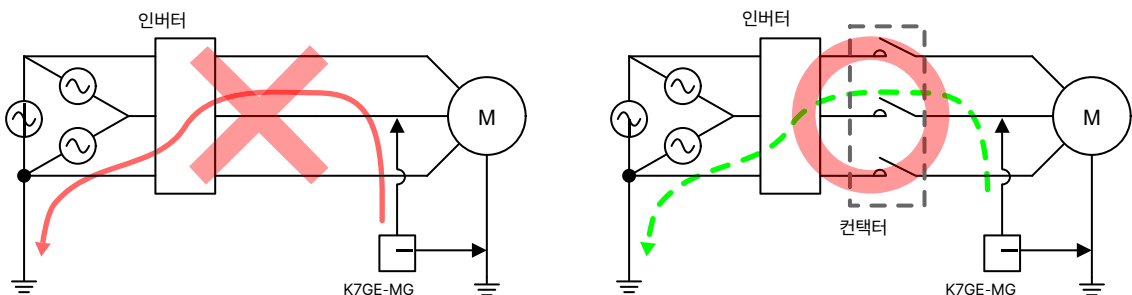


계측 대상 부하 앞에 반드시 컨택터를 설치해 주십시오.

본 기기는 절연 저항을 검출하는 방식으로 메거 테스터와 동일한 메거 방식을 채용하고 있습니다. 메거 방식이란 평상시 동력선이 접속되어 있고 대지와는 절연되어 있는 충전부와, 접지되어 있는 모터 프레임 등의 비충전부 사이에 계측 회로를 접속하여 저항값을 측정하는 방식입니다. 계측 회로라고 해도 절연된 서로 다른 회로 간에 전선을 접속하는 것과 같으므로, 만약 계측 중에 충전부가 활선 상태가 되면 지락 사고로 이어질 위험성이 있습니다.



또한, 저압이라고는 하나 메거 전압이 인버터 2차측의 출력 회로에 인가되면 인버터 고장의 원인이 될 수도 있습니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

사용 순서

이 장에서는 K7GE-MG를 준비부터 가동까지의 사용 순서에 대해 설명합니다.

2-1	사용 순서	2-2
	(1) 사전 준비	2-2
	(2) 설치 · 배선	2-3
	(3) 초기 설정	2-5
	(4) 매뉴얼 계측에 의한 시운전	2-6
	(5) 운전 시작	2-7
	트러블과 대책	2-10

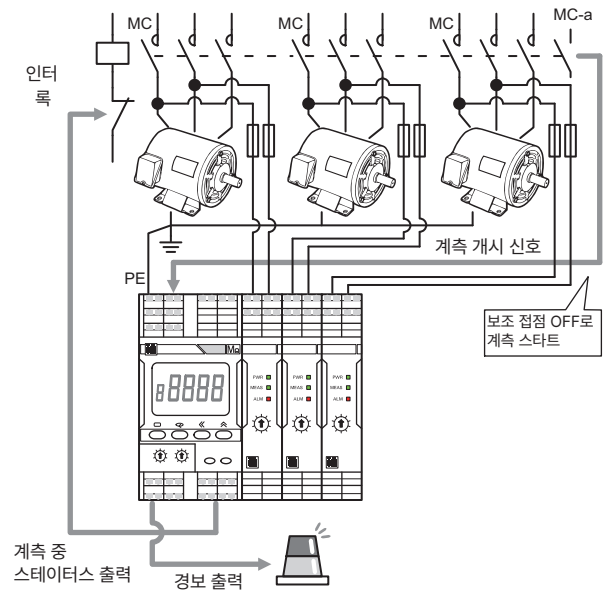
AI 번역본
-For Reference Only-

2-1 사용 순서

3대의 부하를 계측하는 시스템을 예로 운전 시작까지의 순서를 아래의 5스텝으로 나누어 설명하겠습니다.

순서
(1) 사전 준비
(2) 설치 · 배선
(3) 초기 설정
(4) 매뉴얼 계측에 의한 시운전
(5) 운전 시작

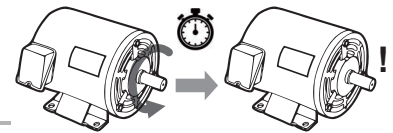
또한, 아래 설명에 있는 「 No.**」는 본 장 끝의 「트러블과 대책」의 참조 번호입니다. 순서대로 실행해도 잘 되지 않았을 때 참조해 주십시오.



(1) 사전 준비

부하가 정지할 때까지의 시간을 조사합니다.

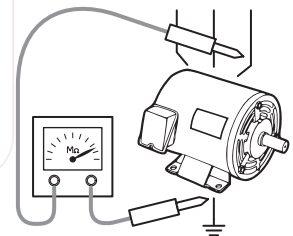
- 컨택터를 OFF한 후 부하가 정지할 때까지의 시간을 측정합니다. 설정 파라미터 「모터 정지 대기 시간」의 설정값 기준으로 삼습니다.



3대 중 가장 긴 시간이 걸린 부하의 값을 기준으로 삼아 주십시오.

메거 테스터로 대상 부하의 정상 시 절연 저항값을 계측합니다.

- 설정 파라미터 「경보값 1, 2」를 정하기 위한 참고값입니다.



(2) 설치 · 배선

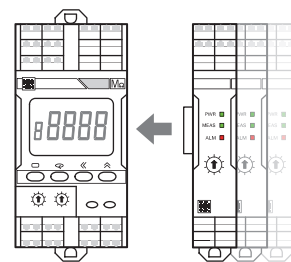
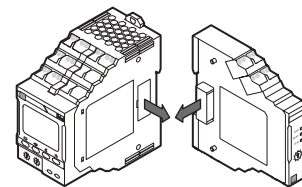
메인 유닛과 프로브 유닛 3대를 조합합니다.

- 메인 유닛의 커넥터 커버 (우) 와 프로브 유닛의 커넥터 커버 (좌) 를 분리합니다.



가장 오른쪽 끝의 프로브 유닛에 대해서는 커넥터 커버 (우) 는 분리하지 않고 사용해 주십시오.

- 접속 커넥터끼리 맞물립니다. 유닛 사이에 틈이 생기지 않도록 확실히 끼워 주십시오.

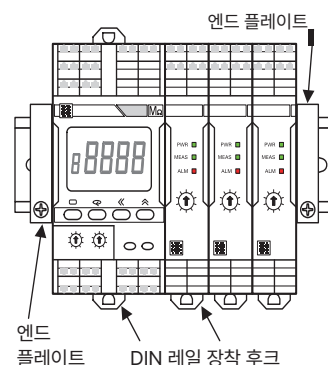


DIN 레일에 장착합니다.

- 메인 유닛 및 프로브 유닛 아래의 DIN 레일 장착 후크를 슬라이드시켜 DIN 레일에 장착합니다.
- DIN 레일 장착 후크로 고정합니다.
- 좌우에 엔드 플레이트 * 를 설치합니다. * 별매



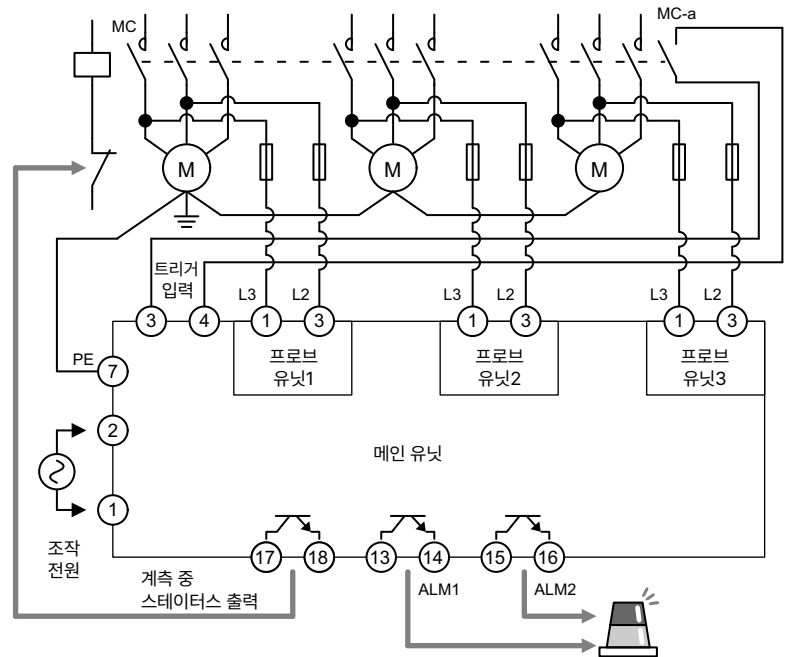
DIN 레일에 장착하기 전에 반드시 유닛끼리 연결해 두어 주십시오.



AI 번역본
-For Reference Only-

배선합니다.

- 프로브 유닛에서 부하로의 배선에는 안전을 위해 퓨즈 (7A 이하, 속도형) 를 설치해 주십시오.
- 그림에서는 계측 중 스테이터스 출력, ALM1, ALM2 출력의 배선을 간략화하여 나타내고 있습니다. 출력 트랜지스터의 개폐 용량을 고려하여 적절한 릴레이로 중계해 주십시오.
- 본 기기의 출력 트랜지스터는 DC24V (+10%) , 최대 50mA입니다.



조작 전원은 부하와는 별도 계통으로 해 주십시오. 동일하게 하면 부하의 컨택터 OFF로 인해 본 기기의 전원도 OFF가 되어 계측할 수 없게 됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

(3) 초기 설정

프로브 유닛의 채널 번호를 설정합니다.

- 프런트부의 로터리 DIP 스위치로 1번째 유닛의 채널 번호를 「 1 」로 맞춥니다.

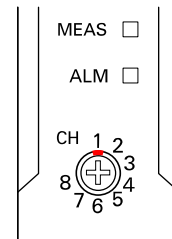


메인 유닛 측의 DIP 스위치가 아니므로 주의해 주십시오.

- 마찬가지로 2번째를 「 2 」로, 3번째를 「 3 」으로 맞춥니다.



채널 번호는 반드시 1부터 시작하는 연속 번호로 해 주십시오.
2, 3, 4나 1, 2, 4 등으로 맞추면 올바르게 동작하지 않습니다.



메인 유닛의 전원을 투입합니다.

- 전원 투입 직후에는 운전 레벨이 됩니다.
「 ---- 」는 미계측 상태임을 나타냅니다.

No.1 *

* 본 장 끝의 「 트러블과 대책 」의 참조 번호입니다. 순서대로 실행해도 잘 되지 않을 때 참조해 주십시오.

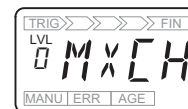


초기 설정 레벨로 이행합니다.

- 레벨 키를 3초 이상 눌러 초기 설정 레벨로 이행합니다.
[LVL] 와 함께 LVL/CH 표시에 「 0 」이 표시되며, 초기 설정 레벨임을 나타냅니다.



3초



채널 총수를 설정합니다.

- 채널 총수는 고장 등으로 인해 메인 유닛 측에서 프로브 유닛을 인식할 수 없게 되었을 때 계측 실패로 처리하기 위한 용도 등으로 사용됩니다.

- 만약 메인 표시부가 「 mxch 」가 아니면 모드 키를 몇 번 눌러 「 mxch 」를 표시시킵니다.



...



- 시프트 키를 눌러 설정값을 표시시킵니다.
설정값이 표시됩니다.



- 다시 한번 시프트 키를 눌러 설정값을 설정 변경 상태로 합니다.
변경 가능한 자리가 점멸을 시작합니다.



- 업 키를 몇 번 눌러 설정값을 「 3 」으로 합니다.
이 예의 경우, 프로브 유닛은 3대이므로 채널 총 수는 3이 됩니다.



- 모드 키를 눌러 변경 내용을 확정시킵니다.
설정값이 재작성되고 다음 설정 파라미터가 표시됩니다.



마찬가지 방법으로 그 밖의 파라미터를 설정합니다.

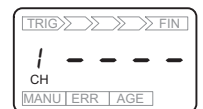
파라미터명	캐릭터	설정값	설명
경보값1	ALM1	xx.x(MΩ)	계측값이 이 값 이하가 되면 경보 바가 황색이 되고 ALM1 출력 (주의) 이 나옵니다. 경보값1은 전체 채널 공통으로 1개입니다.
경보값2	ALM2	xx.x(MΩ)	계측값이 이 값 이하가 되면 경보 바가 적색이 되고 ALM2 출력 (위험) 이 나옵니다. 경보값2는 전체 채널 공통으로 1개입니다.
모터 정지 대기 시간	MEWT	xxx (초)	컨택터 OFF부터 부하가 정지할 때까지의 시간+ (마진) 을 설정합니다. (사전 준비에서 측정한 시간을 기준으로 합니다.)



사용자 규정의 이상 임계값이 있는 경우, 그 값을 경보값2에 설정합니다. 경보값1은 사전 준비에서 측정한 정상값과 경보값2 사이에 설정합니다.
사용자 규정의 이상 임계값이 없는 경우, 경보값2는 IEC60034-1 및 모터 제조사가 일반적으로 이상의 임계값으로 하는 1MΩ을 설정합니다. 경보값1은 사전 준비에서 측정한 정상값과 경보값2 사이에 설정합니다.

운전 레벨로 돌아갑니다.

- 레벨 키를 1초 이상 눌러 운전 레벨로 돌아갑니다.
「 ---- 」는 미계측 상태임을 나타냅니다.

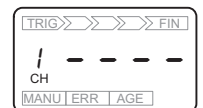


No.2

(4) 매뉴얼 계측에 의한 시운전

부하의 컨택터가 OFF로 되어 있는지 확인합니다.

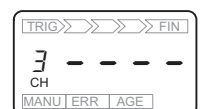
- 운전 레벨로 돌아간 직후에는 컨택터의 보조 접점이 OFF여도 계측 동작으로 이행하지 않고 계측 대기 상태가 됩니다. 매뉴얼 계측은 이 상태에서 실행합니다.



No.3

매뉴얼 계측을 실행할 채널을 선택합니다.

- 모드 키를 몇 번 눌러 매뉴얼 계측을 실행할 채널 번호로 맞춥니다.



No.4

매뉴얼 계측을 시작합니다.

- 매뉴얼 계측 키를 3초 이상 누르면 매뉴얼 계측이 시작됩니다.
[MANU] 가 점등합니다.

No.5

- 매뉴얼 계측에서는 트리거 신호와 관계없이 연속적으로 계측이 이루어지며, ALM1, ALM2 출력은 출력되지 않습니다.

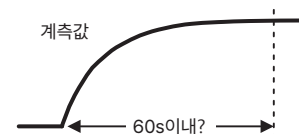


계측값이 적절한지 확인합니다.

- 60초 이내에 계측값이 안정되는지 확인합니다.



60초에도 계측값이 안정되지 않는 경우에는 초기 설정으로 돌아가서 설정 파라미터 「안정 대기 시간(stwt)」의 설정값을 크게 해 주십시오. 99초까지 설정 가능합니다.
이 설정값은 자동 계측 시 메거 전압을 인가한 후 계측값이 안정 될 때까지의 대기 시간으로 사용됩니다.



- 안정 후의 계측값이 메거 테스터로 미리 계측한 값과 비교하여 문제가 없는지 확인합니다.

No.6



노이즈의 영향 등으로 안정 후의 계측값이 흔들리는 경우에는 초기 설정으로 돌아가서 설정 파라미터 「평균 처리」(avg)의 설정값을 ON (평균 처리 있음) 으로 설정해 주십시오.
ON으로 설정하면 8회 계측한 평균값이 계측값이 됩니다.

xx초 후



매뉴얼 계측을 종료합니다.

- 매뉴얼 계측 키를 1초 누르면 매뉴얼 계측이 종료되고 운전 레벨의 미계측 상태로 돌아갑니다.
(매뉴얼 계측을 시작한 후 3분 경과 시에도 자동적으로 계측 종료됩니다.)



나머지 채널도 매뉴얼 계측을 실행합니다.

- 같은 조작으로 나머지 채널에 대해서도 매뉴얼 계측을 실행하여 계측값을 확인합니다.

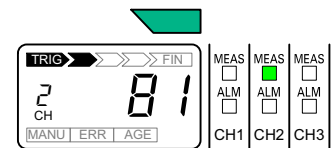
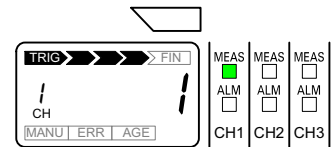
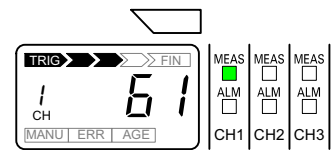
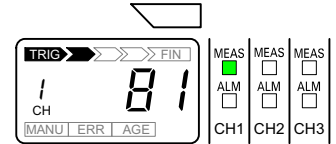
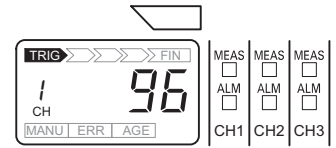
(5) 운전 시작

부하의 컨택터를 ON합니다.

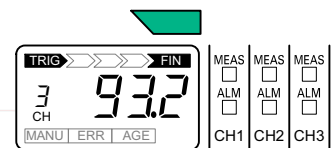
- 부하를 포함하여 주변 설비가 올바르게 동작하는지 확인합니다.

부하의 컨택터를 OFF합니다.

- 자동 계측이 시작됩니다.
계측 스텝 인디케이터의 [TRIG] 가 ON됩니다.
메인 표시부에는 계측 완료까지 필요한 대략적인 초수가 표시되어 카운트다운해 갑니다.
- 「모터 정지 대기 시간」이 경과한 후, 전하 방전 처리가 이루어집니다.
계측 스텝 인디케이터가 1개 진행됩니다. 첫 번째 화살표는 전하 방전 처리 중임을 나타냅니다.
프로브 유닛 채널1의 [MEAS] 표시등이 점등되어, 이 유닛이 현재 계측 동작 중임을 나타냅니다.
이 처리는 20초 고정입니다.
- 메거 전압이 인가되어 계측값이 안정될 때까지 (약 60초) , 인가가 유지됩니다.
계측 스텝 인디케이터가 1개 진행됩니다. 두 번째 화살표는 안정 대기 중임을 나타냅니다.
- 샘플링이 실행됩니다. 시간은 대략 1초입니다.
계측 스텝 인디케이터가 1개 진행됩니다. 세 번째 화살표는 계측 중임을 나타냅니다.
- 채널1의 계측이 종료되고, 확정된 계측값에 대해 경보 판정이 이루어지며, 그 결과가 경보 출력, 경보 바, 프로브 유닛의 [ALM] 표시등에 반영됩니다.
이어서 채널2의 계측이 시작됩니다.
채널2의 [MEAS] 표시등이 점등됩니다.
「모터 정지 대기 시간」의 경과를 기다리는 것은 처음 1회뿐입니다.
채널2 이후는 전하 방전 처리부터 시작됩니다.
- 전체 채널의 계측이 종료되면 메인 표시부에 확정된 계측값이 표시됩니다.
계측 스텝 인디케이터의 [FIN] 이 ON됩니다.



⋮

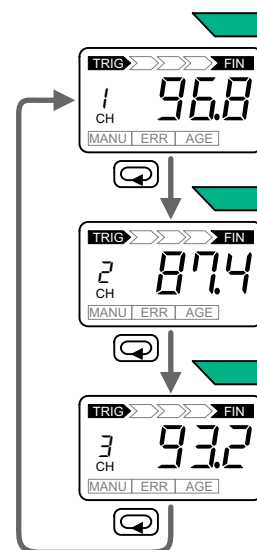


시 번역본
-For Reference Only-

자동 계측의 결과를 확인합니다.

- 모드 키를 눌러 각 채널의 계측 결과를 표시시킵니다.

📖 No.7



2-1 사용 순서

2

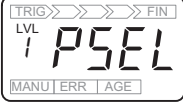
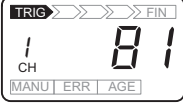
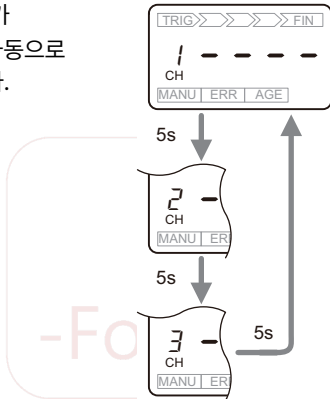
정식 운용으로 이행합니다.

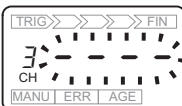
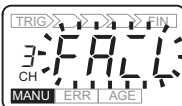
- 본 기기의 일련의 동작, 부하를 포함한 주변 설비의 동작 및 계측값에 문제가 없으면 정식 운용으로 이행합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

트러블과 대책

순서대로 실행해도 잘 되지 않았을 때, 순서 설명 중에 있는 참조 번호 「  No.** 」의 참조
처로서 각각의 대책을 아래에 정리하였습니다.

No.	현상	원인	대책
1	[ERR] 가 점등되고 「 8888 」 을 표시. 	시스템 이상입니다. 프로브 유닛의 채널 번호가 중복되어 있을 가능성이 있습니다.	프로브 유닛의 채널 번호가 1부터 시작하는 연속 번호로 올바르게 설정되어 있는지 다시 확인해 주십시오.
2	「 LVL1 」 에서 「 pSEL 」 를 표시. 	레벨 키 () 를 누른 시간이 1초 미만이었기 때문에 통신 설정 레벨에 들어가 있습니다.	1초 이상 눌러 주십시오. 통신 설정 레벨에서도 레벨 키 () 1초 이상으로 운전 레벨로 돌아갑니다.
3	계측 스텝 인 디케이터의 [TRIG] 가 ON되고, 메인 표시부가 카운트다운. 	운전 레벨로 돌아간 후에 컨택터의 보조 접점이 ON→OFF가 되었기 때문에 트리거 신호가 접수되어 자동 계측이 시작되었습니다.	리셋 키를 3초 이상 눌러 계측을 강제 종료시켜 주십시오. 트리거 신호의 발생이 의도하지 않은 것이었을 경우에는 트리거 입력 단자의 배선을 다시 확인해 주십시오.
	「 trig 」 가 점멸. 	운전 레벨로 돌아간 후에 컨택터의 보조 접점이 ON→OFF가 되어 트리거 신호가 받아들여져 자동 계측이 시작되었으나, 곧바로 ON이 되어 계측이 중지된 상태입니다.	이 상태에서도 매뉴얼 계측은 가능합니다. 트리거 신호의 발생이 의도하지 않은 것이었을 경우에는 트리거 입력 단자의 배선을 다시 확인해 주십시오.
4	모드 키 () 를 눌러도 채널 표시가 바뀌지 않는다.	설정 파라미터 「 최대 CH 」가 올바르게 설정되어 있지 않을 가능성이 있습니다.	설정값이 프로브 유닛의 총수인 「 3 」으로 되어 있는지 다시 확인해 주십시오.
	채널 표시가 5초마다 자동으로 스크롤된다. 	모드 키 () 를 3초간 계속 눌렀기 때문에 계측값 표시의 자동 스크롤 상태가 되어 있습니다.	다시 한번 모드 키 () 를 3초간 눌러 자동 스크롤을 해제해 주십시오.

No.	현상	원인	대책	
5	매뉴얼 계측 키를 누르면 메인 표시부가 점멸하지만, 매뉴얼 계측은 시작되지 않는다.		모드 키 (↺) 를 3초간 계속 눌렀기 때문에 계측값 표시의 자동 스크롤 상태가 되어 있습니다. 자동 스크롤 중에는 매뉴얼 계측을 시작할 수 없습니다.	다시 한번 모드 키 (↺) 를 3초간 눌러 자동 스크롤을 해제한 후, 매뉴얼 계측 키를 눌러 주십시오.
	[MANU] 는 점등하고 있지만 계측값이 표시되지 않는다.		안전 기능이 작동하여 계측을 중지하고 있습니다. 이 기능은 부하가 활선 상태이거나 절연 저항이 극단히 작을 때 작동합니다. 부하가 완전히 정지하지 않으면 활선 상태로 판정되는 경우가 있습니다.	매뉴얼 계측은 부하가 완전히 정지한 후 실행해 주십시오. 또한, 부하와 컨택터, 본 기기의 배선을 다시 확인해 주십시오.
		이 채널의 프로브 유닛이 메인 유닛으로부터 인식되지 않고 있습니다. 유닛 끼리의 접속이 올바르게 되어 있지 않을 가능성이 있습니다.	유닛 간의 접속을 다시 확인해 주십시오.	
6	메거 테스터에서의 계측값과 크게 다릅니다.	배선 등에 전하가 남아 있는 상태에서 매뉴얼 계측을 실행했을 가능성이 있습니다.	매뉴얼 계측에서는 전하를 강제 방전시키는 기능은 작동하지 않으므로, 메거 테스터로 측정할 때와 마찬가지로 방전을 기다린 후 실행해 주십시오.	
7	계측값이 아니라 「 fail 」 로 점멸하는 채널이 있다.		계측 중에 부하가 활선 상태가 되었거나, 아니면 절연 저항이 극단적으로 작은 것을 검출하였기 때문에, 이 채널의 계측을 중지했습니다.	자동 계측이 시작되기 전까지, 모든 부하의 컨택터가 OFF가 될 것, 설정 파라미터 「 모터 정지 대기 시간 」의 시간 내에 모든 부하가 완전 정지하는 것을 다시 확인해 주십시오. 또한, 부하와 컨택터, 본 기기의 배선을 다시 확인해 주십시오.
		이 채널의 프로브 유닛이 메인 유닛으로부터 인식되지 않고 있습니다. 유닛 끼리의 접속이 올바르게 되어 있지 않을 가능성이 있습니다.	유닛 간의 접속을 다시 확인해 주십시오.	

-For Reference Only-

AI 번역본
-For Reference Only-

3

설치 · 배선

3

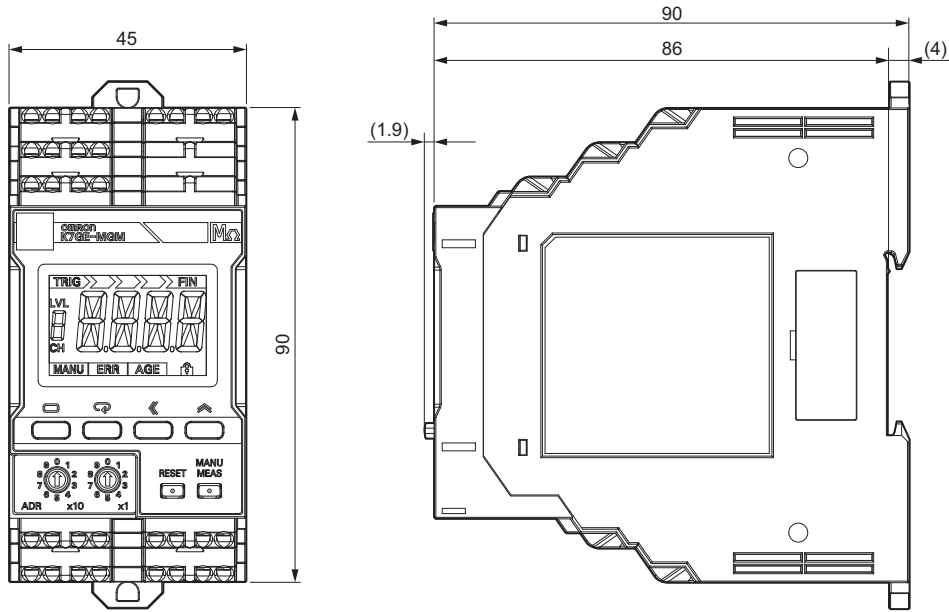
이 장에서는, K7GE-MG 의 설치 및 배선에 대해 설명합니다.
설치 · 배선에 착수하기 전에, 「 안전상의 요점 (P.7) 」 을 잘 읽어 주십시오.

3-1	외형 치수	3-2
3-2	설치	3-3
3-3	채널 번호의 설정	3-6
3-4	푸시 인Plus 단자대로의 접속 방법	3-7
3-5	입출력의 배선	3-10
3-6	통신선의 배선	3-13
3-7	통신 유닛 번호의 설정	3-14
3-8	부하, 컨택터와의 접속	3-15

AI 번역본
-For Reference Only-

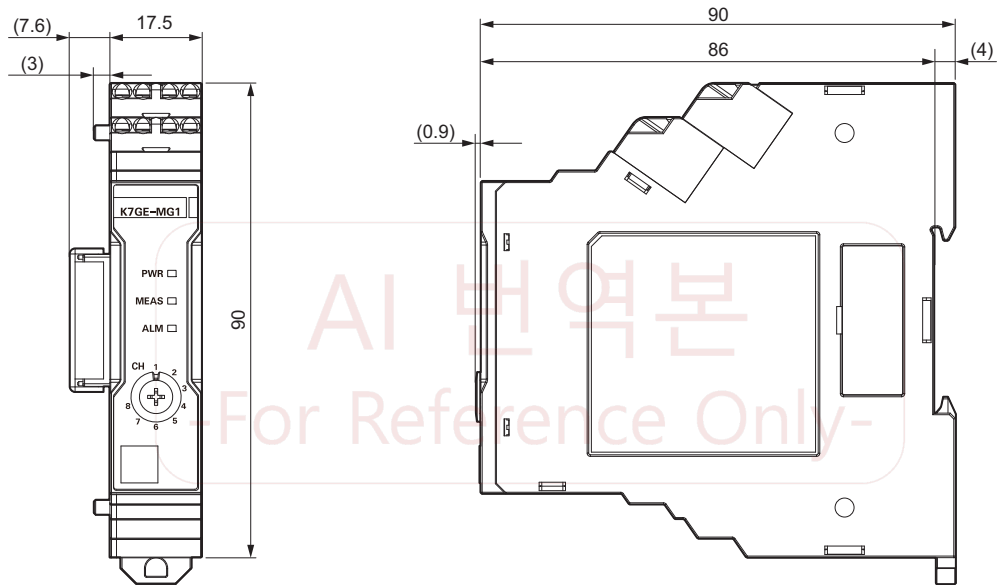
3-1 외형 치수

메인 유닛



(단위 : mm)

프로브 유닛



(단위 : mm)

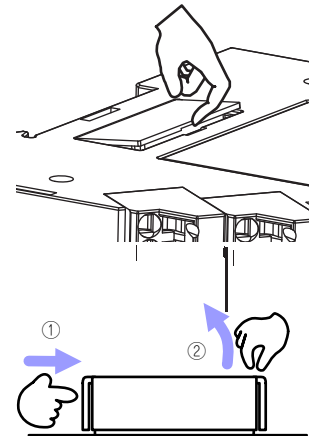
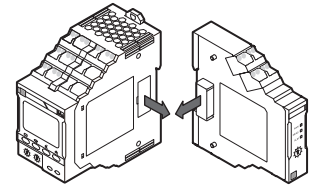
3-2 설치

유닛의 조합

- 메인 유닛의 커넥터 커버 (우) 와 프로브 유닛의 커넥터 커버 (좌) 를 분리합니다.

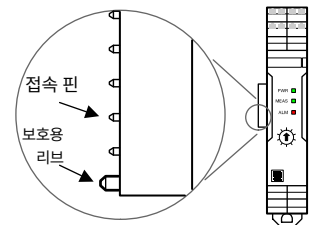
먼지 유입이나 정전기로 인한 내부 회로 고장을 방지하기 위해, 커넥터 커버는 유닛 연결 직전에 분리해 주십시오.

커넥터 커버 (우) 의 절개부에 손톱을 걸어 분리합니다.



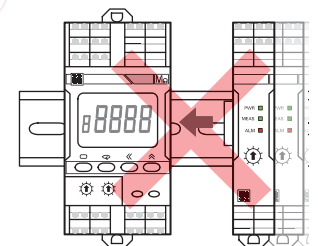
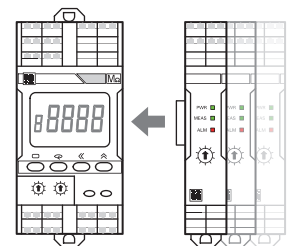
커넥터 커버 (좌) 는 걸림이 있기 때문에, 단순히 들어 올리는 것만으로는 빠지기 어려운 경우가 있습니다.

그림과 같이, 커버의 짧은 변 한쪽을 누르면서, 다른 한쪽을 집어 올리면 간단히 분리할 수 있습니다.



또한, 프로브 유닛의 접속 커넥터 (좌) 는 유닛 연결 시의 전기적인 접속 신뢰성을 높이기 위해, 접속 핀이 케이스의 높이보다 약간 높게 되어 있습니다. 낙하 등으로 인해 접속 핀이 손상되지 않도록 취급에 충분히 주의해 주십시오.

- 접속 커넥터끼리 맞물립니다.
유닛 사이에 틈이 생기지 않도록 확실히 맞춰 주십시오.



DIN 레일에 장착하기 전에 반드시 유닛을 연결해 두십시오.

DIN 레일 장착 후에 DIN 레일 위에서 슬라이드시켜 연결하면 접속 커넥터가 손상될 가능성이 있습니다.

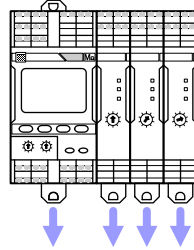
시 번역본
-For Reference Only-

DIN 레일로의 장착

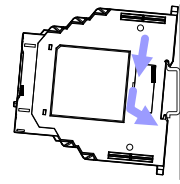
● 장착 방법

유닛끼리 연결한 후,
아래쪽의 DIN 레일 장착 후크
를 전부 끌어 내립니다.
다음으로, 위쪽의 후크를 레일에
걸어 밀어 넣습니다.
마지막으로, 끌어 내려 두었던 DIN
레일 장착 후크를 전부
밀어 올려 레일에 고정합니
다.

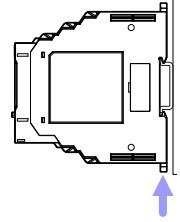
(1)



(2)

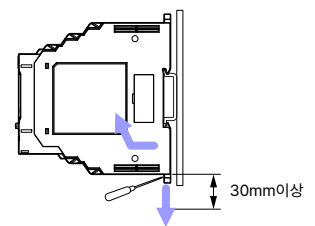


(3)



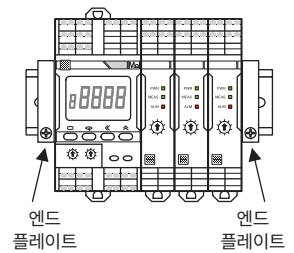
● 분리 방법

마이너스 드라이버 등으로 DIN 레일 장착 후크를 아래로 당겨 내어, 아래쪽
에서 들어 올려 주십시오.
본 기기에서 다른 기기까지의 거리를 30mm 이상 확보하면 장착, 분리가
쉬워집니다.

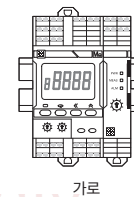
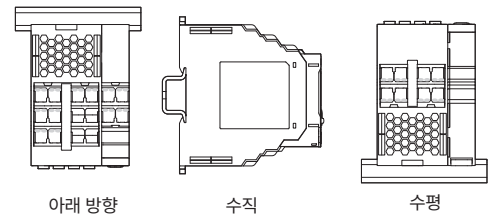


● 좌우에 엔드 플레이트를 장착합니다.

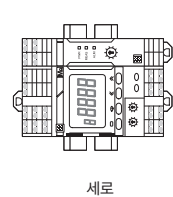
진동으로 인한 접속 커넥터의 접촉 불량 방지를 위해, 유닛을 사이에 끼우
듯이 틈 없이 장착해 주십시오. 또한, 엔드 플레이트 사이에 설치하는 유
닛은, 메인 유닛 1 대와 프로브 유닛 8 대까지로 해 주십
시오.



● 장착 방향은 특별히 제한은 없지만, 가능 한 한 수평 또는 수직 방향으로 장착해 주십시오.



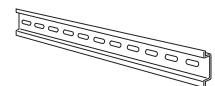
가로



세로

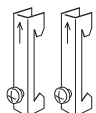
● 권장 DIN 레일

형식	사양	제조사
PFP-100N	길이1000mm× 폭35mm× 높이7.3mm	오므론
PFP-50N	길이500mm× 폭35mm× 높이7.3mm	오므론



● 권장 엔드 플레이트

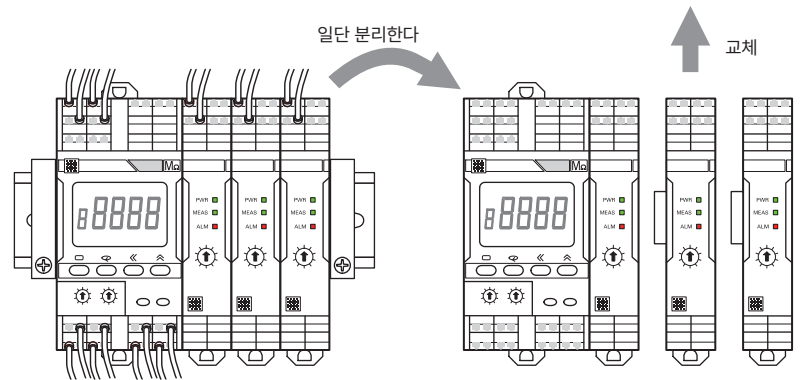
형식	사양	제조사
PFP-M	PFP-100N/ PFP-50N 용	오므론



시 번역본
-For Reference Only-

유닛의 교체

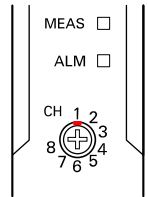
- 고장 등으로 인해 유닛을 교체하는 경우에는 전원을 끄고, 일단 배선을 전부 분리한 후, DIN 레일에서 분리하여 실시해 주십시오.



AI 번역본
-For Reference Only-

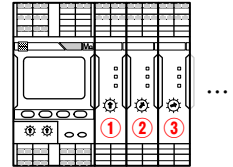
3-3 채널 번호의 설정

프로브 유닛의 채널 번호를 설정합니다.

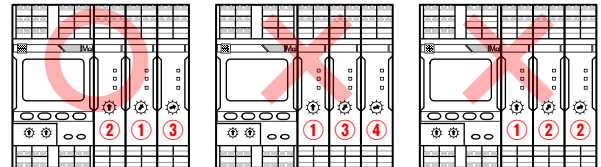


프로브 유닛이 1대뿐인 경우는, 채널 번호를 1로 설정합니다.

복수 대를 증설하는 경우는, 반드시 1부터 시작하여 2, 3, ..., n 과 같이 순서대로 설정합니다.



채널 번호는, 반드시 왼쪽부터 순서대로 1, 2, 3, ... 이 아니어도 정상적으로 동작하지만, 건너뛰지 않고, 또한 중복 없이 설정할 필요가 있습니다.



채널 번호 설정에 건너뛰기 있는 경우는 존재하지 않는 채널의 계측을 실행하는 단계에서 「계측 실패」가 되고, 중복이 있는 경우는 전원 투입과 동시에 「시스템 이상」이 됩니다. 어느 쪽이든, 정상적으로 계측할 수 없게 되므로, 주의해 주십시오.



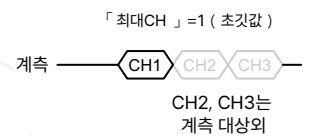
계측 실패



시스템 이상

프로브 유닛을 복수 대 증설하는 경우는, 채널 번호 설정 스위치에 의한 채널 번호 설정과 함께, 초기 설정 레벨의 설정 파라미터 「최대CH」에 채널 총수 (프로브 유닛의 대수)를 설정할 필요가 있습니다.

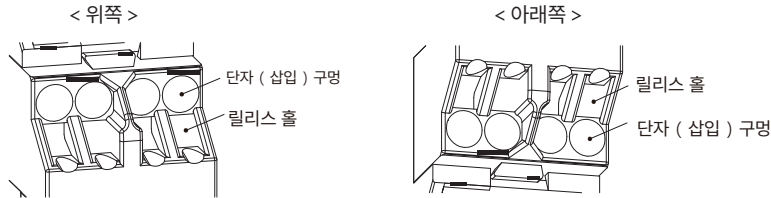
이 설정 파라미터를 초깃값 그대로 사용하면, 채널2 이후의 프로브 유닛은 계측 대상에서 제외되어 버리므로, 주의해 주십시오.



설정 파라미터 「최대CH」의 조작 방법은, 「5-3 최대CH (P.5-6)」을 참조해 주십시오.

3-4 푸시 인Plus 단자대로의 접속 방법

각 부의 명칭



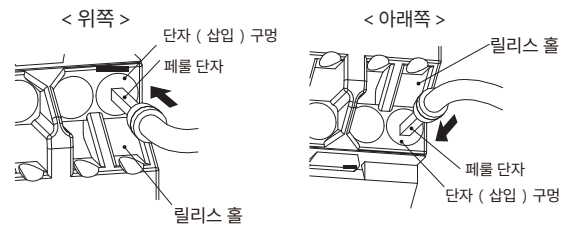
명칭	기능
단자 (삽입) 구멍	페일이 부착된 전선, 단선, 연선을 삽입합니다.
릴리스 홀	지정된 마이너스 드라이버를 꽂아 전선을 릴리스합니다. 연선의 경우는 삽입할 때에도 사용합니다.

페를 단자가 부착된 전선, 단선의 접속 방법

페를 단자, 또는 단선의 끝이 닿을 때까지 똑바로 삽입합니다.

도체 길이 10mm의 페를 단자에서는 도체의 일부가 보이는 경우도 있지만, 제품으로서 필요한 절연 거리는 충족하고 있습니다.

가는 단선이라 삽입이 어려운 경우는, 릴리스 홀에 드라이버를 꽂은 상태로 전선을 삽입한 후, 드라이버를 빼고, 홀드시켜 주십시오.



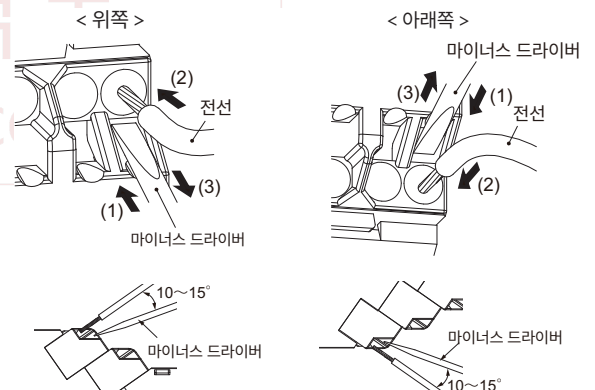
연선의 접속 방법

- 마이너스 드라이버를 비스듬히 하여, 릴리스 홀에 꽂습니다. 삽입 각도는 10° ~ 15°가 적절합니다.
올바르게 꽂으면 스프링의 반발력을 느낍니다.



과도한 힘으로 꽂으면, 단자대가 파손될 가능성이 있습니다. 15N 이하의 힘으로 조작해 주십시오.

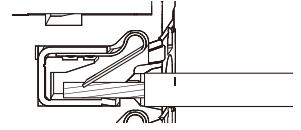
- 전선의 끝이 닿을 때까지 똑바로 삽입합니다.
- 마이너스 드라이버를 릴리스 홀에서 뺍니다.



접속 확인

삽입 후, 가볍게 당겨서 전선이 빠지지 않는 것 (단자대에 고정되어 있는 것) 을 확인합니다.

연선의 경우, 연선의 일부가 수염 모양이 되어 인접한 단자에 닿아 있지 않은 지에 대해서도 확인해 주십시오.

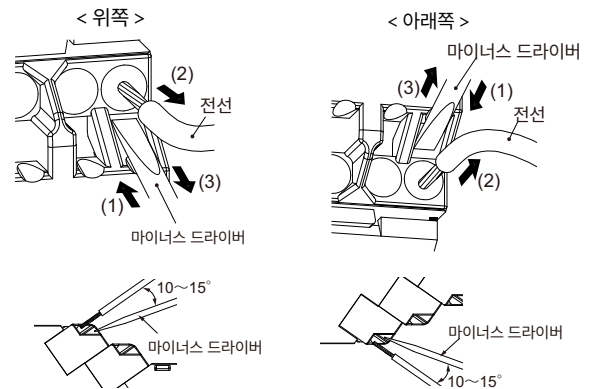


푸시 인Plus 단자대에서의 분리 방법

전선을 단자대에서 빼낼 때는, 아래의 순서에 따라 실시해 주십시오.

빼내는 방법은, 연선/ 단선/ 페룰 단자 모두 동일합니다.

- 마이너스 드라이버를 비스듬히 하여, 릴리스 홀에 꽂습니다. 삽입 각도는 10° ~ 15°가 적절합니다. 올바르게 꽂으면 스프링의 반발력을 느끼게 됩니다.
- 전선을 뺍니다.
- 마이너스 드라이버를 릴리스 홀에서 뺍니다.



푸시 인Plus 단자대의 사양

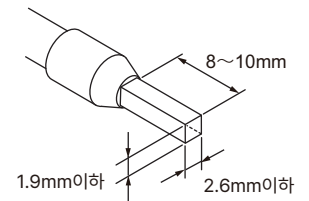
● 사양

항목	사양
구조	1 극2 단자의 브리지 배선이 가능한 푸시 인 대응 프론트인/ 프론트릴리스 핸즈프리
적합 전선종	페룰 단자, 단선, 연선
적합 단면적	0.25mm ² ~ 1.5mm ² (AWG24 ~ 16)
전선 삽입력	8N 이하 (AWG20)
드라이버 삽입력	15N 이하
전선 피복 벗김 길이	8mm * , 10mm, 12mm * 페룰 단자 미사용 시
페룰 도체 길이	8mm, 10mm
전류 용량	10A (1 극당)
삽탈 횟수	50 회

● 권장 페룰 단자

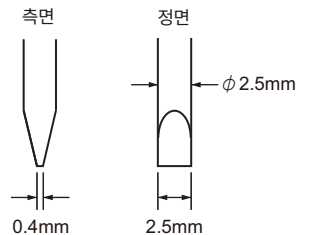
적용 전선		페룰, 도체 길이 (mm)	피복 벗김 길이 (mm) (페룰 단자 사용 시)	권장 페룰 단자		
(mm ²)	AWG			피닉스 콘 택트 제	바이드몰러 제	와고 제
0.25	24	8	10	AI 0,25-8	H0.25/12	FE-0.25-8N-YE
		10	12	AI 0,25-10	-	-
0.34	22	8	10	AI 0,34-8	H0.34/12	FE-0.34-8N-TQ
		10	12	AI 0,34-10	-	-
0.5	20	8	10	AI 0,5-8	H0.5/14	FE-0.5-8N-WH
		10	12	AI 0,5-10	H0.5/16	FE-0.5-10N-WH
0.75	18	8	10	AI 0,75-8	H0.75/14	FE-0.75-8N-GY
		10	12	AI 0,75-10	H0.75/16	FE-0.75-10N-GY
1/1.25	18/17	8	10	AI 1-8	H1.0/14	FE-1.0-8N-RD
		10	12	AI 1-10	H1.0/16	FE-1.0-10N-RD
1.25/1.5	17/16	8	10	AI 1,5-8	H1.5/14	FE-1.5-8N-BK
		10	12	AI 1,5-10	H1.5/16	FE-1.5-10N-BK
권장 압착 공구				CRIMPFOX6 CRIMPFOX6T-F CRIMPFOX10S	PZ6 roto	Variocrimp4

- ※ 1. 전선 피복 외경은 권장 페룰 단자의 절연 슬리브 내경보다 작는지 확인해 주십시오.
 2. 페룰 단자의 가공 치수는, 우측 그림과 같이 해 주십시오.



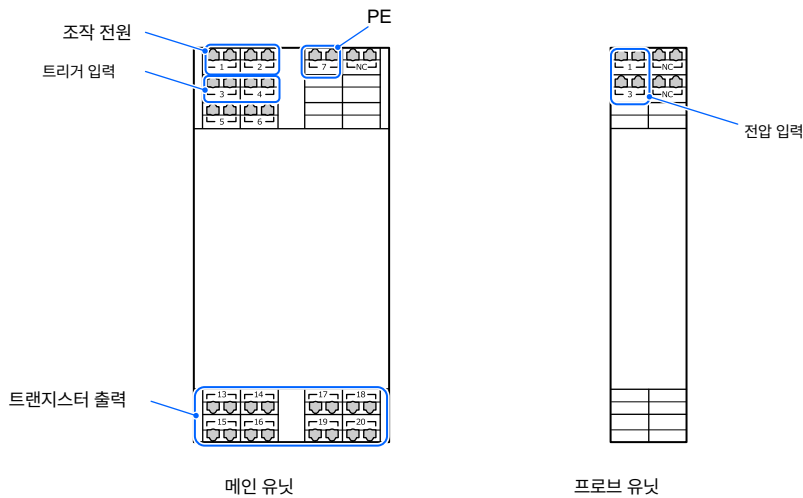
● 권장 마이너스 드라이버

형식	제조사
ESD 0,40×2,5	베라 제
SZS 0,4×2,5 SZF 0-0,4×2,5 *	피닉스 콘택트 제
0.4×2.5×75 302	비하 제
AEF.2,5×75	파콤 제
210-719	와고 제
SDI 0.4×2.5×75	바이드몰러 제



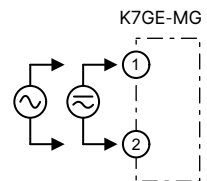
* SZF 0-0,4×2,5 (피닉스 콘택트 제) 는, 옴론 전용 구입 형식 (XW4Z-00B) 로 조달 가능합니다.

3-5 입출력의 배선



조작 전원 단자

조작 전원 단자는, 메인 유닛의 1 번과 2 번 단자입니다. DC24V 사양이라도 극성은 없습니다.

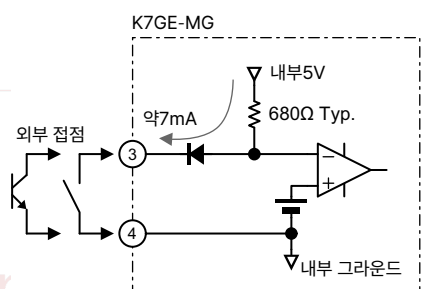


트리거 입력 단자

트리거 입력 단자의 사양은 아래와 같습니다.

사양 항목	사양
입력 타입	무전압 유접점, 오픈 컬렉터 모두 가능.
단락 시 잔류 전압	1.5V 이하
개방 시 누설 전류	0.1mA 이하
단락 시 통전 전류	약7mA

NPN 오픈 컬렉터 타입의 경우는, 3 번 단자에 컬렉터를, 4 번 단자에 이미터를 접속합니다. 단락 시 잔류 전압 · 개방 시 누설 전류의 사양 내에 들어가도록 주의해 주십시오.



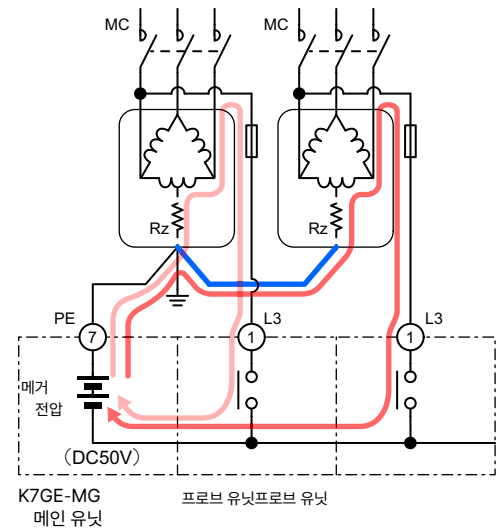
단락 시의 통전 전류는 약7mA 입니다. 무전압 유접점의 경우는, 미소 부하의 구동 능력에 주의해 주십시오.

PE 단자

PE 단자 (7 번) 는, 대지에 접지해 주십시오.
보호 도체의 전선은, AWG16 을 사용해 주십시오.

메거 전압을 인가하면, 계측 전류가 PE 단자에
서 부하의 절연 저항을 흘러, 프로브 유닛의 L3
단자 (1 번) 를 경유하여 돌아옵니다.

복수 대의 부하를 계측하는 경우, 모든 부하의 프
레임 그라운드가 대지에 접지되도록 배선
해 주십시오. 메인 유닛이 복수 대 있는 경우
라도 PE 단자는 브리지 배선을 하지 말고, 각각의 PE
단자를 대지 접지해 주십시오. 대지에 접지되
어 있지 않은 부하에서는, 계측 전류의 경로가 성립하지 않
으므로, 올바른 계측을 할 수 없습니다.

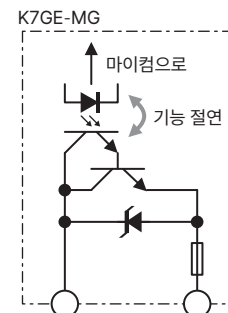


트랜지스터 출력 단자

트랜지스터 출력 단자의 사양은 아래와 같습니다.

사양 항목	사양
접점 구성	NPN 오픈 컬렉터
정격 전압	DC24V (최대 전압26.4V)
최대 전류	50mA
OFF 시 누설 전류	0.1mA 이하
ON 시 잔류 전압	1.5V 이하

구동 능력이 부족한 경우에는, 적절한 릴레이로 중
계해 주십시오.



13	14	ALM1출력
15	16	ALM2 출력
17	18	계측 중 스테이타스 출력
19	20	자기 진단 이상 출력

시 번역본
-For Reference Only-

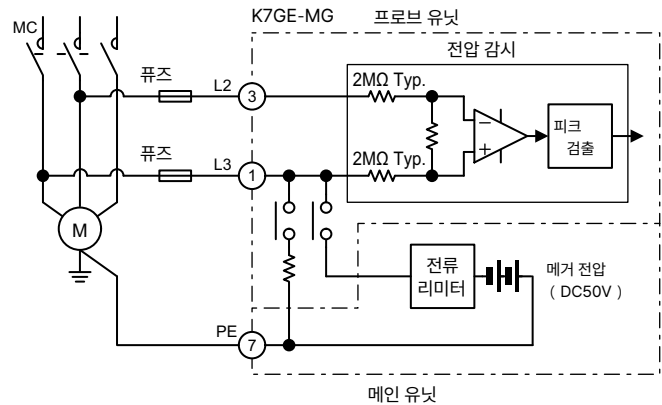
전압 입력 단자

컨택터 2차측 부하의 선간에 접속합니다.

L2 단자 (3 번) 에는, 3상인 경우 S상, 단상인 경우 N 상을 접속합니다.

L3 단자 (1 번) 에는, 3상인 경우 R상, 단상인 경우 L 상을 접속합니다.

전하 방전 및 메거 전압 인가는 L3 단자에 대해 이루어집니다.



※ K7GE-MG의 내부 회로는 설명에 필요한 부분만 기재하고 있습니다.

본 기기의 내부 회로 부품이 정상적인 상태라면, L2, L3 단자에는 3mA 이상 흐르는 일이 없지만, 내부 회로 부품의 단락 고장으로 인한 감전 사고를 방지하기 위해, L2, L3 단자에는 반드시 퓨즈를 넣어 주십시오.

퓨즈는, 용단 전류 7A 이하의 속단형으로, 정격 전압이 선간 전압 이상인 것을 선택하십시오. 용단

전류가 7A보다 큰 것을 사용하는 경우에는, PE 단자에 접속하는 전선을, 그 용단 전류가 충분히 흐를 수 있는 선경으로 하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

3-6 통신선의 배선

통신 기능을 사용하는 경우, 통신선을 배선합니다.

● Condition Monitoring Configuration Tool (상태 감시 기기의 설정 툴) 를 사용하는 경우

메인 유닛의 5 번 단자에
(+), 6 번 단자에 (-) 를 접속합
니다.

푸시 인 Plus 단자대이므
로, 브리지 배선이 가능합니다.

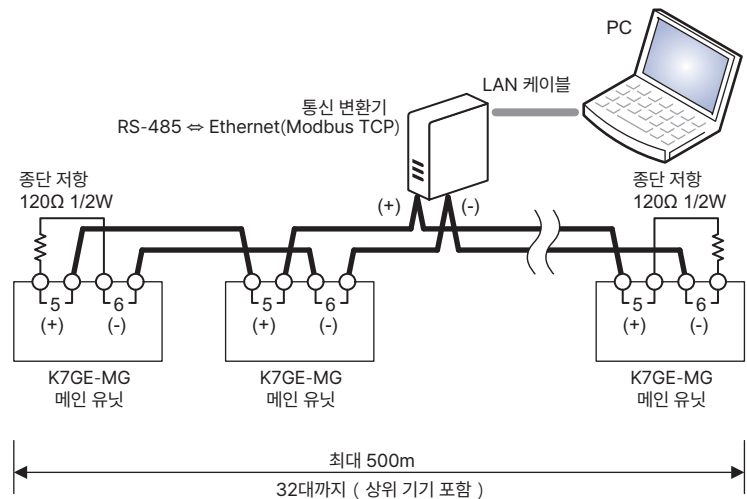
접속 형태는, 마스터: 슬레이브가
1:1 또는 1:N 입니다. 1:N 인 경우
는, 마스터인 상위 기기를 포함하
여 32 대까지 접속할 수 있습니다.

케이블 길이는, 합계로 최대 500m
입니다.

통신 변환기는, 시판품인 RS-485
⇔Ethernet (Modbus TCP) 를 사
용하십시오.

통신 변환기의 초기 설정에 대해서
는, 통신 변환기의 취급 설명서를 참
조하십시오.

전송로 양단에는 120Ω 1/2W의 종단 저항을 부착하십시오.
케이블에는 트위스트 페어 케이블 (AWG24 ~ 16) 을 사용하십시오.

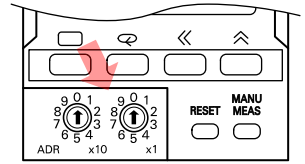


AI 번역본
-For Reference Only-

3-7 통신 유닛 번호 설정

통신 기능을 사용하는 경우, 메인 유닛의 통신 유닛 번호를 설정합니다.

00 ~ 99 까지 설정할 수 있습니다. 파워 온 리셋 처리 (리셋 키 조작 또는, 전원 재투입) 가 필요합니다. 설정은 전원 OFF일 때 실시하십시오.

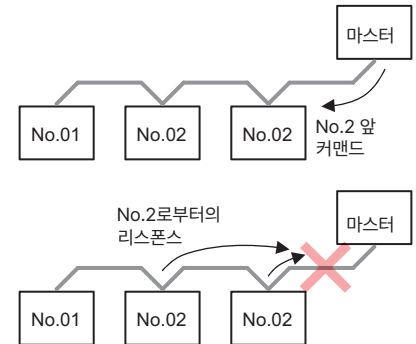


같은 통신 라인에는 마스터가 되는 상위 기기 1 대와 슬레이브가 되는 메인 유닛이 31 대까지 접속 가능하므로, 다른 슬레이브와 구별하기 위해 이 통신 유닛 번호가 사용됩니다.



통신 프로토콜로 Modbus RTU 를 선택하는 경우에는, 통신 유닛 번호는 01 ~ 99 로 사용하십시오.
통신 유닛 번호 00 인 슬레이브에 대해 통신하는 경우, Modbus RTU 에서는 슬레이브 주소 00 은 일제 동보가 되지
만, 본 기기에서는 일제 동보에 대응하지 않습니다.

마스터는 통신 커맨드 안에 통신 유닛 번호를 지정하여 커맨드를 발행하므로, 같은 통신 라인에 접속하는 슬레이브끼리는 통신 유닛 번호가 중복되지 않도록 설정할 필요가 있습니다.
통신 유닛 번호가 중복되면, 여러 슬레이브의 리스폰스가 충돌하여 통신 에러가 됩니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

3-8 부하, 컨택터와의 접속

부하, 컨택터와 본 기기를 어떻게 접속하는지에 대해 설명합니다.

부하가 단상/ 3상 유도 모터 (직입) 인 경우

동력원과 모터 사이에 컨택터를 설치합니다.

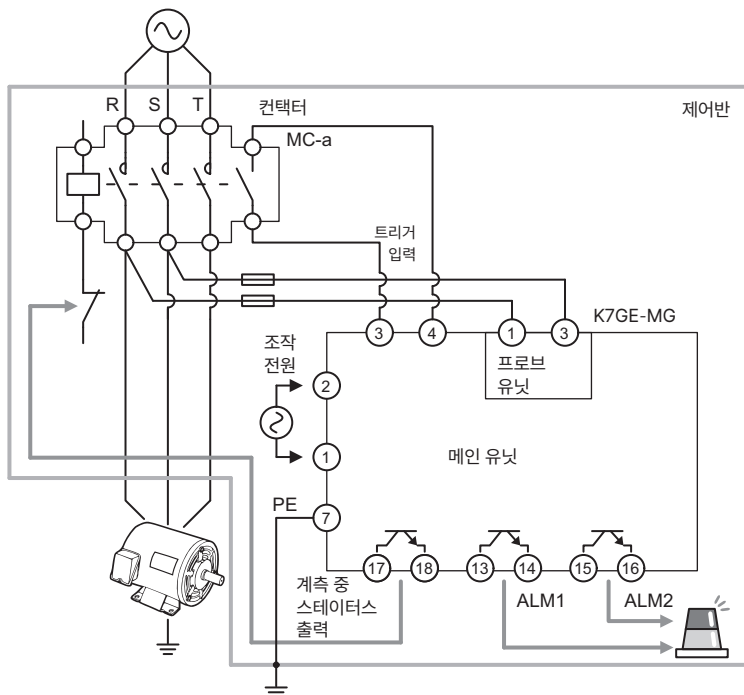


컨택터와 모터 사이에, 트랜스나 필터 등 다른 기기를 접속하지 마십시오. 올바른 계측을 할 수 없을 가능성이 있습니다.

컨택터의 2차측 (모터측) 단자에 본 기기 프로브 유닛의 전압 입력을 접속합니다.



1차측 (전원측) 에 접속하면 올바른 계측을 할 수 없을 뿐만 아니라 위험합니다. 주의하십시오.



그림에서는, 계측 중 스테이터스 출력, ALM1, ALM2 출력의 배선을 간소화하여 나타내고 있습니다. 출력 트랜지스터의 개폐 용량을 고려하여 적절한 릴레이로 중계하십시오. 본 기기의 출력 트랜지스터는, DC24V (+10%) , 최대 50mA 입니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

부하가 인버터 구동 모터인 경우

인버터 출력과 모터 사이에
컨택터를 설치합니다.

인버터의 출력측에 노이즈
필터를 넣는 경우에는, 인
버터 출력과 컨택터 1차측
사이에 넣으십시오.

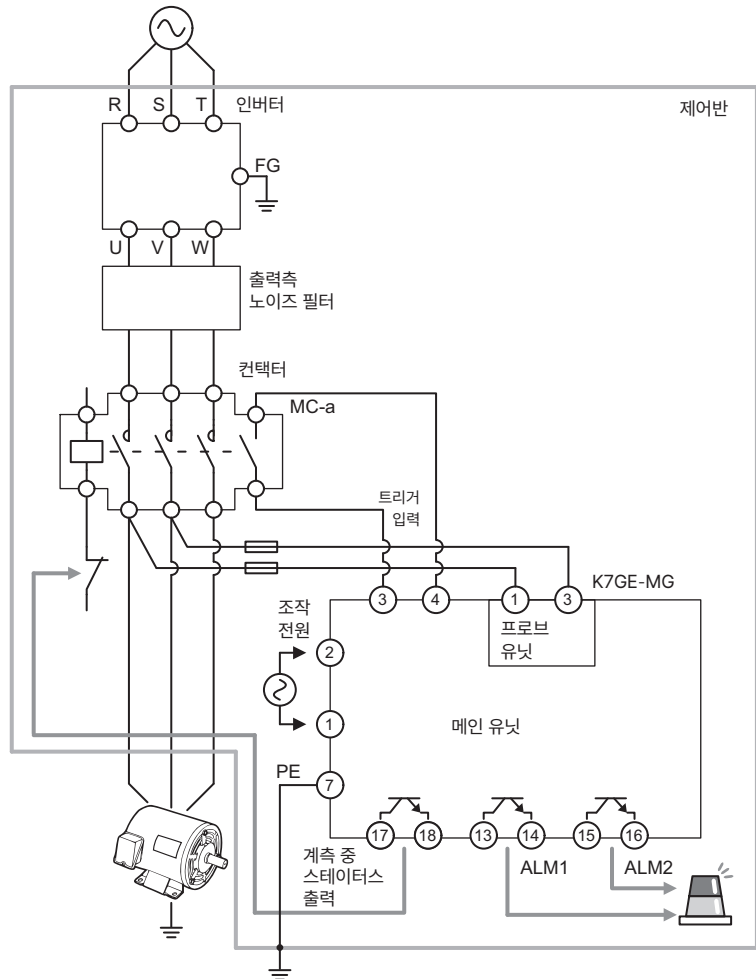


컨택터와 모터 사이에, 트랜
스나 필터 등 다른 기기를
접속하지 마십시오. 올바른 계
측을 할 수 없을 가능성이 있습니다.

컨택터의 2차측 (모터측)
단자에 본 기기 프로브 유닛
의 전압 입력을 접속합니다.



1차측 (전원측) 에 접속하면 올바
른 계측을 할 수 없을 뿐만 아니라 위험
합니다. 주의하십시오.



그림에서는, 계측 중 스테이터스 출력, ALM1, ALM2 출력의 배선을 간소화하여 나타내고 있습니다. 출력 트랜지
스터의 개폐 용량을 고려하여 적절한 릴레이로 중계하십시오. 본 기기의 출력 트랜지스터는, DC24V
(+10%), 최대 50mA 입니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

부하가 서보 모터인 경우

서보 드라이버 출력과 모터 사이에 컨택터를 설치합니다.

컨택터가 필요한 것은 동력선뿐입니다. 모터 동력 케이블의 동력선 이외는 단자대 등으로 중계하여, 그대로 서보 드라이버에 접속하십시오.

컨택터의 2차측 (모터측) 단자에 본 기기 프로브 유닛의 전압 입력을 접속합니다.

컨택터의 ON/OFF 는, 서보 드라이버의 전원이 OFF 일 때 실시하십시오.



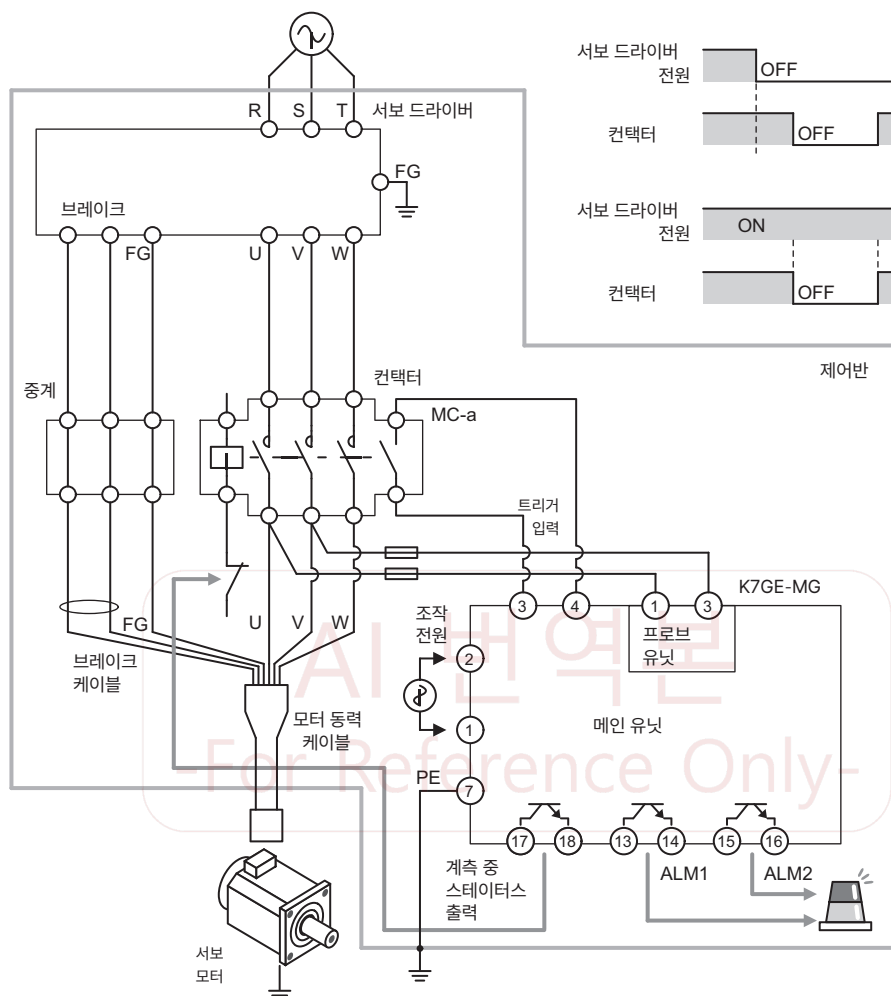
컨택터와 모터 사이에, 트랜스나 필터 등 다른 기기를 접속하지 마십시오. 올바른 계측을 할 수 없을 가능성이 있습니다.



1차측 (전원측) 에 접속하면 올바른 계측을 할 수 없을 뿐만 아니라 위험합니다. 주의하십시오.



서보 드라이버의 전원이 ON 일 때 컨택터를 OFF 하면 모터의 회전속이 프리 상태가 되어, 그 후 컨택터를 ON 했을 때, 모터가 예기치 않은 동작을 하여 위험한 상태가 되는 경우가 있습니다.



그림에서는, 계측 중 스테이터스 출력, ALM1, ALM2 출력의 배선을 간소화하여 나타내고 있습니다. 출력 트랜지스터의 개폐 용량을 고려하여 적절한 릴레이로 중계하십시오. 본 기기의 출력 트랜지스터는, DC24V (+10%), 최대 50mA 입니다.

모터 배선을 분리하지 않고 절연 저항을 계측하고 계신 고객님께

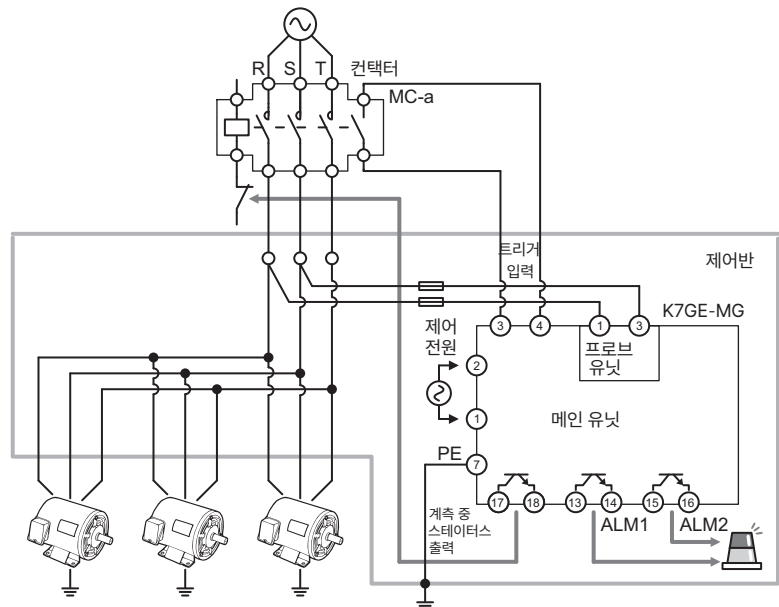
메가옴 테스터로 개별 모터의 절연 저항값을 정확하게 계측하기 위해서는, 모터를 동력선에서 분리하여 단독 상태에서 메거 전압을 인가할 필요가 있습니다. 그러나, 동력선의 탈착에는 시간이 걸리기 때문에, 절연 저항값이 정확하지 않아도 경년적인 경향 감시에는 사용할 수 있다는 판단에서, 배선을 분리하지 않은 채 그대로 계측되는 경우가 있습니다. 이 배선 상태 그대로 메거 테스터를 본 기기로 교체하여, 계측을 자동화하는 경우의 접속 방법에 대해 설명합니다.

단, 당사에서는, 안전을 위해, 및 정확한 계측값을 얻기 위해, 개별 모터에 1대씩 컨택터를 설치하는 것을 전제로 하고 있으며, 이하의 접속 방법은, 당사로서는 비권장이 되므로, 미리 양해해 주십시오.

부하가 3상 유도 모터인 경우【비권장】

1대의 컨택터로 여러 대의 모터를 ON/OFF 시키는 경우, 컨택터 2차측에, 본 기기 프로브 유닛의 전압 입력을 접속합니다.

우측 그림은, 계측 중 스테이터스 출력, ALM1, ALM2 출력의 배선을 간소화하여 나타내고 있습니다. 출력 트랜지스터의 개폐 용량을 고려하여 적절한 릴레이로 중계하십시오. 본 기기의 출력 트랜지스터는, DC24V(+10%), 최대 50mA입니다.

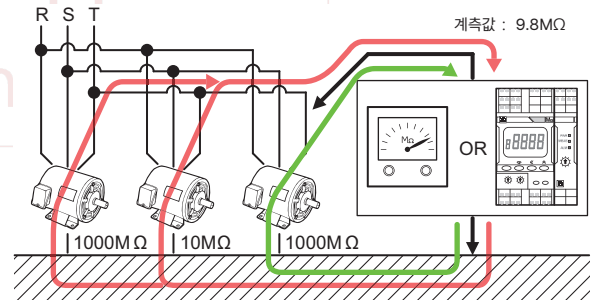


본 기기가 계측 동작 중에 동력선이 활선 상태가 되지 않도록 시스템을 구축하십시오. 본 기기가 계측 동작 중인지 여부는, 「계측 중 스테이터스 출력」으로 판별할 수 있습니다.

● 비권장 이유

모터 1대당 1대의 컨택터를 사용하지 않는 경우, 계측 대상 이외의 모터에도, 동시에 메거 전압이 인가되므로, 올바른 계측을 할 수 없습니다.

우측 그림은, 3대의 모터 중 1대의 절연 저항이 10MΩ으로 저하된 상태를 예로 나타내고 있습니다. 우측 끝의 모터를 계측했다고 생각해도, 계측값은, 3대의 모터(1000MΩ, 10MΩ, 1000MΩ)의 병렬 저항값인 9.8MΩ이 됩니다.



이 현상은 본 기기 고유의 문제가 아니라, 일반 메거 테스터를 사용한 계측에서도 동일하게 발생합니다.

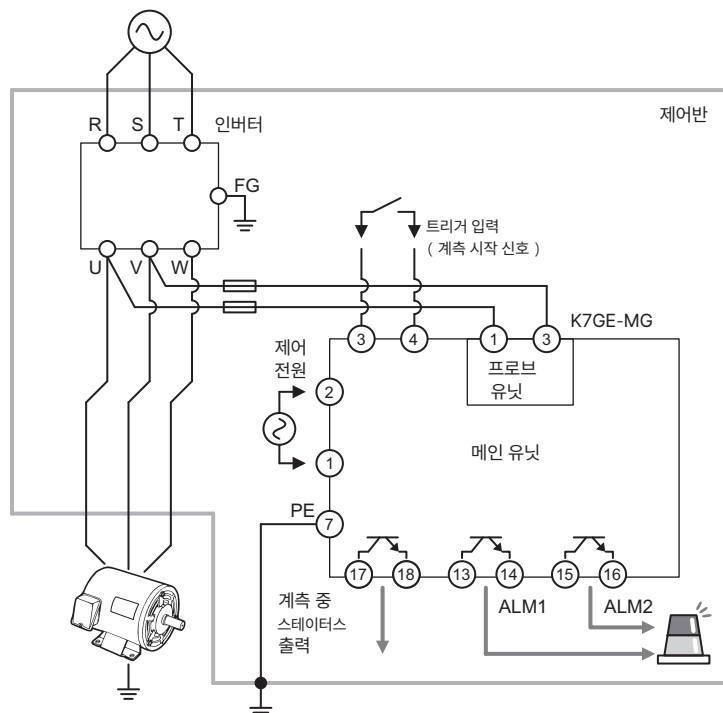
이 접속으로 경향 감시를 하는 경우에는, 위의 「비권장 이유」를 충분히 이해한 후, 사용하십시오.

부하가 인버터 구동 모터인 경우【비권장】

인버터 2차측의 출력 단자에,
본 기기 프로브 유닛의 전압 입
력을 접속합니다.

인버터 2차측에 컨택터
를 사용하지 않는 경우에는 보조 접점을
사용할 수 없으므로, 별도로 트리거 입력 단
자에 계측 시작 타이밍을 지
시하는 접점이 필요합니다.

우측 그림은, 계측 중 스테이터스 출력,
ALM1, ALM2 출력의 배선을 간소
화하여 나타내고 있습니다. 출력 트랜
지스터의 개폐 용량을 고려하여 적절
한 릴레이로 중계하십시오. 본
기기의 출력 트랜지스터는,
DC24V (+10%), 최대 50mA 입
니다.



본 기기가 계측 동작 중에 동력선이 활선 상태가 되지 않도록 시스템을 구축하십시오. 본 기기가 계측 동작 중인지 여부는,
「계측 중 스테이터스 출력」으로 판별할 수 있습니다.

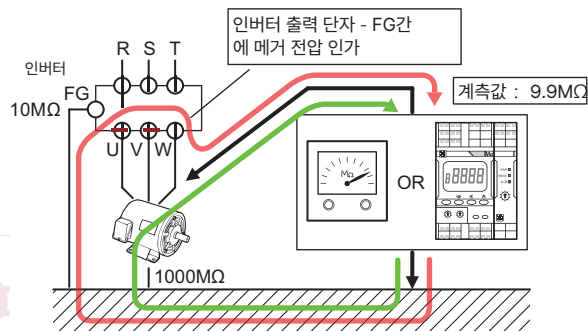
● 비권장 이유

인버터 2차측에 컨택터를 사용하지 않는 경
우, 인버터 출력 단자 - FG 간에 메거 전압이
인가됩니다. 이 전압 인가로 인해, 인버터의
출력 회로가 고장 없이 사용될 수 있음을, 당사에서는
보증할 수 없습니다.

사용하실 때는, 메거 전압이 인가되어도
문제가 없는지, 인버터 제조사에 충분히 확
인하십시오. 본 기기의 메거 전압은 DC50V 입니다.



이 현상은 본 기기 고유의 문제가 아니라, 일반 메거 테
스터를 사용한 계측에서도 동일하게 발생합니다.



또한, 출력 회로가 고장 없이 사용 가능하다 하더라도, 계측 대상 모터와 동시에 인버터에도 메거 전압
이 인가되므로, 올바른 계측을 할 수 없습니다.

우측 그림은, 모터의 절연 저항이 1000MΩ 이고, 인버터의 절연 저항이 10MΩ 인 경우를 예로 나타내
고 있습니다. 모터만을 계측했다고 생각해도, 계측값은, 인버터 10MΩ 과 모터 1000MΩ 의 병렬 저
항값인 9.9MΩ 이 됩니다.



이 현상은 본 기기 고유의 문제가 아니라, 일반 메거 테스터를 사용한 계측에서도 동일하게 발생합니다.

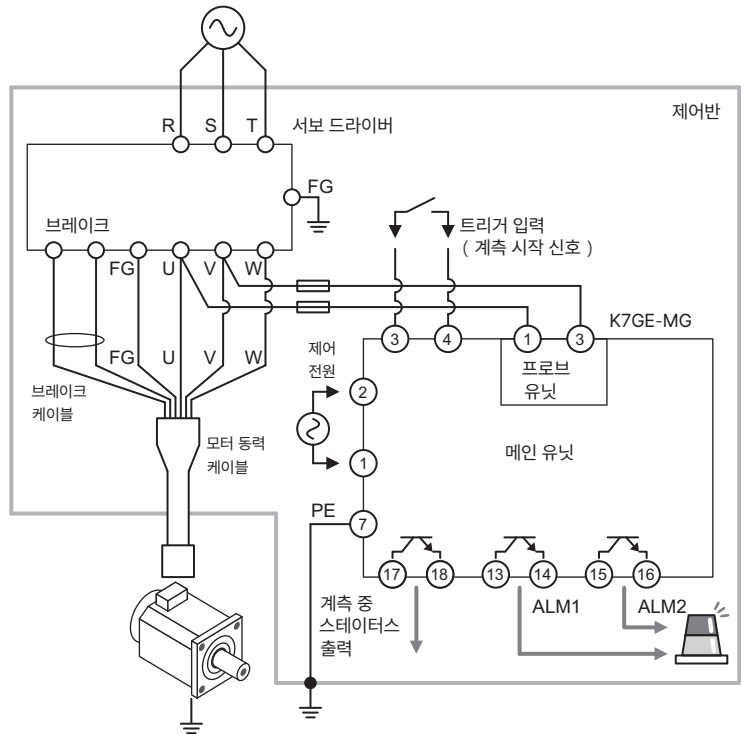
이 접속으로 경향 감시를 하는 경우에는, 위의 「비권장 이유」를 충분히 이해한 후, 사용하십시오.

부하가 서보 모터인 경우【비권장】

서보 드라이버의 출력 단자에, 본 기기 프로브 유닛의 전압 입력을 접속합니다.

서보 드라이버 2차측에 컨택터를 사용하지 않는 경우에는 보조 접점을 사용할 수 없으므로, 별도로 트리거 입력 단자에 계측 시작 타이밍을 지시하는 접점이 필요합니다.

우측 그림은, 계측 중 스테이터스 출력, ALM1, ALM2 출력의 배선을 간소화하여 나타내고 있습니다. 출력 트랜지스터의 개폐 용량을 고려하여 적절한 릴레이로 중계하십시오. 본 기기의 출력 트랜지스터는, DC24V (+10%), 최대 50mA 입니다.

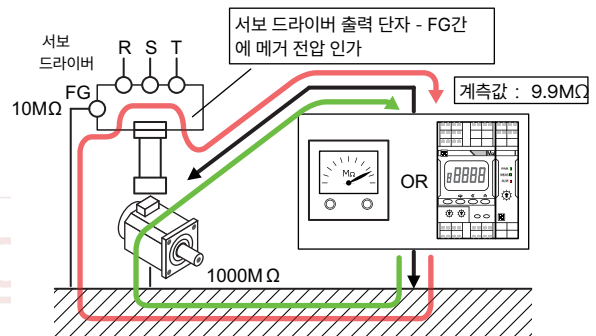


본 기기가 계측 동작 중에 동력선이 활성 상태가 되지 않도록 시스템을 구축하십시오. 본 기기가 계측 동작 중인지 여부는, 「 계측 중 스테이터스 출력 」으로 판별할 수 있습니다.

● 비권장 이유

서보 드라이버 2차측에 컨택터를 사용하지 않는 경우, 서보 드라이버 출력 단자 - FG 간에 메거 전압이 인가됩니다. 이 전압 인가로 인해, 서보 드라이버의 출력 회로가 고장 없이 사용될 수 있을, 당사에서는 보증할 수 없습니다.

사용하실 때는, 메거 전압이 인가되어도 문제가 없는지, 서보 모터 제조사에 충분히 확인하십시오. 본 기기의 메거 전압은 DC50V 입니다.



이 현상은 본 기기 고유의 문제가 아니라, 일반 메거 테스터를 사용한 계측에서도 동일하게 발생합니다.

또한, 출력 회로가 고장 없이 사용 가능하다 하더라도, 계측 대상 모터와 동시에 서보 드라이버에도 메거 전압이 인가되므로, 올바른 계측을 할 수 없습니다.

우측 그림은, 모터의 절연 저항이 1000MΩ 이고, 서보 드라이버의 절연 저항이 10MΩ 인 경우를 예로 나타내고 있습니다. 모터만을 계측했다고 생각해도, 계측값은, 서보 드라이버 10MΩ 과 모터 1000MΩ 의 병렬 저항값인 9.9MΩ 이 됩니다.



이 현상은 본 기기 고유의 문제가 아니라, 일반 메거 테스터를 사용한 계측에서도 동일하게 발생합니다.

이 접속으로 경향 감시를 하는 경우에는, 위의 「 비권장 이유 」를 충분히 이해한 후, 사용하십시오.

4

계측에 관한 기능

이 장에서는, K7GE-MG 의 자동 계측, 매뉴얼 계측, 및 계측 관련 기능에 대해 설명합니다.

4

4-1	자동 계측	4-2
4-1-1	트리거 입력	4-2
4-1-2	계측 스텝	4-4
4-1-3	계측 스텝 인디케이터의 동작	4-6
4-1-4	타이밍 차트	4-7
4-1-5	계측값 표시의 자동 스크롤	4-15
4-2	매뉴얼 계측	4-16
4-3	계측 범위, 계측 정밀도	4-20
4-4	전압 감시	4-21
4-5	전류 리미터	4-22
4-6	리셋 키	4-24
4-7	시스템 이상	4-25
4-8	운전 적산	4-26
4-9	경과 시간을 이용한 계측 시각 산출	4-27

시 번역본
-For Reference Only-

4-1 자동 계측

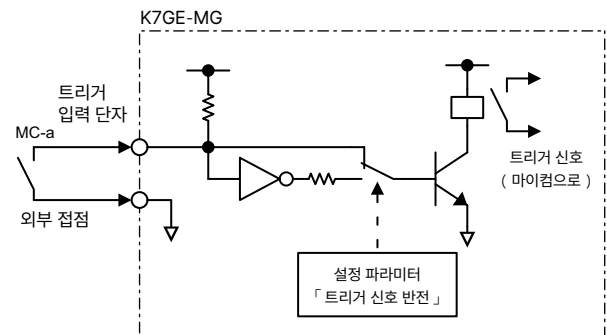
통상 운전에서의 계측은 자동 계측입니다. 자동 계측은, 트리거 신호에 동기하여 계측을 실행합니다. 이하, 자동 계측의 동작에 대해 설명합니다.

4-1-1 트리거 입력

외부 접점에 의한 트리거

본 기기에서는, 부하의 동력을 투입 / 차단하는 컨택터의 보조 접점을 트리거 입력 단자에 접속하는 것을 상정하고 있지만, PLC 의 I/O 를 사용하여 제어하는 경우에도 대응하기 위해, 설정 파라미터로 신호의 논리를 반전할 수 있도록 하고 있습니다.

따라서, 단순히 「트리거 입력 ON」으로는, 외부 접점의 ON/OFF 인지, 계측 시작 신호의 유효/무효를 나타내는 ON/OFF 인지 알 수 없습니다.



트리거 입력 회로 (이미지도)

그래서, 본 매뉴얼에서는, 「트리거 신호」를, 트리거 신호 ON= 계측 시작 신호로서 유효, 트리거 신호 OFF= 무효로 의미를 부여하여 사용하기로 합니다.

트리거 입력 단자에 접속된 외부 접점, 설정 파라미터 「트리거 신호 반전」의 설정값, 트리거 신호의 관계를 우측 표에 정리합니다. 컨택터의 보조 접점을 계측 시작 신호로 사용하기 쉽게 하기 위해, 이 설정 파라미터의 초깃값은, 외부 접점 OFF (즉 컨택터 OFF) 에서 트리거 신호가 ON (유효) 이 되도록 설정되어 있습니다.

외부 접점	설정 파라미터 「트리거 신호 반전」	트리거 신호
OFF	OFF (초깃값)	ON
	ON	OFF
ON	OFF (초깃값)	OFF
	ON	ON



본 매뉴얼에서의 타이밍 차트에 의한 동작 설명 등에서는, 계측 시작 신호를, 외부 접점의 ON/OFF 가 아닌 트리거 신호의 ON/OFF 로 표현하고 있으므로, 주의하십시오.

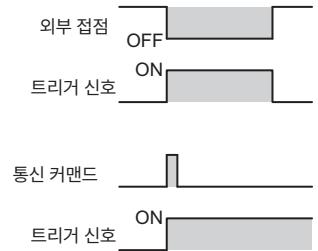
-For Reference Only-

통신 커맨드에 의한 트리거

본 기기에서는, 외부 접점뿐만 아니라 통신 커맨드로도 트리거 신호를 주어 자동 계측을 시작할 수 있습니다.

단, 외부 접점과는 다소 동작에 차이가 있습니다. 트리거 신호 ON 을 계속하기 위해, 외부 접점에서는 OFF * 를 계속할 필요가 있지만, 통신 커맨드에서는 원샷 커맨드로 ON 이 계속됩니다.

* 설정 파라미터 「 트리거 신호 반전 」의 설정값이 OFF 일 때



외부 접점에 의한 트리거와 통신 커맨드에 의한 트리거의 타이밍이 겹치

는 경우, 나중 것이 우선됩니다. 예를 들어, 외부 접점으로 계측 동작이 시작되어 계측 동작 완료 전에 통신 커맨드가 들어오면, 외부 접점으로 시작된 계측은 리셋되고 새로 통신 커맨드에 의한 계측 동작이 시작됩니다.



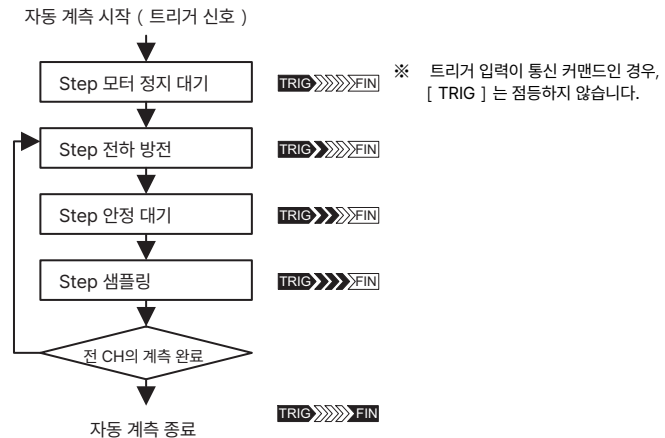
외부 접점과 통신 커맨드의 병용은 가능하지만, 외부에서 보았을 때의 동작을 알기 어려워지므로, 둘 중 한쪽의 사용을 권장합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

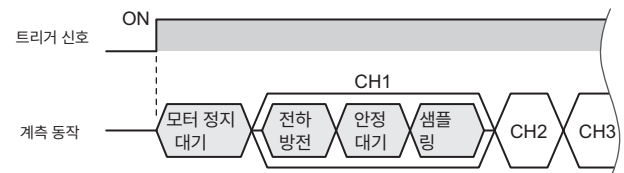
4-1-2 계측 스텝

자동 계측은 4 개의 스텝으로 구성됩니다.

모터 정지 대기
전하 방전
안정 대기
샘플링



여러 채널을 계측하는 경우에도, 모터 정지 대기 스텝은 계측 동작의 맨 앞에서 1 회만입니다. 그 외에는 각 채널의 계측마다 실행됩니다.



설정 파라미터의 설정값에 따라 자동 계측에 필요한 시간은 변화하지만, 설정 파라미터가 초깃값인 경우, 프로브 유닛이 1 대인 최소 구성에서 약 91 초, 8 대인 최대 구성에서 약 658 초가 됩니다.

모터 정지 대기

TRIG

부하의 동력을 투입 / 차단하는 콘택터의 보조 접점을 트리거 입력 단자에 접속하면, 간단히 계측 시작의 트리거 신호를 만들 수 있지만, 보조 접점은 콘택터와 연동하므로, 콘택터 OFF * 의 타이밍에서 트리거 신호 ON 이 됩니다.

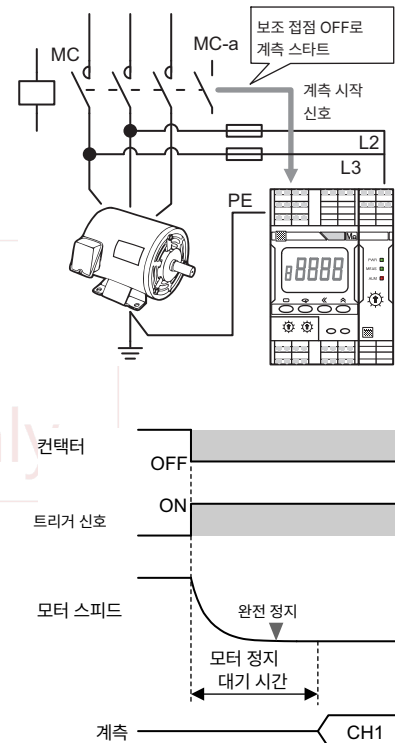
* 설정 파라미터 「트리거 신호 반전」의 설정값이 OFF 일 때

부하가 모터인 경우, 동력에서 분리되어도 바로 정지하지 않고 점차 속도를 늦추다가 이윽고 멈춥니다. 회전하고 있는 동안은 선간에 전압이 발생하므로, 트리거 신호는 ON 이 되어도 계측은 완전히 정지할 때까지 기다릴 필요가 있습니다.

자동 계측의 첫 번째 스텝은, 모터의 완전 정지까지의 시간 대기를 하는 것입니다.

모터의 크기나 구동하는 장치의 관성에 따라 정지할 때까지의 시간은 일정하지 않으므로, 설정 파라미터 「모터 정지 대기 시간」으로 대기 시간을 조정할 수 있습니다 (0 ~ 299 초) .

설정 파라미터 「모터 정지 대기 시간」의 조작 방법은, □ 「5-7 모터 정지 대기 시간 (P.5-14) 」를 참조하십시오.

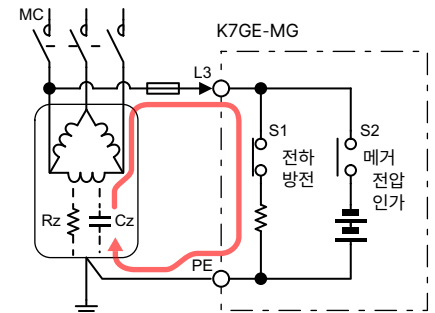


전하 방전

TRIG >>> FIN

컨택터로부터의 배선을 포함한 부하와 대지 사이에는 기생 용량 성분이 존재하므로, 컨택터를 OFF 하더라도 이 용량 성분에 축적된 전하는 즉시 방전되지 않습니다. 자연 방전을 기다리면 수 분 정도 필요한 경우도 있으므로, 이 스텝에서 강제적으로 방전시킵니다.

이 스텝은 20초 고정입니다.



※ K7GE-MG의 내부 회로는, 설명에 필요한 부분만을 기재하고 있습니다.

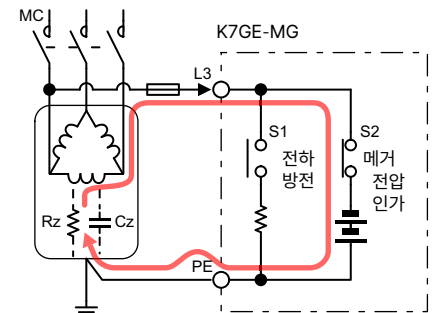
안정 대기

TRIG >>> FIN

이 스텝에서는 메거 전압 인가가 시작되지만, 기생 용량 성분으로 인해 계측값이 최종 값에 도달하기까지 시간이 걸리는 경우가 있습니다. 안정된 최종값을 계측값으로 채택하기 위해, 메거 전압을 인가한 채로 일정 시간 대기하는 스텝입니다.

장치나 배선 상황에 따라 안정될 때까지의 시간이 일정하지 않으므로, 설정 파라미터 「안정 대기 시간」으로 대기 시간을 조정할 수 있습니다 (0 ~ 99초).

설정 파라미터 「안정 대기 시간」 조작 방법은, □「5-8 안정 대기 시간 (P.5-16)」을 참조하십시오.



※ K7GE-MG의 내부 회로는, 설명에 필요한 부분만을 기재하고 있습니다.

샘플링

TRIG >>> FIN

계측값을 확정하고, 경보 판정을 실시하는 스텝입니다.

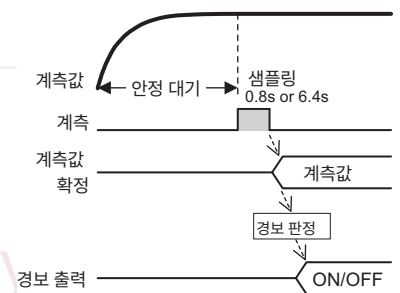
계측값에 평균 처리를 실시하는지 여부에 따라, 이 스텝에 걸리는 시간은 약 0.8초 또는 6.4초가 됩니다.

평균 처리를 실시하는지 여부는 설정 파라미터 「평균 처리」로 설정할 수 있습니다. 조작 방법은, □「5-9 평균 처리 (P.5-18)」를 참조하십시오.

확정된 계측값에 기초하여 경보 판정이 이루어지고, 경보 출력이 출력됩니다.

경보 판정에 사용되는 임계값은 설정 파라미터 「경보값1」 「경보값2」로 설정할 수 있습니다. 조작 방법은, □「5-4 경보값1, 2 (P.5-8)」를 참조하십시오.

다음 계측 대상 채널이 있는 경우, 2번째 스텝 「전하 방전」부터의 계측으로 이동합니다.

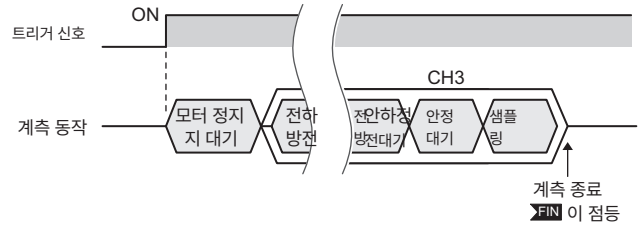


자동 계측 종료

TRIG >>>> FIN

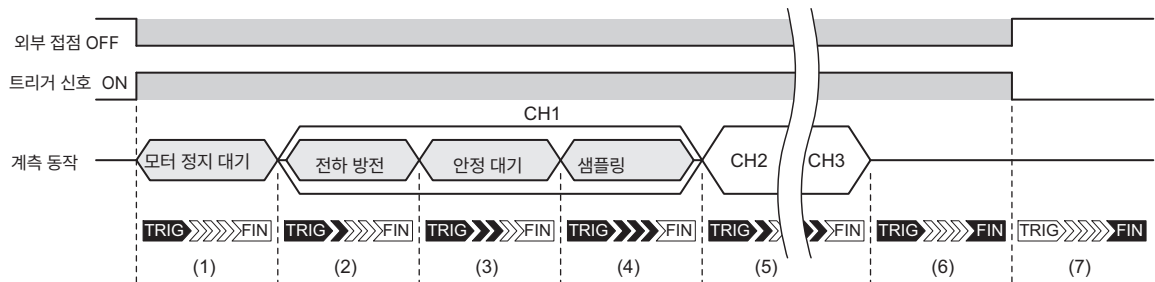
전 채널의 자동 계측이 완료되었을 때의 상태입니다.

계측 스텝 인디케이터의 [FIN] 이 점등합니다.



4-1-3 계측 스텝 인디케이터의 동작

스텝의 진행과 계측 스텝 인디케이터의 관계를, 프로브 유닛 3 대 접속의 예로 설명합니다.



- (1) 외부 접점의 ON→OFF * 변화로 트리거 신호가 ON이 되어, 계측 동작이 시작됩니다. 계측 동작의 첫 번째 스텝은 모터 정지 대기입니다.

* 설정 파라미터 「 트리거 신호 반전 」의 설정값이 OFF 일 때

외부 접점에 연동하여, 계측 스텝 인디케이터의 [TRIG] 가 점등합니다. (통신 커맨드로부터의 트리거 신호인 경우, [TRIG] 는 점등하지 않습니다.)

- (2) 채널1의 전하 방전 스텝으로 이동합니다.
계측 스텝 인디케이터의 첫 번째 화살표가 점등하여, 전하 방전 처리 중임을 나타냅니다.

- (3) 안정 대기 스텝으로 이동합니다.
채널1의 부하에 메거 전압이 인가되어, 일정 시간 대기합니다.
계측 스텝 인디케이터의 2 번째 화살표가 점등하여, 안정 대기 중임을 나타냅니다.

- (4) 샘플링 스텝으로 이동합니다.
계측값이 읽어들이어집니다.
계측 스텝 인디케이터의 3 번째 화살표가 점등하여, 샘플링 중임을 나타냅니다.
계측값 확정에 의해 경보 판정이 이루어지고, 경보 출력이 출력됩니다.

- (5) 계측 동작은 채널2로 이동합니다.
채널2는 전하 방전 스텝부터입니다.

- (6) 일련의 계측 동작이 종료됩니다.
계측 스텝 인디케이터의 [FIN] 이 점등하여, 계측 동작이 종료되었음을 나타냅니다.

- (7) 계측 스텝 인디케이터 [TRIG] 는 외부 접점에 연동하므로, 외부 접점 ON에서 소등합니다.
[TRIG] 는 소등되어도, 확정된 계측값은 유지되고 있습니다.
다음 트리거 신호 ON으로 다시 자동 계측이 시작되거나, 리셋에 의해 미계측 상태가 될 때까지는, 이 상태가 계속됩니다.

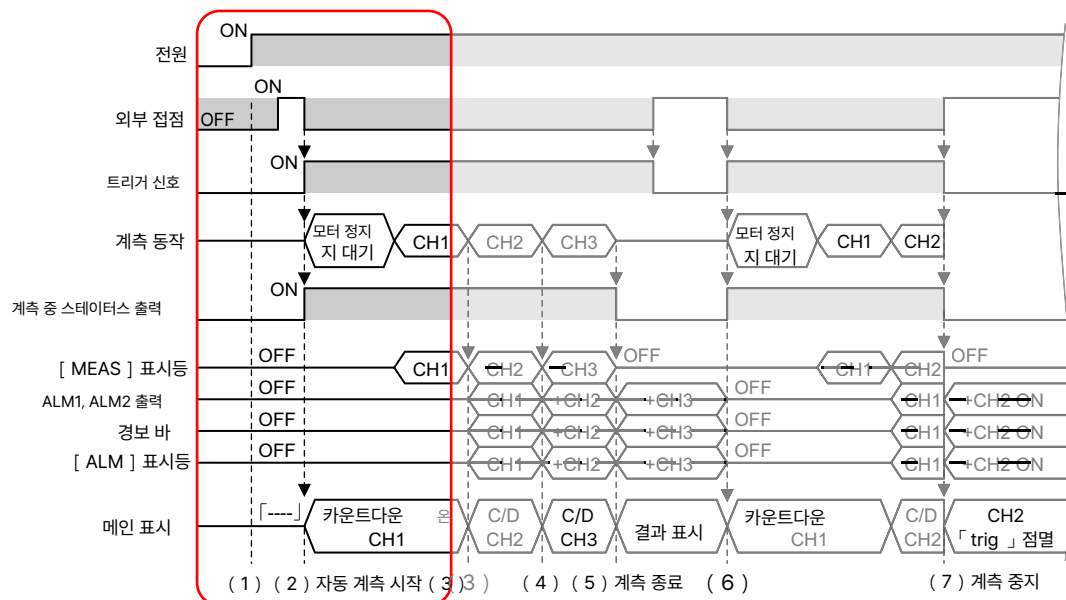
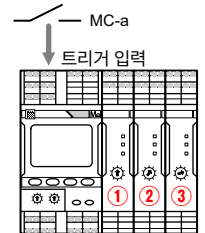
4-1-4 타이밍 차트

계측 시작 · 종료 · 중지 타이밍 차트

트리거 신호에 의한 자동 계측의 계측 시작 · 종료 · 중지 타이밍과 각 표시, 접점 출력의 관계를, 구체적인 예를 사용하여 설명합니다.

다음과 같은 구성, 초기 설정으로 합니다.

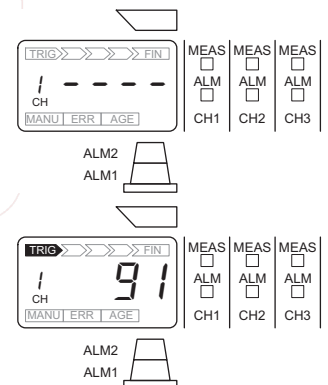
- 부하의 콘택터 보조 접점을 트리거 입력 단자에 접속
- 프로브 유닛을 3대 접속
- 각 유닛의 채널 번호 설정은 왼쪽부터 채널1, 2, 3
- 설정 파라미터 「 최대CH 」의 설정값을 3으로 설정
- 설정 파라미터 「 트리거 신호 반전 」의 설정값을 OFF로 설정



(1) 전원 투입

본 기기의 전원 투입 시점에서 외부 접점이 이미 OFF여도, 유효한 트리거 신호로는 접수되지 않습니다.

메인 표시부에는 미계측 상태를 나타내는 「 ---- 」가 표시됩니다.



(2) 자동 계측 시작

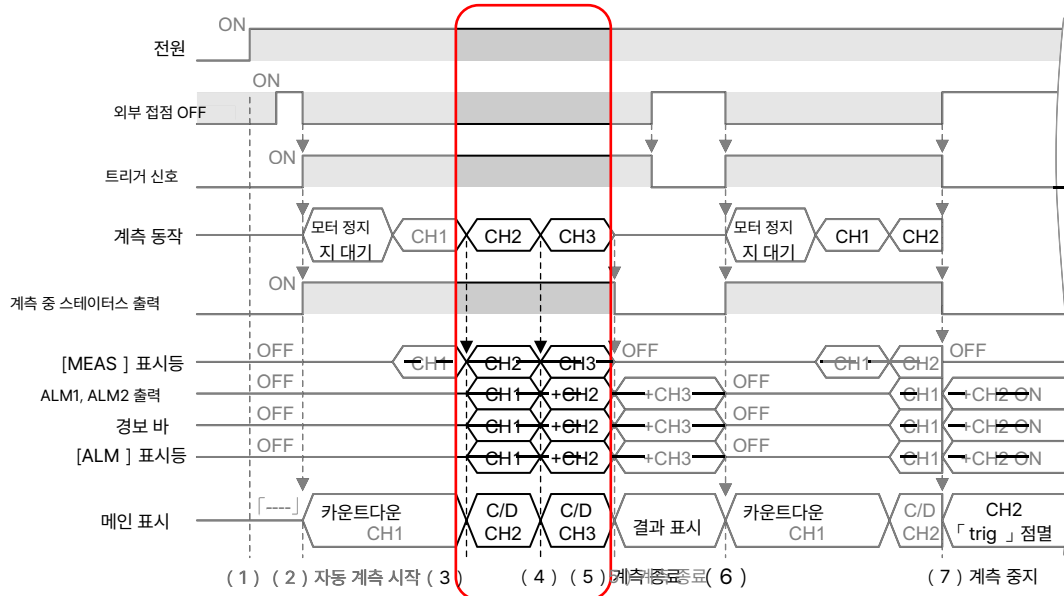
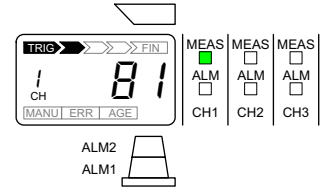
외부 접점의 ON→OFF 변화로 트리거 신호가 ON이 되어, 자동 계측이 시작됩니다. 자동 계측 시작과 동시에 다음 부분이 동작합니다.

- 계측 중 스테이터스 출력이 ON
- 계측 스텝 인디케이터의 [TRIG] 가 점등
- 메인 표시부에 채널1의 계측 완료까지의 카운트다운 표시

모터 정지 대기 후, 채널1이 계측됩니다.

계측이 시작되면, 채널1의 프로브 유닛의 [MEAS]

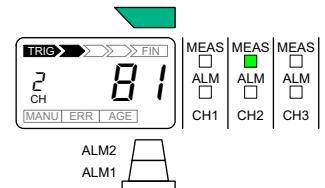
표시등이 ON되어, 계측 중임을 나타냅니다.



(3) 채널1→2로의 계측 이행

채널1의 계측값 확정과 동시에 다음 부분이 동작합니다.

- CH1의 경보 판정 결과를 ALM1/ ALM2 출력에 반영
- CH1의 경보 판정 결과를 경보 바에 반영
- CH1의 경보 판정 결과를 프로브 유닛의 [ALM] 표시등에 반영
- CH1의 [MEAS] 표시등이 소등되고, CH2의 [MEAS] 표시등이 점등
- 메인 표시부에 채널2의 계측 완료까지의 카운트다운 표시

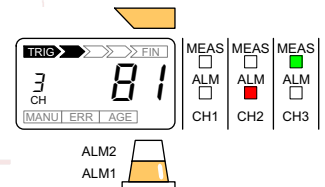


위 표시 예는, 채널1의 경보 미발생 케이스입니다.
경보 바 : 녹색
[ALM] 표시등 : 소등
ALM1 출력 : OFF

(4) 채널2→3으로의 계측 이행

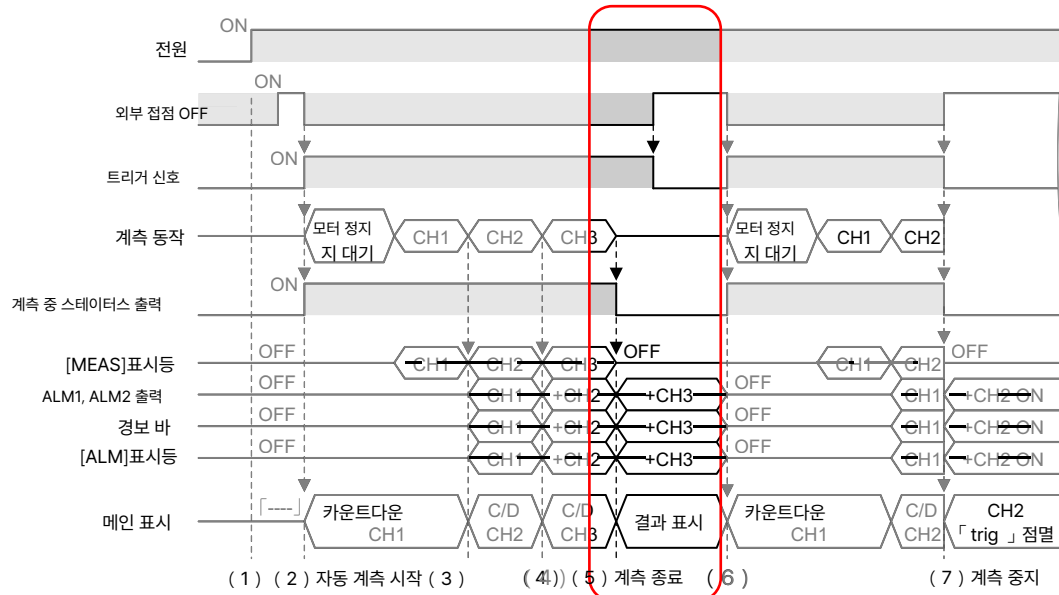
채널 2의 계측값 확정과 동시에 다음 부분이 동작합니다.

- CH2의 경보 판정 결과를 ALM1/ ALM2 출력에 반영 *
- CH2의 경보 판정 결과를 경보 바에 반영 *
- CH2의 경보 판정 결과를 프로브 유닛의 [ALM] 표시등에 반영
- CH2의 [MEAS] 표시등이 소등되고, CH3의 [MEAS] 표시등이 점등
- 메인 표시부에 채널3의 계측 완료까지의 카운트다운 표시



위 표시 예는, 채널2의 경보 발생 (주의) 케이스입니다.
경보 바 : 황색
[ALM] 표시등 : 점등
ALM1 출력 : ON

* CH1의 판정 결과로 일단 ON이 된 것은 OFF가 되지 않습니다.

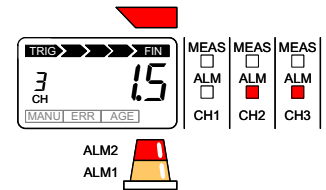


(5) 계측 종료

채널 3의 계측값 확정과 동시에 다음 부분이 동작합니다.

- 계측 중 스테이터스 출력이 OFF
- CH3의 경보 판정 결과를 ALM1/ ALM2 출력에 반영 *
- CH3의 경보 판정 결과를 경보 바에 반영 *
- CH3의 경보 판정 결과를 프로브 유닛의 [ALM] 표시 등에 반영
- CH3의 [MEAS] 표시등이 소등

* CH1, CH2의 판정 결과로 일단 ON이 된 것은 OFF가 되지 않습니다.



위 표시에는, 채널3의 경보 발생 (위험) 케이스입니다.

경보 바 : 적색

CH3 [ALM] 표시등 : 점등

ALM1 출력 : ON

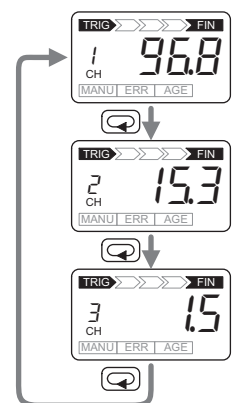
ALM2 출력 : ON

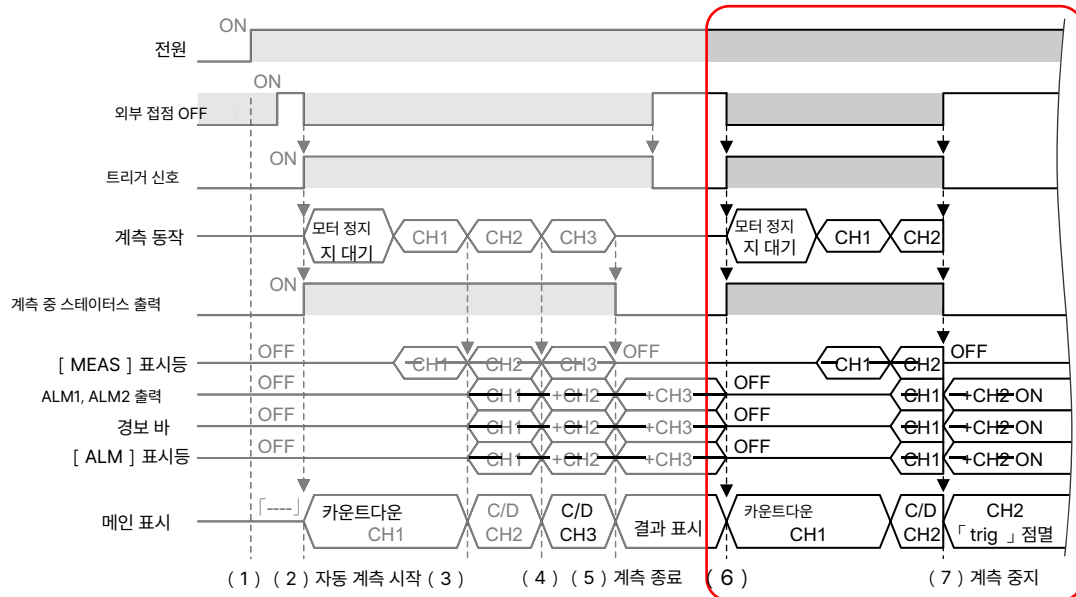
프로브 유닛은 3대이므로, 채널3의 계측이 끝나면 계측 동작은 종료됩니다.

메인 표시부에는 채널3의 계측 결과가 표시됩니다.

모드 키 (↻) 로 채널1~3의 계측 결과를 참조할 수 있습니다.

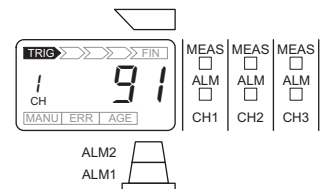
AI 번역본
-For Reference Only-





(6) 자동 계측 재개

여기서는, (7) 계측 중지 동작을 설명하기 위해 외부 접점을 ON → OFF의 트리거 신호로 재개하고 있습니다.
이전 계측값, ALM1 / ALM2 출력, 경보 바, 및 프로브 유닛의 [ALM] 표시등은 모두 클리어 (OFF) 됩니다.

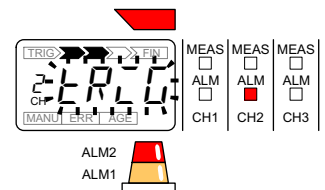


(7) 계측 중지

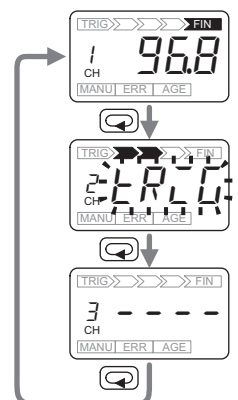
여기서는, 채널 2의 계측 도중에 외부 접점이 ON (트리거 신호가 OFF) 되어 버린 경우의 동작을 설명합니다.
이 경우, 계측 동작은 중지됩니다. 계측 중지와 동시에 다음 부분이 동작합니다.

- 계측 중 스테이터스 출력이 OFF
- 외부 접점에 연동하여, 계측 스텝 인디케이터의 [TRIG] 가 소등
- 메인 표시부에 트리거 신호 OFF에 의한 계측 중지를 의미하는 「 trig 」가 점멸 표시
- ALM1 출력, ALM2 출력이 ON *
- 경보 바가 적색 점등 *
- CH2 프로브 유닛의 [ALM] 표시등이 점등 *

* 계측 중지로 채널2의 계측값을 특정할 수 없기 때문에 내부적으로 0MΩ의 계측값으로 취급되어, 경보 판정됩니다.



모드 키 () 로 계측 결과를 표시시키면, 채널1은 계측값, 채널2는 「 trig 」의 점멸이 됩니다. 또한, 채널 3은, 미계측 상태를 나타내는 「 ---- 」가 표시됩니다.

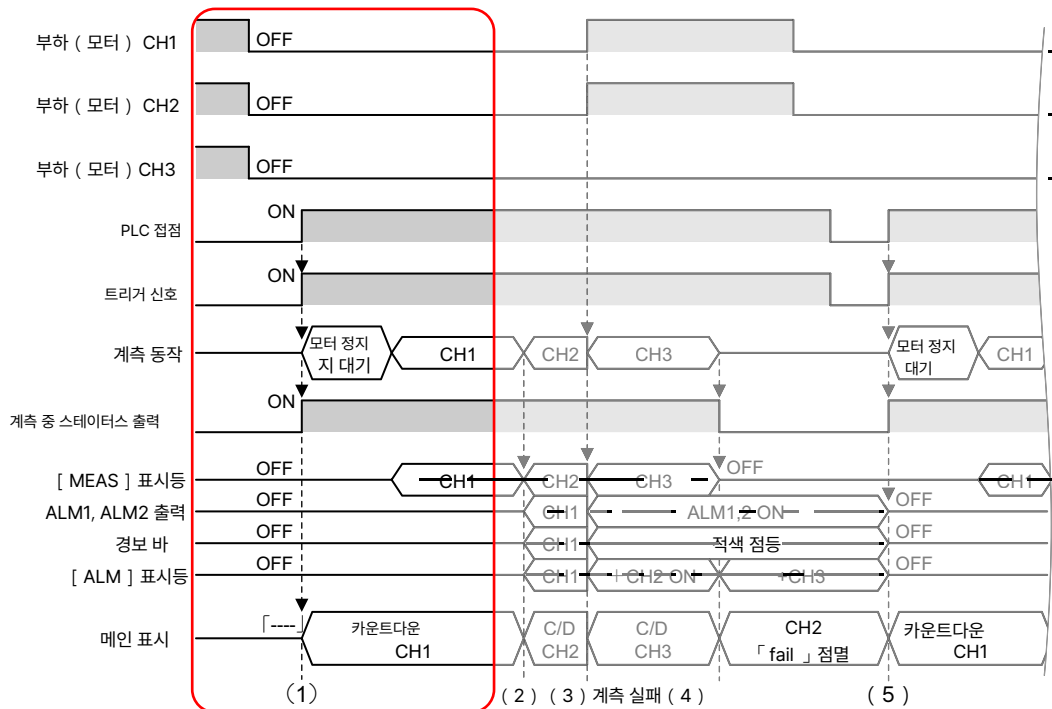
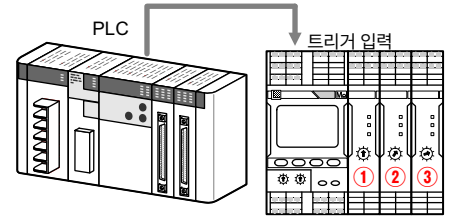


계측 실패 타이밍 차트

자동 계측에서 계측 실패가 되는 동작을 구체적인 예를 사용하여 설명합니다.

다음과 같은 구성, 초기 설정으로 합니다.

- PLC의 출력 접점을 트리거 입력 단자에 접속
- 프로브 유닛을 3대 접속
- 각 유닛의 채널 번호 설정은 왼쪽부터 채널 1, 2, 3
- 설정 파라미터 「 최대CH 」의 설정값을 3으로 설정
- 설정 파라미터 「 트리거 신호 반전 」의 설정값을 ON으로 설정



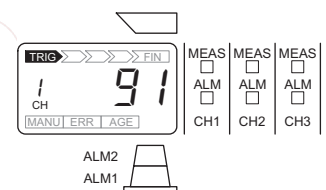
(1) 자동 계측 시작

PLC 접점의 OFF→ON * 변화로 트리거 신호가 ON이 되어, 계측이 시작됩니다.

* 설정 파라미터 「 트리거 신호 반전 」의 설정값이 ON일 때

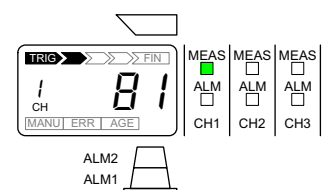
자동 계측 시작과 동시에 다음 부분이 동작합니다.

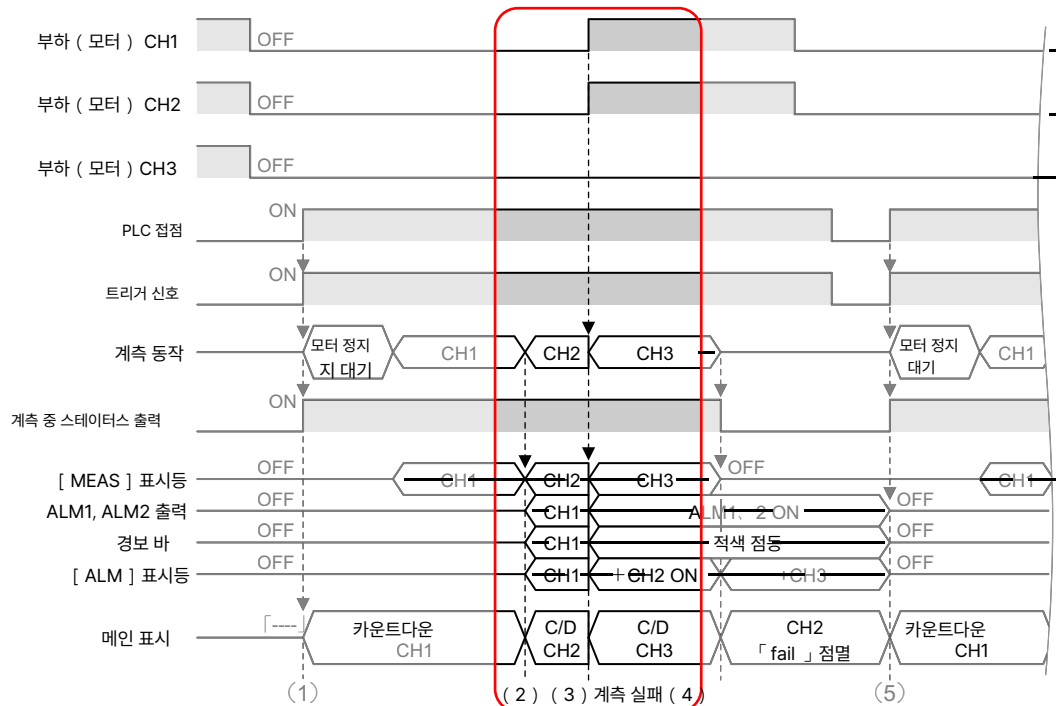
- 계측 중 스테이타스 출력이 ON
- 계측 스텝 인디케이터의 [TRIG] 가 점등
- 메인 표시부에 채널1의 계측 완료까지의 카운트다운 표시



모터 정지 대기 후, 채널1이 계측됩니다.

계측이 시작되면, 채널1의 프로브 유닛의 [MEAS] 표시등이 ON되어, 계측 중임을 나타냅니다.

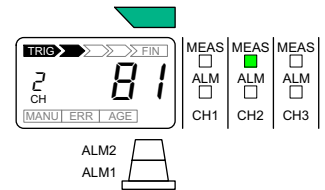




(2) 채널1→2로의 계측 이행

채널1의 계측값 확정과 동시에 다음 부분이 동작합니다.

- CH1의 경보 판정 결과를 ALM1/ ALM2 출력에 반영
- CH1의 경보 판정 결과를 경보 바에 반영
- CH1의 경보 판정 결과를 프로브 유닛의 [ALM] 표시 등에 반영
- CH1의 [MEAS] 표시등이 소등되고, CH2의 [MEAS] 표시등이 점등
- 메인 표시부에 채널2의 계측 완료까지의 카운트다운 표시



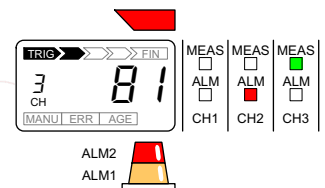
위 표시 예는, 채널 1의 경보 발생 없음의 경우입니다.
경보 바 : 녹색
[ALM] 표시등 : 소등
ALM1 출력 : OFF

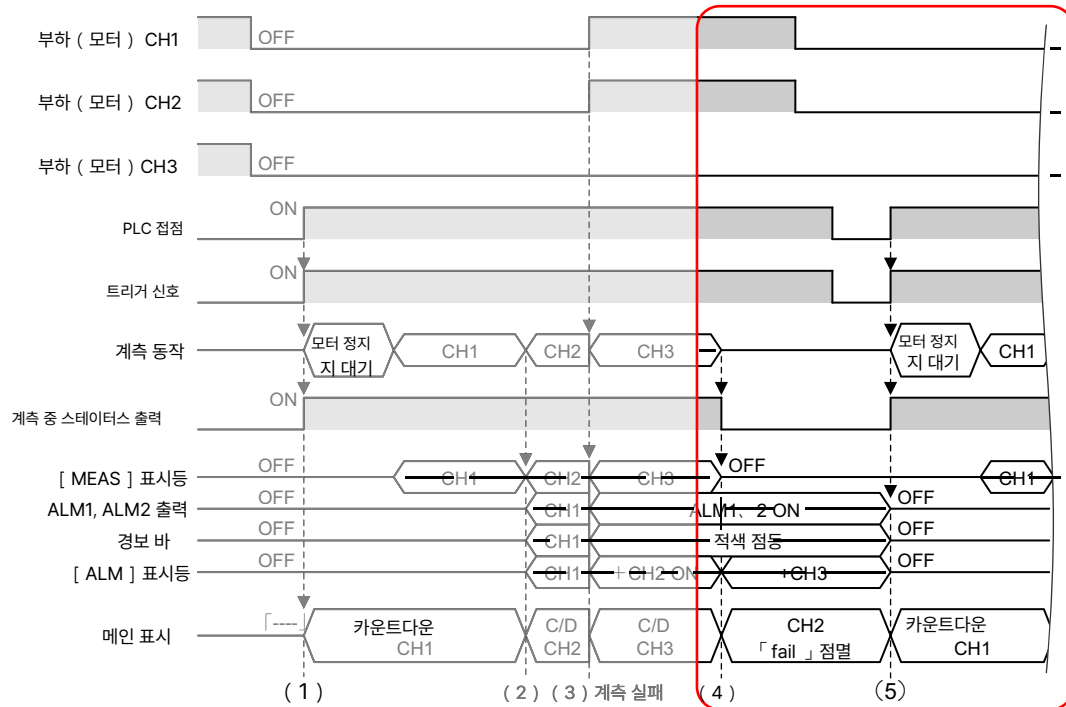
(3) 계측 실패

여기서는 채널 2의 계측 도중에 채널 1, 2의 부하가 의도치 않게 재가동해 버린 경우의 동작을 설명합니다.
이 경우, 안전 기능이 작동하여 채널 2의 계측 동작은 중지되고, 다음 채널 3으로 계측이 넘어갑니다.
계측 실패와 동시에 아래 부분이 동작합니다.

- 메인 표시부에 채널 3의 계측 완료까지의 카운트다운 표시
- ALM1 출력, ALM2 출력이 ON *
- 경보 바가 적색 점등 *
- CH2 프로브 유닛의 [ALM] 표시등이 점등 *
- CH2의 [MEAS] 표시등이 소등되고, CH3의 [MEAS] 표시등이 점등

* 계측 실패로 채널 2의 계측값을 특정할 수 없기 때문에 내부적으로 0MΩ의 계측값으로 취급되어, 경보 판정됩니다. 또한, 채널 1은 재가동했지만, 이미 계측이 완료되어 있기 때문에, 경보 판정 및 계측값에 변화는 없습니다.





(4) 계측 종료

채널 3 의 계측값 확정과 동시에 다음 부분이 동작합니다.

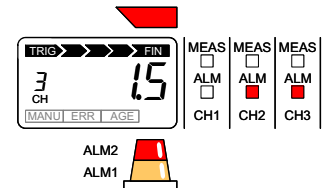
- 계측 중 스테이터스 출력이 OFF
- CH3의 경보 판정 결과를 프로브 유닛의 [ALM] 표시 등에 반영
- CH3의 [MEAS] 표시등이 소등

또한, 경보 관련 출력 / 표시는 채널 2의 계측 실패로 인해 다음과 같습니다.

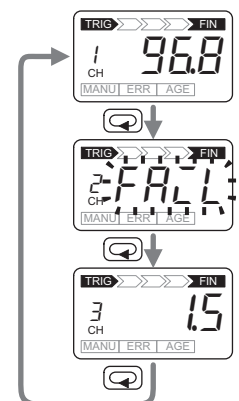
- ALM1/ ALM2 출력은 ON 상태
- 경보 바 위험을 나타내는 적색

프로브 유닛은 3대이므로, 채널3의 계측이 끝나면 계측 동작은 종료됩니다.

메인 표시부에는 채널 3의 계측 결과가 표시됩니다.
모드 키 (↺) 로 계측 결과를 참조하면, 채널 1, 3은 계측값, 채널 2는 「 fail 」의 점멸로 계측 실패를 나타냅니다.



위 표시 예는, 채널 3의 경보 발생 (위험) 인 경우입니다.
CH3 [ALM] 표시등 : 점등
채널 2의 계측 실패로 인해 다음과 같은
경보 바 : 적색
CH3 [ALM] 표시등 : 점등
ALM1 출력 : ON
ALM2 출력 : ON

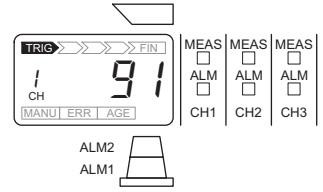


(5) 자동 계측 재개

PLC 접점의 OFF →ON 변화로 트리거 신호가 ON이 되어, 다시 계측이 시작됩니다.

계측 시작과 동시에 계측 중 스테이터스 출력이 ON 됩니다.

계측 시작과 동시에, 이전 계측값, ALM1, ALM2 출력, 프로브 유닛의 [ALM] 표시등, 경보 바는, 모두 클리어 (OFF) 됩니다.



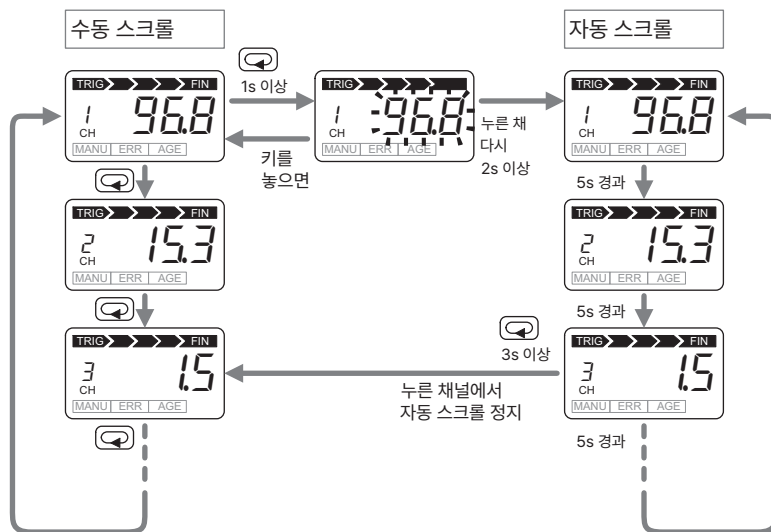
AI 번역본
-For Reference Only-

4-1-5 계측값 표시의 자동 스크롤

계측값이 확정된 상태에서 모드 키 (↻) 를 누르면, 누를 때마다 각 채널의 계측값이 순차 표시 됩니다 (수동 스크롤) .

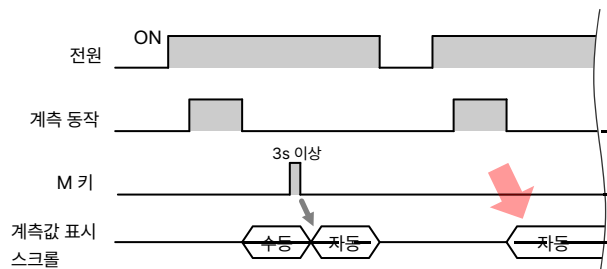
모드 키 (↻) 를 누를 때에 3 초 이상 누르면, 매번 키를 누르지 않고 5초 경과할 때마다 자동으로 표시가 전환되게 됩니다 (자동 스크롤) .

자동 스크롤 중에, 다시 모드 키 (↻) 를 3초 이상 누르면, 수동 스크롤로 돌아갑니다.



자동 스크롤에서는 복수 채널의 계측 결과 확인에 키 조작이 불필요하므로, 순회 시 등에서 복수 시스템 · 복수 채널의 계측값을 확인할 때 편리하게 사용할 수 있습니다.

일단 자동 스크롤 표시로 하면, 모드 키 (↻) 에 의한 자동 스크롤 해제 조작을 하기까지는 자동 스크롤을 계속합니다. 전원 재투입에도 계속됩니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

4-2 매뉴얼 계측

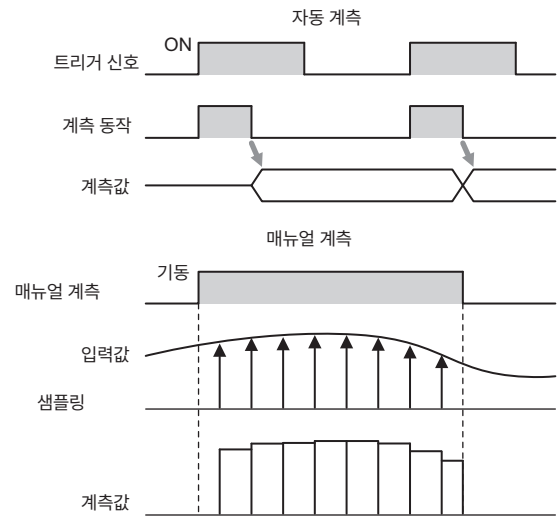
본 기기는, 통상 운전에서는 트리거 신호에 동기하여 계측을 실행하는 자동 계측이 기본이지만, 메거 테스터와 동일한 감각으로 사용할 수 있는 매뉴얼 계측 기능도 탑재하고 있습니다. 매뉴얼 계측에서는 트리거 신호는 불필요하며, 수동으로 기동하여 연속적으로 계측할 수 있으므로, 시스템 구축 시나 유지보수 시에 편리하게 이용하실 수 있습니다.

자동 계측과의 차이

매뉴얼 계측의 계측 동작에는 자동 계측에 있는 것과 같은 복수의 계측 스텝은 없으며, 계측 시작 직후부터 샘플링이 연속적으로 실행됩니다.

자동 계측과의 차이는 다음과 같습니다.

	자동 계측	매뉴얼 계측
사용 장면	통상 운전	시스템 구축 시, 유지보수 시
계측 동작	트리거 신호에 동기	연속 계측
계측 스텝	모터 정지 대기/ 전하 방전/ 안정 대기/ 샘플링	없음 계측 스텝 인디케이터도 사용하지 않음
경보 판정	있음	없음
경보 출력	있음	없음
계측값의 평균 처리	가능	가능



매뉴얼 계측에는 전하 방전 스텝은 없습니다. 전하가 충분히 방전된 상태에서 기동하십시오. 전하가 남아 있는 상태에서 기동하면, 올바른 계측을 할 수 없습니다.



매뉴얼 계측에서는 경보 판정은 이루어지지 않습니다. 또한, 매뉴얼 계측을 기동한 시점에서, 확정되어 있던 계측값이나 경보 출력 등은 모두 클리어됩니다. 주의하십시오.

매뉴얼 계측에서도 설정 파라미터 「평균 처리」의 설정값은 유효하며, 계측값에 평균 처리를 적용하는 지 여부에 따라, 표시의 갱신 주기는 약 0.8초 또는 6.4초가 됩니다.

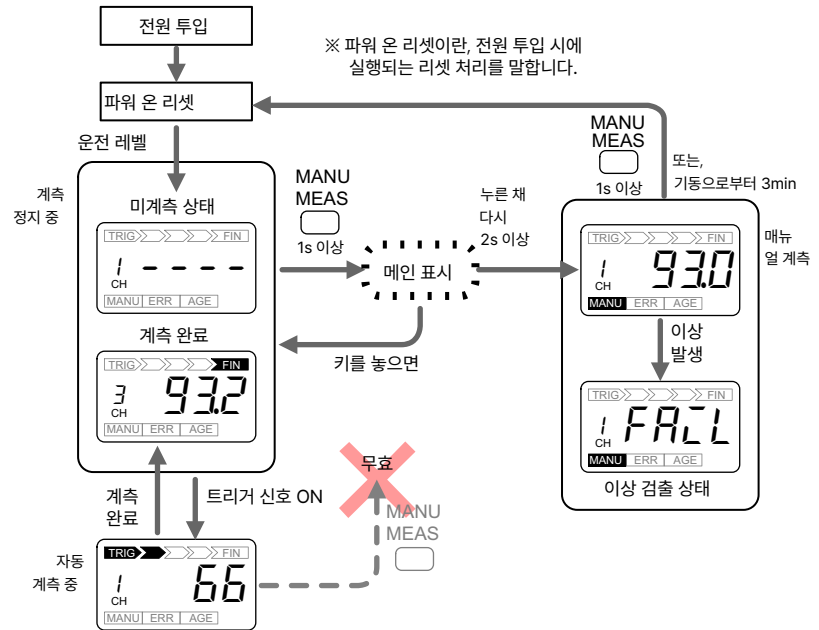
설정 파라미터 「평균 처리」의 조작 방법은, ㉞ 「5-9 평균 처리 (P.5-18)」를 참조하십시오.

매뉴얼 계측의 기동과 종료

매뉴얼 계측은, 운전 레벨
의 계측 정지 중 * 에 계측하고 싶은
채널을 선택한 상태에서,
매뉴얼 계측 키를 3초 이
상 누르면 기동할 수 있습니다.
매뉴얼 계측 중에는,
[MANU] 가 점등합니다.

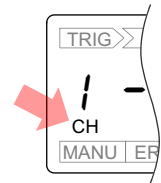
* 계측 정지 중이란, 미계측 상태이거나, 또
는, 일련의 계측 동작이 완료되어 다음
트리거 신호 ON을 기다리고 있는 상태
입니다.

자동 계측 실행 중에 매뉴
얼 계측을 기동하는 것은 할 수 없
습니다.



매뉴얼 계측을 시작하려면 운전 레벨이어야 할 필요가 있습니다만, 현재 레벨
이 운전 레벨인지 여부에 대해서는, [CH] 의 점등으로 알 수 있습니다.

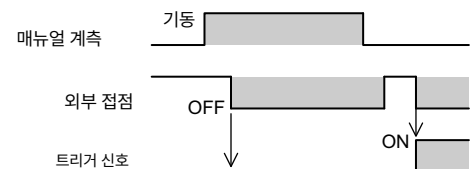
레벨에 대한 상세 내용은 □「5-1 레벨에 대하여 (P.5-2)」를 참조하십시오.



매뉴얼 계측 중에 매뉴얼 계측 키를 1초 이상 누르면, 매뉴얼 계측이 종료됩니다.

매뉴얼 계측 실행 중에는, 외부 접점 OFF * 여도 유효한 트
리거 신호로서는 받아들여지지 않습니다. 마찬가지로, 통신 커
맨드에 의한 자동 계측 시작도 받아들여지지 않습니다.

* 설정 파라미터 「트리거 신호 반전」의 설정값이 OFF일 때의 외부 접점
과 트리거 신호의 관계입니다.



본 기기는, 조작 전원을 투입하고 나서 계측값이 안정될 때까지 수십 초가 필요합니다.
조작 전원 투입 후, 1분 이상 경과한 후에 매뉴얼 계측을 시작하십시오.

매뉴얼 계측 중의 이상 검출

매뉴얼 계측을 실행 중에 계측 이상이 발생하면, 메거 전압은 인가 정지가 되어 계측 실패의 「fail」
이 표시되고, 이 상태가 유지됩니다 (이상 검출 상태).

매뉴얼 계측 실행 중에 검출되는 이상은 다음 3가지입니다.

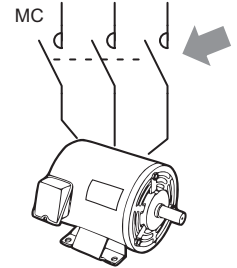
- 전압 감시 기능이 작동했다. (부하의 재기동)
- 전류 리미터가 작동했다. (절연 저항이 극단적으로 작은 경우 등)
- 프로브 유닛이 메인 유닛에서 인식되지 않게 되었다. (하드웨어 이상 등)

이상 검출 상태로부터의 복귀는, 매뉴얼 계측 키를 1초 이상 누르는 것으로 가능합니다.
(리셋 키를 3초 이상 눌러 파워 온 리셋 처리로도 가능합니다.)

조작 순서

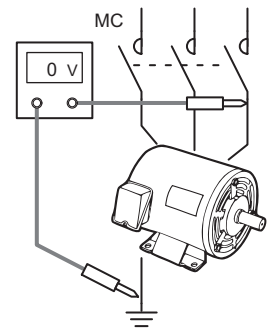
매뉴얼 계측의 조작 순서를 다음에 나타냅니다.

1. 부하의 컨택터가 OFF되어 있음을 확인합니다.



2. 배선에 쌓인 전하가 충분히 방전되어 있음을 확인합니다.

- 메거 테스터 사용 시와 마찬가지로, 경험적으로 충분한 시간 경과를 기다리거나, 전압계로 전하에 의한 잔류 전압이 없음을 확인합니다.



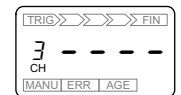
3. 운전 레벨의 계측 정지 중임을 확인합니다.

- 자동 계측 실행 중이면 계측 완료까지 기다립니다.
리셋 키를 3초 이상 눌러, 자동 계측을 강제 종료시켜 계측 정지 중 (미계측 상태) 으로 되돌릴 수도 있습니다. 단, 계측값은 모두 클리어됩니다.



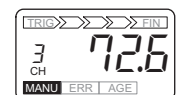
4. 매뉴얼 계측을 실행할 채널을 선택합니다.

- 모드 키를 여러 번 눌러, 매뉴얼 계측을 실행할 채널 번호에 맞춥니다.



5. 매뉴얼 계측을 시작합니다.

- 매뉴얼 계측 키를 3초 이상 누르면 매뉴얼 계측이 시작됩니다.



6. 계측값의 안정을 기다려, 읽습니다.

- 배선 등의 용량 성분으로 인해, 계측값이 안정될 때까지 시간이 걸리는 경우가 있습니다.
안정되기를 기다려 계측값을 읽습니다.

**7. 매뉴얼 계측을 종료합니다.**

- 매뉴얼 계측 키를 1초 누르면 매뉴얼 계측이 종료되고, 운전 레벨의 미계측 상태로 돌아갑니다.
(매뉴얼 계측을 기동한 후 3분 경과해도 자동으로 계측 종료 가 됩니다.)

**8. 필요에 따라 다른 채널에서도 매뉴얼 계측을 실행합니다.**

- 마찬가지의 조작으로 다른 채널에서도 매뉴얼 계측을 실행하여, 계측값을 확인합니다.

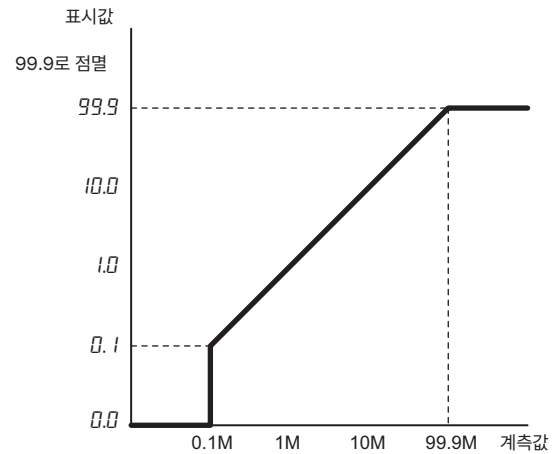
AI 번역본
-For Reference Only-

4-3 계측 범위, 계측 정밀도

계측 범위는, 0.1M ~ 99.9MΩ 입니다.

0.1MΩ 미만의 입력은 0MΩ, 99.9MΩ보다 큰 입력에서는 99.9MΩ으로 취급되어, 경보 판정됩니다.

표시는, 0.1MΩ 미만의 입력에서는 「 0.0 」 이 되고, 99.9MΩ보다 큰 입력에서는 「 99.9 」 로 점멸이 됩니다.



계측 정밀도는 다음과 같습니다.

$\pm 5\% \text{rdg} \pm 1 \text{digit}$ (주위 온도 -10 ~ 55 °C, 주위 습도 25 ~ 65%RH)

「 rdg 」란 reading의 약자로 읽음값 (표시되어 있는 수치) 을 말합니다. $\pm 5\% \text{rdg}$ 란,

$(\text{읽음값}) \times (1 - 0.05) \sim (\text{읽음값}) \times (1 + 0.05)$

의 범위를 나타냅니다.

「 digit 」란 읽음값의 최소 분해능을 말합니다. 본 기기에서는 0.1MΩ이므로, $\pm 1 \text{digit}$ 이란 $\pm 0.1 \text{M}\Omega$ 이 됩니다.

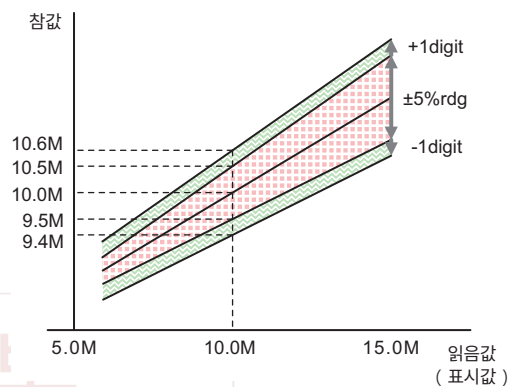
따라서, 예를 들어 읽음값이 10.0이었다고 하면,

하한값은, $10.0 \times (1 - 0.05) - 0.1 = 9.4 \text{ M}\Omega$,

상한값은, $10.0 \times (1 + 0.05) + 0.1 = 10.6 \text{ M}\Omega$

이 됩니다.

즉, 참값은 9.4M ~ 10.6 MΩ의 범위에 있게 됩니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

4-4 전압 감시

부하의 순간 전압을 감시함으로써, 활선 상태인지 차단 상태인지를 판단합니다. 이 감시는 상시 이루어지고 있으며, 트리거 신호가 ON 또는, 매뉴얼 계측으로 이행해도, 활선 상태이면 계측 동작을 시작하지 않습니다. 또한, 정상적으로 계측 중이더라도, 도중에 활선 상태가 되면 즉시 계측을 중지합니다.

트리거 신호 ON 이후에 활선 상태로 판단된 경우, 「계측 실패」가 되어 경보 출력이 ON 됩니다. 계측 실패의 동작에 대해서는 □「4-1-4 타이밍 차트 (P.4-7)」의 「계측 실패의 타이밍 차트 (P.4-11)」를 참조하십시오.

이하, 전압 감시 기능의 판정 조건에 대해 설명합니다.

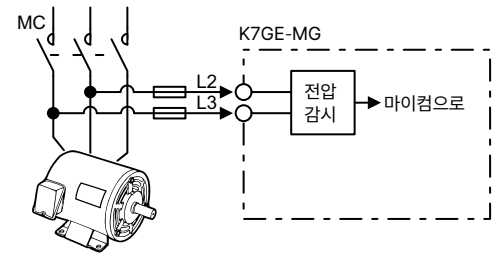
부하의 종류나 구동 방식에 따라, 전압값 및 전압 파형은 다릅니다. 이러한 파형을 검출하기 위해, 본 기기에서는 파형의 피크값을 감시하고 있습니다.

약 20V를 임계값으로 하여, 피크값의 절댓값이 이것보다 클 때는 전압 있음 (활선 상태), 이것보다 작을 때는 전압 없음 (차단 상태) 으로 판정합니다.

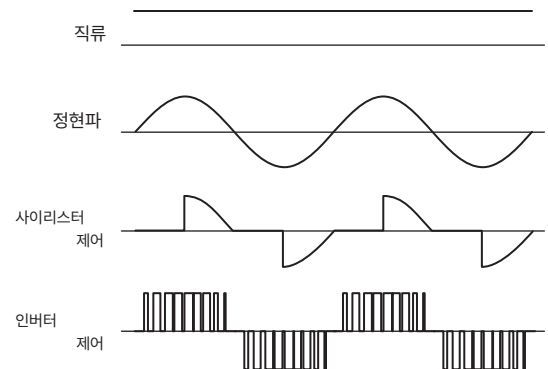
따라서, DC24V 구동의 부하에도 적용 가능합니다.

또한, 정현파 · 사이리스터 제어 · 인버터 제어와 같은 교류 파형의 경우, 20Hz 이상의 주파수가 필요합니다. 20Hz보다 낮은 주파수가 되면, 파형을 검출하고 나서 다음 파형의 검출까지 시간이 너무 걸려, 전압 없음 (차단 상태) 으로 판정할 가능성이 있습니다.

감시 가능한 상한 전압은, AC600Vrms (+10%) 의 정현파 · 상용 주파수입니다.



※ K7GE-MG의 내부 회로는 설명에 필요한 부분만 기재하고 있습니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

4-5 전류 리미터

메거 전압 인가 중에, 경로에 흐르는 전류를 일정값 (3mA에 약간 못 미치는 값) 으로 제한하는 기능입니다.

계측 경로에 과대 전류가 흐르면 부하와 주변 설비, 및 본 기기의 내부 회로가 손상될 우려가 있으므로 전류 리미터 기능으로 과대 전류를 제한합니다. 본 기기의 전류 리미터는 지연 요소가 적은 아날로그 부품으로 구성되어 있으므로, 응답 속도는 매우 고속 (μ 초 오더) 이며, 과전류를 순간적으로 억제할 수 있습니다.

이하, 전류 리미터가 어떠한 경우에 작동하는지에 대해 설명합니다.

정상 상태에서는, 계측 전류는 부하의 절연 저항을 경유하여 본 기기의 계측 회로로 돌아옵니다.

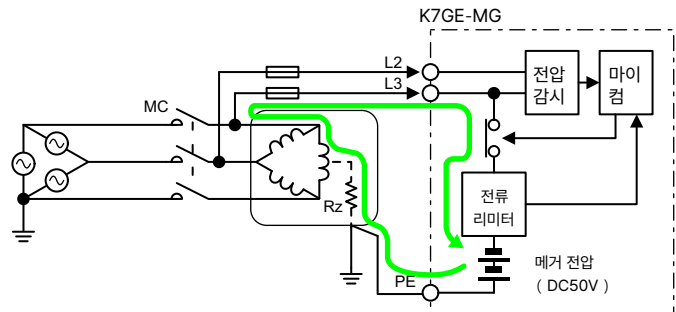
본 기기의 메거 전압은 DC50V, 계측 범위의 하한값은 $0.1M\Omega$ 이므로, 계측 전류의 최댓값은 $50V \div 0.1M\Omega = 0.5mA$ 입니다.

따라서, 정상적으로 계측할 수 있는 상태이면 전류 리미터는 작동하지 않습니다.

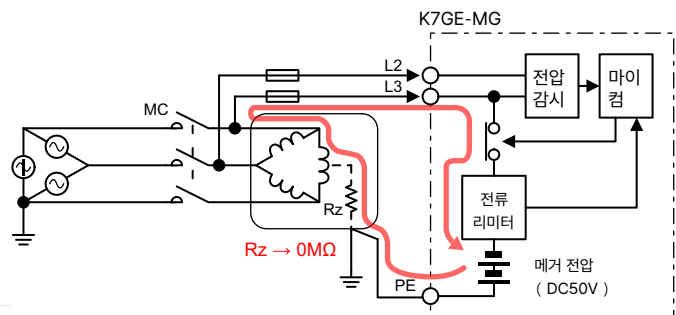
전류 리미터가 작동하는 경우로서, 다음 3가지 패턴을 생각할 수 있습니다.

● 절연 저항이 극단적으로 작을 때

컨택터의 OFF에 의해 부하와 동력선은 올바르게 차단되어 있으며, 계측 전류도 절연 저항을 경유하고 있습니다만, 그 절연 저항 자체가 극단적으로 작은 경우, 예를 들어 모터의 코일이 금속 케이스와 쇼트 상태에 있는 것과 같은 경우입니다.



※ K7GE-MG의 내부 회로는 설명에 필요한 부분만 기재하고 있습니다.

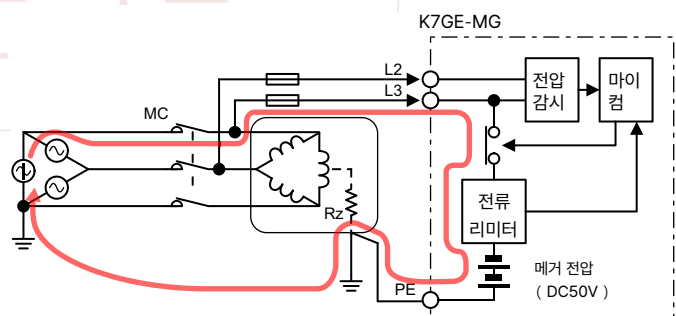


※ K7GE-MG의 내부 회로는 설명에 필요한 부분만 기재하고 있습니다.

● 부하가 재기동했을 때

메거 전압 인가 중에 부하가 재기동하면, 부하를 구동하는 전원의 전압이 우측 그림의 L3-PE 간에 걸립니다. 만약, 전류 리미터가 없다면, 본 기기의 메거 전압 발생 회로를 경유하여 큰 단락 전류가 흐르게 됩니다.

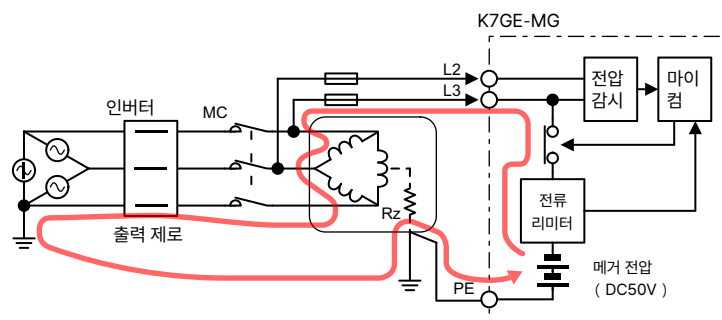
이 경우, 순간 전압이 발생하므로 전압 감시 기능이 작동합니다만, 소프트웨어가 개재하기 때문에 μ 초 오더의 순간적인 응답은 할 수 없습니다. 그때까지의 사이는 전류 리미터로 과전류를 제한하게 됩니다.



※ K7GE-MG의 내부 회로는 설명에 필요한 부분만 기재하고 있습니다.

● 컨택터 ON인 채로 구동 전압이 제로가 되었을 때

이 경우에는, 선간 전압이 제로
이므로 전압 감시 기능은 차단 상태로
판정해 버립니다.
선간 전압이 제로이더라도 이 상
태에서 메거 전압이 인가되면 부
하의 절연 저항을 경유하지 않고, 우측 그림
과 같은 경로로 전류가 흐릅니다. 만
약, 전류 리미터가 없으면 단락
전류가 흐르게 됩니다.



※ K7GE-MG의 내부 회로는 설명에 필요한 부분만 기재하고 있습니다.

어느 경우든 전류 리미터가 순간적으로 작동함으로써 위험한 상태는 되지 않습니다만, 정상적인 상태는 아니므로, 전류 리미터가 작동했다고 인식되면, 전압 감시 기능이 작동했을 때와 마찬가지로 즉시 계측 정지가 되어, 본 기기는 부하로부터 차단됩니다.

또한, 전류 리미터가 작동했을 때도 마찬가지로 「계측 실패」가 되어 경고 출력이 ON 됩니다. 계측 실패의 동작에 대해서는 □「4-1-4 타이밍 차트 (P.4-7)」의 「계측 실패의 타이밍 차트 (P.4-11)」를 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

4-6 리셋 키

운전 레벨에서 리셋 키를 3초 이상 누르면, 전원 투입 시와 동일한 파워 온 리셋 처리가 실행되어 초기 상태로 복귀합니다.

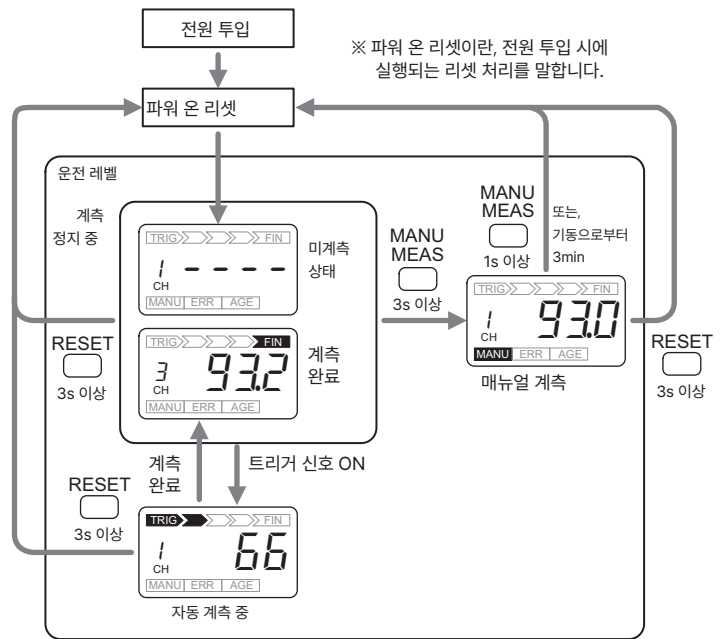
확정된 계측값, 경보 출력, 경보 바등은 모두 클리어됩니다.

계측 실행 중이더라도 강제 종료가 됩니다. 매뉴얼 계측 중에도 마찬가지로입니다.

경보 발생으로 현장에 나가, 상황 확인 후 경보 출력을 클리어하고 싶을 때 사용하실 수 있습니다.

또한, 채널 수가 많으면 자동 계측은 시작부터 종료까지 10분 정도 걸리지만, 의도치 않게 자동 계측을 시작해 버렸을 때 즉시 중지할 수 있습니다.

리셋 조작은 통신 커맨드로도 실행 가능합니다.



초기 설정 레벨, 통신 설정 레벨, 프로텍트 레벨에서는 리셋 키가 무효입니다. 주의하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

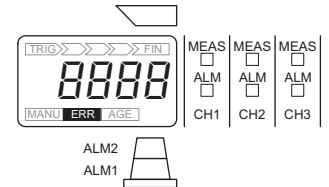
4-7 시스템 이상

시스템 이상이란, 본 기기가 본래 수행해야 할 기능을 실행할 수 없게 된 이상 상태를 말합니다.

시스템 이상이 발생하지 않은 정상 상태에서는 자기 진단 이상 출력이 ON 되어 있지만, 시스템 이상 발생에 의해 OFF 되어 외부에 통지합니다.

시스템 이상 발생에 의해, 표시, 출력은 다음과 같은 상태가 됩니다.

	명칭	동작
메인 유닛	메인 표시	「 8888 」 점등
	ERR 인디케이터	점등
	자기 진단 이상 출력	OFF (정상 시 ON)
	ALM1, ALM2 출력	모두 OFF
	경보 바	소등
	LVL/CH 표시	소등
	기타 인디케이터	모두 소등
프로브 유닛	MEAS 인디케이터	소등
	ALM 인디케이터	
	전하 방전	정지
	메거 전압 인가	정지

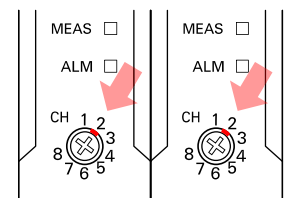


시스템 이상이 발생하는 요인은 다음 2가지입니다.

- 프로브 유닛의 채널 번호 중복
- 하드웨어 고장

시스템 이상이 발생했다면, 먼저 프로브 유닛의 채널 번호에 중복이 없는지 확인하십시오. 중복이 있으면, 이를 해소하고 다시 전원을 투입합니다. 정상적으로 기동되면 그대로 사용하실 수 있습니다.

채널 번호에 중복이 없는 경우 하드웨어 고장입니다. 수리가 필요하므로 구입처 또는 당사 영업소로 연락하십시오.

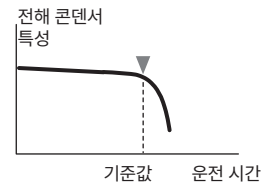


AI 번역본
-For Reference Only-

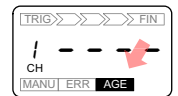
4-8 운전 적산

본 기기에는 전해 콘덴서가 내장되어 있습니다. 전해 콘덴서는 함침된 전해액이 봉지 고무를 투과하여, 시간이 지남에 따라 내부 전해액의 증발이 진행되어 정전 용량의 감소를 비롯한 특성 열화가 발생합니다. 이 전해 콘덴서의 특성 열화로 인해, 본 기기는 시간이 지남에 따라 충분한 성능을 발휘할 수 없게 됩니다.

운전 적산 기능은, 본 기기가 전해 콘덴서의 특성 열화로 인해 충분한 성능을 발휘할 수 없게 되기까지의 기준 시간을 산출합니다.



기준값에 도달하면, [AGE] 가 점등합니다. 본체의 교체 시기를 아는 기준으로 사용하실 수 있습니다.



운전 적산 기능은, 설정 파라미터 「운전 적산 사용」에서 사용 여부를 선택할 수 있습니다. 초깃값은 OFF (사용 안 함) 입니다. 설정 파라미터 「운전 적산 사용」의 조작 방법은, 「5-10 운전 적산 사용 (P.5-20)」을 참조하십시오.

통신 커맨드에서는, 설정 파라미터 「운전 적산 사용」의 설정값에 관계없이, 기준값에 대한 도달 정도를 퍼센트로 읽어낼 수 있습니다.



운전 적산 기능은, 전해 콘덴서의 열화로 인해 본 기기가 충분한 성능을 발휘할 수 없게 되는 기준을 나타내는 것으로, 다른 요인에 의해 발생하는 고장은 포함하지 않습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

4-9 경과 시간을 이용한 계측 시각 산출

계측 시각 산출 기능은, 상위 기기의 시계 기능을 이용해 계측값이 계측된 시각을 산출하는 기능입니다.

본 기기에는 시계 기능이 탑재되어 있지 않으므로 계측 시각을 직접 통지할 수는 없지만, 이 기능을 이용해 간접적으로 계측 시각을 알 수 있습니다.

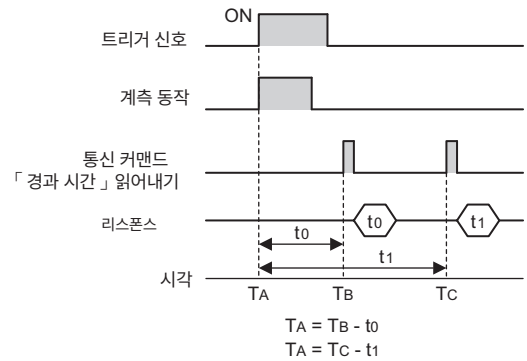
트리거 신호 ON에 의해 계측이 개시되는 것과 동시에,
본 기기 내부의 스톱워치가 계시를 시작합니다.

계측이 완료되고 계측값이 확정된 후
통신 커맨드로 「 경과 시간 」을 읽어내면,

통신 커맨드를 수신한 시점의
스톱워치의 경과 시간이 반환됩니다.

상위 기기 측에서는, 자체 시계 기능에 의해,

커맨드 발행 시각에서 읽어낸 경과 시간을 뺀 값을 계측값이 계측된 시각으로 합니다.



채널 수가 많으면 트리거 신호 ON부터 계측 완료까지

10분 정도 걸립니다. 이 기능으로 산출할 수

있는 것은 트리거 신호 ON의 시각이며 채널별 정확한 계측 시각은 아니지만, 대략적인 시각을 아는 데는 유효합니다.

스톱워치의 계시는, 다음 트리거 신호 ON에서 리셋 시작합니다. 「 경과 시간 」의 읽어내기

는, 다음 조작을 실행하기 전에 실행하십시오. 이들 조작 후에 「 경과 시간 」을 읽어내면, 부정확한 수치가 읽힙니다.

- 운전 레벨 이외로의 이행
- 매뉴얼 계측 개시
- 리셋 키의 조작
- 통신 커맨드의 리셋 지령

부정확한 수치를 읽어버리는 리스크를 없애기 위해 「 경과 시간 」을 읽어내는 타이밍은 계측값을 읽어내는 타이밍과 동일하게 하는 것을 권장합니다.



경과 시간의 읽어내기는 통신 커맨드로만 가능합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

AI 번역본
-For Reference Only-

5

설정 파라미터의 조작 방법

이 장에서는, K7GE-MG의 설정 파라미터에 대해 설명합니다.

5-1	레벨에 대하여	5-2
5-2	설정 파라미터 · 설정값에 대하여	5-4
5-3	최대 CH	5-6
5-4	경보값1, 2	5-8
5-5	경보 극성	5-10
5-6	트리거 신호 반전	5-12
5-7	모터 정지 대기 시간	5-14
5-8	안정 대기 시간	5-16
5-9	평균 처리	5-18
5-10	운전 적산 사용	5-20
5-11	소프트 버전	5-22
5-12	설정 변경 프로텍트	5-23
5-13	통신의 설정 파라미터	5-25

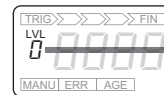
AI 번역본
-For Reference Only-

5-1 레벨에 대하여

설정 항목을 그룹으로 나눈 것을 「레벨」이라고 합니다.
본 기기에서는, 레벨을 4종류로 분류하고 있습니다.

레벨	계측 동작	설명
운전	가능	트리거 신호를 수신하여 계측 동작을 수행하는 통상적인 운전 상태입니다. 전원 투입 직후는 이 레벨이 됩니다. 이 레벨에서만 경보 결과가 표시 · 출력 · 통신 스테이터스에 반영됩니다. 다른 레벨에서는, 경보 결과는 모두 OFF가 됩니다.
초기 설정	정지	경보값, 모터 정지 대기 시간 등의 초기 설정을 실행합니다. 이 레벨에서는, 트리거 신호가 들어와도 계측 동작은 실행하지 않습니다.
통신 설정	정지	통신 프로토콜, 통신 속도 등 통신에 관련된 초기 설정을 실행합니다. 이 레벨에서는, 트리거 신호가 들어와도 계측 동작은 실행하지 않습니다.
프로텍트	정지	부주의한 키 조작을 방지하기 위한 설정을 실행합니다. 이 레벨에서는, 트리거 신호가 들어와도 계측 동작은 실행하지 않습니다.

LVL/CH 표시는, [LVL] 이 점등하고 있을 때는 레벨을, [CH] 가 점등하고 있을 때는 채널 번호를 나타냅니다.



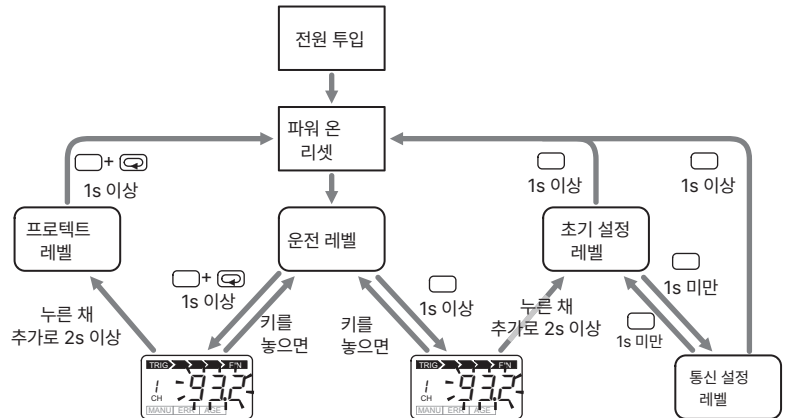
캐릭터	레벨
I_{CH}	운전
LVL g	초기 설정
LVL l	통신 설정
LVL p	프로텍트

※ 운전 레벨의 캐릭터 「1CH」는, 채널 번호가 1인 경우의 예입니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

● 프로텍트 레벨로

운전 레벨에서 레벨 키 + 모드 키 ( + ) 를 1초 이상 누르면 메인 표시부가 점멸을 시작합니다. 추가로 2초 이상 계속 누르면 프로텍트 레벨로 이행합니다. 운전 레벨로 돌아가려면, 레벨 키 + 모드 키 ( + ) 를 1초 이상 누릅니다.



※ 파워 온 리셋이란, 전원 투입 시에 실행되는 리셋 처리를 말합니다.

● 초기 설정 레벨로

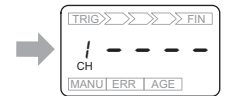
운전 레벨에서 레벨 키 () 를 1초 이상 누르면 메인 표시부가 점멸을 시작합니다. 추가로 2초 이상 계속 누르면 초기 설정 레벨로 이행합니다. 운전 레벨로 돌아가려면, 레벨 키 () 를 1초 이상 누릅니다.

● 통신 설정 레벨로

초기 설정 레벨에서 레벨 키 () 를 누르면 (1초 미만) 통신 설정 레벨로 이행합니다. 초기 설정 레벨로 돌아가려면, 레벨 키 () 를 누릅니다 (1초 미만) . 운전 레벨로 돌아가려면, 레벨 키 () 를 1초 이상 누릅니다.



각 레벨에서 운전 레벨로 돌아갈 때는, 반드시 파워 온 리셋 처리가 실행되므로, 계측값 및 경보 출력은 모두 클리어되어 미계측 상태가 됩니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

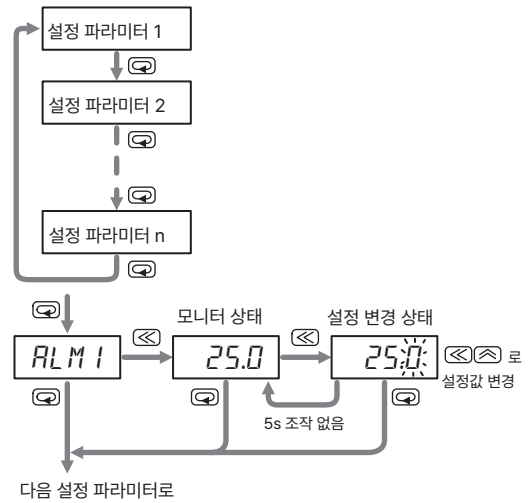
5-2 설정 파라미터 · 설정값에 대하여

각 레벨 안의 설정 항목을 「설정 파라미터」라고 합니다.

설정 파라미터는 모드 키 () 로 전환할 수 있습니다.

각 설정 파라미터에 설정되어 있는 값을 「설정값」이라고 합니다.

설정값이 표시되어 있는 상태를 「모니터 상태」, 변경 가능한 상태를 「설정 변경 상태」라고 합니다.



설정값의 표시나 변경은 다음과 같이 조작합니다.

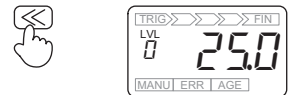
1. 모드 키를 여러 번 눌러, 변경하고 싶은 설정 파라미터를 표시시킵니다.

- 메인 표시부에 설정 파라미터의 캐릭터가 표시됩니다.



2. 시프트 키를 눌러, 모니터 상태로 만듭니다.

- 설정값이 표시됩니다.
- 만약 설정값 확인만으로 충분하다면, 여기서 모드 키를 누르면 다음 설정 파라미터로 이동합니다.



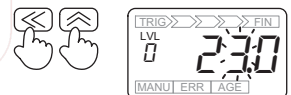
3. 다시 한번 시프트 키를 눌러, 설정 변경 상태로 만듭니다.

- 변경 가능한 부분이 점멸을 시작합니다.



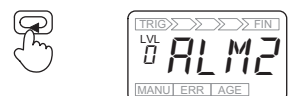
4. 시프트 키와 업 키로 설정값을 변경합니다.

- 여기서 5초간 키 조작을 하지 않으면, 설정값을 저장하고 모니터 상태로 돌아갑니다.

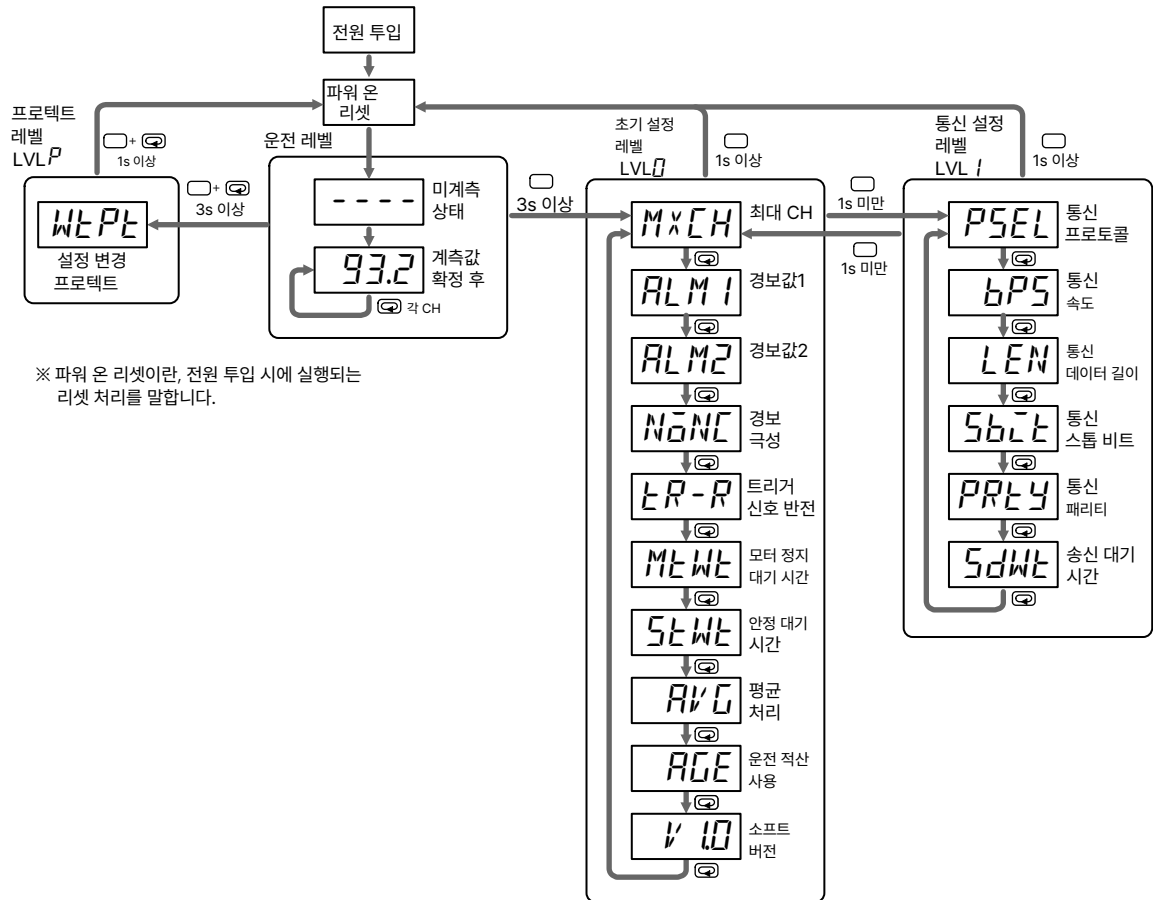


5. 모드 키로 설정값을 저장합니다.

- 변경한 설정값이 내부 메모리에 저장됩니다.



설정 파라미터의 전체도를 다음에 나타냅니다.



운전 레벨 이외로 이행하면, 설정 파라미터 「경보 극성」의 설정값에 관계없이, ALM1, ALM2 출력의 출력 접점은 OFF가 됩니다.

노멀 클로즈로 설정되어 있는 경우는, 출력 OFF는 외부 기기에게는 경보 있음과 동일한 의미가 됩니다.

대응책으로서, 예를 들어, ALM1, ALM2 출력의 출력 접점을 단락시킬 수 있는 스위치를 마련해 두고, 설정 파라미터 조작 중에는 이것을 단락 쪽으로 하고 운전 레벨로 돌아온 후 단락을 해제하는 등을 생각할 수 있습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

5-3 최대 CH

레벨	캐릭터	설정값 범위	초깃값	설명
초기 설정	MxCH	1 ~ 8(CH)	1	채널 총수

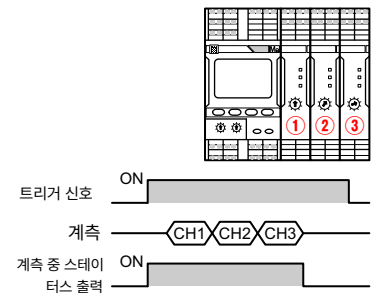
채널 총수 (메인 유닛에 접속하는 프로브 유닛의 대수) 를 설정합니다.

고장 등으로 인해 메인 유닛 측에서 프로브 유닛을 인식할 수 없게 되었을 때 계측 실패로 처리하기 위한 정보가 됩니다.

설정 파라미터 「 최대 CH 」의 설정값과 계측 동작의 관계를, 프로브 유닛 3대 접속 시의 예를 사용하여 설명합니다.

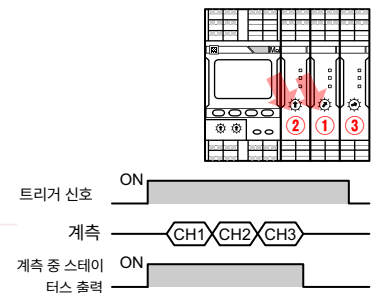
케이스 1 (정상 동작1)

- 각 유닛의 채널 번호 설정은 왼쪽부터 채널1, 2, 3
최대 CH의 설정값은 3
- 정상 동작하는 패턴입니다.
채널1부터 채널3을 순차 계측하고, 계측 동작을 종료
합니다.



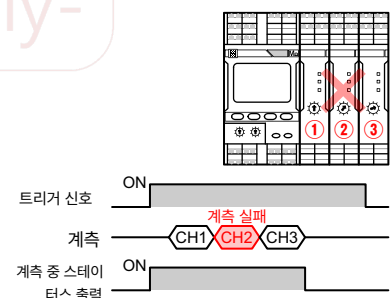
케이스 2 (정상 동작2)

- 각 유닛의 채널 번호 설정은 왼쪽부터 채널2, 1, 3
최대CH의 설정값은 3
- 케이스1과 동일하게 정상 동작합니다.
다만, 계측 순서는 채널 번호가 작은 순서가 됩니다.



케이스 3 (고장으로 인해 계측 실패)

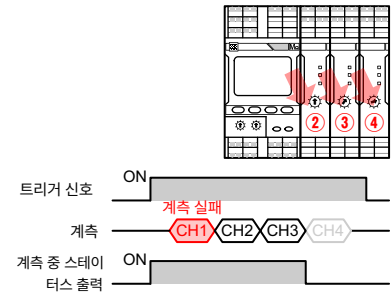
- 각 유닛의 채널 번호 설정은 왼쪽부터 채널1, 2, 3
최대CH의 설정값은 3
채널2 가 고장으로 인해 메인 유닛에서 인식할 수 없게
되었다고 가정합니다.
- 채널2 는 계측 실패가 되고, 계속해서 채널3 이 계측되
됩니다.
계측 완료 후 계측값을 표시시키면, 채널2 는 「 fail 」 이라고
됩니다.
채널2 의 계측값은 내부적으로 0MΩ 으로 간주되므로,
ALM1, ALM2 출력이 ON * 되어, 경보 바가 적색이 됩니다.



* 설정 파라미터 「 경보 극성 」의 설정값이 n-c (노멀 클로즈) 인 경우, 경보
출력ON 시 출력 트랜지스터의 접점은 OFF 가 됩니다.

케이스 4 (채널 번호의 설정과 최대CH의 설정값 불일치)

- 각 유닛의 채널 번호 설정은 왼쪽부터 채널2, 3, 4
최대CH의 설정값은 3
- 채널1은 존재하지 않으므로 계측 실패가 됩니다.
채널4는 최대CH의 설정값이 3 이므로 계측 대상에서 제외됩니다.



설정 파라미터 「 최대CH 」의 조작 순서를 아래에 나타냅니다.

조작 순서

1. 운전 레벨에서 레벨 키를 3 초 이상 눌러 초기 설정 레벨로 이행합니다.



- LVL/CH 표시부에 「 0 」 [,LVL] 점등으로 초기 설정 레벨이라는 것을 나타냅니다.
메인 표시부에 설정 파라미터 「 mxch 」가 표시됩니다.

2. 시프트 키를 눌러, 모니터 상태로 만듭니다.



- 설정값이 표시됩니다.

3. 다시 한번 시프트 키를 눌러, 설정 변경 상태로 만듭니다.



- 변경 가능한 부분이 점멸을 시작합니다.

4. 업 키로 설정값을 변경합니다.

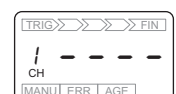


5. 모드 키를 눌러 다음 설정 파라미터로 전환합니다.



- 변경한 설정값이 내부 메모리에 저장됩니다.

6. 레벨 키를 1 초 이상 눌러 운전 레벨로 돌아갑니다.



- LVL/CH 표시부에 「 1 」, [CH] 점등으로 운전 레벨이라는 것을 나타냅니다.
「 ---- 」는 미계측 상태라는 것을 나타냅니다.

5-4 경보값 1, 2

레벨	캐릭터	설정값 범위	초깃값	설명
초기 설정	ALM1	0.0 ~ 99.9(MΩ)	20.0	ALM1 출력의 경보 임계값 (주의)
	ALM2	0.0 ~ 99.9(MΩ)	1.0	ALM2 출력의 경보 임계값 (위험)

ALM1 출력, ALM2 출력의 경보 임계값을 설정합니다. 「경보값1」에는 주의 레벨의 값을, 「경보값2」에는 위험 레벨의 값을 설정합니다.

사내 규정이 있는 경우, 그 값을 경보값2에 설정합니다. 경보값1은 일상 점검에서 파악하고 있는 정상값과 경보값2의 사이에 설정합니다.

사내 규정이 없는 경우, 경보값2는 IEC 60034-1 및 모터 메이커가 일반적으로 이상의 임계값으로 하고 있는 1MΩ을 설정합니다. 경보값1은 일상 점검에서 파악하고 있는 정상값과 경보값2의 사이에 설정합니다.

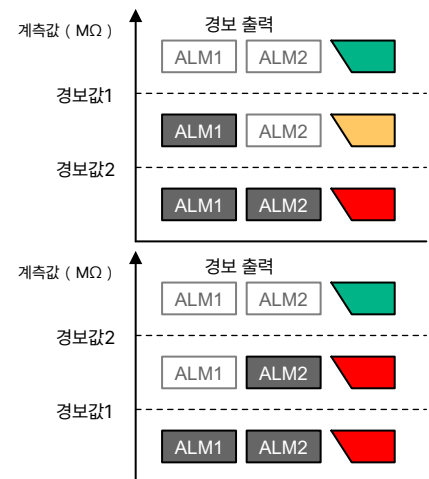
경보값1은 전체 채널 공통으로 1개입니다. 마찬가지로, 경보값2도 전체 채널 공통으로 1개입니다.

계측값이 경보값1 이하가 되면, ALM1 출력이 ON * 되어 경보 바는 황색이 됩니다. 경보값2 이하가 되면, ALM2 출력이 ON 되어 경보 바는 적색이 됩니다.

* 설정 파라미터 「경보 극성」의 설정값이 n-c (노멀 클로즈) 인 경우, 경보 출력 ON 시 출력 트랜지스터의 접점은 OFF가 됩니다.

경보값1과 경보값2의 대소를 반전시켜 설정하는 것도 가능하지만, 이 경우 경보 바가 황색이 되는 일은 없으므로 주의해 주십시오.

설정 파라미터 「경보값1」의 조작 순서를 아래에 나타냅니다.



조작 순서

1. 운전 레벨에서 레벨 키를 3 초 이상 눌러 초기 설정 레벨로 이행합니다.

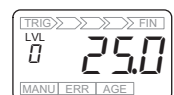
- LVL/CH 표시부에 「0」 [, LVL] 점등으로 초기 설정 레벨이라는 것을 나타냅니다.



2. 모드 키를 여러 번 눌러 「alm1」을 표시시킵니다.



3. 시프트 키를 눌러 모니터 상태로 합니다.



- 설정값이 표시됩니다.

4. 다시 한 번 시프트 키를 눌러 설정 변경 상태로 합니다.

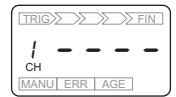
- 변경 가능한 부분이 점멸을 시작합니다.

**5. 업 키와 시프트 키로 설정값을 변경합니다.****6. 모드 키를 눌러 다음 설정 파라미터로 전환합니다.**

- 변경한 설정값이 내부 메모리에 저장됩니다.

**7. 레벨 키를 1 초 이상 눌러 운전 레벨로 돌아갑니다.**

- LVL/CH 표시부에 「1」, [CH] 점등으로 운전 레벨이라는 것을 나타냅니다.
- 「----」는 미계측 상태라는 것을 나타냅니다.



경보값2 도 동일한 순서로 조작할 수 있습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

5-5 경보 극성

레벨	캐릭터	설정값 범위	초깃값	설명
초기 설정	nonc	n-o / n-c	n-c	ALM1 경보 출력, ALM2 경보 출력의 극성 n-o (노멀 오픈) / n-c (노멀 클로즈)

정상 시, 경보 출력의 출력 접점을 ON 으로 하는지, OFF 로 하는지를 설정합니다.

「 경보 극성 」은 ALM1 출력과 ALM2 출력에 공통되는 설정 파라미터입니다.

설정값을 n-o (노멀 오픈) 로 설정하면 정상 시 출력 접점은 OFF, n-c (노멀 클로즈) 로 설정하면 ON 이 됩니다. 즉, 경보 출력ON (경보 발생) 일 때, 설정값이 n-o 이면 출력 접점은 ON, n-c 이면 OFF 가 됩니다.

본 기기의 전원이 OFF 되면 경보 극성의 설정값과 관계없이 출력 접점은 OFF 가 됩니다. 노멀 오픈, 노멀 클로즈의 차이는 단순히 경보 발생 시의 논리가 반전되는 것뿐만 아니라, 의도하지 않은 전원OFF 시의 출력 접점OFF 를, 경보 발생 없음과 동일하게 취급할지, 경보 발생과 동일하게 취급할지를 고려하여 선택해 주십시오.
또한, 경보 극성의 설정값과 관계없이 출력 접점이 OFF 가 되는 것은 본 기기의 전원OFF 뿐만 아니라, 운전 레벨 이외로 이행했을 때, 시스템 이상이 발생했을 때도 마찬가지입니다.

	출력 접점ON	출력 접점OFF
노멀 오픈	경보 발생 시	경보 발생 없음 전원OFF 시 운전 레벨 이외 시스템 이상 발생
노멀 클로즈	경보 발생 없음	경보 발생 시 전원OFF 시 운전 레벨 이외 시스템 이상 발생

설정 파라미터 「 경보 극성 」의 조작 순서를 아래에 나타냅니다.

조작 순서

1. 운전 레벨에서 레벨 키를 3 초 이상 눌러 초기 설정 레벨로 이행합니다.

- LVL/CH 표시부에 「 0 」 [,LVL] 점등으로 초기 설정 레벨이라는 것을 나타냅니다.



3초



2. 모드 키를 여러 번 눌러 「 nonc 」를 표시시킵니다.



...



3. 시프트 키를 눌러 모니터 상태로 합니다.



- 설정값이 표시됩니다.

4. 다시 한 번 시프트 키를 눌러 설정 변경 상태로 합니다.

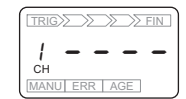
- 변경 가능한 부분이 점멸을 시작합니다.

**5. 업 키로 설정값을 변경합니다.****6. 모드 키를 눌러 다음 설정 파라미터로 전환합니다.**

- 변경한 설정값이 내부 메모리에 저장됩니다.

**7. 레벨 키를 1 초 이상 눌러 운전 레벨로 돌아갑니다.**

- LVL/CH 표시부에 「1」, [CH] 점등으로 운전 레벨이라는 것을 나타냅니다.
「----」는 미계측 상태라는 것을 나타냅니다.

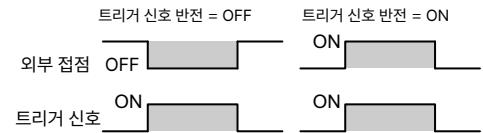


AI 번역본
-For Reference Only-

5-6 트리거 신호 반전

레벨	캐릭터	설정값 범위	초깃값	설명
초기 설정	tr-r	OFF/ON	OFF	트리거 신호가 ON 이 되는 외부 접점의 ON/OFF 의 논리

본 기기는 트리거 신호ON 으로 자동 계측이 시작됩니다.
「트리거 신호 반전」은 트리거 입력 단자에 접속된 외부 접점의 OFF 를 트리거 신호ON (유효) 으로 취급할지, 외부 접점의 ON 을 트리거 신호ON 으로 취급할지를 설정합니다.



설정 파라미터 「트리거 신호 반전」의 조작 순서를 아래에 나타냅니다.

조작 순서

1. 운전 레벨에서 레벨 키를 3 초 이상 눌러 초기 설정 레벨로 이동합니다.

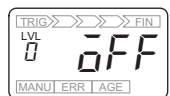


- LVL/CH 표시부에 「0」, [LVL] 점등으로 초기 설정 레벨이라는 것을 나타냅니다.

2. 모드 키를 여러 번 눌러 「tr-r」을 표시시킵니다.

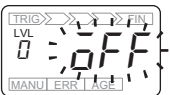


3. 시프트 키를 눌러 모니터 상태로 합니다.



- 설정값이 표시됩니다.

4. 다시 한 번 시프트 키를 눌러 설정 변경 상태로 합니다.



- 변경 가능한 부분이 점멸을 시작합니다.

5. 업 키로 설정값을 변경합니다.



6. 모드 키를 눌러 다음 설정 파라미터로 전환합니다.



- 변경한 설정값이 내부 메모리에 저장됩니다.

7. 레벨 키를 1 초 이상 눌러 운전 레벨로 돌아갑니다.



- LVL/CH 표시부에 「 1 」, [CH] 점등으로 운전 레벨이라는 것을 나타냅니다.
- 「 ---- 」는 미계측 상태라는 것을 나타냅니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

5-7 모터 정지 대기 시간

레벨	캐릭터	설정값 범위	초깃값	설명
초기 설정	MTWT	0 ~ 299(s)	10	트리거 신호ON 부터 부하가 완전 정지할 때까지의 대기 시간

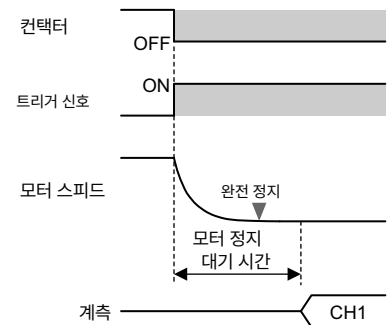
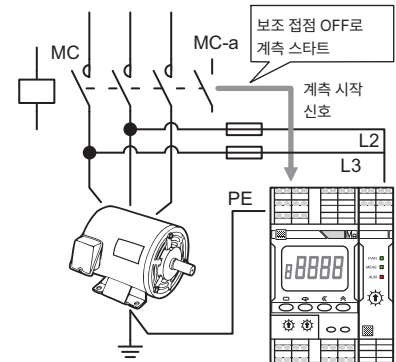
트리거 신호가 ON 되고 나서 계측 동작을 시작할 때까지의 대기 시간을 설정합니다.

부하의 동력을 투입 / 차단하는 컨택터의 보조 접점을 트리거 입력 단자에 접속하면 간단히 계측 시작의 트리거 신호를 만들 수 있지만, 보조 접점은 컨택터와 연동되므로, 컨택터OFF의 타이밍에 트리거 신호ON이 됩니다.

부하가 모터인 경우, 동력에서 분리되어도 바로 정지하지 않고 점차 속도를 늦추다가 이윽고 멈춥니다. 회전하고 있는 동안은 선간에 전압이 발생하므로, 트리거 신호는 ON이 되어도 계측은 완전히 정지할 때까지 기다릴 필요가 있습니다.

모터의 크기나 구동하는 장치의 관성에 따라 정지할 때까지의 시간은 일정하지 않으므로, 먼저 계측 대상이 되는 모터의 완전 정지까지의 시간을 측정해 주십시오. 그 시간에 다소의 마진을 더하여, 모터 정지 대기 시간의 설정값으로 합니다.

복수 채널을 계측하는 경우, 완전 정지까지의 시간이 가장 긴 모터의 값을 기준으로 설정값을 정해 주십시오.



설정 파라미터 「모터 정지 대기 시간」의 조작 순서를 아래에 나타냅니다.

조작 순서

1. 운전 레벨에서 레벨 키를 3 초 이상 눌러 초기 설정 레벨로 이행합니다.

- LVL/CH 표시부에 「0」, [LVL] 점등으로 초기 설정 레벨이라는 것을 나타냅니다.



2. 모드 키를 여러 번 눌러 「mtwt」를 표시시킵니다.



3. 시프트 키를 눌러 모니터 상태로 합니다.



- 설정값이 표시됩니다.

4. 다시 한 번 시프트 키를 눌러 설정 변경 상태로 합니다.

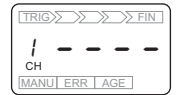
- 변경 가능한 부분이 점멸을 시작합니다.

**5. 업 키와 시프트 키로 설정값을 변경합니다.****6. 모드 키를 눌러 다음 설정 파라미터로 전환합니다.**

- 변경한 설정값이 내부 메모리에 저장됩니다.

**7. 레벨 키를 1 초 이상 눌러 운전 레벨로 돌아옵니다.**

- LVL/CH 표시부에 「1」, [CH] 점등으로 운전 레벨이라는 것을 나타냅니다.
- 「----」는 미계측 상태라는 것을 나타냅니다.



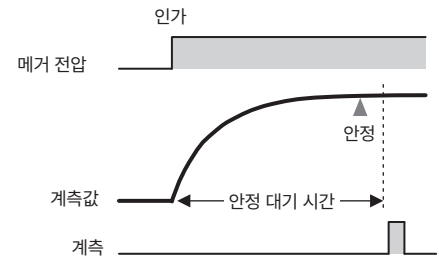
AI 번역본
-For Reference Only-

5-8 안정 대기 시간

레벨	캐릭터	설정값 범위	초깃값	설명
초기 설정	stwt	0 ~ 99(s)	60	메거 전압 인가부터 계측값이 안정될 때까지의 대기 시간

메거 전압이 인가되고 나서 계측값이 안정될 때까지의 시간을 설정합니다.

컨택터로부터의 배선을 포함한 부하와 대지 사이의 기생 용량 성분으로 인해, 메거 전압이 인가되어 계측값이 최종 값에 도달할 때까지 시간이 걸리는 경우가 있습니다. 안정된 최종값을 계측값으로 채택하기 위해, 「안정 대기 시간」의 경과를 기다린 후 계측이 실행됩니다.



복수 채널의 경우, 계측은 채널마다 순차적으로 실행되므로, 안정 시간의 경과 대기도 채널마다 발생합니다.

설정 파라미터 「안정 대기 시간」은 모든 채널에서 공통으로 1 개이므로, 부하에 따라 안정되는 시간이 다른 경우에는, 가장 긴 시간이 필요한 부하의 시간을 기준으로 설정값을 정해 주십시오.

메거 테스터에 의한 측정에서는 「1 분값」의 채택을 권장하는 모터 메이커도 있기 때문에, 본 기기에서는 초깃값을 60 초로 하고 있습니다. 대부분의 경우, 초깃값 그대로 사용하실 수 있지만, 컨택터까지의 배선이 길어 안정에 시간이 걸리는 경우나, 반대로 바로 안정되어 계측 시간을 단축하고 싶은 경우 등은, 상황에 맞춰 설정값을 변경해 주십시오.

설정 파라미터 「안정 대기 시간」의 조작 순서를 아래에 나타냅니다.

조작 순서

1. 운전 레벨에서 레벨 키를 3 초 이상 눌러 초기 설정 레벨로 이행합니다.

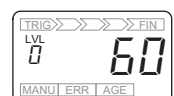


- LVL/CH 표시부에 「0」 [,LVL] 점등으로 초기 설정 레벨이라는 것을 나타냅니다.

2. 모드 키를 여러 번 눌러 「stwt」를 표시시킵니다.



3. 시프트 키를 눌러 모니터 상태로 합니다.



- 설정값이 표시됩니다.

4. 다시 한 번 시프트 키를 눌러 설정 변경 상태로 합니다.

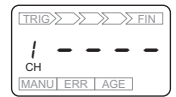
- 변경 가능한 부분이 점멸을 시작합니다.

**5. 업 키와 시프트 키로 설정값을 변경합니다.****6. 모드 키를 눌러 다음 설정 파라미터로 전환합니다.**

- 변경한 설정값이 내부 메모리에 저장됩니다.

**7. 레벨 키를 1 초 이상 눌러 운전 레벨로 돌아갑니다.**

- LVL/CH 표시부에 「1」, [CH] 점등으로 운전 레벨이라는 것을 나타냅니다.
- 「----」는 미계측 상태라는 것을 나타냅니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

5-9 평균 처리

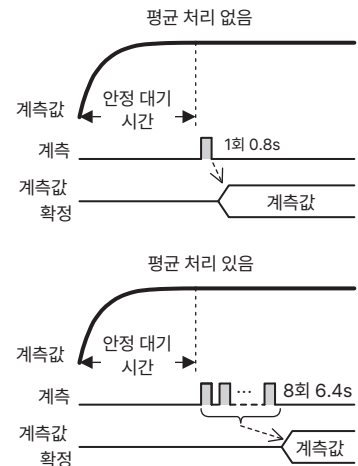
레벨	캐릭터	설정값 범위	초깃값	설명
초기 설정	AVG	OFF/ON	OFF	계측값에 평균 처리를 할지 하지 않을지의 전환 OFF (평균 처리 없음) / ON (평균 처리 있음)

계측값에 대해 평균 처리를 할지 하지 않을지를 설정합니다.
설정값을 ON (평균 처리 있음) 으로 하면, 8 회 계측하여 그 평균값이
계측값으로 채택됩니다. 1 회당 약 0.8 초이므로, 8 회 계측
을 위해 약 6.4 초 걸리게 됩니다.

외부 노이즈로 인해, 안정 대기 시간 경과 후에도 계측값이 불안정한 경
우에 설정해 주십시오.

평균 처리가 필요한지 아닌지의 판단은, 본 기기에 탑재되어 있는 매
뉴얼 계측 기능을 사용하시면 가능합니다. 평균 처리의
설정은 매뉴얼 계측에도 반영되므로, 평균 처리의 설정값을
ON/OFF 시켰을 때, 각각 매뉴얼 계측에서의 계측값의 안
정 정도에 차이가 있는지 여부에 따라 정해 주십시오.

설정 파라미터 「 평균 처리 」의 조작 순서를 아래에 나타냅니다.



조작 순서

1. 운전 레벨에서 레벨 키를 3 초 이상 눌러 초기 설정 레벨로 이
행합니다.



- LVL/CH 표시부에 「 0 」 [,LVL] 점등으로 초기 설정 레벨이라는 것
을 나타냅니다.

2. 모드 키를 여러 번 눌러 「 avg 」를 표시시킵니다.



3. 시프트 키를 눌러 모니터 상태로 합니다.



- 설정값이 표시됩니다.

4. 다시 한 번 시프트 키를 눌러 설정 변경 상태로 합니다.



- 변경 가능한 부분이 점멸을 시작합니다.

5. 업 키로 설정값을 변경합니다.



6. 모드 키를 눌러 다음 설정 파라미터로 전환합니다.

- 변경한 설정값이 내부 메모리에 저장됩니다.

**7. 레벨 키를 1 초 이상 눌러 운전 레벨로 돌아갑니다.**

- LVL/CH 표시부에 「 1 」, [CH] 점등으로 운전 레벨이라는 것을 나타냅니다.
「 ---- 」는 미계측 상태라는 것을 나타냅니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

5-10 운전 적산 사용

레벨	캐릭터	설정값 범위	초깃값	설명
초기 설정	AGE	OFF/ON	OFF	운전 적산 기능을 사용할지 하지 않을지의 전환 OFF (사용하지 않음) / ON (사용함)

운전 적산 기능을 사용할지 하지 않을지를 설정합니다.

사용할지 하지 않을지란, 기준 시간에 도달했을 때 [AGE] 를 점등시킬지 시키지 않을지를 말합니다.

통신 커맨드에서는, 이 설정값에 관계없이, 기준 시간의 도달 정도를 읽어낼 수 있습니다.

운전 적산 기능에 대한 상세 내용은 「 4-8 운전 적산 (P.4-26) 」 을 참조해 주십시오.

설정 파라미터 「 운전 적산 사용 」 의 조작 순서를 아래에 나타냅니다.

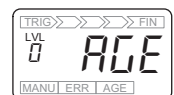
조작 순서

1. 운전 레벨에서 레벨 키를 3 초 이상 눌러 초기 설정 레벨로 이행합니다.

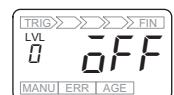


- LVL/CH 표시부에 「 0 」 [,LVL] 점등으로 초기 설정 레벨이라는 것을 나타냅니다.

2. 모드 키를 여러 번 눌러 「 age 」 를 표시시킵니다.

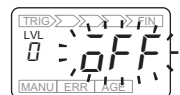


3. 시프트 키를 눌러 모니터 상태로 합니다.



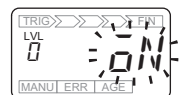
- 설정값이 표시됩니다.

4. 다시 한 번 시프트 키를 눌러 설정 변경 상태로 합니다.



- 변경 가능한 부분이 점멸을 시작합니다.

5. 업 키로 설정값을 변경합니다.



6. 모드 키를 눌러 다음 설정 파라미터로 전환합니다.



- 변경한 설정값이 내부 메모리에 저장됩니다.

7. 레벨 키를 1 초 이상 눌러 운전 레벨로 돌아갑니다.



- LVL/CH 표시부에 「 1 」, [CH] 점등으로 운전 레벨이라는 것을 나타냅니다.
- 「 ---- 」 는 미계측 상태라는 것을 나타냅니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

5-11 소프트웨어 버전

레벨	캐릭터	설정값 범위	초깃값	설명
초기 설정	V 1.0 *	---	---	소프트 버전의 참조

* 「1.0」 부분은 현재 소프트웨어 버전에 따라 변화

현재 소프트웨어 버전을 참조합니다.

이 설정 파라미터는 참조만 가능합니다. 변경할 수 없습니다.

설정 파라미터 「소프트 버전」의 조작 순서를 아래에 나타냅니다.

조작 순서

1. 운전 레벨에서 레벨 키를 3 초 이상 눌러 초기 설정 레벨로 이행합니다.

- LVL/CH 표시부에 「0」, [LVL] 점등으로 초기 설정 레벨이라는 것을 나타냅니다.



3초



2. 모드 키를 여러 번 눌러 「V*.」를 표시시킵니다.



...



3. 레벨 키를 1 초 이상 눌러 운전 레벨로 돌아갑니다.



1초



- LVL/CH 표시부에 「1」, [CH] 점등으로 운전 레벨이라는 것을 나타냅니다.
「----」는 미계측 상태라는 것을 나타냅니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

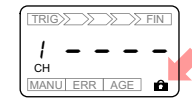
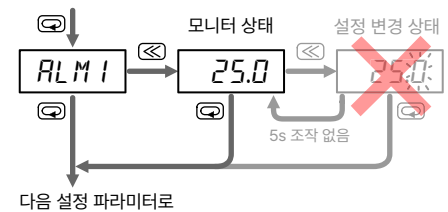
5-12 설정 변경 프로텍트

레벨	캐릭터	설정값 범위	초깃값	설명
프로텍트	wtpt	OFF/ON	OFF	키 조작에 의한 설정값 변경의 허가/ 금지 OFF (허가) / ON (금지)

키 조작에 의한 설정값 변경을 허가할지 금지할지를 전환합니다.

의도하지 않은 키 조작에 의해, 눈치채지 못하는 사이에 설정값이 바뀌는 일이 없도록 설정값을 보호할 수 있습니다.

ON (금지) 으로 설정하면, 초기 설정 레벨, 통신 설정 레벨의 설정값 참조는 가능하지만 설정 변경 상태로는 이행할 수 없게 됩니다. 프론트 표시부에, 프로텍트 상태임을 나타내는 프로텍트 표시가 점등됩니다.



설정 파라미터 「 설정 변경 프로텍트 」의 조작 순서를 아래에 나타냅니다.

조작 순서

1. 운전 레벨에서 레벨 키+ 모드 키를 3 초 이상 눌러 프로텍트 레벨로 이행합니다.

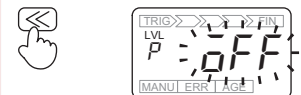


- LVL/CH 표시부에 「 p 」 [,LVL] 점등으로 프로텍트 레벨이라는 것을 나타냅니다.
- 메인 표시부에 「 wtpt 」가 표시됩니다.

2. 시프트 키를 눌러, 모니터 상태로 만듭니다.



3. 다시 한번 시프트 키를 눌러, 설정 변경 상태로 만듭니다.



- 변경 가능한 부분이 점멸을 시작합니다.

4. 업 키로 설정값을 변경합니다.

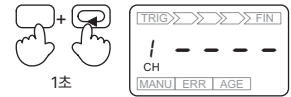


5. 모드 키를 누릅니다.



- 변경한 설정값이 내부 메모리에 저장됩니다.

**6. 레벨 키 + 모드 키를 1 초 이상 눌러 운전 레벨로 돌아갑니
다.**



- LVL/CH 표시부에 「 1 」, [CH] 점등으로 운전 레벨이라는 것을 나타냅니다.
「 ---- 」 는 미계측 상태라는 것을 나타냅니다.
- 프로텍트 표시가 점등되어, 설정 변경 프로텍트가 유효하게 된 것을 나타냅니다.

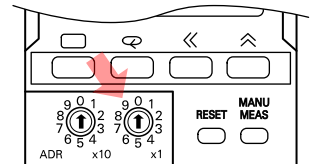
AI 번역본
-For Reference Only-

5-13 통신의 설정 파라미터

레벨	캐릭터	설정값 범위	초깃값	설명
통신 설정	PSEL	CWF/MOD	CWF	통신 프로토콜 선택 CWF(CompoWay/F)/MOD(Modbus RTU)
	bP5	9.6/19.2/38.4 /57.6(kbps)	9.6	통신 속도
	LEN	7/8(bit)	7	통신 데이터 길이
	StL	1/2(bit)	2	통신 스톱 비트
	PRtY	NONE/EVEN /ODD	EVEN	통신 패리티 없음/ 짝수/ 홀수
	SdWt	0 ~ 99(ms)	20	송신 대기 시간

RS-485 통신에 관련된 설정 파라미터를 설정합니다.

통신 유닛 번호에 대해서는, 메인 유닛 프론트부의 통신 유닛 번호 설정 스위치로 수행해 주십시오. 파워 온 리셋 후에 설정이 반영됩니다.



설정 파라미터 「 송신 대기 시간 」은, 본 기기가 상위 기기로부터 커맨드를 수신하고 나서 리스폰스를 반환하기까지의 대기 시간입니다. 리스폰스가 너무 빨라 상위 기기가 제대로 수신하지 못하는 경우는 설정값을 크게 합니다. 통신의 응답 시간을 빠르게 하고 싶은 경우는 설정값을 작게 합니다.



통신 프로토콜의 선택을 Modbus RTU 로 한 경우, 설정 파라미터의 설정값에 관계없이, 통신 데이터 길이는 내부적으로 8bit 고정, 통신 스톱 비트는 통신 패리티가 짝수/ 홀수일 때는 내부적으로 1bit 고정, 없음일 때는 내부적으로 2bit 고정이 됩니다. 주의해 주십시오.

설정 파라미터 「 통신 속도 」의 조작 순서를 아래에 나타냅니다.

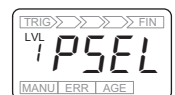
조작 순서

1. 운전 레벨에서 레벨 키를 3 초 이상 눌러 초기 설정 레벨로 이행합니다.

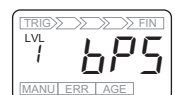


- LVL/CH 표시부에 「 0 」 [,LVL] 점등으로 초기 설정 레벨이라는 것을 나타냅니다.

2. 초기 설정 레벨에서 레벨 키 (1 초 미만) 를 눌러 통신 설정 레벨로 이행합니다.

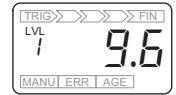


3. 모드 키를 여러 번 눌러 「 bps 」를 표시시킵니다.



4. 시프트 키를 눌러, 모니터 상태로 합니다.

- 설정값이 표시됩니다.

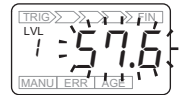


5. 다시 한번 시프트 키를 눌러, 설정 변경 상태로 합니다.

- 변경 가능한 부분이 점멸을 시작합니다.



6. 업 키로 설정값을 변경합니다.



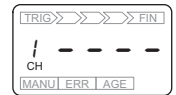
7. 모드 키를 눌러, 다음 설정 파라미터로 전환합니다.

- 변경한 설정값이 내부 메모리에 저장됩니다.



8. 레벨 키를 1초 이상 눌러 운전 레벨로 돌아갑니다.

- LVL/CH 표시부에 「 1 」, [CH] 점등으로 운전 레벨이라는 것을 나타냅니다.
「 ---- 」 는 미계측 상태라는 것을 나타냅니다.
- 통신 설정 레벨에서 레벨 키를 누르는 것을 1 초 미만으로 하면, 초기 설정 레벨로 돌아갈 수 있습니다.



통신의 그 밖의 설정 파라미터도 동일한 순서로 조작할 수 있습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

6

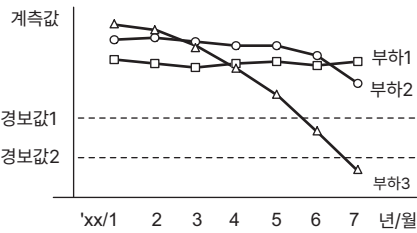
리모트 감시

6-1	리모트 감시	6-2
6-2	통신 개요	6-3
6-3	변수 영역 맵	6-5
6-4	계측값의 모니터 (읽기)	6-8
6-5	동작 지령	6-9
6-6	설정 파라미터 확인 (읽기)	6-11
6-7	설정 파라미터 변경 (쓰기)	6-12
6-8	CompoWay/F 통신 포맷	6-13
6-8-1	프레임 구성	6-13
6-8-2	변수 영역 읽기 커맨드	6-16
6-8-3	변수 영역 쓰기 커맨드	6-17
6-8-4	동작 지령	6-19
6-9	Modbus RTU 통신 포맷	6-21
6-9-1	프레임 구성	6-21
6-9-2	변수 영역 읽기 커맨드	6-24
6-9-3	변수 영역 쓰기 커맨드	6-25
6-9-4	동작 지령	6-26

-For Reference Only-

6-1 리모트 감시

본 기기에 탑재된 통신 기능을 사용하면 부하 각각의 계측값을 원격지에서 리모트로, 게다가 자동으로 수집하므로, 공장 내에 분산되어 있는 많은 부하의 절연 저항값을 집중적으로 경향 감시할 수 있습니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

6-2 통신 개요

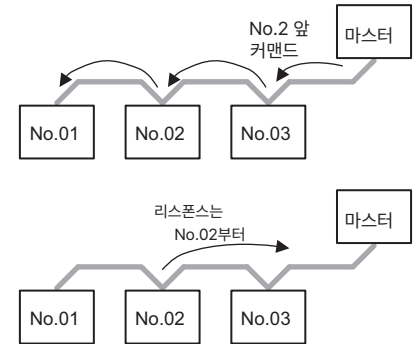
통신 방식

마스터인 상위 기기 1대에 대해 슬레이브인 본 기기가 여러 대 접속되는 마스터/ 슬레이브 방식입니다.

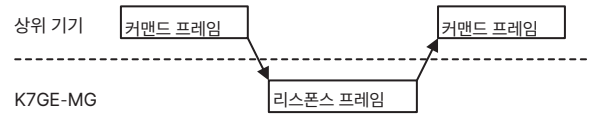
동일 통신 라인에 접속된 슬레이브끼리는, 고유한 통신 유닛 번호로 구별됩니다.

마스터가 송출하는 커맨드는 모든 슬레이브에 도달하지만, 커맨드 프레임에 통신 유닛 번호가 담겨 있어, 이를 통해 슬레이브는 자신 앞으로 온 커맨드인지 아닌지를 판단하여, 자신 앞으로 온 커맨드에 대해서만 리스폰스를 반환합니다.

통신 유닛 번호의 설정 방법은 「3-7 통신 유닛 번호의 설정 (P.3-14)」을 참조하십시오.



마스터인 상위 기기가 커맨드 프레임을 송신하고, 슬레이브인 본 기기가 커맨드 내용에 대응하는 리스폰스 프레임을 반신합니다. 커맨드 프레임 1개에 대해 리스폰스 프레임 1개가 한 쌍이 됩니다.



통신의 시작점은 마스터의 커맨드 프레임 송신입니다. 슬레이브에 어떤 통지해야 할 상황 변화가 있더라도, 마스터로부터 문의가 없는 한 통지할 수 없습니다. 따라서, 마스터는 적절한 주기로 폴링하여 슬레이브의 상태를 파악할 필요가 있습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

통신 커맨드의 종류

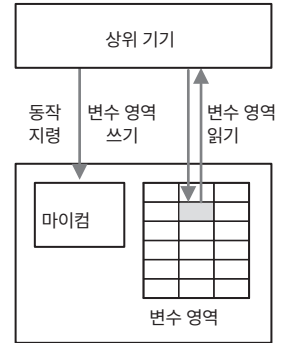
본 기기에 대한 통신 커맨드는 다음 3종류가 있습니다.

통신 커맨드	설명
변수 영역 읽기	변수 영역의 읽기를 실행합니다.
변수 영역 쓰기	변수 영역의 쓰기를 실행합니다.
동작 지령	자동 계측 시작, 소프트 리셋, 설정값 초기화를 실행합니다.

본 기기는 「변수 영역」이라고 불리는 내부 레지스터를 가지고 있으며, 채널 별 계측값이나 스테이터스 정보, 설정 파라미터가 할당되어 있습니다. 변수 영역 읽기는 계측값 · 스테이터스 정보 · 설정 파라미터를 읽을 때, 변수 영역 쓰기는 설정 파라미터를 쓸 때 사용합니다. 동작 지령은 변수 영역에 대한 액세스는 하지 않고, 본 기기에 대해 자동 계측 시작 · 소프트 리셋 · 설정값 초기화를 지시할 때 사용합니다.

커맨드 프레임/ 리스폰스 프레임의 구성은, ㉞「6-8

CompoWay/F 통신 포맷 (P.6-13) 」, ㉞「6-9 Modbus RTU 통신 포맷 (P.6-21) 」에서 설명합니다.



K7GE-MG

AI 번역본
-For Reference Only-

6-3 변수 영역 맵

변수 영역에는, 다음 변수가 할당되어 있습니다.

계측값 · 스테이터스 : 읽기 전용 변수입니다. 주소는 H'0001 ~ H'0013 입니다.

설정 파라미터 : 읽기 / 쓰기가 가능합니다. 주소는 H'0020 ~ H'002F 입니다.

제품 데이터 : 통신 프로토콜이 Modbus RTU 일 때만 읽기 가능한 변수입니다.
주소는 H'C003 ~ H'C006, H'C00A ~ H'C01D 입니다.

주소를 지정하여 각 변수에 액세스합니다.

H'** 는 16진수를 나타냅니다.

변수 주소	변수명	설명
H'0000	시스템 예약	—
H'0001	운전 적산값	H'0000 ~ H'0064(0 ~ 100%)
H'0002	경과 시간	H'0000 ~ H'AE60 (0 ~ 44640 분) 트리거 신호가 들어오고 나서 읽기까지의 시간 (분 단위) 입니다.
H'0003	본체 스테이터스	비트의 상세는  스테이터스 정보의 상세 (P.6-7) 」를 참조하십시오.
H'0004	CH1 계측값	H'0000 ~ H'03E7* (0.0 ~ 99.9MΩ) 절연 저항의 측정값입니다. * 10진수를 16진수로 변환할 경우, 소수점을 제거하고 변환합니다. (예) 99.9 → 999 → H'03E7
H'0005	CH1 스테이터스	비트의 상세는  스테이터스 정보의 상세 (P.6-7) 」를 참조하십시오.
H'0006	CH2 계측값	CH1 과 동일
H'0007	CH2 스테이터스	
H'0008	CH3 계측값	
H'0009	CH3 스테이터스	
H'000A	CH4 계측값	
H'000B	CH4 스테이터스	
H'000C	CH5 계측값	
H'000D	CH5 스테이터스	
H'000E	CH6 계측값	
H'000F	CH6 스테이터스	
H'0010	CH7 계측값	
H'0011	CH7 스테이터스	
H'0012	CH8 계측값	
H'0013	CH8 스테이터스	
H'0014 ~ H'001F	공백	H'0000
H'0020	통신 프로토콜	설정 파라미터입니다. H'0000: CompoWay/F (초깃값) , H'0001: Modbus RTU
H'0021	통신 속도	설정 파라미터입니다. H'0000: 9.6k (초깃값) , H'0001: 19.2k, H'0002: 38.4k, H'0003: 57.6kbps
H'0022	통신 데이터 길이	설정 파라미터입니다. H'0000: 7bit (초깃값) , H'0001: 8bit
H'0023	통신 스톱 비트	설정 파라미터입니다. H'0000: 1bit, H'0001: 2bit (초깃값)
H'0024	통신 패리티	설정 파라미터입니다. H'0000: 없음, H'0001: 짝수 (초깃값) , H'0002: 홀수
H'0025	송신 대기 시간	설정 파라미터입니다. H'0000 ~ H'0063 (0 ~ 99 ms) 초깃값 : H'0014 (20 ms)
H'0026	설정 변경 프로젝트	설정 파라미터입니다. H'0000: OFF (초깃값) , H'0001: ON

변수 주소	변수명	설명
H'0027	최대 CH	설정 파라미터입니다. H'0001 ~ H'0008 (1 ~ 8 채널) 초깃값 : H'0001 (1 채널)
H'0028	경보값1	설정 파라미터입니다. H'0000 ~ H'03E7 (0.0 ~ 99.9MΩ) 초깃값 : H'00C8 (20.0MΩ)
H'0029	경보값2	설정 파라미터입니다. H'0000 ~ H'03E7 (0.0 ~ 99.9MΩ) 초깃값 : H'000A (1.0MΩ)
H'002A	경보 극성	설정 파라미터입니다. H'0000: 노멀 오픈, H'0001: 노멀 클로즈 (초깃값)
H'002B	트리거 신호 반전	설정 파라미터입니다. H'0000: OFF 엣지 (초깃값) , H'0001: ON 엣지
H'002C	모터 정지 대기 시간	설정 파라미터입니다. H'0000 ~ H'012B (0 ~ 299 초) 초깃값 : H'000A (10 초)
H'002D	안정 대기 시간	설정 파라미터입니다. H'0000 ~ H'0063 (0 ~ 99 초) 초깃값 : H'003C (60 초)
H'002E	평균 처리	설정 파라미터입니다. H'0000: 평균 처리 없음 (초깃값) , H'0001: 평균 처리 있음
H'002F	운전 적산 사용	설정 파라미터입니다. H'0000: 미사용 (초깃값) , H'0001: 사용

다음의 변수 영역은, 통신 프로토콜이 Modbus RTU 일 때만, 액세스 가능한 읽기 전용 변수입니다.

변수 주소	변수명	설명
H'C003	메이저 리비전	펌웨어 버전의 메이저 리비전을 나타냅니다. (예) 버전 1.2 의 경우 H'0001
H'C004	마이너 리비전	펌웨어 버전의 마이너 리비전을 나타냅니다. (예) 버전 1.2 의 경우 H'0002
H'C005 ~ H'C006	시리얼 번호	제품 고유의 시리얼 번호입니다. H'00000000 ~ H'FFFFFFF (0 ~ 4294967295) 변수 주소 H'C005 가 상위 자리, H'C006 이 하위 자리가 됩니다.
H'C007 ~ H'C009	공백	H'0000
H'C00A ~ H'C019	제품 형식	메인 유닛의 형식을 ASCII 코드로 나타냅니다. 형식은 왼쪽 정렬이 되며, 나머지 영역은 모두 스페이스의 ASCII 코드 (H'20) 가 들어갑니다. (예) 형식이 K7GE-MGMA 인 경우 H'4B3747452D4D474D412020...
H'C01A ~ H'C01D	제품 코드	메인 유닛의 JAN/EAN 코드입니다. K7GE-MGMA 의 코드는 4549734673921 입니다. K7GE-MGMD 의 코드는 4549734673938 입니다. (예) K7GE-MGMA 의 코드를 읽으면, 최상위 자리에 H'0, 최하위 자리에 H'00 이 부가되어 H'0454973467392100 이 됩니다. 변수 주소 H'C01A 가 최상위 자리, H'C01D 가 최하위 자리가 됩니다.

-For Reference Only-

스테이터스 정보의 상세

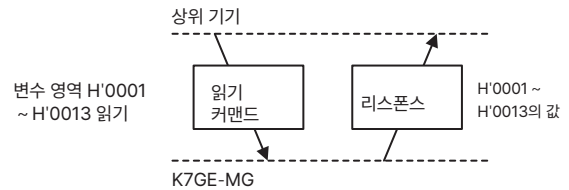
변수 주소	변수명	B15-8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	비트명	설명
H'0003	본체 스테이터스										종합 경보 1	0 : 전체 CH 의 경보1 이 미발생 1 : 어느 CH 든 경보1 이 발생
											종합 경보 2	0 : 전체 CH 의 경보 2 가 미발생 1 : 어느 CH 든 경보2 가 발생
											운전 레벨	0 : 현재 레벨이 운전 레벨이 아님 1 : 현재 레벨이 운전 레벨
											자동 계측 중	0 : 전체 CH 가 자동 계측 중이 아님 1 : 어느 CH 든 자동 계측 중
											매뉴얼 계측 중	0 : 매뉴얼 계측 중이 아님 1 : 매뉴얼 계측 중
											운전 적산	0 : 「운전 적산값」이 100% 미만 1 : 「운전 적산값」이 100% 에 도달함
											-	미사용 0 고정
											트리거 입력 접점	0 : 트리거 입력 단자 외부 접점이 OFF 상태 1 : 트리거 입력 단자 외부 접점이 ON 상태
											-	미사용 0 고정

변수 주소	변수명	B15-8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	비트명	설명
H'0005	CH1 스테이터스										CH1 경보 1	0 : CH1 의 경보1 이 미발생 1 : CH1 의 경보1 이 발생
											CH1 경보 2	0 : CH1 의 경보2 가 미발생 1 : CH1 의 경보2 가 발생
											-	미사용 0 고정
											CH1 자동 계측 중	0 : CH1 이 자동 계측 중이 아님 1 : CH1 이 자동 계측 중
											CH1 계측 실패	0 : CH1 의 계측 실패가 아님 1 : CH1 의 계측 실패
											CH1 자동 계측 중지	0 : CH1 의 자동 계측 중지가 아님 1 : CH1 의 자동 계측 중지 (트리거 해제)
											-	미사용 0 고정
											-	미사용 0 고정
											-	미사용 0 고정

6-4 계측값의 모니터 (읽기)

변수 영역 읽기 커맨드를 사용해 계측값 · 스테이터스를 읽습니다.

변수 영역 읽기 커맨드는 단일 주소를 지정하여 하나씩 읽을 수도 있지만, 영역을 지정하여 여러 주소를 한꺼번에 읽을 수 있습니다. 후자의 경우, 1 커맨드/1 리스폰스로 읽기 조작이 완료되므로 편리합니다.

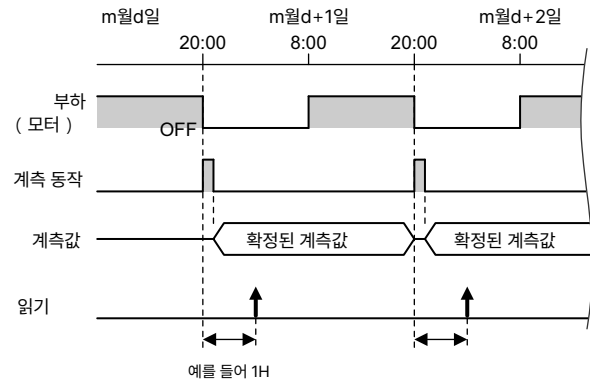


지정하는 영역은 H'0001 ~ H'0013 입니다. 「 6-3 변수 영역 맵 (P.6-5) 」을 참조하십시오.

읽기 타이밍

부하 정지의 타임 스케줄이 미리 정해져 있는 경우, 부하 정지부터 계측에 걸리는 시간을 포함하여 명백히 계측이 완료되었다고 판단되는 타이밍에 읽습니다.

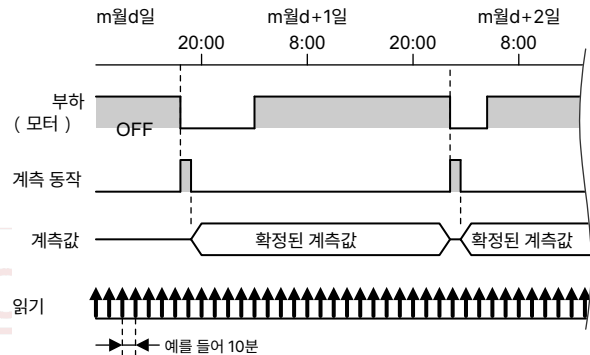
(예를 들어, 부하 정지 후 1시간 후 등.)



교대 운전 펌프 등, 부하 정지 타이밍이 부정기적인 애플리케이션의 경우, 비교적 짧은 주기 (예를 들어 10분 간격 등) 로 계측값을 읽어내고, 계측 후 확정된 계측값이 아니면 그 데이터는 폐기한다는 방법이 가장 간단합니다.

확정되지 않은 상태에서 읽어낸 계측값은 H'0000 이 되므로, 이를 통해 유효한 데이터인지 아닌지 판단할 수 있습니다.

다만, 엄밀히 말하면, 계측한 결과가 0.0MΩ (H'0000) 가 될 가능성도 있으므로, 더 정확을 기하려면, 경보가 ON 되어 있는지 여부도 감안하여 판단합니다. 계측한 결과가 0.0MΩ 일 때는 반드시 경보가 ON 됩니다.



일반적으로 계측 결과 확정된 계측값은 다음 계측이 시작될 때까지 유지되지만, 전면부의 키 조작으로 매뉴얼 계측을 실행하거나 초기 설정 레벨로 이행하거나 하면, 읽기 전이라도 클리어되어 버립니다. 읽기 전의 키 조작에는 주의하십시오.

6-5 동작 지령

동작 지령에는 다음 3가지가 있습니다.

동작 지령	설명
자동 계측 시작 지령	트리거 신호가 되어 자동 계측이 시작됩니다.
소프트 리셋 지령	강제적으로 파워 온 리셋 처리가 실시됩니다.
설정값 초기화 지령	모든 설정 파라미터의 설정값이 출하 시 초깃값으로 돌아갑니다.

동작 지령은 커맨드 프레임 안의 지령 코드로 지정합니다.

커맨드 프레임/ 리스폰스 프레임의 구성은, 「6-8 CompoWay/F 통신 포맷 (P.6-13)」, 「6-9 Modbus RTU 통신 포맷 (P.6-21)」에서 설명합니다.

자동 계측 시작 지령

트리거 입력 단자에 접속된 외부 접점의 ON/OFF 에 관계없이, 자동 계측을 시작합니다.

자동 계측 시작 지령은, 외부 접점에 의한 트리거 신호와는 다소 동작에 차이가 있습니다. 트리거 신호 ON 을 계속하기 위

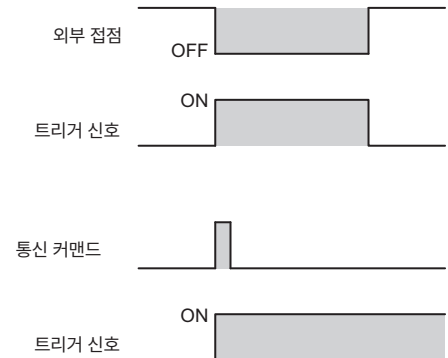
해서는, 외부 접점에서는 OFF * 를 계속할 필요가 있지만, 자

동 계측 시작 지령에서는 원샷 커맨드로 ON 이 계속됩니다.

* 설정 파라미터 「트리거 신호 반전」의 설정값이 OFF 일 때



자동 계측 시작 지령으로 시작한 계측을 중지하고 싶을 때는, 통신 커맨드의 소프트 리셋 지령을 발행하십시오.



외부 접점에 의한 트리거와 통신 커맨드의 자동 계측 시작 지령의 타이밍이 겹칠 경우, 나중 것이 우선이 됩니다. 예를 들어, 외부 접점으로 계측 동작이 시작되어 계측 동작 완료 전에 자동 계측 시작 지령이 들어오면, 외부 접점으로 시작된 계측은 리셋되고 새로 계측 시작 지령에 의한 계측 동작이 시작됩니다.



외부 접점과 통신 커맨드의 병용은 가능하지만, 외부에서 보았을 때의 동작을 알기 어려워지므로, 둘 중 한쪽의 사용을 권장합니다.

● 자동 계측 시작 지령 발행 타이밍

자동 계측 시작 지령은, 다음 조건을 모두 충족하는 타이밍에 발행하십시오.

- (1) 부하의 컨택터가 OFF 되어 있다 (동력선으로부터 차단 상태이다) .
- (2) 본 기기가 운전 레벨이다.
- (3) 본 기기가 매뉴얼 계측 중이 아니다.
- (4) 본 기기가 자동 계측 중이 아니다.

(1) 에 대해서는, 컨택터의 보조 접점을 본 기기의 트리거 입력 단자에 접속해 두면, 본체 스테이터스 변수의 트리거 입력 접점 비트 (H'0003.B7 *) =0 으로 판별 가능합니다.

* 변수 영역의 주소 H'0003 의 비트7 을 나타냅니다.

(2) 에 대해서는, 본체 스테이터스 변수의 운전 레벨 비트 (H'0003.B2) =1 로 판별할 수 있습니다. 본 기기가 운전 레벨 이외 (초기 설정 레벨 등) 에서 자동 계측 개시 지령을 발행하면, 본 기기로부터 「 동작 에러 」 의 리스폰스가 반송되어 지령은 접수되지 않습니다.

(3) 에 대해서는, 본체 스테이터스 변수의 매뉴얼 계측 중 비트 (H'0003.B4) =0 로 판별할 수 있습니다. 본 기기가 매뉴얼 계측 중에 자동 계측 개시 지령을 발행하면, 본 기기로부터 「 동작 에러 」 의 리스폰스가 반송되어 지령은 접수되지 않습니다.

(4) 에 대해서는, 본체 스테이터스 변수의 자동 계측 중 비트 (H'0003.B3) =0 로 판별할 수 있습니다. 자동 계측 중에 자동 계측 개시 지령을 발행해도 동작 에러가 되지 않고, 진행 중인 계측 동작은 그 자리에서 중지되고 새로운 계측이 시작됩니다. 그때까지 확정되어 있던 계측값도 모두 클리어되어 버리므로, 자동 계측 중이었다면, 일련의 계측 동작이 완료될 때까지 기다릴 것을 권장합니다.

소프트 리셋 지령

메인 유닛 프런트부에 있는 리셋 키를 눌렀을 때와 동일하게 파워 온 리셋 처리를 실행시킵니다.

파워 온 리셋 처리에 의해, 본 기기는 전원 투입 시와 동일한 초기 상태가 됩니다.

리셋 키를 눌렀을 때의 동작에 대해서는  「 4-6 리셋 키 (P.4-24) 」 를 참조하십시오.

소프트 리셋 지령은, 리셋 키와는 달리, 운전 레벨 이외에서도 접수됩니다.

소프트 리셋 지령은, 다음과 같은 경우에 사용하실 수 있습니다.

- (1) 계측값 · 스테이터스를 읽어낸 후, 경보 출력을 클리어하고 싶을 때.
- (2) 의도치 않게 시작되어 버린 자동 계측을 도중에 중지하고 싶을 때.
- (3) 원격 조작으로, 운전 레벨 이외 (초기 설정 레벨 등) 로부터 강제로 운전 레벨로 되돌리고 싶을 때.
(예를 들어, 키 조작으로 초기 설정 레벨에 들어간 채로 현장을 벗어나 버리면, 운전 레벨이 아니기 때문에, 컨택터가 OFF 되어 자동 계측을 시작해야 할 타이밍이더라도 계측은 시작되지 않습니다.)
- (4) 변수 영역 쓰기 커맨드로 설정 파라미터를 변경한 후, 새로운 설정값을 유효하게 하고 싶을 때.

(4) 에 대해서는, 새로운 설정값이 유효해지려면 파워 온 리셋 처리가 필요하기 때문입니다.

 「 6-7 설정 파라미터의 변경 (쓰기) (P.6-12) 」 도 함께 참조하십시오.

설정값 초기화 지령

모든 설정 파라미터의 설정값을 공장 출하 시의 초기 상태로 되돌립니다.

초기 상태로 되돌아간 설정값을 유효하게 하려면, 파워 온 리셋 처리가 필요합니다. 전원 재투입, 또는, 소프트 리셋 지령 발행, 또는, 리셋 키의 조작으로 파워 온 리셋을 실행시켜 주십시오.

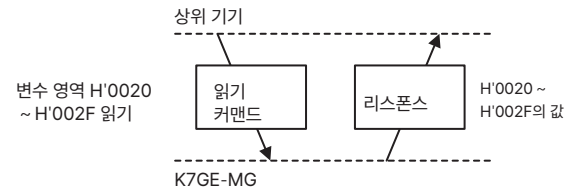


설정값 초기화 지령을 발행하면, 통신의 설정 파라미터도 초기화됩니다. 통신 프로토콜을 초기 상태에서 변경하여 사용하고 있던 경우에는, 이대로 파워 온 리셋 처리를 실행시키면 통신을 할 수 없게 되어 버립니다. 파워 온 리셋을 실행시키기 전에, 변수 영역 쓰기 커맨드로, 적어도 통신의 설정 파라미터만은 현재 상위 기기의 환경에 맞춘 설정값으로 변경해 두십시오.

6-6 설정 파라미터의 확인 (읽기)

변수 영역 읽기 커맨드를 사용하여 설정 파라미터를 읽어냅니다.

변수 영역 읽기 커맨드는 단일 주소를 지정하여 하나씩 읽을 수도 있지만, 영역을 지정하여 여러 주소를 한꺼번에 읽을 수 있습니다. 후자의 경우, 1 커맨드/1 리스폰스로 읽기 조작이 완료되므로 편리합니다.



지정하는 영역은, H'0020 ~ H'002F 가 됩니다. ㄱ 「 6-3 변수 영역 맵 (P.6-5) 」를 참조해 주십시오.

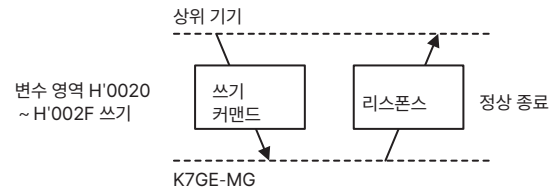
설정 파라미터 읽기는, 자동 계속 중인지 여부 등의 상태에 관계없이 가능합니다. 읽기에 의해 본 기기의 동작에 영향을 미치는 일은 없습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

6-7 설정 파라미터의 변경 (쓰기)

변수 영역 쓰기 커맨드를 사용하여 설정 파라미터를 변경합니다.

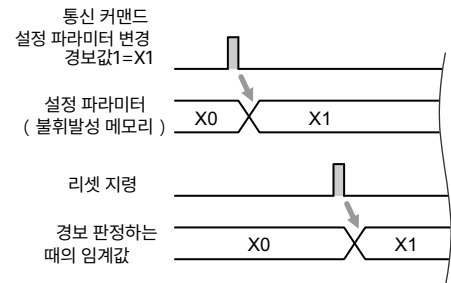
변수 영역 쓰기 커맨드는 단일 주소를 지정하여 1 개씩 쓰는 것도 가능하지만, 영역을 지정하여 복수 주소를 한꺼번에 쓰는 것이 가능합니다. 후자의 경우, 1 커맨드/1 리스폰스로 쓰기 조작이 완료되므로 편리합니다.



지정하는 영역은, H'0020 ~ H'002F 가 됩니다. □ 「 6-3 변수 영역 맵 (P.6-5) 」를 참조해 주십시오.

커맨드의 발행에 의해, 본 기기 내부의 불휘발성 메모리상의 설정 파라미터가 변경되어 저장됩니다.

그러나, 새로운 설정값에 근거한 동작을 하게 하려면, 파워 온 리셋이 필요합니다. 예를 들어, 설정 파라미터 변경의 통신 커맨드로 경보값1을 변경한 경우, 새로운 임계값으로 경보 판정하게 하려면 소프트 리셋 지령 등으로 파워 온 리셋 처리를 실행시킬 필요가 있습니다.



따라서, 설정 파라미터 변경은, 자동 계측 중인지 여부 등의 상태를 신경 쓰지 않고 커맨드를 발행해도 무방하지만, 리셋에 대해서는, 계측 중이라면 완료까지 기다리는 등의 타이밍을 고려해 주십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

6-8 CompoWay/F 통신 포맷

변수 영역 쓰기 커맨드를 사용하여 설정 파라미터를 변경합니다.

CompoWay/F 는 오므론의 범용 시리얼 통신에 있어서의 통일 통신 순서입니다. 통일된 프레임 포맷과 오므론제 프로그래머블 로직 컨트롤러 등에서 실적이 있는 FINS * 에 준거한 커맨드를 가지고, 복수의 컴포넌트 간이나 PC와 컴포넌트 간의 통신을 용이하게 합니다.

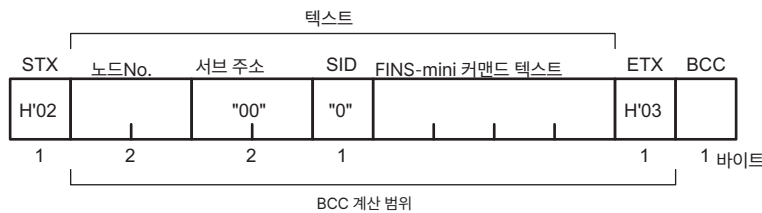
* FINS(Factory Interface Network Service)

오므론의 FA 네트워크상의 컨트롤러 간에서, 메시지 통신을 실행하기 위한 프로토콜입니다.

이하의 설명에서는 「 H'02 」와 같이 앞에 「 H' 」가 붙어 있으면 16진수임을 나타냅니다. 또한, 「 "00" 」와 같이 숫자 또는 알파벳을 더블 쿼테이션으로 감싸 놓았으면 ASCII 캐릭터임을 나타냅니다.

6-8-1 프레임 구성

커맨드 프레임



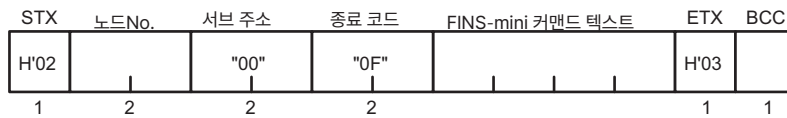
STX	통신 프레임의 앞부분을 나타내는 코드입니다. (H'02) 첫 바이트에는 반드시 이 코드를 세트해 주십시오.																												
노드No.	송신처를 특정하기 위한 번호입니다. 본 기기 메인 유닛의 통신 유닛 번호를 지정해 주십시오. BCD "00" ~ "99" 를 설정합니다.																												
서브 주소	"00" 을 지정해 주십시오.																												
SID (서비스ID)	"0" 을 지정해 주십시오.																												
FINS-mini 커맨드 텍스트	커맨드의 본체입니다. 내용에 대해서는 「 FINS-mini 커맨드 텍스트 (P.6-15) 」를 참조해 주십시오.																												
ETX	텍스트의 종료를 나타내는 코드입니다. (H'03)																												
BCC	블록 체크 캐릭터입니다. 노드No. 부터 ETX 까지의 값을 1 바이트마다 XOR (배타적 논리합) 한 값입니다. BCC 계산 예: <table><tr><td>STX</td><td>노드No.</td><td>서브 주소 "00"</td><td>SID</td><td>FINS-mini 커맨드 텍스트</td><td>ETX</td><td>BCC</td></tr><tr><td>H'02</td><td>"00"</td><td></td><td>"0"</td><td>"0503"</td><td>H'03</td><td>H'35</td></tr><tr><td>H'30</td><td>H'30</td><td>H'30</td><td>H'30</td><td>H'30</td><td>H'30</td><td>H'30</td></tr><tr><td>H'30</td><td>H'30</td><td>H'30</td><td>H'30</td><td>H'35</td><td>H'30</td><td>H'33</td></tr></table> $H'30 \oplus H'30 \oplus H'30 \oplus H'30 \oplus H'30 \oplus H'30 \oplus H'35 \oplus H'30 \oplus H'33 \oplus H'03 = H'35$ $\oplus$: XOR (배타적 논리합) 연산	STX	노드No.	서브 주소 "00"	SID	FINS-mini 커맨드 텍스트	ETX	BCC	H'02	"00"		"0"	"0503"	H'03	H'35	H'30	H'30	H'30	H'30	H'30	H'30	H'30	H'30	H'30	H'30	H'30	H'35	H'30	H'33
STX	노드No.	서브 주소 "00"	SID	FINS-mini 커맨드 텍스트	ETX	BCC																							
H'02	"00"		"0"	"0503"	H'03	H'35																							
H'30	H'30	H'30	H'30	H'30	H'30	H'30																							
H'30	H'30	H'30	H'30	H'35	H'30	H'33																							

리스폰스 프레임

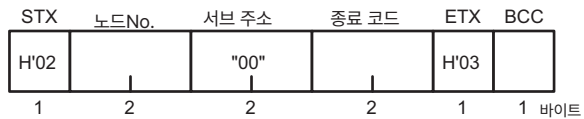
정상 시:



지정된 FINS 커맨드를 실행할 수 없었을 때:



커맨드 프레임 이상 시:



ETX.BCC 캐릭터까지 완결되지 않은 커맨드 프레임에 대해서는 응답하지 않습니다.

STX	통신 프레임의 앞부분을 나타내는 코드입니다. (H'02) 첫 바이트에는 반드시 이 코드가 세트됩니다.
노드No.	커맨드 프레임에서 지정한 번호가 그대로 들어갑니다.
서브 주소	"00" 이 들어갑니다.
종료 코드	커맨드 프레임에 대한 실행 결과가 들어갑니다. 종료 코드 (P.6-15) 」를 참조해 주십시오.
FINS-mini 커맨드 텍스트	리스폰스 본체입니다. 내용에 대해서는 FINS-mini 텍스트 (P.6-15) 」를 참조해 주십시오.
ETX	텍스트의 종료를 나타내는 코드입니다. (H'03)
BCC	블록 체크 캐릭터입니다. 노드No. 부터 ETX 까지의 값을 1 바이트마다 XOR (배타적 논리합) 한 값입니다.

시 번역본
-For Reference Only-

종료 코드

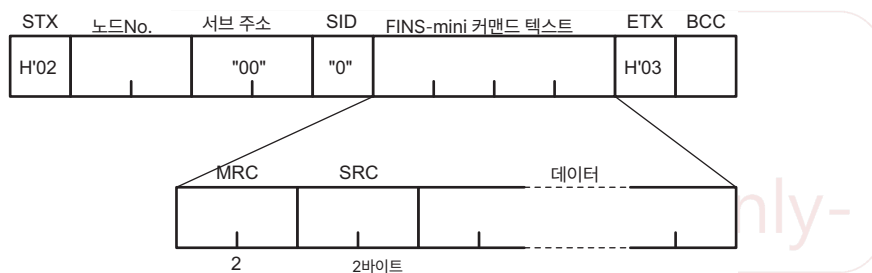
종료 코드	명칭	내용
"00"	정상 종료	이상이 없이 정상적으로 커맨드 처리를 종료했습니다.
"0F"	FINS 커맨드 에러	지정된 FINS 커맨드를 실행할 수 없었습니다. 상세한 요인은 FINS 리스폰스 코드로 판단해 주십시오.
"10"	패리티 에러	수신한 데이터의 「1」인 비트의 총합이, 설정 파라미터 「통신 패리티」의 설정값과 일치하지 않았습니다.
"11"	프레이밍 에러	커맨드 프레임의 캐릭터의 스톱 비트가 「0」이었음을 나타냅니다.
"12"	오버런 에러	이미 수신 데이터가 용량 가득한 상태일 때, 다시 새로운 데이터를 전송하려고 했습니다.
"13"	BCC 에러	수신한 BCC 값과 계산한 BCC 값이 불일치했습니다.
"14"	포맷 에러	- FINS-mini 커맨드 텍스트의 캐릭터가 "0" ~ "9", "A" ~ "F" 이외였습니다. - SID 와 FINS-mini 커맨드 텍스트가 없었거나, 또는, FINS-mini 커맨드 텍스트가 없었습니다. - FINS-mini 커맨드 텍스트의 「MRC/SRC」가 갖춰져 있지 않았습니다.
"16"	서브 주소 에러	- 서브 주소와 SID 와 FINS-mini 텍스트가 없었습니다. - 서브 주소가 2 캐릭터 미만으로, DIS 와 FINS-mini 커맨드 텍스트가 없었습니다.
"18"	프레임 길이 에러	수신 프레임이 소정 바이트 수를 초과했습니다.

FINS-mini 텍스트

FINS-mini 커맨드 텍스트/FINS-mini 리스폰스 텍스트는, 커맨드/ 리스폰스 통신의 본체가 되는 텍스트입니다.

커맨드 텍스트:

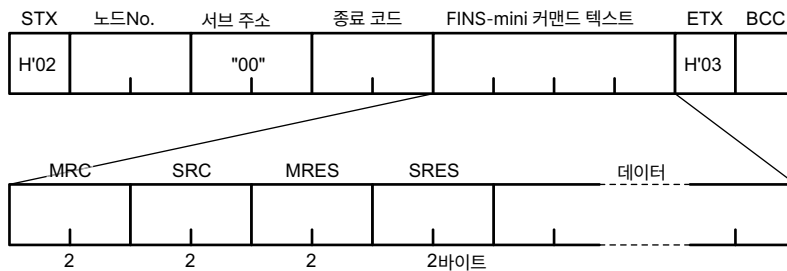
FINS-mini 커맨드 텍스트에는, MRC (메인 리퀘스트 코드) 와 SRC (서브 리퀘스트 코드) 에 이어서 필요한 데이터를 덧붙입니다.



리스폰스 텍스트:

FINS-mini 리스폰스 텍스트에는, MRC/SRC 에 이어서 MRES (메인 리스폰스 코드) 와 SRES (서브 리스폰스 코드) , 그에 이어서 필요한 데이터가 추가됩니다.

지정된 FINS 커맨드를 실행할 수 없었을 때의 리스폰스 텍스트는, MRC/SRC, MRES/SRES 만이 됩니다.



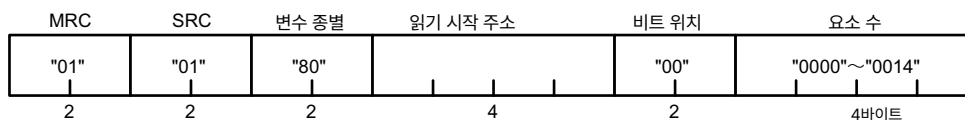
본 기기가 지원하는 FINS-mini 커맨드는 다음과 같습니다.

MRC/SRC	커맨드
"0101"	변수 영역 읽기
"0102"	변수 영역 쓰기
"3005"	동작 지령

6-8-2 변수 영역 읽기 커맨드

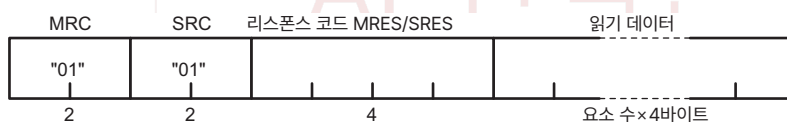
변수 영역 읽기 커맨드의 FINS-mini 텍스트는 다음과 같이 됩니다.

커맨드 텍스트:



MRC/SRC	변수 영역 읽기 커맨드입니다. "0101" 을 지정합니다.
변수 종별	본 기기에서는 "80" 을 지정합니다.
읽기 시작 주소	읽기를 시작하는 변수 영역의 주소를 지정합니다. □ 「 6-3 변수 영역 맵 (P.6-5) 」 을 참조해 주십시오.
비트 위치	"00" 을 넣습니다.
요소 수	읽어낼 변수의 개수를 지정합니다. 최대 20 개 (H'0014) 까지 지정할 수 있습니다.

리스폰스 텍스트:



MRC/SRC	커맨드 텍스트의 내용이 그대로 들어갑니다.
리스폰스 코드	커맨드의 실행 결과가 들어갑니다. □ 「 리스폰스 코드 : (P.6-17) 」 를 참조해 주십시오.
읽기 데이터	읽어낸 값이 들어갑니다.

리스폰스 코드 :

리스폰스 코드	에러 명칭	내용
"0000"	정상 종료	정상적으로 종료했습니다.
"0401"	미지원 커맨드	해당 커맨드에 대한 서비스 기능을 지원하지 않습니다.
"1001"	커맨드 길이 초과	커맨드 길이가 너무 깁니다.
"1002"	커맨드 길이 부족	커맨드 길이가 너무 짧습니다.
"1101"	영역 종별 에러	변수 종별이 잘못되어 있습니다.
"110B"	리스폰스 길이 초과	요소 수가 20 (H'0014) 을 초과하고 있습니다.
"1100"	파라미터 에러	비트 위치가 "00" 이외였습니다.
"2203"	동작 에러	시스템 이상이 발생하고 있습니다.

< 예 >

통신 유닛 번호10 의 슬레이브로부터 계측값 · 스테이터스를 읽어낸다고 합니다.

계측값 · 스테이터스의 변수 영역 주소는, H'0001 ~ H'0013 입니다.

커맨드 프레임:

FINS-mini 커맨드 텍스트											
STX	노드No.	서브 주소	SID	MRC/SRC	변수 종별	읽기 시작 주소	비트 위치	요소 수	ETX	BCC	
H'02	"10"	"00"	"0"	"0101"	"80"	"0001"	"00"	"0013"	H'03	H'39	

리스폰스 프레임:

STX	노드No.	서브 주소	종료 코드	MRC/SRC	MRES/SRES	계측값 · 스테이터스 데이터	ETX	BCC
H'02	"10"	"00"	"00"	"0101"	"0000"		H'03	

요소 수 (19개) × 4바이트

6-8-3 변수 영역 쓰기 커맨드

변수 영역 쓰기 커맨드의 FINS-mini 텍스트는 다음과 같이 됩니다.

커맨드 텍스트:

MRC	SRC	변수 종별	쓰기 시작 주소	비트 위치	요소 수	쓰기 데이터
"01"	"02"	"80"		"00"	"0000"~"0012"	
2	2	2	4	2	4바이트	요소 수 × 4바이트

MRC/SRC	변수 영역 쓰기 커맨드입니다. "0102" 를 지정합니다.
변수 종별	본 기기에서는 "80" 을 지정합니다.
쓰기 시작 주소	쓰기를 시작하는 변수 영역의 주소를 지정합니다. 6-3 변수 영역 맵 (P.6-5) 을 참조해 주십시오.
비트 위치	"00" 을 넣습니다.
요소 수	쓸 변수의 개수를 지정합니다. 최대 18 개 (H'0012) 까지 지정할 수 있습니다.
쓰기 데이터	쓸 값을 넣습니다.

리스폰스 텍스트:



MRC/SRC	커맨드 텍스트의 내용이 그대로 들어갑니다.
리스폰스 코드	커맨드의 실행 결과가 들어갑니다. 아래 표를 참조해 주십시오.

리스폰스 코드 :

리스폰스 코드	에러 명칭	내용
"0000"	정상 종료	정상적으로 종료했습니다.
"0401"	미지원 커맨드	해당 커맨드에 대한 서비스 기능을 지원하지 않습니다.
"1002"	커맨드 길이 부족	커맨드 길이가 너무 짧습니다.
"1101"	영역 종별 에러	변수 종별이 잘못되어 있습니다.
"1003"	요소 수/ 데이터 수 불일치	지정한 요소 수와 데이터의 개수가 일치하지 않습니다.
"1100"	파라미터 에러	· 비트 위치가 "00" 이외였습니다. · 쓰기 데이터가 설정 범위 밖입니다.
"2203"	동작 에러	시스템 이상이 발생하고 있습니다.

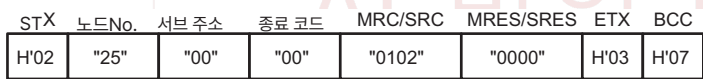
< 예 >

통신 유닛 번호25 의 슬레이브의 설정 파라미터를 다시 씁니다.
설정 파라미터의 변수 영역 주소는, H'0020 ~ H'002F 입니다.

커맨드 프레임:



리스폰스 프레임:



6-8-4 동작 지령

동작 지령의 FINS-mini 텍스트는 다음과 같이 됩니다.

커맨드 텍스트:

MRC	SRC	지령 코드	관련 정보
"30"	"05"		"00"
2	2	2	2바이트

MRC/SRC	동작 지령입니다. "3005" 를 지정합니다.
지령 코드	동작 지령의 종류를 나타내는 지령 코드를 입력합니다. 아래 표를 참조하십시오.
관련 정보	동작 지령의 관련 정보입니다. 본 기기에서는 "00"을 입력합니다.

지령 코드 :

지령 코드	동작 지령	관련 정보	지령 내용
"01"	자동 계측 시작 지령	"00"	트리거 입력 단자에 접속되는 외부 접점의 ON/OFF에 관계없이 계측을 시작시킵니다.
"06"	소프트 리셋 지령	"00"	메인 유닛 프런트부에 있는 리셋 키를 눌렀을 때와 마찬가지로 파워 온 리셋 처리를 실행시킵니다. 본 기기는 전원 투입 시와 동일한 초기 상태가 됩니다.
"0B"	설정값 초기화 지령	"00"	모든 설정 파라미터의 설정값을 공장 출하 시의 초기 상태로 되돌립니다.

리스폰스 텍스트:

MRC	SRC	리스폰스 코드 MRES/SRES
"30"	"05"	
2	2	4바이트

MRC/SRC	커맨드 텍스트의 내용이 그대로 들어갑니다.
리스폰스 코드	커맨드의 실행 결과가 들어갑니다. 아래 표를 참조해 주십시오.

리스폰스 코드 :

리스폰스 코드	에러 명칭	내용
"0000"	정상 종료	정상적으로 종료했습니다.
"0401"	미지원 커맨드	해당 커맨드에 대한 서비스 기능을 지원하지 않습니다.
"1001"	커맨드 길이 초과	커맨드 길이가 너무 깁니다.
"1002"	커맨드 길이 부족	커맨드 길이가 너무 짧습니다.
"1100"	파라미터 에러	지령 코드, 관련 정보가 잘못되었습니다.
"2203"	동작 에러	- 시스템 이상이 발생했습니다. - 매뉴얼 계측 중, 또는 운전 레벨 이외에서 자동 계측 시작 지령을 발행한 경우도 동작 에러가 됩니다.

< 例 >

통신 유닛 번호 32의 슬레이브에 자동 계측 시작 지령을 발행합니다.

커맨드 프레임:

FINS-mini 커맨드 텍스트							ETX	BCC
STX	노드No.	서브 주소	SID	MRC/SRC	지령 코드	관련 정보		
H'02	"32"	"00"	"0"	"3005"	"01"	"00"	H'03	H'35

리스폰스 프레임:

STX	노드 No.	서브 주소	종료 코드	MRC/SRC	MRES/SRES	ETX	BCC
H'02	"32"	"00"	"00"	"3005"	"0000"	H'03	H'04

AI 번역본
-For Reference Only-

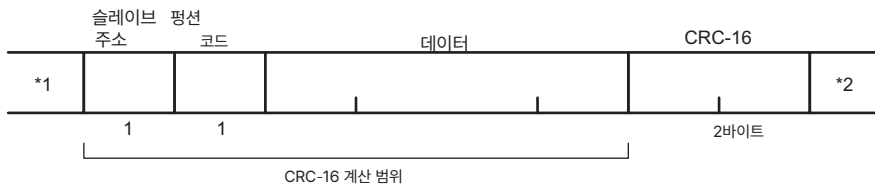
6-9 Modbus RTU 통신 포맷

Modbus RTU는 Modicon사의 Modbus Protocol (PI-MBUS-300 Rev.J) 의 RTU Mode에 준거한 통신 제어 방식입니다. 이하의 설명에서는, 「 H'02 」와 같이 앞에 「 H' 」가 붙어 있으면 16진수임을 나타냅니다.

6-9-1 프레임 구성

커맨드 프레임

커맨드 프레임은 최소한 3.5 캐릭터 시간 이상의 사일런트 인터벌로 시작하여, 3.5 캐릭터 시간 이상의 사일런트 인터벌로 끝납니다.



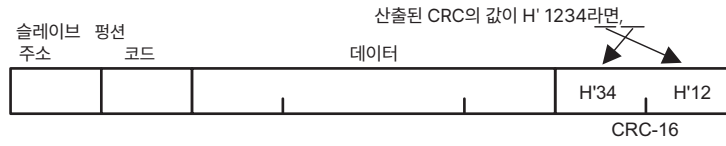
*1	3.5 캐릭터 시간 이상의 사일런트 인터벌입니다.
슬레이브 주소	송신처를 특정하기 위한 번호입니다. 본 기기 메인 유닛의 통신 유닛 번호를 지정하십시오. 16진 형식으로 H'01 ~ H'63 (01 ~ 99) 입니다.
평선 코드	평선 코드는 상위 기기로부터의 커맨드 종별을 나타내는 코드로, 16진 형식 1 바이트로 설정합니다.
데이터	평선 코드에 대응하는 텍스트 본체입니다. 변수 영역의 주소, 설정 파라미터의 설정값 등을 16진 형식으로 지정합니다.
CRC-16	Cyclic Redundancy Check 슬레이브 주소부터 데이터 최종까지의 값에 의해 산출된 체크 코드입니다. 16진 형식으로 2바이트입니다.
*2	3.5 캐릭터 시간 이상의 사일런트 인터벌입니다.

CRC-16의 계산 방법

연산용 워크 (16 비트 레지스터: 이하에서는 CRC 레지스터) 에 메시지를 1바이트씩 처리해 나갑니다.

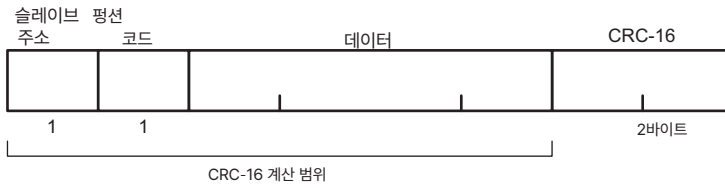
- (1) CRC 레지스터의 초기값을 H'FFFF로 합니다.
- (2) CRC 레지스터와 메시지의 첫 1바이트 데이터의 XOR을 계산하고, 결과를 CRC 레지스터에 되돌립니다.
- (3) MSB에는 「 0 」으로 채우면서, CRC 레지스터를 1비트 오른쪽으로 시프트합니다.
- (4) LSB에서 시프트된 비트가 「 0 」이면, (3) 의 순서를 반복합니다 (다음 비트 시프트 처리) .
LSB에서 시프트된 비트가 「 1 」이면, CRC 레지스터와 H'A001로 XOR을 계산하고, 결과를 CRC 레지스터에 되돌립니다.
- (5) 8비트분 비트 시프트할 때까지, (3) 및 (4) 의 순서를 반복합니다.
- (6) 메시지의 끝까지 처리하지 않았으면, CRC 레지스터와 메시지의 다음 1바이트의 XOR을 계산하여, CRC 레지스터에 되돌리고, (3) 의 순서부터 반복합니다.

(7) 산출된 결과 (CRC 레지스터의 값) 를 하위 바이트부터 메시지에 부가합니다.

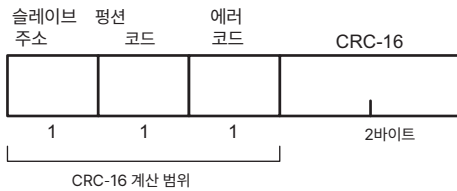


리스폰스 프레임

정상 시:



커맨드 프레임 이상 시:



슬레이브 주소	커맨드 프레임에서 지정한 번호가 그대로 들어갑니다.
평선 코드	수신한 평선 코드입니다. 다만, 이상 시의 리스폰스 프레임에서는, 수신한 평선 코드에 H'80을 더한 값으로 함으로써, 이상 리스폰스임을 나타냅니다. (例) 수신 평선 코드가 H'03일 때, 이상 시에는 H'83이 됩니다.
데이터	리스폰스의 본체입니다.
에러 코드	이상의 내용을 나타내는 종료 코드입니다. 아래 표를 참조하십시오.
CRC-16	Cyclic Redundancy Check 슬레이브 주소부터 데이터 최종까지의 값에 의해 산출된 체크 코드입니다. 16진 형식으로 2바이트입니다.

시 번역본
-For Reference Only-

에러 코드 :

종료 코드	명칭	내용
H'01	평선 코드 에러	지원하지 않는 평선 코드를 수신했습니다.
H'02	변수 주소 에러	동작 지령의 쓰기 변수 주소가 H'0000 또는, H'FFFF가 아닙니다.
H'03	변수 데이터 에러	· 커맨드 프레임의 데이터부에서 지정된 요소 수와 데이터 수가 일치하지 않습니다. · 커맨드 프레임의 데이터부에서 지정된 요소 수×2와 바이트 카운트가 일치하지 않습니다. · 요소 수가 지정 범위를 초과하고 있습니다. · 커맨드 프레임의 데이터부에서 지정된 동작 지령의 지령 코드, 관련 정보가 잘못되었습니다. · 커맨드 프레임의 데이터부에서 지정된 쓰기 데이터가 설정 범위 외입니다.
H'04	동작 에러	· 시스템 이상이 발생했습니다. · 매뉴얼 계측 중, 또는 운전 레벨 이외에서 계측 시작 지령을 발행한 경우도 동작 에러가 됩니다.

● 무응답

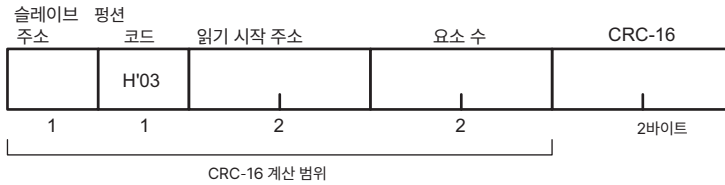
다음의 경우, 수신 커맨드를 처리하지 않고 응답도 반환하지 않습니다. 따라서, 상위 기기에서는 타임아웃이 됩니다.

- 수신 커맨드의 슬레이브 주소가, 통신 유닛 번호와 일치하지 않는 경우
- 전송 에러 등에 의해, 패리티 에러, 프레임링 에러, 오버런 에러가 발생한 경우
- 수신한 커맨드 프레임 내의 CRC-16 코드 에러가 발생한 경우
- 커맨드 프레임을 구성하는 각 데이터의 수신 시간 간격이, 3.5 캐릭터 시간 이상 벌어진 경우

AI 번역본
-For Reference Only-

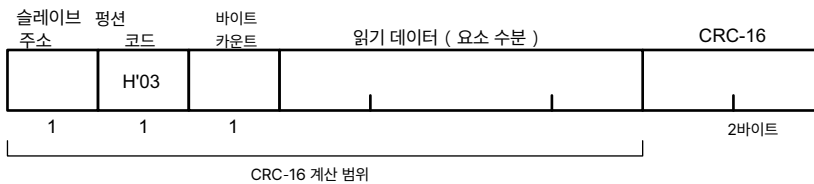
6-9-2 변수 영역 읽기 커맨드

커맨드 프레임:



슬레이브 주소	송신처를 특정하기 위한 번호입니다. 본 기기 메인 유닛의 통신 유닛 번호를 지정해 주십시오. 16진 형식으로 H'01 ~ H'63 (01 ~ 99) 입니다.
평선 코드	변수 영역 읽기 커맨드의 평선 코드는 H'03입니다.
읽기 시작 주소	읽기를 시작하는 변수 영역의 주소를 16진수 2바이트로 지정합니다. 「 6-3 변수 영역 맵 (P.6-5) 」을 참조하십시오.
요소 수	읽어올 변수의 개수를 지정합니다. 최대 46개 (H'002E) 까지 지정할 수 있습니다.
CRC-16	슬레이브 주소부터 데이터 최종까지의 값에 의해 산출된 체크 코드입니다.

리스폰스 프레임:



슬레이브 주소	커맨드 프레임에서 지정한 번호가 그대로 들어갑니다.
평선 코드	수신한 평선 코드입니다. 다만, 이상 시에는 H'80이 더해집니다.
바이트 카운트	읽기 데이터의 바이트 수가 들어갑니다. 16진 형식입니다.
읽기 데이터	읽어온 데이터의 값이 들어갑니다.
CRC-16	슬레이브 주소부터 데이터 최종까지의 값에 의해 산출된 체크 코드입니다.

리스폰스 코드:

평선 코드	에러 코드	에러 명칭	내용
H'03	-	정상 종료	정상적으로 종료했습니다.
H'83	H'03	변수 데이터 에러	요소 수가 지정 범위를 초과하고 있습니다.
	H'04	동작 에러	시스템 이상이 발생했습니다.

< 예 >

통신 유닛 번호10의 슬레이브로부터 계측값 · 스테이터스를 읽어낸다고 합니다.

계측값 · 스테이터스의 변수 영역 주소는, H'0001 ~ H'0013 입니다.

커맨드 프레임:

슬레이브 주소	평선 코드	읽기 시작 주소	요소 수	CRC-16
H'0A	H'03	H'0001	H'0013	H'54BC

리스폰스 프레임:

슬레이브 주소	평선 코드	바이트 카운트	읽기 데이터 (요소 수분)	CRC-16
H'0A	H'03	H'26		

6-9-3 변수 영역 쓰기 커맨드

커맨드 프레임:

슬레이브 주소	평선 코드	쓰기 시작 주소	요소 수	바이트 카운트	쓰기 데이터 (요소 수분)	CRC-16
	H'10					
1	1	2	2	1		2바이트

CRC-16 계산 범위

슬레이브 주소	송신처를 특정하기 위한 번호입니다. 본 기기 메인 유닛의 통신 유닛 번호를 지정해 주십시오. 16진 형식으로 H'01 ~ H'63 (01 ~ 99) 입니다.
평선 코드	변수 영역 쓰기 커맨드의 평선 코드는 H'10입니다.
쓰기 시작 주소	쓰기를 시작하는 변수 영역의 주소를 16진수 2바이트로 지정합니다. □ 6-3 변수 영역 맵 (P.6-5) 」을 참조하십시오.
요소 수	쓰기할 변수의 개수를 지정합니다. 최대 44개 (H'002C) 까지 지정할 수 있습니다.
바이트 카운트	쓰기할 데이터의 바이트 수를 16진 형식으로 지정하십시오.
CRC-16	슬레이브 주소부터 데이터 최종까지의 값에 의해 산출된 체크 코드입니다.

리스폰스 프레임:

슬레이브 주소	평선 코드	쓰기 시작 주소	요소 수	CRC-16
	H'10			
1	1	2	2	2바이트

CRC-16 계산 범위

슬레이브 주소	커맨드 프레임에서 지정한 번호가 그대로 들어갑니다.
평선 코드	수신한 평선 코드입니다. 다만, 이상 시에는 H'80이 더해집니다.
쓰기 시작 주소	수신 처리한 쓰기 시작 주소입니다.
요소 수	수신 처리한 요소 수입니다.
CRC-16	슬레이브 주소부터 데이터 최종까지의 값에 의해 산출된 체크 코드입니다.

리스폰스 코드:

평선 코드	에러 코드	에러 명칭	내용
H'10	-	정상 종료	정상적으로 종료했습니다.
H'90	H'03	변수 데이터 에러	· 요소 수와 데이터 수가 일치하지 않습니다. · 요소 수×2와 바이트 카운트가 일치하지 않습니다. · 쓰기 데이터가 설정 범위 외입니다.
	H'04	동작 에러	시스템 이상이 발생했습니다.

< 예 >

통신 유닛 번호25의 슬레이브의 설정 파라미터를 다시 씁니다.

설정 파라미터의 변수 영역 주소는, H'0020 ~ H'002F입니다.

커맨드 프레임:

슬레이브 주소	평선 코드	쓰기 시작 주소	요소 수	바이트 카운트	쓰기 데이터 (요소 수분)	CRC-16
H'19	H'10	H'0020	H'0010	H'20		

리스폰스 프레임:

슬레이브 주소	평선 코드	쓰기 시작 주소	요소 수	CRC-16
H'19	H'10	H'0020	H'0010	H'C3D7

6-9-4 동작 지령

커맨드 프레임:

슬레이브 주소	평선 코드	쓰기 변수 주소	쓰기 데이터	CRC-16
	H'06	H'0000		
1	1	2	2	2바이트

CRC-16 계산 범위

슬레이브 주소	송신처를 특정하기 위한 번호입니다. 본 기기 메인 유닛의 통신 유닛 번호를 지정해 주십시오. 16진 형식으로 H'01 ~ H'63 (01 ~ 99) 입니다.
평선 코드	동작 지령의 평선 코드는 H'06입니다.
쓰기 변수 주소	H'0000 또는 H'FFFF를 지정하십시오.
쓰기 데이터	지령 코드 · 관련 정보를 지정합니다. 아래 표를 참조하십시오.
CRC-16	슬레이브 주소부터 데이터 최종까지의 값에 의해 산출된 체크 코드입니다.

지령 코드 · 관련 정보:

지령 코드 · 관련 정보	동작 지령	지령 내용
H'0100	자동 계측 시작 지령	트리거 입력 단자에 접속되는 외부 접점의 ON/OFF에 관계없이 계측을 시작시킵니다.
H'0600	소프트 리셋 지령	메인 유닛 프런트부에 있는 리셋 키를 눌렀을 때와 마찬가지로 파워 온 리셋 처리를 실행시킵니다. 본 기기는 전원 투입 시와 동일한 초기 상태가 됩니다.
H'0B00	설정값 초기화 지령	모든 설정 파라미터를 공장 출하 시의 초기 상태로 되돌립니다.

리스폰스 프레임:

정상 종료 시에는 커맨드 프레임과 동일한 내용의 리스폰스를 반환합니다.

리스폰스 코드:

평션 코드	에러 코드	에러 명칭	내용
H'06	-	정상 종료	정상적으로 종료했습니다.
H'86	H'02	변수 주소 에러	동작 지령의 쓰기 변수 주소가 H'0000 또는 H'FFFF가 아닙니다.
	H'03	변수 데이터 에러	지령 코드 · 관련 정보가 잘못되었습니다.
	H'04	동작 에러	· 시스템 이상이 발생했습니다. · 매뉴얼 계측 중, 또는 운전 레벨 이외에서 자동 계측 시작 지령을 발행한 경우도 동작 에러가 됩니다.

< 例 >

통신 유닛 번호 32의 슬레이브에 자동 계측 시작 지령을 발행합니다.

커맨드 프레임/ 리스폰스 프레임:

슬레이브 주소	평션 코드	쓰기 변수 주소 H'0000	쓰기 데이터	CRC-16
H'20	H'06		H'0100	H'8EEB

AI 번역본
-For Reference Only-

AI 번역본
-For Reference Only-

7

트러블슈팅

7-1	트러블슈팅	7-2
-----	-------------	-----

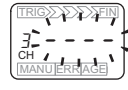
AI 번역본
-For Reference Only-

7-1 트러블슈팅

본 기기가 의도한 대로 동작하지 않은 경우에 참조하십시오.

No.	어디서	현상	원인	대책	참조처
1	전원 ON	표시가 깜박이는 등, 전원의 ON 상태가 불안정.	푸시 인 Plus 단자대의 릴리스 홀에 배선하고 있을 가능성이 있습니다.	단자 구멍에 확실히 배선되어 있는지, 다시 한번 확인해 주십시오. 다른 단자도 함께 확인해 주십시오.	「 3-4 푸시 인 Plus 단자대로의 접속 방법 (P.3-7) 」
2	전원 ON	설정 파라미터를 확인하려고 했더니, 갑자기 경보 출력이 나왔다.	운전 레벨 이외로 이행하면, 설정 파라미터 「 경보 극성 」의 설정값에 관계없이, ALM1, ALM2 출력의 출력 접점은 OFF가 됩니다. 외부 기기가 이를 경보로 판단했을 가능성이 있습니다.	대응책으로서, 예를 들어, ALM1, ALM2 출력을 단락시킬 수 있는 스위치를 마련해 두고, 설정 파라미터 조작 중에는 이를 단락 측으로 하여 운전 레벨로 돌아온 후 단락을 해제하는 등을 생각할 수 있습니다.	「 4-5 전류 리미터 (P.4-22) 」
3	전원 ON	[ERR] 가 점등되고 「 8888 」를 표시. →시스템 이상입니다.	 프로브 유닛의 채널 번호가 중복되어 있을 가능성이 있습니다.	프로브 유닛의 채널 번호가, 1부터 시작되는 연속 번호로 올바르게 설정되어 있는지 확인하십시오.	「 3-3 채널 번호의 설정 (P.3-6) 」
			채널 번호에 중복이 없으면 하드웨어 고장입니다.	수리가 필요하므로, 구입처 또는 당사 영업소로 연락해 주십시오.	-
4	전원 ON	[PWR] 표시 등이 점등되지 않는 프로브 유닛이 있다.	 유닛 간 접속 커넥터의 결합이 제대로 되어 있지 않을 가능성이 있습니다.	유닛 간의 연결을 다시 한번 확인해 주십시오.	「 3-2 설치 (P.3-3) 」
			그래도 개선되지 않으면 프로브 유닛의 하드웨어 고장입니다.	수리가 필요하므로, 구입처 또는 당사 영업소로 연락해 주십시오.	-
5	전원 ON	컨택터의 보조 접점을 트리거 입력 단자에 접속. 컨택터 OFF 상태에서 본 기기의 전원을 투입했지만, 자동 계측이 시작되지 않는다.	본 기기는, 전원 투입 후, 트리거 입력 단자의 외부 접점이 ON에서 OFF * 가 되는 타이밍에 자동 계측이 시작됩니다. 전원 투입 시에 이미 OFF여도 계측은 시작되지 않습니다.	의도하지 않은 자동 계측이 시작되지 않도록 이러한 동작 사양으로 하고 있습니다. 본 기기의 전원을 투입한 후, 외부 접점을 ON에서 OFF * 로 하여 주십시오.	「 4-1-4 타이밍 차트 (P.4-7) 」
			* 설정 파라미터 「 트리거 신호 반전 」의 설정값이 OFF일 때		
6	자동 계측 중	「 trig 」가 점멸하고, ALM1, ALM2 출력이 모두 ON. →계측이 중지되었습니다.	 트리거 입력 단자의 외부 접점에 의해 계측이 시작되었으나, 계측 완료 전에 외부 접점이 ON * 되었습니까. 컨택터의 보조 접점을 트리거 입력 단자에 접속되어 있는 경우, 계측 중에 부하가 재가동한 것이 됩니다.	계측 중은 외부 접점의 OFF * 가 계속되도록 시스템 전체를 재검토해 주십시오.	
			* 설정 파라미터 「 트리거 신호 반전 」의 설정값이 OFF일 때		

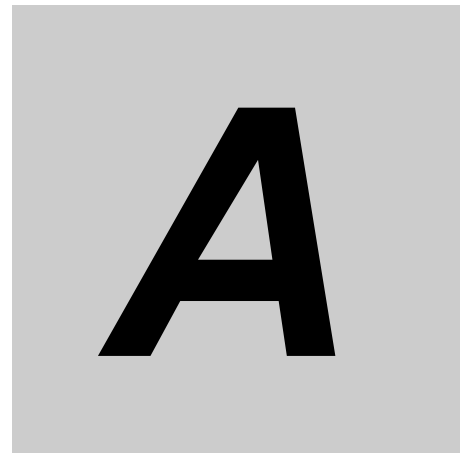
No.	어디서	현상	원인	대책	참조처
7	자동 계측 완료 후	계측값이 아니라 「fail」로 점멸하는 채널이 있다. ALM1, ALM2 출력이 모두 ON. →이 채널에서 계측 실패가 되었습니다.	 이 채널의 계측이 시작되는 시점에서, 이 채널에 접속된 부하가 아직 완전히 정지하지 않았을 가능성이 있습니다.	설정 파라미터 「모터 정지 대기 시간」의 설정값을 크게 하고, 완전 정지 후에 계측이 시작되도록 해 주십시오.	 4-1-3 계측 스텝인 디케이터의 동작 (P.4-6) 」
			계측 중에 이 채널의 부하가 활성 상태가 되었을 가능성이 있습니다.	계측 중에는 활성 상태가 되지 않도록 시스템 전체를 재검토해 주십시오.	
			절연 저항이 극단적으로 작다는 것을 검출했기 때문에, 이 채널의 계측을 중지했습니다.	메거 테스터로 이 채널의 부하의 절연 저항을 측정해 주십시오.	
			이 채널의 프로브 유닛이 존재하지 않습니다.	프로브 유닛의 채널 번호가, 1부터 시작되는 연속 번호로 올바르게 설정되어 있는지 확인하십시오.	 「3-3 채널 번호의 설정 (P.3-6) 」
			이 채널의 프로브 유닛이 메인 유닛으로부터 인식되지 않습니다. 유닛 간 접속 커넥터의 결합이 제대로 되어 있지 않을 가능성이 있습니다.	유닛 간의 연결을 다시 한번 확인해 주십시오.	
			그래도 개선되지 않으면 프로브 유닛의 하드웨어 고장입니다.	수리가 필요하므로, 구입처 또는 당사 영업소로 연락해 주십시오.	-
8	자동 계측 완료 후	계측은 끝났는데 계측값을 참조할 수 없는 채널이 있다. →이 채널의 프로브 유닛은 계측 대상 외로 되어 있다.	이 프로브 유닛의 채널 번호가 설정 파라미터 「최대 CH」의 설정값보다 큰 값으로 되어 있으면 계측 대상 외가 됩니다.	채널 번호는 1부터 시작하여 2, 3, ..., n과 같이 순서대로 설정해 주십시오. 또한, 설정 파라미터 「최대 CH」에 채널 총수 (프로브 유닛의 대수)를 설정해 주십시오.	 「3-2 설치 (P.3-3) 」  「5-3 최대 CH (P.5-6) 」
9	자동 계측 완료 후	계측값이, 메거 테스터를 사용하여 측정한 값에 비해 작다.	컨택터로부터의 배선을 포함하는 부하와 대지 사이의 기생 용량 성분에 의해, 메거 전압이 인가되어 계측값이 최종값에 도달할 때까지 시간이 걸리는 경우가 있습니다. 안정된 최종값을 계측값으로 채용하기 위해, 본 기기에서는 설정 파라미터 「안정 대기 시간」의 경과를 기다려 계측이 실행됩니다. 다만, 계측 시점에서 아직 안정되지 않았을 가능성이 있습니다.	메거 테스터 또는 본 기기의 매뉴얼 계측 기능을 사용하여, 최종값에 안정될 때까지의 시간을 측정하십시오. 측정한 시간에 다소의 마진을 더한 값을, 설정 파라미터 「안정 대기 시간」에 설정하십시오.	 「5-8 안정 대기 시간 (P.5-16) 」
10	자동 계측 완료 후	계측할 때마다 계측값에 편차가 생깁니다.	외래 노이즈의 영향일 가능성이 있습니다. 본 기기는 고저항 계측을 위해 50/60Hz 유도 노이즈에 대한 제거 성능을 높은 설계로 되어 있지만, 이에 비동기인 큰 노이즈 (인버터 노이즈 등)는 완전히 제거하지 못하는 경우가 있습니다.	설정 파라미터 「평균 처리」의 설정값을 ON으로 해 주십시오. 또한, 본 기기의 입력선과 가동 중인 인버터의 동력선과의 사이에는 거리를 두는 등의 배려를 해 주십시오.	 「5-9 평균 처리 (P.5-18) 」

No.	어디서	현상	원인	대책	참조처
11	매뉴얼 계측	모드 키 () 를 눌러 매뉴얼 계측하고 싶은 채널 을 선택하려고 해도 그 채널이 표시되지 않습 니다.	프로브 유닛의 채널 번호와 설정 파라미터 「최대CH」가 올바르게 설정되 어 있지 않을 가능성이 있습니 다.	채널 번호는 1부터 시 작하여 2, 3, ..., n과 같이 순 서대로 설정해 주십시오. 또 한, 설정 파라미터 「최대 CH」에 채널 총수 (프 로브 유닛의 대수) 를 설정해 주십시오.	 「3-2 설치 (P.3-3)」  「5-3 최대 CH (P.5-6)」
			모드 키 () 를 3초간 계속 눌렀기 때문에, 계측값 표시의 자동 스크롤 상태 가 되어 있을 가능성이 있 습니다.	다시 한번 모드 키 () 를 3초간 눌러 자동 스크 롤을 해제하십시오.	
12	매뉴얼 계측	매뉴얼 계 측 키를 누르 면 메인 표시 부가 점멸하 지만, 매뉴얼 계측은 시작 되지 않습니다. 	모드 키 () 를 3초간 계속 눌렀기 때문에, 계측값 표시의 자동 스크롤 상태 가 되어 있습니다. 자동 스크 롤 중에는 매뉴얼 계 측을 시작할 수 없습 니다.	다시 한번 모드 키 () 를 3초간 눌러 자동 스크 롤을 해제한 후, 매 뉴얼 계측 키를 눌 러 주십시오.	 4-1-5 계 측값 표시의 자 동 스크롤 (P.4-15)」
13	매뉴얼 계측	[MANU] 는 점 등하고 있지만 계측값이 표시 되지 않습니다. 	안전 기능이 작동하여, 계측을 중 지하고 있습니다. 이 기능은, 부하가 활성 상태이거나, 절연 저 항이 극단적으로 작을 때 작동 합니다. 부하가 완전히 정지하 지 않으면, 활성 상태로 판 정되는 경우가 있습니다.	매뉴얼 계측은 부하가 완 전히 정지한 후에 실행하 십시오. 메거 테스터로 이 채널의 부하의 절 연 저항을 측정하십시오. 부하와 컨택터, 본 기기 의 배선을 다시 확인합시 오.	
14	매뉴얼 계측	계측할 때마다 계측값이 크 게 변한다. 또는, 메거 테스터의 계측값과 크게 다르다.	배선 등에 전하가 남아 있 는 상태에서 매뉴얼 계측을 실행했을 가능성이 있습니 다.	매뉴얼 계측에서는 전하를 강제 방전시키는 기능은 작동 하지 않으므로, 메거 테스터 로 측정할 때와 마찬가지로, 전하 의 방전을 기다린 후 실행하 십시오.	 「4-2 매 뉴얼 계측 (P.4-16)」
15	통신	읽어들인 계측값이 이따 금 0MΩ 이 된다.	읽어들이는 타이밍이, 마침 계측값이 확정되지 않은 상태 (미계측 상태, 자 동 계측 실행 중) 에 해당하 고 있었을 가능성이 있습니다.	계측이 완료되었을 것으 로 예상되는 타이밍을 가능 하여 다시 한번 읽어들이 계 측값에 문제가 없으면 0MΩ의 데이터는 폐기해 주시는 것이 가장 간단한 대 응이 됩니다. 읽어들이는 타 이밍을 더 엄밀하게 하 고 싶은 경우에는, 메인 유닛 의 계측 중 스테이터스 출력의 ON → OFF의 타이밍에서 읽어들이거나, 또는, 통신이 라면 본체 스테이터스 변수의 자동 계측 중 비트를 풀 링하여 ON → OFF의 타이 밍에서 읽어들이으로써 항상 확정된 계측값이 됩니 다.	 「6-3 변수 영역 맵 (P.6-5)」
			계측 실패, 또는 계측 중지 가 되었을 가능성이 있습 니다. 계측 실패, 계측 중지는, 채 널 스테이터스 변수의 계 측 실패 비트, 계측 중지 비트로 확인할 수 있습니다.	계측 실패인 경우, 트러 블슈팅 No.7 을 참조하여 대책을 세우십시오. 계측 중지인 경우, 트러 블슈팅 No.6 을 참조하여 대책을 세우십시오.	

No.	어디서	현상	원인	대책	참조처
16	통신	평소 시각에 자동 계측이 실행되지 않는다. (읽어들 인 계측값이 전과 동일 하고, 계측 시각도 전과 동 일하다.)	트리거 입력 단자에 접속 된 외부 접점이 올바르게 동작 하지 않게 되었을 가능성이 있 습니다.	외부 접점에 접점 불량이 없 는지 확인해 주십시오.	-
			키 조작으로, 운전 레벨 이 외 (초기 설정 레벨 등) 로 이행된 채로 있을 가능성이 있습니다.	본체 스테이터스 변수의 운전 레벨 비트로 운전 레벨 인지 확인할 수 있습니다. 운 전 레벨 이외로 되어 있는 상황을 확인한 후 문제가 없 으면 소프트 리셋 지령 을 발행하여 운전 레벨로 되돌 려 주십시오.	「 6-3 변수 영역 맵 (P.6-5) 」

AI 번역본
-For Reference Only-

AI 번역본
-For Reference Only-



부록

A-1 사양	A-2
정격 / 성능	A-2
계측 사양	A-3
트리거 입력 단자의 입력 사양	A-3
트랜지스터 출력 단자의 출력 사양	A-4
전압 입력 단자의 입력 사양	A-4
통신 사양	A-5
A-2 설정 파라미터 목록	A-6
A-3 설정 파라미터 천이도	A-7

A

AI 번역본
-For Reference Only-

A-1 사양

정격 / 성능

사양 항목	사양
전원 전압 · 주파수	K7GE-MGMA AC100-240V 50/60Hz K7GE-MGMD AC24V 50/60Hz,DC24V
허용 전원 전압 변동 범위	정격 전원 전압의 85 ~ 110%
허용 전원 주파수 변동 범위	45 ~ 65Hz
소비 전력	최대 구성 (프로브 유닛 8대 구성) 시 12.9VA 이하 (AC100-240V) / 7.8VA 이하 (AC24V) / 4.7W 이하 (DC24V) 최소 구성 (프로브 유닛 1대 구성) 시 8.4VA 이하 (AC100-240V) / 4.6VA 이하 (AC24V) / 2.5W 이하 (DC24V)
사용 주위 온도	-10 ~ 55 °C (단, 결로 또는 빙결이 없을 것)
사용 주위 습도	25 ~ 85%RH (단, 결로가 없을 것)
보관 온도	-20 ~ 65 °C
고도	2000m 이하
권장 퓨즈	T2A 타임 래그 고차단 용량 (메인 유닛 조작 전원) 차단 전류 7A 이하,속단형 (프로브 유닛 전압 입력)
절연 저항	20MΩ 이상 (외부 단자 일괄) 과 (케이스) 간 (,전원 단자 일괄) 과 (기타 단자 일괄) 간, PE 단자) 과 (트리거 입력 단자+ 통신 단자+ 트랜지스터 출력 단자 일괄) 간 1000MΩ 이상 (프로브 유닛의 전압 감시 단자) 과 (PE 단자) 간
내전압	AC2000V 1분간 (외부 단자 일괄) 과 (케이스) 간 (,전원 단자 일괄) 과 (기타 단자 일괄) 간, PE 단자) 과 (트리거 입력 단자+ 통신 단자+ 트랜지스터 출력 단자 일괄) 간 DC1000V 1분간 (프로브 유닛의 전압 감시 단자) 과 (PE 단자) 간
내진동	진동수 10 ~ 55Hz,편진폭 0.35mm,가속도 50m/s ² ,X/Y/Z 각 방향 5min X 10 소인
내충격	100m/s ² 3축 6방향 각 3회
보호 구조	IP20
단자대 형상	푸시 인Plus
케이스 외장색	흑색 (먼셀 N1.5)
장착	DIN 레일
질량	메인 유닛: 약156g 프로브 유닛: 약63g
설치 환경	조작 전원 : EN/IEC61010-1 과전압 카테고리II 오염도 2 측정 회로 : EN/IEC61010-2-030 오염도 2 측정 카테고리는 「 안전 규격 대응에 대하여 (P.9) 」 에 따른다
전자 환경	EN/IEC61326-1 Industrial electromagnetic environment
안전 규격	UL61010-1,한국 전파법 (KN61000-6-2, KN11) ,RCM

사양 항목		사양
배선재	선종	단선/ 연선
	선재	동
	권장 전선	0.25 ~ 1.5mm ² AWG24 ~ AWG16
	피복 벗김 길이 페룰 단자 미사용 시	8mm

계측 사양

사양 항목	사양
계측 레인지	0.1 ~ 99.9MΩ (0.1MΩ 미만은 0.0MΩ)
계측 정밀도	±5%rdg ± 1 digit (주위 온도 -10 ~ 55 °C, 주위 습도 25 ~ 65%RH)
메거 전압	DC50V
계측 동작	트리거 1회당 1회의 계측 동작을 실행.원 샷 트리거.
평균 횟수	없음 (1회) / 있음 (8회)
계측 대상	단상/ 3상 교류 유도 모터 인버터 구동 모터는, 인버터 2차측에 컨택터가 필요. 서보 모터도 마찬가지로, 서보 드라이버 2차측에 컨택터가 필요. 스타델타 기동 모터에서는, 계측을 위해 스타 또는 델타에 결선되어 있어야 한다. DC 모터도 대응 가능.

트리거 입력 단자의 입력 사양

사양 항목	사양
입력 타입	무전압 유접점, 오픈 컬렉터 어느 쪽도 가능.
단락 시 잔류 전압	1.5V 이하
개방 시 누설 전류	0.1mA 이하
단락 시 통전 전류	약7mA
최소 검출 시간	ON/OFF 모두 최저 50ms 이상 지속되어야 유효한 입력으로 접수.

트랜지스터 출력 단자의 출력 사양

사양 항목	사양
접점 구성	NPN 오픈 컬렉터
정격 전압	DC24V (최대 전압26.4V)
최대 전류	50mA
OFF 시 누설 전류	0.1mA 이하
ON 시 잔류 전압	1.5V 이하

전압 입력 단자의 입력 사양

사양 항목	사양
계통 전압 (모두 선간 전압으로 기재)	AC 파형: < 단상 2선 N상 접지 > 정현파 파형: AC100V ~ 600V -15% ~ +10% 50/60Hz ±5Hz 사이리스터 파형: AC100 ~ 600V -15% ~ +10% 50/60Hz ±5Hz (ϕ:0 ~ 150°) 인버터 파형: AC100 ~ 600V -15% ~ +10% 20 ~ 85Hz < 3상 3선 S상 접지 > 정현파 파형: AC100V ~ 480V -15% ~ +10% 50/60Hz ±5Hz 사이리스터 파형: AC100 ~ 480V -15% ~ +10% 50/60Hz ±5Hz (ϕ:0 ~ 150°) 인버터 파형: AC100 ~ 480V -15% ~ +10% 20 ~ 85Hz < 3상 4선 N상 접지 > 정현파 파형: AC100V ~ 600V -15% ~ +10% 50/60Hz ±5Hz 사이리스터 파형: AC100 ~ 600V -15% ~ +10% 50/60Hz ±5Hz (ϕ:0 ~ 150°) 인버터 파형: AC100 ~ 600V -15% ~ +10% 20 ~ 85Hz DC 파형: DC24 ~ 480V -15% ~ +10%

통신 사양

사양 항목	사양
물리 계층	RS-485
전송로 접속	RS-485: 멀티드롭
통신 방식	RS-485 (2선식 반이중)
동기 방식	조보 동기
접속 형태	마스터: 슬레이브 1:1 또는 1:N
최대 접속 대수	32대 (상위 기기 1대 포함)
케이블 길이	합계 최대 500m (트위스트 페어 케이블)
통신 속도	9.6/19.2/38.4/57.6kbps
통신 데이터 길이	7/8 비트
통신 스톱 비트	1/2 비트
오류 검출	수직 패리티 (없음/ 짝수/ 홀수) BCC (CompoWay/F 선택 시) ,CRC-16 (Modbus RTU 선택 시)
흐름 제어	없음
재시도 기능	없음
통신 버퍼	97바이트
송신 대기 시간	0 ~ 99ms
통신 프로토콜	CompoWay/F,Modbus RTU

AI 번역본
-For Reference Only-

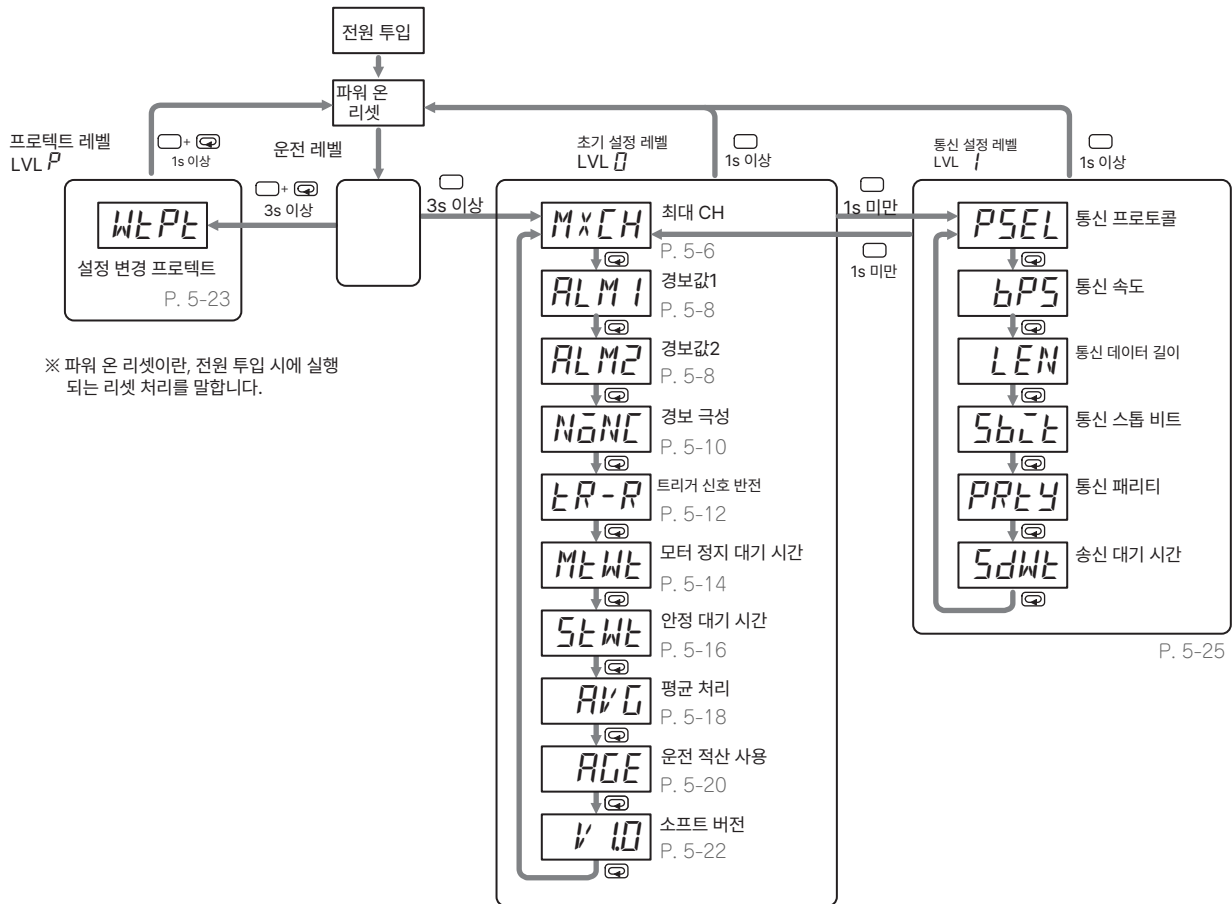
A-2 설정 파라미터 목록

설정값을 기입하여 사용하십시오.

레벨	파라미터명	캐릭터	설정 범위	설명	설정값
프로텍트	설정 변경 프로텍트	WtPt	OFF/ON	키 조작에 의한 설정값 변경 허가/ 금지	
초기 설정	최대CH	MxCH	1 ~ 8	채널 총수	
	경보값1	ALM1	0.0 ~ 99.9MΩ	경보 임계값 (주의) 초깃값:20.0	
	경보값2	ALM2	0.0 ~ 99.9MΩ	경보 임계값 (위험) 초깃값:1.0	
	경보 극성	NONE	n-o/n-c	경보 출력의 극성 노멀 오픈/노멀 클로즈	
	트리거 신호 반전	LR-R	OFF/ON	트리거 접점 입력 OFF에서 계속 시작/ 트리거 접점 입력 ON에서 계속 시작	
	모터 정지 대기 시간	MtWt	0 ~ 299 초	트리거가 들어온 후 부하가 정지하기까지의 시간 초깃값:10	
	안정 대기 시간	StWt	0 ~ 99 초	메거 전압을 인가한 후 계속값이 안정될 때까지의 시간 초깃값:60	
	평균 처리	AVG	OFF/ON	계측값의 평균 처리 없음/ 있음	
	운전 적산 사용	AGE	OFF/ON	운전 시간 적산 기능 미사용/ 사용	
통신 설정	통신 프로토콜	PSEL	CWF/MOD	통신 프로토콜 선택 CompoWay/F / Modbus RTU	
	통신 속도	bPS	9.6/19.2/38.4/57.6kbps	통신 속도 초깃값:9.6	
	통신 데이터 길이	LEN	7/8bit	통신 데이터 길이 초깃값:7	
	통신 스톱 비트	StLt	1/2bit	통신 스톱 비트 초깃값:2	
	통신 패리티	PRty	NONE/EVEN/ODD	통신 패리티 초깃값:EVEN	
	송신 대기 시간	StWt	0 ~ 99ms	상위로부터의 리스폰스 대기 시간 초깃값:20	

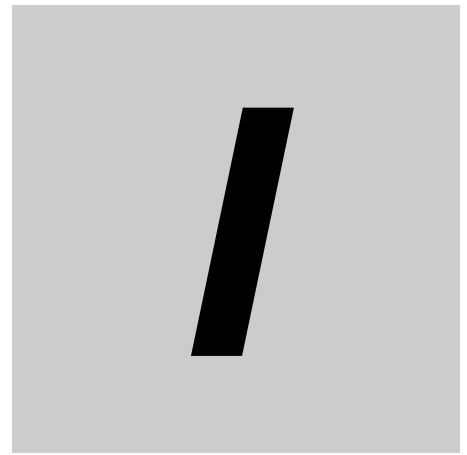
※ [] 는 초깃값을 나타내고 있습니다.

A-3 설정 파라미터 천이도



AI 번역본
-For Reference Only-

AI 번역본
-For Reference Only-



색인

AI 번역본
-For Reference Only-

색인

C

CH	11
CompoWay/F	11
Condition Monitoring Configuration Tool	14, 3-13
CRC-16 의 계산 방법	6-21

F

Factory Interface Network Service	11
FINS	11
FINS-mini 텍스트	6-15

M

Modbus RTU	11
------------------	----

P

PE	11
PE 단자	3-11

あ

안정 대기	4-5
안정 대기 시간	5-16

う

운전 적산 사용	5-20
운전 레벨	5-3

か

외부 접점에 의한 트리거	4-2
---------------------	-----

き

기생 용량	11
-------------	----

け

계측	1-15
계측 사양	A-3
계측값 · 스테이터스	6-5
경보 극성	5-10
경보값1, 2	5-8

こ

커맨드 프레임 (CompoWay/F)	6-13
커맨드 프레임 (Modbus RTU)	6-21

さ

최대 CH	5-6
샘플링	4-5

し

자동 계측 시작 지령	6-9
자동 계측 종료	4-6
상태 감시 기기의 설정 톨	14, 3-13
초기 설정 레벨	5-3

す

권장 페룰 단자	3-9
권장 마이너스 드라이버	3-9

せ

제품 데이터	6-5
설정값	5-4
설정값 초기화 지령	6-10
설정 파라미터	5-4, 5-5, 6-5, A-6, A-7
설정 변경 상태	5-4
설정 변경 프로젝트	5-23

そ

조작 전원 단자	3-10
송신 대기 시간	5-25
소프트 버전	5-22
소프트 리셋 지령	6-10

ち

채널	11
----------	----

つ

통신 커맨드에 의한 트리거	4-3
통신 커맨드의 종류	6-4
통신 사양	A-5
통신 스톱 비트	5-25
통신 설정 레벨	5-3
통신 속도	5-25
통신 데이터 길이	5-25
통신의 설정 파라미터	5-25
통신 패리티	5-25
통신 프로토콜 선택	5-25
통신 방식	6-3

て

정격 / 성능	A-2
---------------	-----

전압 감시	1-14
전압 입력 단자의 입력 사양	A-4
전하 방전	1-14, 4-5
전압 입력 단자	3-12
전류 리미터	1-15

と

트랜지스터 출력 단자	3-11
트랜지스터 출력 단자의 출력 사양	A-4
트리거 신호	1-12, 1-16, 4-2, 4-7, 5-12
트리거 신호 반전	5-12
트리거 입력	1-12, 1-14, 4-2
트리거 입력 단자	3-10
트리거 입력 단자의 입력 사양	A-3

は

파워 온 리셋	11
---------------	----

ふ

푸시 인 Plus 단자대의 사양	3-8
프로브 유닛	11, 1-2, 1-6, 1-8, 1-11, 1-13, 3-2
프로텍트 레벨	5-3

へ

평균 처리	5-18
-------------	------

ほ

보호 접지	11
본 기기	11

め

메인 유닛	11, 1-2, 1-6, 1-8, 1-9, 1-12, 3-2
메거 테스터	11
메거 전압	11, 1-14
메거 전압 인가	1-14
메거 방식	11

も

모터 정지 대기	4-4
모터 정지 대기 시간	5-14
모니터 상태	5-4

れ

리스폰스 프레임 (CompoWay/F)	6-14
리스폰스 프레임 (Modbus RTU)	6-22
레벨	5-2

AI 번역본
-For Reference Only-

⚠ 안내 (For Reference Only)

본 문서는 AI 번역으로 작성된 참고용 국문자료입니다.
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