OMRON

히터 상태 감시 기기

사용자 매뉴얼

K7TM

1 개요
2 사용 순서
3 설치 · 배선
4 기능
5 파라미터의 조작 방법
6 원격 감시
7 설정 툴에 의한 로깅
8 트러블 슈팅
A 부록
I 색인

⚠ 안내 (For Reference Only)

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



SGTE-724G

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 발견하신 점이 있으시면
번거로우시더라도 당사 지점 또는 영업소로 연락해 주십시오.
그때, 권말에 기재된 Man.No.（매뉴얼 No.）도 함께 알려 주십시오.

AI 번역본
For Reference Only

상표

· Microsoft, Windows, Excel, Visual Basic은 미국 Microsoft Corporation의 미국 및 기타 국가
에서의 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 각 사의 상표 또는 등록상표입니다.

저작권

스크린샷은 마이크로소프트의 허가를 얻어 사용하고 있습니다.

시작하며

이번에 히터 상태 감시 기기 K7TM 을 구입해 주셔서 대단히 감사합니다.
본 사용자 매뉴얼은 K7TM 의 사용 방법에 대해 해설하고 있습니다.
사용하실 때에는 본 매뉴얼을 잘 읽으시고 올바르게 취급해 주십시오. 또한 본 매뉴얼은 언제든지 참조할 수 있도록 소중히 보관해 주십시오.
본 매뉴얼은 OMRON 홈페이지에서 PDF 판을 다운로드할 수 있습니다.
(https://www.omron.co.jp)

AI 번역본
-For Reference Only-

동의 사항

「 당사 제품 」에 대해 특별한 합의가 없는 경우에는, 고객의 구입처와 관계없이 본 동의 사항 기재의 조건을 적용합니다.

●정의

본 동의 사항 중의 용어의 정의는 다음과 같습니다.

・「 당사 제품 」 :「 당사 」의 FA 시스템 기기, 범용 제어기기, 센싱 기기, 전자 · 기구 부품
・「 카탈로그 등 」 :「 당사 제품 」에 관한, 베스트 제어기기 오므론, 전자 · 기구 부품 종합 카탈로그, 그 외의 카탈로그, 사양서, 취급설명서, 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 그 외
・「 고객 용도 」 :「 당사 제품 」의 고객에 있어서의 이용 방법으로서, 고객이 제조하는 부품, 전자 기판, 기기, 설비 또는 시스템 등으로의 「 당사 제품 」의 내장, 또는 이용을 포함합니다.
・「 적합성 등 」 :「 고객 용도 」에서의 「 당사 제품 」의 (a) 적합성, (b) 동작, (c) 제3자의 지적 재산의 비침해, (d) 법령의 준수 및 (e) 각종 규격의 준수

● 기재 사항의 주의

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

・정격값 및 성능값은 단독 시험에서의 각 조건 하에서 얻어진 값이며, 각 정격값 및 성능값의 복합 조건 하에서 얻어지는 값을 보증하는 것은 아닙니다.
・참고 데이터는 참고로서 제공하는 것으로, 그 범위에서 항상 정상적으로 동작하는 것을 보증하는 것은 아닙니다.

・이용 사례는 참고이므로,「 당사 」는 「 적합성 등 」에 대해 보증하기 어렵습니다.
・「 당사 」는 개선이나 당사 사정 등에 의해,「 당사 제품 」의 생산을 중지하거나, 또는 「 당사 제품 」의 사양을 변경하는 경우가 있습니다.

● 이용에 있어서의 주의

채용 및 이용에 있어서는 다음 사항을 이해해 주십시오.

・정격 · 성능 외 「 이용 조건 등 」을 준수하여 이용해 주십시오.
・고객 자신이 「 적합성 등 」을 확인하시고, 「 당사 제품 」의 이용 가부를 판단해 주십시오. 「 당사 」는 「 적합성 등 」을 일절 보증하기 어렵습니다.
・「 당사 제품 」이 고객의 시스템 전체 안에서 의도한 용도에 대해 적절히 배전 · 설치되어 있는 것을 고객 자신이 반드시 사전에 확인해 주십시오.
・「 당사 제품 」을 사용하실 때에는, (i) 정격 및 성능에 대해 여유가 있는 「 당사 제품 」의 이용, 이중화 설계 등의 안전 설계, (ii) 「 당사 제품 」이 고장 나더라도 「 고객 용도 」의 위험을 최소화하는 안전 설계, (iii) 이용자에게 위험을 알리기 위한, 안전 대책의 시스템 전체로서의 구축, (iv) 「 당사 제품 」 및 「 고객 용도 」의 정기적인 보수의 각 사항을 실시해 주십시오.
・「 당사 」는 DDoS 공격 (분산형 DoS 공격) , 컴퓨터 바이러스 그 외의 기술적인 유해 프로그램, 부정 액세스에 의해,「 당사 제품 」, 설치된 소프트웨어, 또는 모든 컴퓨터 기기, 컴퓨터 프로그램, 네트워크, 데이터베이스가 감염되었다고 하더라도, 그 로 인해 직접 또는 간접적으로 발생한 손실, 손해 그 외의 비용에 대해 일절 책임을 지지 않는 것 으로 합니다.

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

샘플버전 For Reference Only

・「당사 제품」은 일반 공업 제품용 범용품으로서 설계 제조되어 있습니다. 따라서 다음에 열거하는 용도에서의 사용은 의도하고 있지 않으며, 고객이「당사 제품」을 이들 용도에 사용하시는 경우에는「당사」는「당사 제품」에 대해 일절 보증을 하지 않습니다. 다만, 다음에 열거하는 용도라 하더라도「당사」가 의도한 특별한 제품 용도의 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, 그 외 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, 전자기적 방해를 받는 설비, 진동 · 충격을 받는 설비 등）

(d)「카탈로그 등」에 기재되어 있지 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 용도에는 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.
（다만「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
（다만, 전자 · 기구 부품에 대해서는 수리 대응을 하지 않습니다.）

(b) 고장 난「당사 제품」과 동수의 대체품의 무상 제공

・보증 대상 외　고장의 원인이 다음 중 하나에 해당하는 경우는 보증하지 않습니다.

(a)「당사 제품」본래의 사용 방법 이외의 이용

(b)「이용 조건 등」에서 벗어난 이용

(c) 본 동의 사항「이용에 있어서의 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（천재지변 등의 불가항력 포함）

● 책임의 제한

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

AI 번역본
For Reference Only

● 수출 관리

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

안전상의 주의

안전하게 사용하시기 위한 표시와 의미에 대하여

본 매뉴얼에서는 히터 상태 감시 기기 K7TM 을 안전하게 사용하시기 위해, 주의 사항을 다음과 같은 표시와 기호로 나타내고 있습니다.
여기서 제시한 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, 또는 물적 손해를 받을 우려가 있습니다.
안전상의 요점	제품을 안전하게 사용하기 위해 실시 또는 회피해야 할 것을 나타냅니다.
사용상의 주의	제품이 동작 불능, 오동작, 또는 성능 · 기능에 대한 악영향을 예방하기 위해 실시 또는 회피해야 할 것을 나타냅니다.

도기호의 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 금지의 통고。
강제 표시		· 강제 표시의 일반 특정하지 않는 일반적인 사용자의 행위를 지시하는 표시.

AI 번역본
-For Reference Only-

⚠ 주의

감전에 의한 경도의 상해가 드물게 일어날 우려가 있습니다. 통전 중에는 버튼을 제외한 제품 본체에 접촉하지 마십시오.	
드물게 감전의 우려가 있습니다. 전용 CT 및 전압 입력을 배선할 때에는 반드시 부하와 본 제품의 전원을 차단하십시오.	
전극에 접촉하면 드물게 감전의 우려가 있습니다. 전용 CT 본체의 출력 측 단자 커버는 확실히 닫아 주십시오.	
경도의 감전, 발화, 기기의 고장이 드물게 일어날 우려가 있습니다. 제품 안에 금속, 도선 또는 장착 가공 중의 절삭 부스러기 등이 들어가지 않도록 하십시오.	
경도의 감전, 발화, 기기의 고장이 드물게 일어날 우려가 있습니다. 전용 CT 의 1차 측을 통과시키는 전선은 반드시 기초 절연 이상의 피복 전선을 사용하십시오. 부스바 등의 도전물을 클램프할 때에는 절연물로 덮는 등 기초 절연 이상을 확보한 후 사용하십시오.	
드물게 폭발에 의한 경도의 상해의 우려가 있습니다. 인화성, 폭발성 가스가 있는 곳에서는 사용하지 마십시오.	
경도의 감전, 발화, 기기의 고장이 드물게 일어날 우려가 있습니다。분해, 개조, 수리하거나, 내부에 접촉하지 마십시오。	
드물게 발화에 의한 물적 손해가 일어날 우려가 있습니다. 전원 투입 전에는 반드시 배선에 잘못 이 없는지를 확인하십시오.	
드물게 발화에 의한 물적 손해가 일어날 우려가 있습니다. 배선할 때에는 본 제품의 단자 구멍 안쪽까지 배선재를 확실히 꽂아 넣으십시오.	
드물게 물적 손해가 일어날 우려가 있습니다. 본 제품의 정기 점검 및 별도 계통으로 감시 기기를 장착하는 등의 조치를 하십시오.	

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

AI 번역본
-For Reference Only-

보안 대책

안티바이러스 보호
제어 · 감시 시스템에 접속하는 PC 로의 최신 상용 품질의 바이러스 대책 소프트웨어의 도입 및 보수를 실시해 주십시오.



부정 액세스의 방지
당사 제품에 대해, 아래의 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 억제함으로써, 신뢰할 수 없는 디바이스로부터의 액세스 방지
・방화벽의 도입에 의한 IT 네트워크로부터의 분리 (미사용 통신 포트의 차단, 통신 호스트의 제한)
・제어 · 감시 시스템이나 장치로의 원격 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 장치로의 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, 복원의 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 PC 에 바이러스 대책 소프트웨어를 도입하여, PC 가 바이러스에 감염될 리스크를 저감시켜 주십시오. 또한 바이러스 대책 소프트웨어는 항상 최신 상태로 유지해 주십시오.

OS 의 취약성에 기인하는 보안 리스크를 회피하기 위해, 본 소프트웨어를 사용하는 PC 의 OS 를 항상 최신 상태로 유지해 주십시오. OS 또는 본 소프트웨어에서 설정하는 사용자명이나 패스워드에 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 시스템으로의 접속은 방화벽 내에서 이루어지도록 해 주십시오.

본 소프트웨어에서 제어 · 감시 시스템이나 장치로의 원격 액세스가 필요한 경우는 가상 프라이빗 네트워크 (VPN) 를 사용해 주십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

안전상의 요점

(1) 아래의 환경에서는 보관, 설치, 사용하지 마십시오.
- 옥외 또는 직사광선이 닿는 곳
- 비바람에 노출되는 곳
- 진동, 충격의 영향이 큰 곳
- 온도 변화가 심한 곳
- 결빙, 결로의 우려가 있는 곳
- 물이 튀는 곳, 기름을 뒤집어쓰는 곳
- 먼지, 부식성 가스(특히 황화 가스, 암모니아 가스 등) 가 있는 곳
- 정전기나 노이즈의 영향을 받는 곳
- 벌레나 작은 동물이 있는 곳
- 전계 및 자계의 영향을 받는 곳
- 하중이 가해지는 곳

(2) 작업자가 즉시 전원을 OFF 할 수 있도록 스위치 또는 서킷 브레이커를 설치하고, 적절히 표시 해 주십시오.

(3) 장착 시에는 올바른 방향으로 설치하십시오.

(4) 배선에 사용하는 전선은 기재된 적절한 것을 사용하십시오.

(5) 배선할 때에는 여유를 가진 배선 길이로 하십시오.

(6) 전선을 무리하게 구부리거나, 잡아당기지 마십시오. 단선되거나 단자대가 파손될 우려가 있습니다.

(7) 배선용 압착 단자는 지정 사이즈의 것을 사용하십시오.

(8) 미사용 단자에는 아무것도 접속하지 마십시오.

(9) 릴리스 홀에는 배선하지 마십시오.

(10) 과도한 힘으로 릴리스 홀에 마이너스 드라이버를 밀어 넣으면, 단자대가 파손될 우려가 있습니다. 릴리스 홀에 마이너스 드라이버를 밀어 넣는 경우는 15N 이하의 힘으로 조작하십시오.

(11) 수신 전파 장해를 받을 우려가 있습니다. 전파 수신기를 가까이에서 사용하지 마십시오.

(12) 유도 노이즈를 방지하기 위해, 본 제품의 단자로의 배선은 고전압, 대전류의 동력선과는 분리하여 배선하십시오. 또한 동력선과의 평행 배선이나 동일 배선을 피하십시오. 배관이나 덕트를 별도로 하면 효과가 있습니다.

(13) 폐기하는 경우는 산업 폐기물로서 처리하십시오.

(14) 조작 전원의 단자는 위험 전압을 고려하여 사용하십시오.

(15) 조작 전원의 전원 전압 및 부하의 전압 · 전류는 본 제품의 사양 범위 내에서 사용하십시오.

(16) 부하는 정격이나 사양의 범위 내에서 사용하십시오. 부하의 이상을 검지하기 전에 부하가 고장에 이르는 원인이 됩니다.

(17) 전압 입력 및 전용 CT 의 1차 측 전류 입력은 동일한 부하에 올바르게 접속하십시오.

(18) 전용 CT 는 반드시 당사 지정의 것을 사용하십시오.

(19) 전용 CT 는 1차 측 전선을 올바르게 클램프하십시오. 클램프 후, 딸깍 소리가 날 때까지 확실히 감합시키십시오.

(20) 외부 자계의 영향에 의해 계측 정밀도가 악화될 우려가 있습니다. 측정 대상 이외의 대전류가 흐르는 전선에서 가능한 한 떨어뜨려, 전용 CT 를 설치하십시오.

(21) RS-485 통신 및 트랜지스터 출력은 단자의 극성을 확인하여, 오배선이 없도록 올바르게 배선하십시오.

(22) 통신의 케이블 길이는 사양 범위 내에서 사용하십시오.

(23) 부하의 이상을 검지하는 트랜지스터 출력은, 설정한 임계값을 초과한 것을 알리는 기능이므로, 제어 등에는 사용하지 마십시오.

(24) 프런트 시트의 벗겨짐 · 찢어짐이 발생한 상태로 사용하지 마십시오.

(25) 액정 표시 및 LED 표시가 정상적으로 동작하는지를 정기적으로 확인하십시오. 사용 환경에 따라서는 열화에 의해 표시 불량이 되는 경우가 있습니다.

AI 번역본
For Reference Only

사용상의 주의

(1) 브리지 배선하는 경우, 복수 대를 병렬 접속하면 막대한 전류가 흐를 우려가 있습니다. 1 단자당 10A 이하로 하십시오.
(2) 연선 배선 후에는 전선이 삐져나오지 않았는지를 확인하십시오.
(3) 권장 공구 이외를 사용하면, 단자대를 파괴할 우려가 있습니다. 릴리스 홀의 조작에는 권장 마이너스 드라이버를 사용하십시오.
(4) 본 제품의 동작에 이상이 발생한 경우, 본 제품을 신속히 정지시키고, 교환하는 등의 적절한 처치를 실시하십시오.
(5) 제품을 잘못하여 낙하시킨 경우, 제품 내부가 파손되어 있을 우려가 있으므로, 사용하지 마십시오.
(6) 청소 시에는 신너류 · 알코올 등의 액체는 사용하지 말고, 부드러운 천 등으로 마른 걸레질을 해 주십시오.
(7) 본 제품은 인버터 등으로 고속으로 스위칭하는 부하에는 사용하지 마십시오. 부하의 저항값의 계측 오차가 커지는 경우가 있습니다.
(8) 부하의 교환 및 사용 조건의 변경을 하는 경우, 본 제품의 초기 설정 등을 다시 실시하십시오. 부하의 이상을 오검지하는 원인이 됩니다.
(9) 전용 CT 의 출력 측 단자를 접지하지 마십시오. 측정이 안정되지 않는 원인이 됩니다.
(10) 본 제품에 등록하는 설정값은, 실제로 사용하는 부하 및 전용 CT 의 사양에 일치시키십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

법규와 규격

안전 규격 대응에 대하여

· 제조자가 지정하지 않은 방법으로 기기를 사용하면, 기기가 갖춘 보호가 손상될 가능성이 있습니다.
· 본 제품은 제어반 내 등 내장 기기로서 설치하여 사용하십시오.
· 전용 CT 는 본 제품과 동일한 제어반 내에 설치하고, 다른 기기로부터 충분히 떨어뜨려 사용하십시오.
· 전용 CT 는 형식 말미가 -C 인 것을 사용하십시오.
· 조작 전원 및 전압 입력은 권장 퓨즈를 외장하여 사용하십시오.
· 전압 입력 및 CT 입력은 측정 카테고리를 초과하는 조건에서 사용하지 마십시오.
· 단자대의 최대 온도는 65 ℃ 입니다. 그렇기 때문에 전선은 정격 온도 65 ℃ 이상인 것을 사용해 주십시오.

· 전용 CT 의 1차 측을 통과시키는 전선은 표1 에 적합한 기초 절연 이상의 피복 전선을 사용하십시오.
· 전용 CT 의 케이스 온도가 65 ℃ 이하가 되도록, 표2 를 기준으로 전선을 선정하십시오.

표1

부하 (히터) 회로 전압	AWM (Appliance Wiring Material) 전선 정격 전압 및 사이즈	
	과전압 카테고리II 측정 카테고리II	과전압 카테고리III 측정 카테고리III
>300 ≦ 600V	600V 이상 1AWG 이상	
>150 ≦ 300V	300V 이상 사이즈 제약 없음	600V 이상 1AWG 이상
≦ 150V	150V 이상 사이즈 제약 없음	150V 이상 사이즈 제약 없음

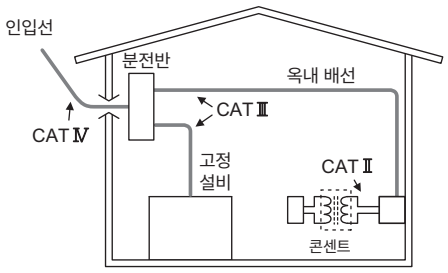
표2

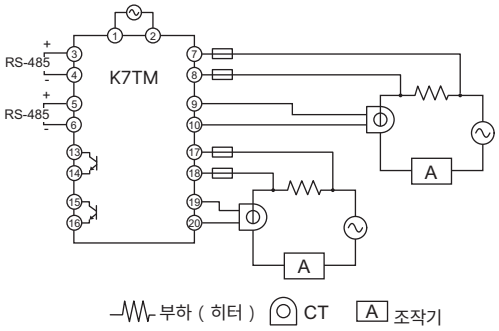
전용 CT 형식	전선 사이즈	본 제품 및 전용 CT 의 사용 주위 온도
K6CM-CICB005-C	24AWG 이상 (0.25mm2 이상)	55 ℃ 이하
K6CM-CICB025-C	12AWG 이상 (3.5mm2 이상)	55 ℃ 이하
K6CM-CICB100-C	4AWG (22mm^2)	45 ℃ 이하
	2AWG (35mm^2)	50 ℃ 이하
	1AWG 이상 (50mm2 이상)	55 ℃ 이하
K6CM-CICB200-C	2/0AWG (70mm^2)	45 ℃ 이하
	3/0AWG 이상 (95mm2 이상)	50 ℃ 이하
K6CM-CICB400-C	3/0AWG 이상×2 개 (95mm2 이상×2 개)	40 ℃ 이하

AI 번역본
-For Reference Only-

● 측정 카테고리란

측정 카테고리란, EN/IEC 61010-2-030 에서 규정되어 있으며, 측정 단자를 접속해도 되는 장소 · 기기를 분류한 것입니다.
각각의 카테고리는 다음과 같습니다.
CAT II: 고정 배선 설비 (콘센트 등) 에서 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

본 제품은「ClassA」(공업 환경 제품) 입니다. 주택 환경에서 이용하시면, 전파 방해의 원인이 될 가능성이 있습니다. 그 경우에는 전파 방해에 대한 적절한 대책이 필요합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

용어 설명

용어	약호	설명
%FS	—	입력 레인지（풀 스케일（Full Scale））에 대한 비율을 나타낸다.
CP	—	서킷 프로텍터의 약칭. 과전류가 되었을 때, 기기의 회로나 디바이스를 보호하기 위한 기기.
CT	—	커런트 트랜스의 약칭. 비접촉식으로 교류 전류를 측정할 수 있는 전류 센서. 링 형상의 코어에 전력 케이블을 통과시켜, 코어에 감긴 2차 권선으로의 유기 전압을 측정하여, 교류 전류값을 검출한다.
Modbus RTU	—	Modicon 사의 Modbus Protocol（PI-MBUS-300 Rev.J）의 RTU Mode 에 준거한 통신 제어 방식.
SSR	—	솔리드 스테이트 릴레이의 약칭. 가동 접점 부분이 없는 릴레이. 시분할 비례의 전압 출력（SSR 구동용） 타입의 조절계와 조합하여, 히터 제어에 사용한다. 무접점이므로, 수명은 반영구적.
채널	CH	히터 상태 감시 기기에서는, 저항값 측정 루프의 단위를 나타낸다.
파라미터	—	파라미터는, 사용자가 설정 가능한 파라미터와 모니터 값을 참조하는 파라미터의 2 가지가 있습니다. 설정 가능한 파라미터를「설정 파라미터」라고 부릅니다. 또한 통신으로만 액세스 가능한 파라미터를「통신 전용 파라미터」라고 부릅니다.
파워 온 리셋	—	파워 온 리셋이란, K7TM 내부의 리셋 처리를 말한다. 아래에 의해 실행된다. ・전원의 재투입 ・통신에 의한 소프트 리셋 지령의 실행 ・키 조작에 의한 운전 레벨로의 이행（운전 정지 상태에서 레벨 키를 1 초 이상 누름）
이동 평균	—	샘플링을 할 때마다, 그 회차의 샘플링 데이터를 포함해 과거 n 회의 데이터를 평균하여 표시. 이전 데이터와 관련성을 가지고 있다.
온도 특성	—	본 매뉴얼에서는, 히터의 저항값이 온도 상승에 따라 변화하는 성질을 나타낸다. 히터 열화에 의한 저항값 변화를 올바르게 계측하기 위해, 히터 상태 감시 기기 K7TM 은, 히터의 온도 특성에 의한 저항값의 변화를 캔슬하는 계측 방법을 채용하고 있다.
기준 저항값	—	히터 정상 상태의 저항값을 말한다. K7TM 은, 이 저항값을 기준값으로 하여, 기준 저항값 변화율을 산출하고, 경보 판정함으로써 히터의 열화를 검출한다.
계측값	—	K7TM 이 산출하는 전압값/ 전류값/ 저항값/ 기준 저항값 변화율/ 전력 등의 측정값을 말한다.
계측값 산출 주기	—	K7TM 이 계측값을 산출하는 주기를 나타낸다.
경보 래치	—	경보가 일단 ON 이 되면, 경보 래치의 해제 조작을 할 때까지 항상 ON 이 되는 기능.
고속 점멸	—	표시가 0.5 초 주기(점등 0.25 초/ 소등 0.25 초) 로 점멸하는 것을 나타낸다.
정정	—	히터의 온도가 안정된 것을 나타낸다. K7TM 에서는, 정정 판별 방식에 의해, 저항값 변화율과 전력 또는 온도 등으로 정정 판별한다.
정상 변동 편차	—	히터의 온도가 정정되었을 때의 정상적인 저항값 변동 폭.
정상 변동 편차 기준	—	정상 변동 편차의 기준이 되는 저항값. 기준 저항값 등록 직후에는, 기준 저항값이 된다. 그 후에는, 정정 중에 계측한 저항값의 과거 10 회분의 평균값이 된다.
전용 CT	—	히터 상태 감시 기기에서 권장하는 CT（커런트 트랜스）. 감시 대상 히터에 맞춰, 정격 전류・ 전압의 CT 를 사용한다.

AUTONICS
For Reference Only

용어	약호	설명
기준 저항값 변화율	—	기준 저항값에 대한 히터 저항값의 변화 비율. 다음 식으로 정의된다. 기준 저항값 변화율 = 100×（현재 저항값—기준 저항값）[%] 기준 저항값
점멸	—	표시가 1 초 주기(점등 0.5 초/ 소등 0.5 초) 로 점멸하는 것을 나타낸다.
전력 조정기	—	주로 온도 조절기（디지털 조절계）의 4 ~ 20mA 등의 아날로그 신호, 또는 볼륨에 의한 수동 설정 등을 받아, 위상 제어 / 최적 사이클 제어에 의해 히터의 전력량을 무단계로 조정하는 기기.
동작 지령	—	기기의 동작을 지령하는 신호의 총칭. K7TM 에서는, 통신이나 키 조작에서 동작 지령 신호를 내보내, 실행한다.
피상 전력	—	교류 기기에 공급된 전압과 전류의 곱으로, 겉보기상의 전력을 말한다. 단위는 VA (볼트암페어). 일반적으로 변압기나 전동기 등에, 몇 볼트의 전압으로 몇 암페어의 전류까지 흘릴 수 있는가와 같은, 교류 기기나 교류 전원의 용량을 나타낸다.
평가 데이터	—	기준 저항값의 등록 시에 K7TM 에서 취득하는 저항값을 말한다.
부분 단선	—	히터의 부분 단선이란, 병렬로 접속된 히터 중 1 개가 단선되고, 나머지 히터가 아직 기능하고 있는 상태를 가리킨다.

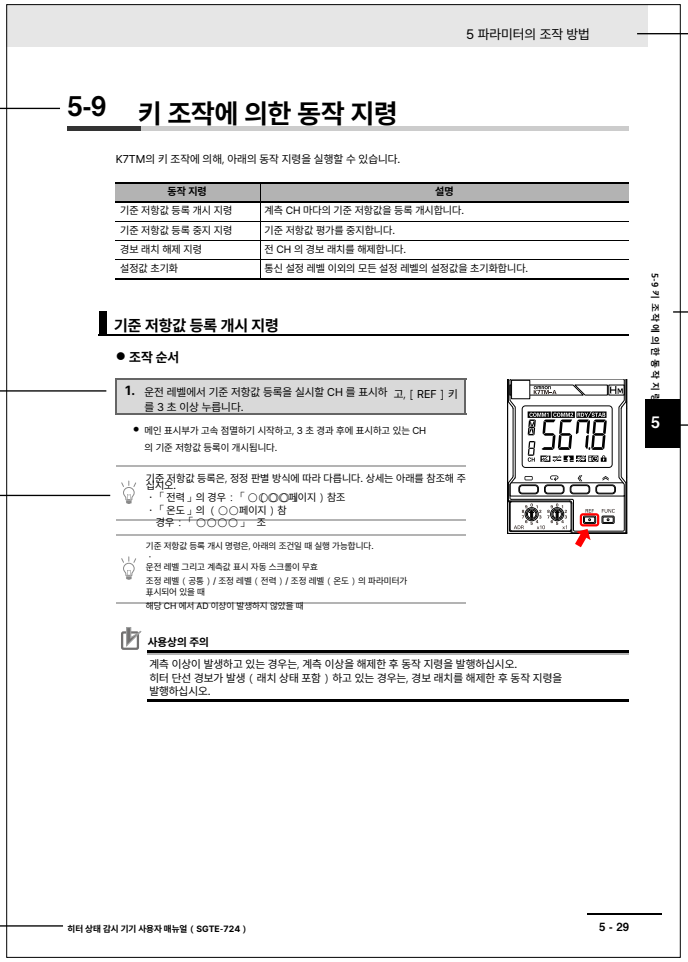
약기 표시에 대하여

그림 중이나 본문 중의「설정 툴」은「Condition Monitoring Configuration Tool 」을 가리킵니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

매뉴얼 읽는 방법

페이지 구성과 기호



장 타이틀

절 타이틀

절 타이틀

현재 페이지의 장 / 절 타이틀을 각각 나타냅니다.

장 번호

현재 페이지의 장 번호를 나타냅니다.

조작 순서

조작 순서를 나타냅니다.

주기, 보충, 참조처

주기, 보충, 참조처 등의 각 항목을, 아이콘에 의해 나타내고 있습니다.

매뉴얼 명칭

AI 번역본
-For Reference Only-

아이콘

본 사용자 매뉴얼에서 사용되고 있는 아이콘에는, 다음과 같은 의미가 있습니다.



사용상의 주의

제품이 동작 불능, 오동작, 또는 성능이나 기능에 대한 악영향을 예방하기 위해 실시 또는 회피해야 할 것을 나타냅니다.



설정 관련 페이지

「 5 장 파라미터 조작 방법 」에서, 설정 레벨의 관련 페이지의 위치를 나타냅니다.



필요에 따라 읽어 주셨으면 하는 항목입니다.
알아 두면 편리한 정보나, 사용상 참고가 되는 내용에 대해 설명하고 있습니다.



자세한 정보나, 관련 정보가 기재되어 있는 위치를 나타냅니다.



툴 조작 순서

「 제2 장 사용 순서 」에서, 설정 툴인 Condition Monitoring Configuration Tool 을 사용하는 경우의 참조처를 나타냅니다.



키 조작에 의한 설정

「 제2 장 사용 순서 」에서, 본체의 키 조작으로 설정하는 순서를 나타냅니다.

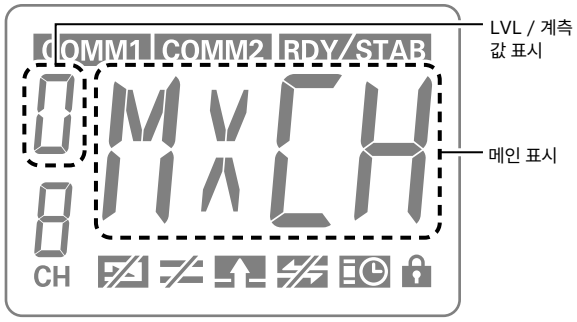


No. 트러블과 대책**

「 제2 장 사용 순서 」에서, 트러블과 대책의 자세한 정보가 기재되어 있는 위치를 나타냅니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

메인 표시 및 LVL / 계측값 표시에 대하여



메인 표시

메인 표시에 표시되는 파라미터 기호 및 설정 내용 중, 알파벳에 대해서는 다음과 같이 표기하고 있습니다.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**	**I**	**J**	**K**	**L**	**M**

N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
N	**O**	**P**	**Q**	**R**	**S**	**T**	**U**	**V**	**W**	**X**	**Y**	**Z**

LVL / 계측값 표시

LVL/ 계측값에 표시되는 숫자 및 기호에 대해서는, 다음과 같이 표기하고 있습니다.

● LVL 표시

기호	의미	
A	A	조정 레벨 (공통) 으로 이행하고 있음을 나타냅니다.
b	B	조정 레벨 (전력) 으로 이행하고 있음을 나타냅니다.
C	C	조정 레벨 (온도) 으로 이행하고 있음을 나타냅니다.
0	0	초기 설정 레벨로 이행하고 있음을 나타냅니다.
1	1	통신 설정1 레벨로 이행하고 있음을 나타냅니다.
2	2	통신 설정2 레벨로 이행하고 있음을 나타냅니다.

AI 학습용 문서
-For AI Training Use Only-

● 계측값 표시

기호	의미	
d	Δ	기준 저항값 변화율
R	R	저항값
V	V	전압값
I	I	전류값
S	S	전력
t	T	온도
A	A	경보 상태

매뉴얼 개정 이력

매뉴얼 개정 기호는, 뒤표지에 기재되어 있는 Man.No. 끝에 부기됩니다.



개정 기호	개정 연월	개정 페이지 · 내용
A	2021 년12 월	초판
B	2022 년1 월	4-26 페이지：운전 적산 기능의 추가에 따른 개정
C	2022 년9 월	안전상의 주의의 추가
D	2024 년2 월	・12 페이지：기준 저항값 변화율의 설명 수정 ・17 페이지：Condition Monitoring Configuration Tool 의 안내 추가 ・18 페이지：관련 매뉴얼의 추가 ・3-11 페이지, 3-12 페이지：접속도 수정 ・4-20 페이지：히터 단선 경보의 설명 추가와 수정
E	2024 년3 월	・17 페이지：「Condition Monitoring Configuration Tool 의 안내」에 주기*2 를 추가 ・6-25 페이지：로그 갱신 개시/ 정지 지령의 관련 정보의 수정
F	2024 년4 월	・2-2、2-8、3-14 페이지：Condition Monitoring Configuration Tool 을 K7TM 본체에 접속할 때의 통신 변환기의 설명 추가
G	2024 년7 월	K7TM 설정 툴의 지원 종료에 따른 기재 내용의 재검토 ・「K7TM 설정 툴」을「설정 툴」로 변경： 「설정 툴」이란 Condition Monitoring Configuration Tool 을 가리킵니다. ・2 장 사용 순서 전반：Condition Monitoring Configuration Tool 사용 가이드（SGTE-727）를 참조하는 문장으로 변경 ・7 장 설정 툴에 의한 로깅：Condition Monitoring Configuration Tool 사용 가이드（SGTE-727）를 참조하는 문장으로 변경

AI 번역본
-For Reference Only-

Condition Monitoring Configuration Tool 의 안내

Condition Monitoring Configuration Tool （ 상태 감시 기기의 설정 툴 ）

2024 년2 월부터, 모든 상태 감시 기기를 설정하는 툴 소프트웨어를 릴리스합니다. 통일된 설정 · 검증 환경에 의해 상태 감시의 도입 검증이 용이해집니다. 기존 상태 감시 기기의 각 툴은 계속 사용할 수 있습니다만, 업데이트 등의 지원은 예정하고 있지 않습니다. 앞으로는 Condition Monitoring Configuration Tool 을 사용해 주십시오.
본 매뉴얼에서는 Condition Monitoring Configuration Tool 을 「 설정 툴 」이라고 기재하고 있습니다.

품명	형식	소프트웨어명	다운로드 종료 시기		2024 년 2 월부터
모터 상태 감시 기기	K6CM	Motor condition monitoring Tool*1	2024 년11 월 말일		
온도 상태 감시 기기	K6PM-TH	K6PM-TH 전용 툴	2024 년6 월 말일	→	Condition Monitoring Configuration Tool*2
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. 2024 년12 월 제조분부터 본체 동봉의 CD-ROM （ Motor condition monitoring Tool ）은 동봉되지 않습니다.
*2. K6CM 시리즈에서는, 아래의 형식만 대응하고 있습니다.
・K6CM-CI2
・K6CM-VB(EIP CPU 버전1.20 이후)
・K6CM-IS(EIP CPU 버전1.20 이후)

● 동작 환경

대상 OS	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 ）

견본
-For Reference Only-

● 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 사용하여 프로토콜 변환할 필요가 있습니다. 통신 변환기는 시판품을 사용해 주십시오.
당사에서는, MOXA 사제 MGateMB3170 으로 평가 완료했습니다.

관련 매뉴얼

관련된 매뉴얼은 아래 표와 같습니다. 함께 봐 주십시오.

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-

목차 구성

1 개요

2 사용 순서

3 설치 · 배선

4 기능

5 파라미터의 조작 방법

6 원격 감시

7 설정 툴에 의한 로깅

8 트러블슈팅

A 부록

I 색인

AI 번역본
-For Reference Only-

목차

시작하며 1

동의 사항 2

안전상의 주의 4
- 안전하게 사용하시기 위한 표시와 의미에 대하여 4
- 도기호의 설명 4

안전상의 요점 7

사용상의 주의 8

법규와 규격 9
- 안전 규격 대응에 대하여 EN/IEC 9
- 규격 대응에 대하여 10

용어 설명 11
- 약기 표시에 대하여 12

매뉴얼 읽는 방법 13
- 페이지 구성과 기호 13
- 아이콘 14
- 메인 표시 및 LVL / 계측값 표시에 대하여 15

매뉴얼 개정 이력 16

Condition Monitoring Configuration Tool 의 안내 17
- Condition Monitoring Configuration Tool（상태 감시 기기의 설정 툴） 17

관련 매뉴얼 18

목차 구성 19

제1 장 개요

1-1 개요 1-2

1-2 특장점 1-4

1-3 형식 기준 1-6

1-4 각부의 명칭과 기능 1-7

1-5 내부 블록도 1-11

1-6 사용 시의 구성 예 1-12

제2 장 사용 순서

2-1 개요 2-2
- 히터의 열화 검출에 대하여 2-2
- 히터 온도의 정정 판별 방식에 대하여 2-2

2-2 스타트업 순서（사용 플로） 2-3
- 사전 준비 2-3
- 툴을 사용한 설정（키 조작으로도 설정 가능） 2-3

AI 번역본
-For Reference Only-

2-3 사전 준비 2-4
(1) 히터의 확인, 전용 CT 의 선정 2-4
전용 CT 의 선정 예 2-5
(2) 설치· 배선 2-6
정정 판별 방식 (전력) 의 경우의 배선 예 2-6
정정 판별 방식 (온도) 의 경우의 배선 예 2-7

2-4 툴을 사용한 설정 (키 조작으로도 설정 가능) 2-8
(3) K7TM 과의 접속 설정 2-8
(3-1) K7TM 의 스위치 설정, 툴의 도입, 통신 변환기의 초기 설정 2-8
(3-2) 툴의 통신 설정, 통신 테스트 2-9
(4) K7TM 의 최초 설정 2-11
(4-1) K7TM 의 입력 설정 2-11
(4-2) K7TM 의 동작 설정 2-12
(4-3) 방식의 선택 2-13
(4-4) K7TM-PLC 간의 통신 설정 (정정 판별 방식 : 온도의 경우만) 2-14
(4-5) 온도 정보의 설정 (정정 판별 방식 : 온도의 경우만) 2-15
(5) 감시의 준비 (기준 저항값의 등록) 2-17
(5-1) 기준 저항값 등록 전의 준비 2-17
(5-2) 등록 대상의 설정과 등록의 실행 2-17
(5-3) 기준 저항값 등록 완료 2-18
(6) 감시의 준비 (설정 파라미터의 조정) 2-19
(6-1) 조정 (공통) 2-19
(6-2) 조정 (정정 판별 방식 : 전력) 2-20
(6-3) 조정 (정정 판별 방식 : 온도) 2-21
(7) K7TM 의 운용 설정 (정정 판별 방식 (전력) / (온도) 공통) 2-22
(7-1) K7TM 의 출력 설정 2-22
(7-2) K7TM 의 경보 설정 2-23
(8) 운전 개시 2-24

2-5 장치의 상태 변화 시의 조정 2-25
정정 판별 방식 (전력) / (온도) 공통 2-25
정정 판별 방식 (온도) 만 2-26
2-5-1 K7TM 교환 시의 히터 열화 경보값의 계산 방법 2-27
계산식 2-27
계산 예 2-27
2-5-2 부분 단선 발생 후의 히터 열화 경보값의 계산 방법 2-28
계산식 2-28
계산 예 2-28
2-5-3 온도 목표값 변경 후의 히터 열화 경보값의 계산 방법 2-29
계산식 2-29
계산 예 2-29

2-6 트러블과 대책 2-30
2-6-1 사용 순서의 트러블과 대책 2-30

2-7 히터 가동 시간이 짧은 경우의 조정 (35 분 미만) 2-32
2-7-1「계측값 산출 주기」의 설정값을 조정한다 2-32
2-7-2 히터의 가동 시간을 최단 20 초로 사용하는 경우 2-33

2-8 기준 저항값 등록에 실패한 경우의 조정 2-34
2-8-1 정정 판별 방식 (전력) / (온도) 공통 2-34
전압값 / 전류값 그래프의 경향 2-34
2-8-2 정정 판별 방식 (전력) 2-36
전력 / 저항값 그래프의 경향 그1 2-36
전력 / 저항값 그래프의 경향 그2 2-38
전력 / 저항값 그래프의 경향 그3 2-40
2-8-3 정정 판별 방식 (온도) 2-43
온도 / 저항값 그래프의 경향 그1 2-43
온도 / 저항값 그래프의 경향 그2 2-44
온도 / 저항값 그래프의 경향 그3 2-45
2-8-4 등록이 실패할 것을 조기에 예측하는 방법 (임의) 2-48

판매부
Sales Reference Only

제3 장 설치 · 배선

3-1 외형 치수 3-2
3-2 설치 3-4
3-3 푸시인 Plus 단자대으로의 접속 방법 3-6
3-4 입출력의 배선 3-9
3-5 히터 등의 외부 기기와의 접속 3-11
3-6 통신선의 배선 3-14
3-7 통신 유닛 번호의 설정 3-16

제4 장 기능

4-1 기능 일람 4-2
4-2 계측값에 대하여 4-3
4-3 히터의 경년 변화를 계측한다 4-4
4-3-1 계측 원리 4-4
4-3-2 히터 열화를 검출하는 기능 4-4
4-3-3 K7TM 의 계측 동작 4-5
4-3-4 운용 시의 K7TM 의 계측 동작 4-6
4-3-5 정정 대기→정정 중으로의 이행 조건 4-7
4-3-6 정정 중→정정 대기로의 이행 조건 4-9
4-3-7 타이밍 차트 4-11
4-4 경보 기능 4-15
4-4-1 경보의 통지 방법의 종류 4-15
4-4-2 경보 발생 시의 트랜지스터 출력의 극성 4-16
4-4-3 경보 래치의 해제 4-16
4-4-4 히터 열화 경보 4-17
4-4-5 전회 저항값 변화율 경보 4-18
4-4-6 히터 단선 경보 4-20
4-5 계측 이상 4-21
4-5-1 계측 이상의 통지의 종류 4-21
4-5-2 계측 이상 발생 시의 동작 4-22
4-6 로깅 기능 4-24
4-6-1 기능과 용도 4-24
4-7 운전 적산 4-26
4-8 자기 진단 이상 4-27

AI 번역본
-For Reference Only-

제5 장 파라미터의 조작 방법

5-1 레벨에 대하여 5-2
5-2 설정 파라미터· 설정값에 대하여 5-4
5-2-1 설정 변경 프로텍트 5-5
5-2-2 파라미터 5-6
5-3 운전 레벨 5-7
5-3-1 계측값과 표시 CH 의 전환 5-7
5-3-2 계측값 마크의 표시 5-8
5-3-3 계측값 표시 자동 스크롤 5-8
5-3-4 운전 레벨의 파라미터 5-9
5-4 조정 레벨 (공통) (LVLa) 5-12
5-4-1 조정 레벨 (공통) 으로 이행 5-12
5-4-2 조정 레벨 (공통) 의 파라미터 5-13

5-5 조정 레벨 (전력) (LVL b) 5-17
5-5-1 조정 레벨 (전력) 으로 이행 5-17
5-5-2 조정 레벨 (전력) 의 파라미터 5-18

5-6 조정 레벨 (온도) (LVL c) 5-19
5-6-1 조정 레벨 (온도) 으로 이행 5-19
5-6-2 조정 레벨 (온도) 의 파라미터 5-20

5-7 초기 설정 레벨 (LVL0) 5-21
5-7-1 초기 설정 레벨로 이행 5-21
5-7-2 초기 설정 레벨의 파라미터 5-22

5-8 통신 설정1、2 레벨 (LVL 1、2) 5-26
5-8-1 통신 설정 레벨로 이행 5-26
5-8-2 통신 설정1、2 레벨의 파라미터 5-27
5-8-3 통신 유닛 번호에 대하여 5-28

5-9 키 조작에 의한 동작 지령 5-29

제6 장 원격 감시

6-1 원격 감시 6-2

6-2 통신의 개요 6-3

6-3 변수 에어리어 맵 6-5
6-3-1 변수 에어리어 맵 보는 방법 6-5
6-3-2 1CH、2CH 공통의 변수 에어리어 6-6
6-3-3 1CH 의 변수 에어리어 (2CH 의 변수 에어리어는, 선두 주소를 2 로 변경) 6-7
6-3-4 읽기 전용 변수 에어리어 6-10
6-3-5 스테이터스 정보의 상세 6-11

6-4 계측값을 일괄로 모니터하려면 (변수 에어리어의 읽기) 6-14

6-5 동작 지령 6-15

6-6 파라미터의 확인 (읽기) 6-17

6-7 설정 파라미터의 변경 (쓰기) 6-18

6-8 Modbus RTU 통신 포맷 6-19
6-8-1 프레임 구성 6-19
6-8-2 변수 에어리어 읽기 커맨드 6-21
6-8-3 변수 에어리어 쓰기 커맨드 6-23
6-8-4 동작 지령/ 변수 에어리어 쓰기 커맨드 (단일) 6-24

제7 장 설정 툴에 의한 로깅

7-1 개요 7-2

7-2 계측값의 로깅 7-3

7-3 본체 내부 로그의 읽기 7-4

AI 번역본
-For Reference Only-

제8 장 트러블슈팅

8-1 트러블슈팅 8-2

제A 장 부록

A-1 사양 A-2
A-1-1 본체 A-2
정격 / 성능 A-2
계측 사양 A-4

푸시인 Plus 단자대의 사양 A-5
설정 툴 (Condition Monitoring Configuration Tool) 의 사양 A-5
A-1-2 전용 CT A-6
기종 A-6
정격 / 성능 A-6
A-1-3 적용 규격 A-7
A-2 파라미터 일람 A-8
A-3 파라미터 천이도 A-10
A-4 기준 저항값 등록의 동작에 대하여 A-11
A-4-1 기준 저항값 등록에 실패한 경우의 대처 방법 (키 조작에 의한 조정) A-12

색인

AI 번역본
-For Reference Only-

1

개요

K7TM 의 개요, 특장점, 형식 기준, 각부의 명칭과 기능, 내부 블록도, 사용 시의 구성 예에 대해 설명합니다.

1-1 개요 1-2
1-2 특장점 1-4
1-3 형식 기준 1-6
1-4 각부의 명칭과 기능 1-7
1-5 내부 블록도 1-11
1-6 사용 시의 구성 예 1-12

AI 번역본
-For Reference Only-

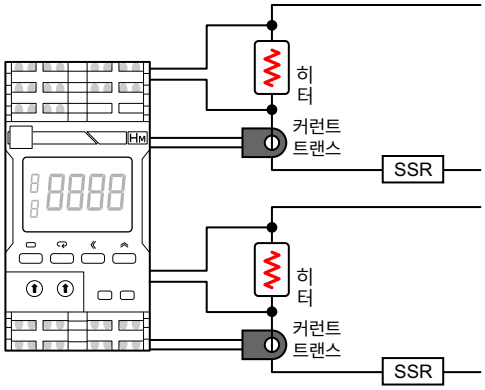
1-1 개요

K7TM 이란

K7TM 은, 히터의 저항값을 측정함으로써,
히터의 상태 감시를 지원하기 위한 기기입니다.

히터 양단의 전압과 히터의 전류를 측정함으로써
저항값을 계산하기 때문에, 히터가 통전 중이
더라도, 히터의 저항값을 측정 가능합니다.

또한, 계측한 히터의 저항값 데이터를 수집함으로써,
히터 열화의 징후를 파악하거나, 고장 나기 쉬운 히터를
특정하여 원인을 데이터로부터 분석할 수 있습니다.

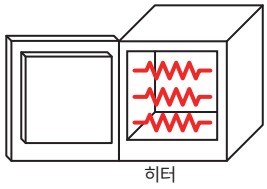


K7TM 을 사용할 수 있는 히터와 설비

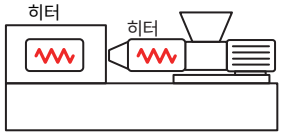
K7TM 은, 저항 가열식 히터의 저항값을 감시할 수 있습니다.

저항 가열식 히터는, 전기로나 사출 성형기 등, 다양한
설비에서 사용되고 있습니다.

전기로



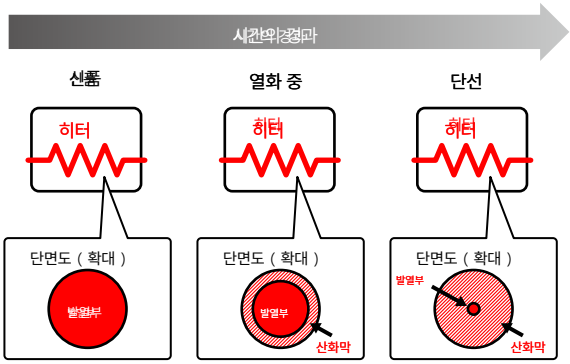
사출 성형기



히터가 열화되는 메커니즘

통전된 히터는 발열하고, 그 열에 의해 히터의
발열부 (도체) 가 산화합니다. 발열부의 산화가 진
행되면, 단면적이 작아지고, 이윽고 단선됩니다. 단
면적이 작아짐으로써, 히터의 저항값은 커집니다.
이것이 산화에 의한 히터 열화의 메커니즘입니다.

이상의 사항으로부터, 히터의 단선 시기가 가까워진 것을 빨리
알아차리기 위해서는, 저항값의 변화를 감시하는 것이 중요합니다.



저항값 = 저항률 × $\frac{\text{발열부의 길이}}{\text{발열부의 굵기}}$ 이므로,

발열부의 굵기 (단면적) 가 작아지면, 저항값은 커진다

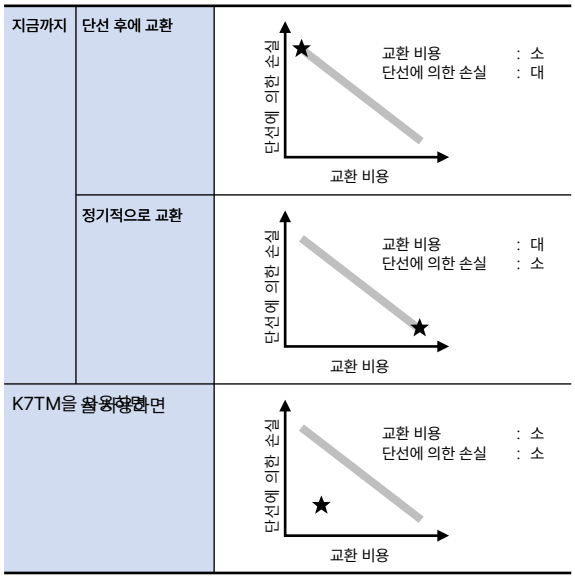
K7TM 으로 실현할 수 있는 것

K7TM 은, 히터 양단의 전압과 히터의 전류를 고속으로 동기하여 계측하기 때문에, 제어 중인 히터의 저항값을 측정할 수 있습니다.

종래에는, 히터 단선 발생 후에 히터를 교환하거나, 혹은 정기적으로 교환함으로써, 히터 단선이 발생하지 않도록 하는 방법이 일반적이었습니다.

K7TM 을 사용함으로써, 히터 저항값의 경년 변화를 데이터로 확인하고, 그 데이터에 근거하여 히터 교환의 타이밍을 결정할 수 있습니다. 이로써, 아래의 효과를 기대할 수 있습니다.

- 히터의 단선에 의한 설비의 돌발 정지나 제품 불량 발생을 미연에 방지합니다
- 히터의 조기 교환 로스를 삭감합니다
- 히터의 열화를 수치로서 가시화하기 때문에, 특정 사람에게 의존하지 않는 보전 방법을 확립할 수 있습니다



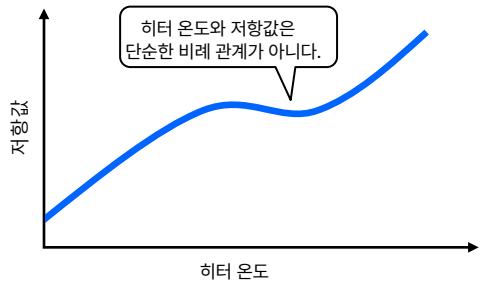
AI 번역본
-For Reference Only-

1-2 특장점

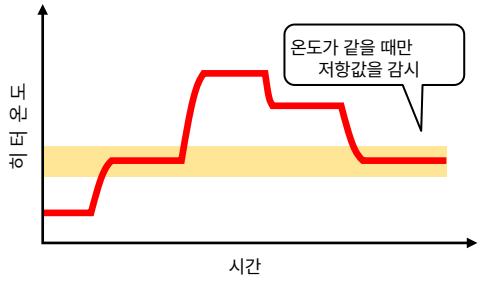
K7TM 은 아래와 같은 특장점에 의해, 편리하게 사용하실 수 있습니다.

히터 온도가 일정할 때에 저항값의 변화를 검출

히터는 자신의 온도 변화에 의해, 저항값이 변화합니다. 히터의 온도 특성에 의한 저항값의 변화를, 열화에 의한 저항값의 변화로 잘못 판단해 버리면, 열화의 정도를 올바르게 감시할 수 없게 됩니다.



K7TM 은, 히터의 온도가 같을 때의 저항값을 감시하는 기능이 탑재되어 있습니다. 이로써, 히터의 온도 특성에 의한 저항값 변화를 제거하고, 열화에 의한 저항값의 변화만을 감시할 수 있습니다.



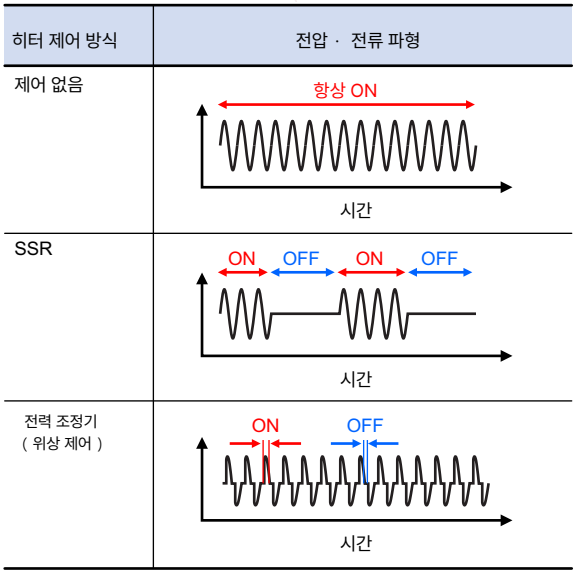
설비 가동 중의 히터 저항값의 변화를 파악할 수 있다

통상, 히터의 저항값은 전원을 끈 상태에서 테스터를 대고 측정합니다. 그러나, K7TM 은 히터에 전기가 흐르고 있을 때의 전압 · 전류를 측정하여 저항값을 계산하기 때문에, 저항값 측정을 위해 생산을 멈출 필요는 없습니다. 24 시간365 일 가동이더라도 저항값을 측정할 수 있습니다.

다양한 히터 제어 방식에서도, 안정된 저항값의 계측이 가능

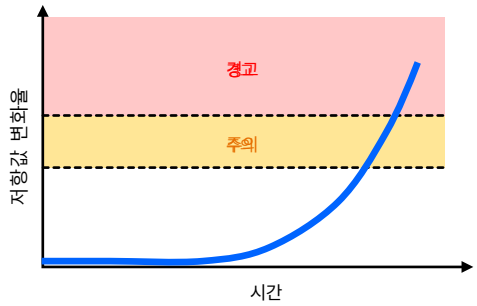
히터는, SSR 이나 전력 조정기, 릴레이에 의해 항상 스위칭 제어되고 있습니다. 이 스위칭 제어에 의해, 히터의 전압과 전류의 파형이 단속적으로 되어 버려, 측정한 저항값이 불안정해집니다.

K7TM 은, 전압과 전류를 고속으로 동기하여 측정함으로써, 다양한 히터 제어 방식에서도 안정된 저항값을 측정할 수 있습니다.



2 단계의 경보를 설정할 수 있다

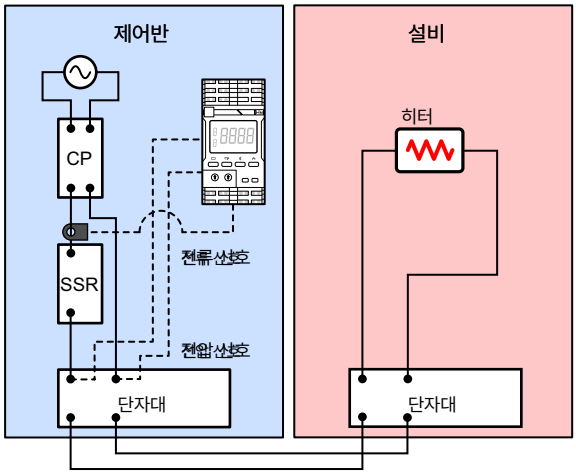
K7TM 은「 주의 」와「 경고 」의 2 단계 경보 기능을 가지고 있습니다. 저항값 변화율이 1 단계째의 임계값을 초과하면「 주의 」라는 경보가 작동하고, 2 단계째의 임계값을 초과하면「 경고 」라는 경보가 작동합니다.



(사용 예)
저항값 변화율이「 주의 」영역에 들어간 것을 알고,「 경고 」영역에 들어가기 전에 히터를 교환할 준비를 시작한다　등

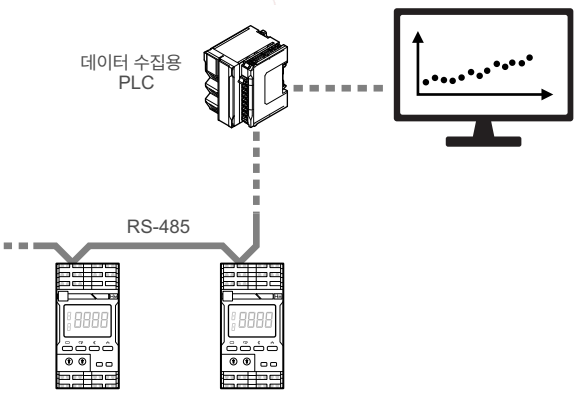
설비로의 추가 장착이 간단

K7TM 은, 히터 양단의 전압 배선을 인출하고,커런트 트랜스 (CT) 를 설치할 수 있으면, 저항값을 측정할 수 있습니다. 기존 설비라 하더라도 대규모 배선 변경은 필요하지 않습니다.



원격으로 경향 감시를 할 수 있다

K7TM 에 탑재하고 있는 통신 기능을 사용하면, 측정한 저항값을 원격으로 감시할 수 있습니다. 설비가 있는 곳까지 가지 않아도 원격지에서 확인할 수 있기 때문에, 현장에 나가서 점검하는 수고를 대 폭 삭감할 수 있습니다.



1-3 형식 기준

K7TM 의 형식 기준을 나타냅니다.

K7TM - A 2 M □
① ② ③ ④ ⑤

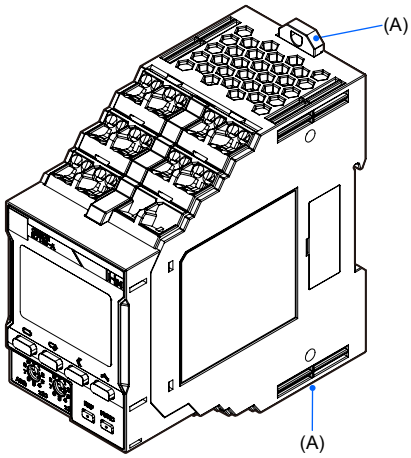
①	②	③	④	⑤	내용
기본 형식	입력 종별	CH수	유닛 종별	전원 전압	
K7TM					히터 상태 감시 기기
	A				전압 · 전류
		2			2CH
			M		본체
				A	AC100 ~ 240V 전원
				D	AC/DC24V 전원

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

AI 번역본
-For Reference Only-

1-4 각부의 명칭과 기능

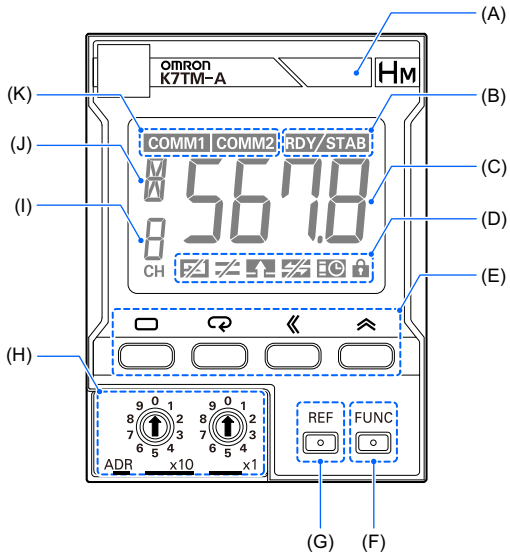
외관



기호	명칭	작용
(A)	DIN레일 장착 훅	DIN레일로의 장착에 사용합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

프런트부



기호	명칭	작용	
(A)	경보 바	경보 판정 결과를 3 색으로 표시합니다. 녹색 : 정상 황색 : 주의 (히터 열화 경보 (주의) , 또는 전회 저항값 변화율 경보가 1 개 이상 발생) 적색 : 경고 (히터 열화 경보 (경고) , 또는 히터 단선 경보가 1 개 이상 발생) 그 외, 치명적인 고장이 발생한 경우도 적색 점등합니다. 황색 점등보다 적색 점등이 우선됩니다. 소등 : 계측 동작이 정지 중일 때는 소등합니다.	
(B)	감시 스텝 인디케이터 표시	[RDY]	표시 중 CH 의 기준 저항값의 등록 상태를 표시합니다. 소등: 기준 저항값이 미등록 점멸: 기준 저항값 평가 중 점등: 기준 저항값이 등록 완료
		[STAB]	표시 중 CH 의 감시 상태를 표시합니다. 소등: 정정 대기 *1 점등: 정정 중 점멸: 미정정 이상 발생 중
(C)	메인 표시	계측값이나 설정값을 표시합니다.	
(D)	상태 표시	[IN]	전압/ 전류 입력의 유무를 표시합니다. 소등: 전 CH 에서 전압/ 전류 입력 있음*1 점멸: 표시 중 CH 이외에서 전압/ 전류 입력 없음 점등: 표시 중 CH 에서 전압/ 전류 입력 없음
		[FAIL]	계측 이상의 발생 상태를 표시합니다. 소등: 전 CH 에서 계측 이상 미발생*1 점멸: 표시 중 CH 이외에서 계측 이상이 발생 점등: 표시 중 CH 에서 계측 이상이 발생
		[ALM]	경보가 발생했을 때 표시합니다. 소등: 전 CH 에서 경보 미발생*1 점멸: 표시 중 CH 이외에서 경보가 발생 점등: 표시 중 CH 에서 경보가 발생
		[AGE]	본체의 교환 시기 (기준) 가 되었을 때 점등합니다.
		[LOCK]	설정 변경 프로텍트가 유효한 경우에 점등합니다.

AI 문서 -For Reference Only-

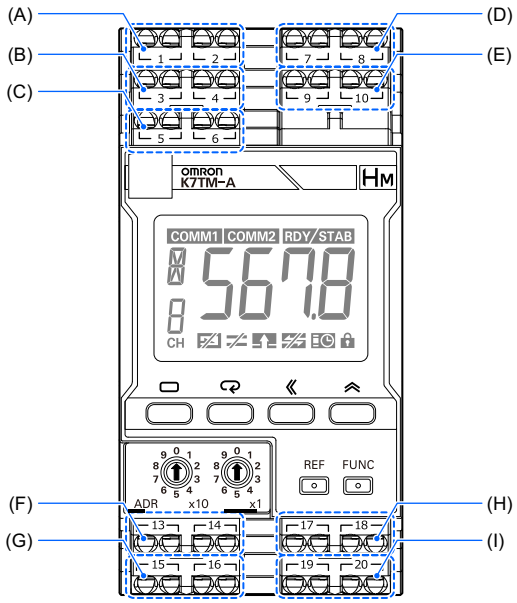
기호	명칭	작용		
(E)	조작 키	레벨 키 (▭)	레벨을 이행할 때 사용합니다.	
		모드 키 (↩)	파라미터의 변경이 가능한 설정 레벨에서는, 표시하고 있는 설정 파라미터를 전환합니다. 운전 레벨에서는, 표시하고 있는 계측값 (기준 저항값 변화율, 저항값, 전압값, 전류값, 전력, 온도, 경보 상태) 을 전환합니다.	
		시프트 키 (《)	파라미터명 표시 상태에서 모니터 상태로 전환합니다. 파라미터의 값을 변경 가능 상태로 전환합니다. 설정 변경 상태일 때는 자릿수 이동에 사용합니다.	
		업 키 (∧)	파라미터가 설정 변경 상태일 때, 값을 인크리먼트합니다. 계측값 표시 상태 또는 파라미터 표시 상태일 때는, 표시할 계측값/파라미터의 CH 를 전환합니다.	
(F)	[FUNC] 키 (펑션 키)	경보 래치를 해제합니다.		
(G) [	REF] 키 (레퍼런스 키)	표시 중 CH 에 대해 기준 저항값 등록을 개시합니다. 기준 저항값 평가 중인 경우는, 기준 저항값 등록을 중지합니다.		
(H)	통신 유닛 번호 설정 스위치	통신 유닛 번호를 설정합니다.		
(I)	CH 표시	현재 표시하고 있는 파라미터의 CH 를 표시합니다.		
(J)	LVL/ 계측값 마크 표시	운전 레벨 : 현재 표시하고 있는 계측값 마크를 표시합니다. 그 외의 레벨 : 설정 레벨*2 를 나타내는 마크를 표시합니다.		
		레벨	**계측값 마크**	**의미**
		운전 레벨	d	기준 저항값 변화율
			R	저항값
			V	전압값
			C	전류값
			S	전력
			t	온도
			A	경보 상태
		설정 레벨	**레벨 마크**	**의미**
		조정 레벨 (공통)	A	조정 레벨 (공통) 으로 이행하고 있음을 나타냅니다.
		조정 레벨 (전력)	b	조정 레벨 (전력) 으로 이행하고 있음을 나타냅니다.
		조정 레벨 (온도)	C	조정 레벨 (온도) 으로 이행하고 있음을 나타냅니다.
		초기 설정 레벨	0	초기 설정 레벨로 이행하고 있음을 나타냅니다.
		통신 설정1 레벨	1	통신 설정1 레벨로 이행하고 있음을 나타냅니다.
		통신 설정2 레벨	2	통신 설정2 레벨로 이행하고 있음을 나타냅니다.
(K)	통신 표시	[COMM1]	통신1 단자 (상위 기기용) 가 자국 앞으로의 커맨드를 수신한 경우에 점등합니다.	
		[COMM2]	통신2 단자 (설정 툴, IoT 게이트웨이용) 가 정상적인 통신을 한 경우에 점등합니다.	

신뢰 영문
-For Reference Only

*1. 계측 동작이 정지하고 있는 경우도 소등합니다.

*2. 설정 레벨에 대해서는, 📖「 5-1 레벨에 대하여 (P.5-2) 」를 참조하십시오.

단자부



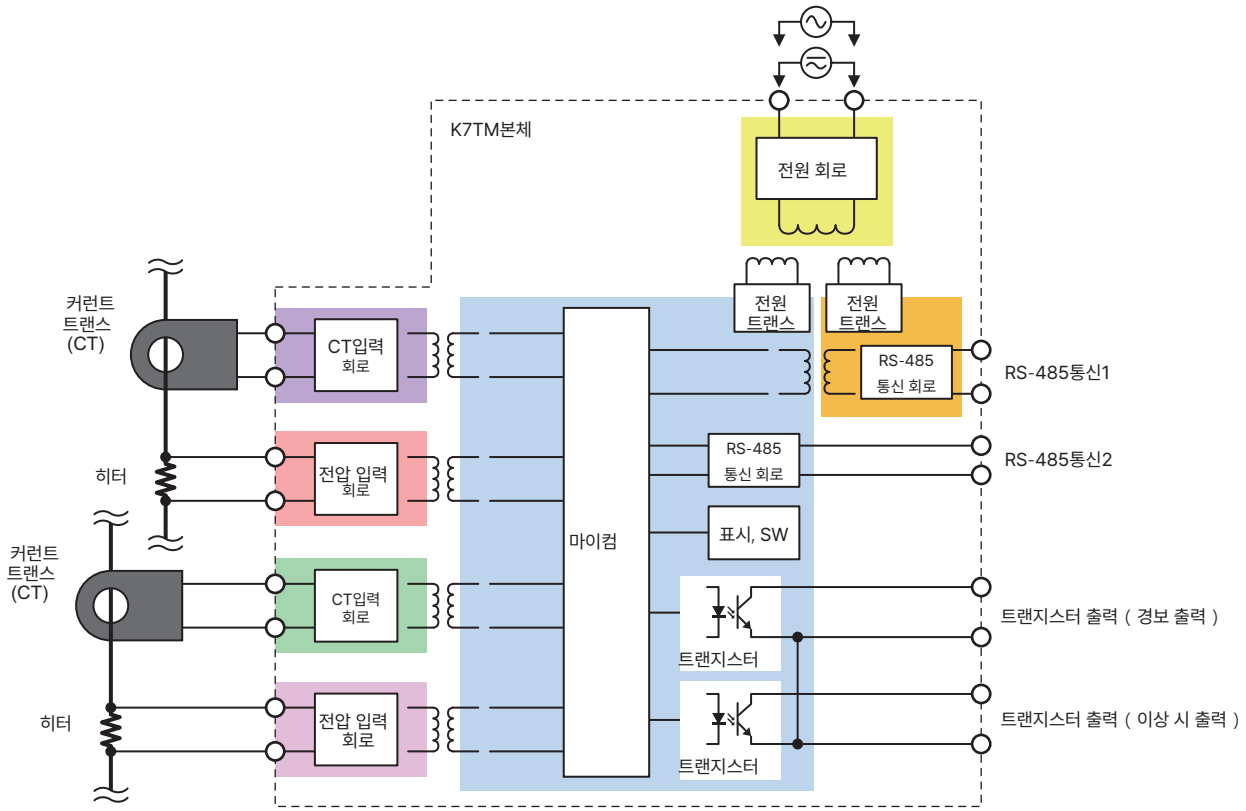
기호	단자No	명칭	기능
(A)	1、2	조작 전원	본체로의 조작 전원을 접속합니다.
(B)	3、4	RS-485 통신1	RS-485 통신 라인을 접속합니다. 상위 기기와 통신하기 위한 통신 단자입니다. 3 번 : +, 4 번 : -
(C)	5、6	RS-485 통신2	RS-485 통신 라인을 접속합니다. 설정 툴, IoT 게이트웨이와 통신하기 위한 통신 단자입니다. 5 번 : +, 6 번 : -
(D)	7、8	CH1 전압 입력	히터의 양단에 접속하여 히터에 걸리는 전압을 계측합니다. 2CH 계측할 수 있는 것 중 1CH 번째의 입력이 됩니다.
(E)	9、10	CH1 CT 입력	히터 전류 측정 개소에 접속된 CT 를 접속하여, 히터에 흐르는 전류를 계측합니다. 2CH 계측할 수 있는 것 중 1CH 번째의 입력이 됩니다.
(F)	13、14	경보 출력	저항값 변화율과 경보 임계값을 비교하여 경보 출력을 내보냅니다. 13 번 : NPN 트랜지스터의 컬렉터, 14 번 : NPN 트랜지스터의 이미터.
(G)	15、16	이상 시 출력	계측 이상이나 자기 진단 이상 시에 이상 시 출력을 내보냅니다. 15 번 : NPN 트랜지스터의 컬렉터, 16 번 : NPN 트랜지스터의 이미터.
(H)	17、18	CH2 전압 입력	히터의 양단에 접속하여 히터에 걸리는 전압을 계측합니다. 2CH 계측할 수 있는 것 중 2CH 번째의 입력이 됩니다.
(I)	19、20	CH2 CT 입력	히터 전류 측정 개소에 접속된 CT 를 접속하여, 히터에 흐르는 전류를 계측합니다. 2CH 계측할 수 있는 것 중 2CH 번째의 입력이 됩니다.

AI 편역본
For Reference Only

배선은 「제3 장 설치 · 배선」에 따라 실시하십시오.

1-5 내부 블록도

K7TM 의 내부 블록도를 아래에 기재합니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

1-6 사용 시의 구성 예

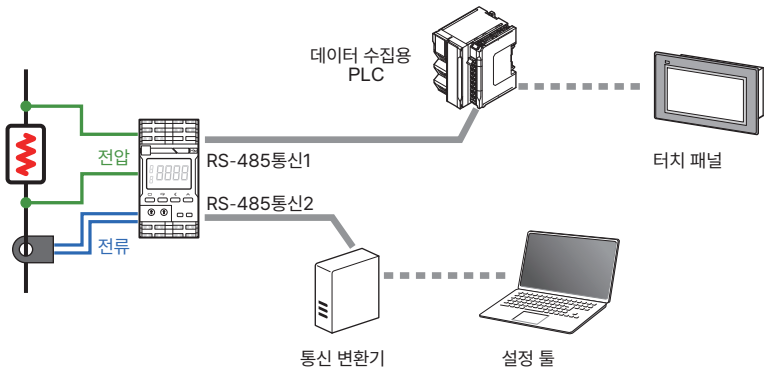
구성 예①

K7TM 을 사용하기 위한 대표적인 구성입니다.

K7TM 으로 측정한 저항값을, 데이터 수집용 PLC 가 읽어냅니다. 데이터 수집용 PLC 는 읽어낸 저항값 데이터의 그래프 등을 터치 패널에 표시시킵니다.

K7TM 의 설정에는 설정 툴을 사용합니다.

K7TM 은 RS-485 의 통신 포트를 2 개 가지고 있습니다. 하나는 데이터 수집용 PLC 등의 상위 기기와의 통신용, 다른 하나는 설정 툴과의 통신용입니다. 통신 프로토콜은, Modbus RTU 에 대응하고 있습니다.



구성 예②

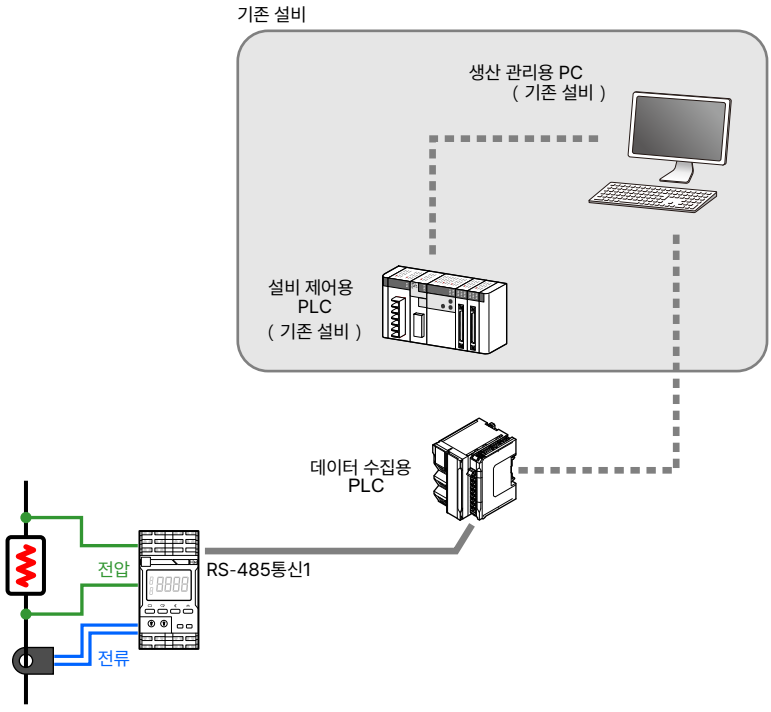
히터의 저항값을 원격으로 읽어낼 때의 구성입니다.

K7TM 으로 측정한 저항값을, 데이터 수집용 PLC 가 읽어냅니다.

데이터 수집용 PLC 는 설비에서 떨어진 장소에 있는 생산 관리용 PC 에 저항값 데이터를 넘겨서, 집중 관리합니다.

K7TM 의 설정은 생산 관리용 PC 에서 데이터 수집용 PLC 를 중계하여 실시합니다. *

* 설정 툴은 PLC 를 통해 K7TM 과 접속할 수 없습니다.

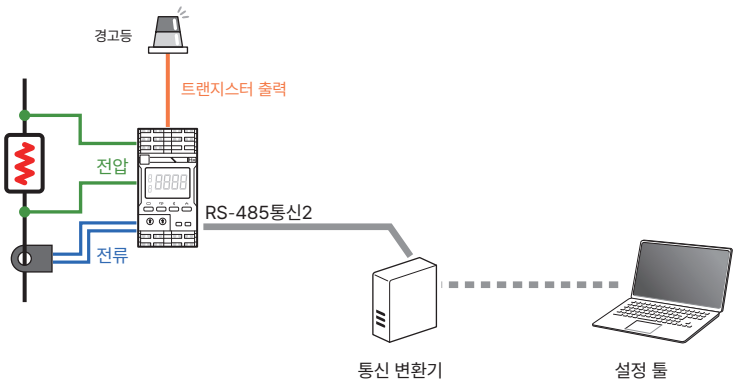


구성 예③

적은 기기로 K7TM 을 사용하기 위한 구성입니다.

측정한 저항값 변화율이 임계 값을 초과하면, 트랜지스터 출력 이 신호를 내보내, 경고등을 점등시 킵니다.

K7TM 의 설정에는 설정 툴 을 사용합니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

AI 번역본
-For Reference Only-

2

사용 순서

K7TM 의 준비부터 기동까지의 사용 순서에 대해 설명합니다.

2-1 개요 2-2

2-2 스타트업 순서 (사용 플로) 2-3

2-3 사전 준비 2-4

(1) 히터의 확인, 전용 CT 의 선정 2-4
(2) 설치 · 배선 2-6

2-4 툴을 사용한 설정 (키 조작으로도 설정 가능) 2-8

(3) K7TM 과의 접속 설정 2-8
(4) K7TM 의 최초 설정 2-11
(5) 감시의 준비 (기준 저항값의 등록) 2-17
(6) 감시의 준비 (설정 파라미터의 조정) 2-19
(7) K7TM 의 운용 설정 (정정 판별 방식 (전력) / (온도) 공통) 2-22
(8) 운전 개시 2-24

2-5 장치의 상태 변화 시의 조정 2-25

2-5-1 K7TM 교환 시의 히터 열화 경보값의 계산 방법 2-27
2-5-2 부분 단선 발생 후의 히터 열화 경보값의 계산 방법 2-28
2-5-3 온도 목표값 변경 후의 히터 열화 경보값의 계산 방법 2-29

2-6 트러블과 대책 2-30

2-6-1 사용 순서의 트러블과 대책 2-30

2-7 히터 가동 시간이 짧은 경우의 조정 (35 분 미만) 2-32

2-7-1 「계측값 산출 주기」의 설정값을 조정한다 2-32
2-7-2 히터의 가동 시간을 최단 20 초로 사용하는 경우 2-33

2-8 기준 저항값 등록에 실패한 경우의 조정 2-34

2-8-1 정정 판별 방식 (전력) / (온도) 공통 2-34
2-8-2 정정 판별 방식 (전력) 2-36
2-8-3 정정 판별 방식 (온도) 2-43
2-8-4 등록이 실패할 것을 조기에 예측하는 방법 (임의) 2-48

AI 번역본
-For Reference Only-

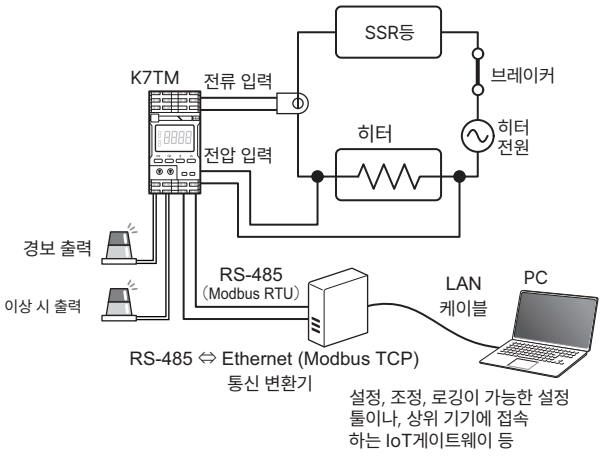
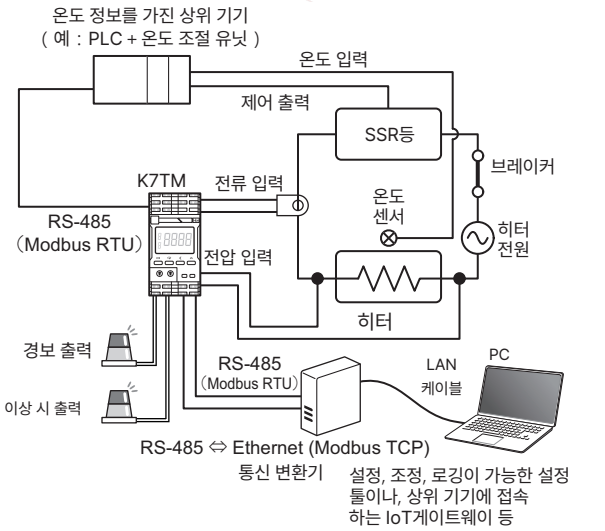
2-1 개요

히터의 열화 검출에 대하여

- 히터의 열화는, 저항값의 변화로 검출합니다. 열화 전의 저항값을 「 기준 저항값 」이라고 부르며, 이 저항값을 기준으로 하여 히터의 열화를 검출합니다.
- 설정에는 설정 툴을 사용합니다. （ 본체 키 조작으로도 설정 가능합니다. ）
  설정 툴이란 「 Condition Monitoring Configuration Tool 」을 가리킵니다. 상세는 『 Condition Monitoring Configuration Tool 사용 가이드 （ SGTE-727 ） 』를 참조하십시오.
- 정정 판별 방식의 상세에 대해서는, 🕮「 （ 4-3 ） 방식의 선택 (P.2-13) 」을 참조하십시오.

히터 온도의 정정 판별 방식에 대하여

K7TM 은, 히터 온도의 정정 판별 방식에 「 전력 」과 「 온도 」의 2 가지 정정 판별 방식을 가지고 있습니다.
초기값은 「 전력 」입니다. 정정 판별 방식의 차이에 따라, 외부 접속이나, 설정 내용이 다릅니다.

정정 판별 방식	기능 설명	구성도
정정 판별 방식 （ 전력 ）	히터 전력에서 정정 온도를 추정하여, 히터의 열화 판정을 자동으로 실시합니다. 정정 판별에 PLC 나 상위 기기가 불필요하기 때문에, 정정 판별 방식 （ 온도 ） 에 비해서, 간단히 히터 상태의 경향 감시가 가능합니다. 오므론 독자적인 방식입니다.	
정정 판별 방식 （ 온도 ）	히터의 제어 온도를 PLC 또는 상위 기기에서 시리얼 통신 （ Modbus RTU ） 으로 K7TM 에 입력합니다. K7TM 은, 온도의 정정을 판별하여, 히터의 열화 판정을 자동으로 실시합니다. 온도 센서가 히터 온도를 정확히 계측할 수 있는 경우, 정정 판별 방식 （ 전력 ） 보다도 열화 측정이 안정될 가능성이 있습니다.	

2-2 스타트업 순서 (사용 플로)

사전 준비

(1) 히터의 확인, 전용 CT 의 선정

↓

(2) 배선 · 설치

툴을 사용한 설정 (키 조작으로도 설정 가능)

(3) K7TM 과의 접속 설정	(3-1) K7TM 의 스위치 설정, 툴의 도입, 통신 변환기의 초기 설정
	(3-2) 툴의 통신 설정, 통신 테스트

↓

(4) K7TM 의 최초 설정	(4-1) K7TM 의 입력 설정
	(4-2) K7TM 의 동작 설정
	(4-3) 방식의 선택
	(4-4) K7TM-PLC 간의 통신 설정 (정정 판별 방식 : 온도의 경우만)
	(4-5) 온도 정보의 설정 (정정 판별 방식 : 온도의 경우만)

↓

(5) 감시의 준비 (기준 저항값의 등록)	(5-1) 기준 저항값 등록 전의 준비
	(5-2) 등록 대상의 설정과 등록의 실행
	(5-3) 기준 저항값의 등록 완료

↓

(6) 감시의 준비 (설정 파라미터의 조정)	(6-1) 조정 (공통)
	(6-2) 조정 (전력)
	(6-3) 조정 (온도)

↓

(7) K7TM 의 운용 설정 (정정 판별 방식 (전력) / (온도) 공통)	(7-1) K7TM 의 출력 설정
	(7-2) K7TM 의 경보 설정

↓

(8) 운전 개시

AI 번역본 -Reference Only-

2-3 사전 준비

1 대의 단상 히터를 계측하는 시스템을 예로 운전 개시까지의 순서를 설명합니다.

(1) 히터의 확인, 전용 CT 의 선정

감시 대상 히터를 확인합니다.

K7TM 이 대상으로 하고 있는 히터는 저항 가열식 히터입니다.
아래에 그 대표 예를 기재합니다.

- ●시즈 히터
- ●카트리지 히터
- ●밴드 히터
- ●주조 히터
- ●SiC (탄화규소) 히터
- ●세라믹 히터

사용상의 주의

K7TM 은, 아래와 같은 히터 (가열기) 의 저항값을 측정할 수 없으므로 주의하십시오.

- ・유도 가열 히터
- ・증기 가열 히터
- ・석유 팬히터, 가스 팬히터

열화 검출에 필요한 히터 가동 시간이 있는지 확인합니다.

K7TM 은, 감시 대상 히터의 가동 시간이 35 분 이상 (2000 초=100 초×10 회×2) 인 경우에, 열화 검출 알고리즘이 작동하도록 설계되어 있습니다.

감시 대상 히터의 가동 시간이 35 분 이상인지 확인하십시오.
다만 감시 대상 히터의 가동 시간이 20 초 이상이면, 파라미터를 조정함으로써, 열화 검출 알고리즘을 작동시킬 수 있습니다.

■조정용 파라미터

설정 파라미터	설정 레벨	표시	초기값
계측값 산출 주기	초기 설정 레벨	mvcp	100 초
저항값 이동 평균 횟수	조정 레벨 (공통)	aver	Low (10 회)
전력 이동 평균 횟수	조정 레벨 (공통)	avep	Low (10 회)

AI 번역본
-For Reference Only-

히터의 가동 시간이란, 온도가 목표값에 도달하고 나서, 목표값 부근에서 안정되어 있는 시간을 나타냅니다.

No.1 트러블과 대책

감시 대상 히터의 가동 시간이 35 분 미만인 경우는 감시할 수 없는가.

감시 대상 히터에 맞춘 전용 CT 를 준비합니다.

1. 감시 대상이 되는 히터의 정격 전력 [kW] , 정격 전압 [V] 에서, 전용 CT 의 정격 전류 [A] 를, 계산식으로 결정합니다.

2. 계산식으로 구해진 전류가 들어가는 최소의 전용 CT 를 선택합니다.

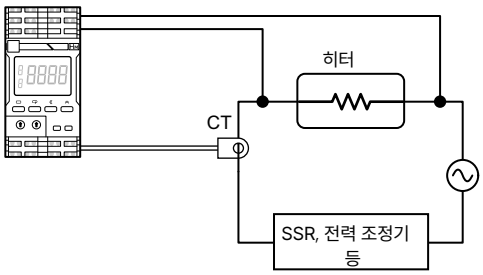
전용 CT 의 정격 전류 [A] 계산식

$$\text{정격 전류 [A]} = \frac{\text{히터 정격 용량 [kW] } \times 1000}{\text{히터 정격 전압 [V]}}$$

- 선택 가능한 전압 레인지 [V]
  120
  240
  480
  600
- 선택 가능한 CT 레인지 [A]
  5
  25
  100
  200
  400
  600

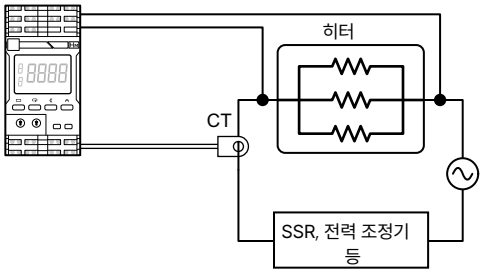
전용 CT 의 선정 예

- 단상 히터 1 대인 경우
  감시 대상 히터가, 100V/1kW 인 경우 :
  전압 입력 레인지=120 [V]
  CT 입력 레인지=25 [A]



- 히터가 병렬 복수인 경우
  1 개 100V/1kW 의 히터가, 병렬로 3 대 접속되어 있는 경우 :
  전압 입력 레인지=120 [V]
  CT 입력 레인지=100 [A]

  100V/1kW 의 히터가 병렬 3 대를 1 개의 CT 로 감시하는 경우, 전력 1kW×3 대=3kW 가 되므로, 3kW÷100V = 30A 가 되기 때문에, CT 입력 레인지는 100 [A] 를 선정하십시오.



AI 번역
-For reference Only-

여기서 선정한 「 전압 입력 레인지 」 「 CT 입력 레인지 」를, (4) 초기 설정에서, K7TM 에 설정합니다.
아래의 순서에서는【,단상 히터 1 대인 경우】의 설정 예로 설명합니다.

(2) 설치 · 배선

K7TM 을 DIN 레일에 장착합니다.

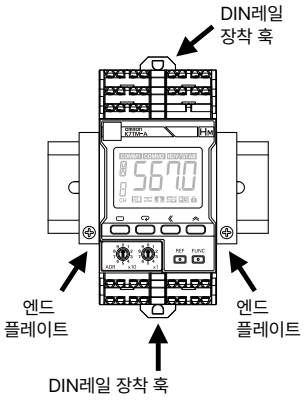
1. 아래쪽의 DIN 레일 장착 훅을 끌어내립니다.

2. 다음으로, 위쪽의 훅을 레일에 걸고 밀어 넣습니다.

3. 끌어내렸던 DIN 레일 장착 훅을 밀어 올려 레일에 고정합니다.

4. 좌우에 엔드 플레이트* 를 장착합니다. * 별매

DIN 레일로의 장착 방법의 상세에 대해서는, 「 3-2 설치 (P.3-4) 」를 참조하십시오.

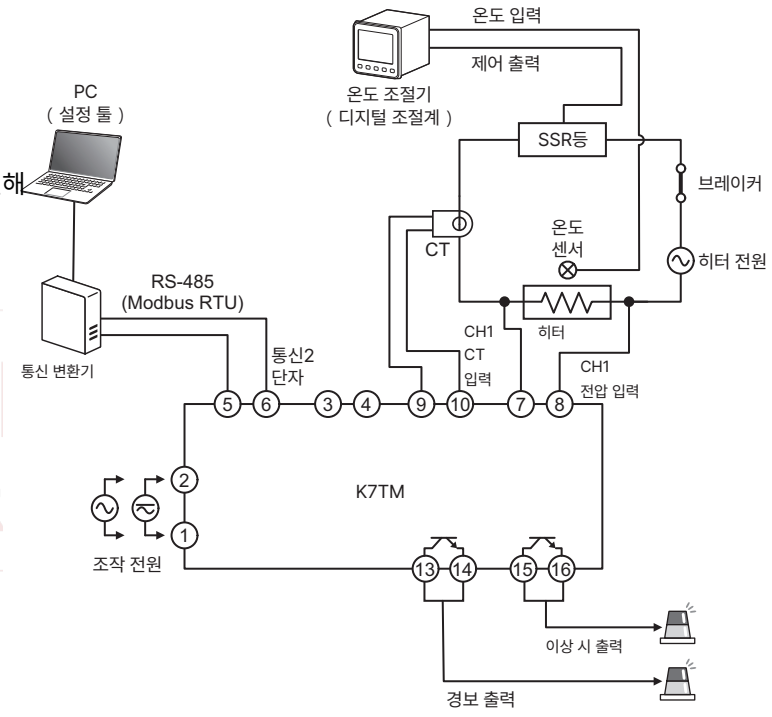


감시 대상 히터에 K7TM 을 배선합니다.

정정 판별 방식 (전력) 의 경우의 배선 예

1. 그림을 참고로 감시 대상 히터와 K7TM 을 배선해 주십시오.

2. 통신 변환기의 통신선은, 단자 번호⑤ (+) , ⑥ (—) 에 배선해 주십시오.



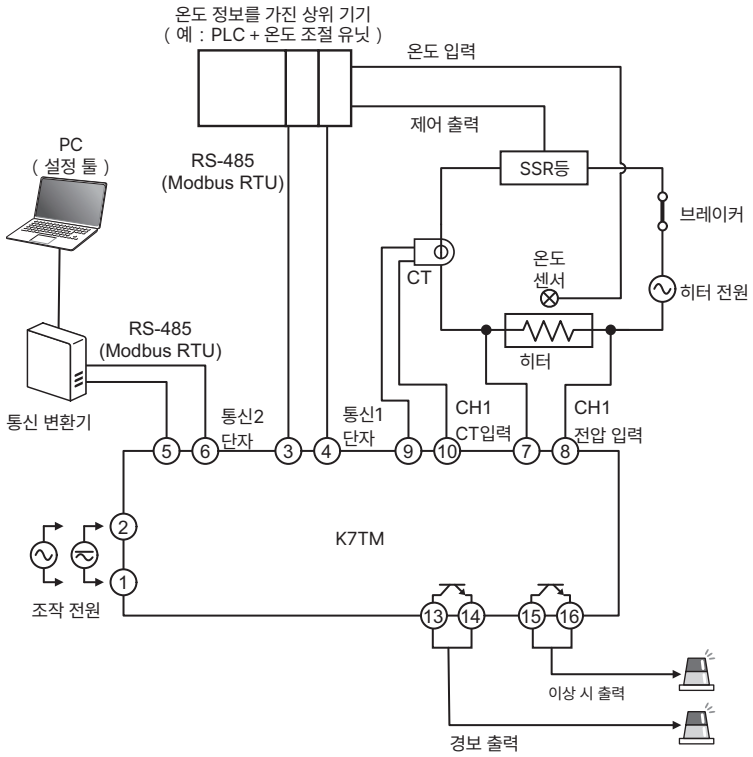
CT 입력 단자는 전용 CT 의 어느 극성으로도 접속 가능합니다.

정정 판별 방식 (온도) 의 경우의 배선 예

정정 판별 방식 (온도) 으로 히터 열화를 계측하는 경우, PLC 등의 상위 기기를 구축합니다.

1. PLC 등의 상위 기기를 추가하고, 히터의 현재 온도 (PV) 를 K7TM 에 통신 경유로 입력합니다.

배선에 대한 상세는, 「 3-6 통신선의 배선 (P.3-14) 」를 참조해 주십시오.



CT 입력 단자는 전용 CT 의 어느 극성으로도 접속 가능합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

2-4 툴을 사용한 설정 (키 조작으로도 설정 가능)

설정 툴은 Condition Monitoring Configuration Tool 을 사용합니다.

툴을 사용하지 않고 본체 키 조작으로 설정하는 경우는, 본 순서 (3) 은 불필요합니다.

(3) K7TM 과의 접속 설정

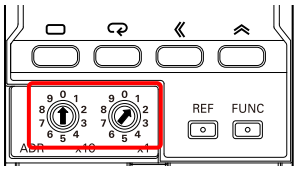
(3-1) K7TM 의 스위치 설정, 툴의 도입, 통신 변환기의 초기 설정

K7TM 의 통신 유닛 번호를 설정합니다.

1. K7TM 전면의 통신 유닛 번호 설정 스위치를 설정합니다.

01 ~ 99 까지 설정할 수 있습니다. 설정은 전원 OFF 일 때 실시해 주십시오. 아래의 사용 순서에서는, "01" 로 설명하고 있습니다.

2. 전원을 투입하고, 파워 온 리셋 후에 설정이 반영됩니다.



No.2 트러블과 대책

전원이 켜지지 않는다. 표시가 깜박거리는 등, 전원의 ON 상태가 불안정해진다.

통신 프로토콜 Modbus RTU 의 통신 유닛 번호는, 01 ~ 99 로 사용하십시오. Modbus RTU 에서는 슬레이브 어드레스 00 은 일제 동보가 됩니다.

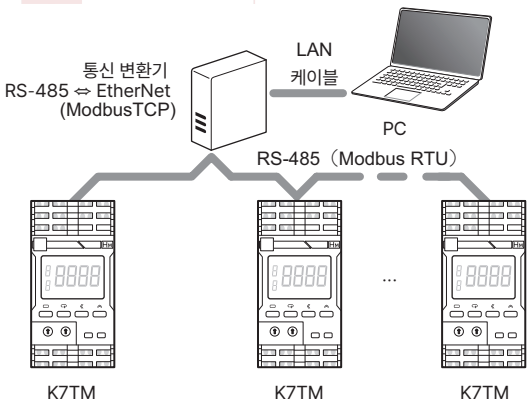
파워 온 리셋이란, K7TM 내부의 리셋 처리를 말합니다. 아래에 의해 실행됩니다.

- 전원의 재투입
- 통신에 의한 소프트 리셋 지령의 실행
- 키 조작에 의한 운전 레벨로의 이행 (운전 정지 상태에서 레벨 키를 1 초 이상 누름)

PC 에 설정 툴을 도입합니다.

1. 그림을 참고로 K7TM 과 PC (설정 툴) 를 접속합니다.

*1.Condition Monitoring Configuration Tool (상태 감시 기기의 설정 툴) 을 사용하는 경우는, RS-485 를 Ethernet (Modbus TCP) 로 변환하는 통신 변환기를 사용합니다. 상세는,「3-6 통신선의 배선 (P.3-14) 」을 참조하십시오.



2. 설정 툴인 Condition Monitoring Configuration Tool을 Web사이트에서 다운로드 합니다

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

통신 변환기의 초기 설정을 합니다.

1. 통신 변환기의 취급설명서에 따라, 통신 관련 파라미터를 설정합니다.
본 순서에서는, 아래의 통신 설정으로 합니다.

설정 파라미터	설정 내용
통신 속도	115.2kbps
통신 데이터 길이	8bit
통신 스톱 비트	1bit
통신 패리티	짝수

통신 프로토콜 Modbus RTU 의 통신 데이터 길이와 스톱 비트는, 내부적으로 고정되어 있습니다.
・ 통신 데이터 길이 : 8bit 고정
・ 통신 스톱 비트 : 1bit 고정 (통신 패리티가 짝수/ 홀수)
2bit 고정 (통신 패리티 없음)

RS-485 (Modbus RTU) 의 통신 설정 (통신 속도, 통신 데이터 길이, 통신 스톱 비트, 통신 패리티) 은, K7TM 과 통신 변환기 모두 동일한 설정값으로 하십시오.

통신 변환기의 기종에 따라서는, 드라이버의 설치가 필요한 경우가 있습니다. 통신 변환기의 취급설명서에 따라, 적절히 드라이버를 설치하십시오.

(3-2) 툴의 통신 설정, 통신 테스트

툴 조작 순서

Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드 (SGTE-727) 의 아래의 장을 참조하십시오.

- 1-1 스타트업 화면 / 프로젝트 작성
- 1-2 감시 기기 추가 (홈 화면 (1))
- 1-3 통신 설정 (홈 화면 (2))

No.3 트러블과 대책

통신 유닛 번호를 바꿔도 반영되지 않는다.

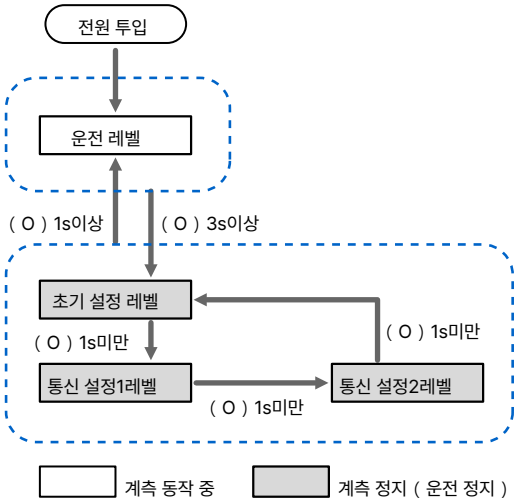
AI 번역본
-For Reference Only-

키 조작에 의한 설정

통신 설정2 레벨에서 설정합니다.

1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 3 초 이상 누르고, 초기 설정 레벨에서 레벨 키 (O) 를 2 회 (1 초 미만) 누르면, 통신 설정2 레벨로 이행합니다.

설정 파라미터 변경 방법의 상세는, 「 5-8 통신 설정1、2 레벨 (LVL 1、2) (P.5-26) 」을 참조하십시오.



설정 파라미터	11 세그	설정 내용	설정값
통신 속도2	bPS	통신2 단자의 통신 속도를 설정합니다.	115.2 [kbps]
통신 패리티2	PRtY	통신2 단자의 통신 패리티를 설정합니다.	even (짝수)
송신 대기 시간2	SdWt	통신2 단자의 송신 대기 시간을 설정합니다.	20 [초]

AI 번역본
-For Reference Only-

(4) K7TM 의 최초 설정

K7TM 에 처음 접속하여, 입력, 동작, 정정 판별 방식에 관한 초기 설정 레벨의 파라미터를 설정합니다.

(4-1) K7TM 의 입력 설정

K7TM 의 입력 설정 관련 파라미터를 설정합니다.

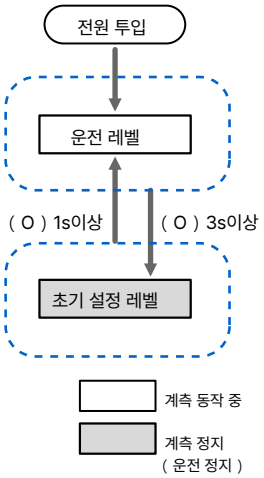
툴 조작 순서

Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드 (SGTE-727) 의 아래의 장을 참조하십시오.

- 「 2-4 K7TM 기본 설정 」의 「 K7TM 최초 설정 」

키 조작에 의한 설정

초기 설정 레벨에서 설정합니다.



1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 3 초 이상 누르면, 초기 설정 레벨로 이행합니다.

설정 파라미터 변경 방법의 상세는, 「 5-7 초기 설정 레벨 (LVL 0) (P.5-21) 」을 참조하십시오.

본 순서에서는, 아래의 값으로 설정합니다.

설정 파라미터	11 세그	설정 내용	설정값
최대 CH	MxCH	사용할 입력 CH 수를 설정합니다.1 [CH]	
전압 입력 레인지	in-v	히터의 인가 전압에 맞춰, 전압 입력 레인지를 설정합니다.	120V
CT 입력 레인지	CNCt	사용할 CT 에 맞춰, CT 입력 레인지를 설정합니다.	25A

No.4 트러블과 대책

본체 표시에서 CH2 가 표시되지 않는다.

AI 번역본
-For Reference Only-

(4-2) K7TM 의 동작 설정

계측값 산출 주기의 파라미터를 설정합니다.

툴 조작 순서

Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드 (SGTE-727) 의 아래의 장을 참조하십시오.

- 「 2-4 K7TM 기본 설정 」의 「 K7TM 최초 설정 」

히터 가동 시간이 35 분보다 짧은 경우는, 계측값 산출 주기를 조정하십시오. 상세는, 📖「 2-7 히터 가동 시간이 짧은 경우의 조정 (35 분 미만) (P.2-32) 」을 참조하십시오.

키 조작에 의한 설정

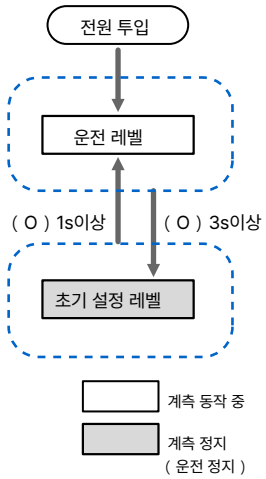
초기 설정 레벨에서 설정합니다.

1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 3 초 이상 누르면, 초기 설정 레벨로 이행합니다.

설정 파라미터 변경 방법의 상세는, 📖「 5-7 초기 설정 레벨 (LVL 0) (P.5-21) 」을 참조하십시오.

본 순서에서는, 아래의 값으로 설정합니다.

설정 파라미터	11 세그	설정 내용	설정값
계측값 산출 주기	MVCP	계측값을 산출하는 주기를 설정합니다.	100 [초]



AI 번역본
-For Reference Only-

(4-3) 방식의 선택

히터 저항값의 경년 변화를 보기 위해서는, 온도 특성에 의한 저항값의 변화에 영향받지 않도록, 항상 같은 온도에서의 저항값을 감시할 필요가 있습니다.

K7TM 은, 히터의 열화를 감시하는 방식이 2 가지 있습니다.
정정 판별 방식에서 「 전력 」 또는 「 온도 」를 선택합니다.

정정 판별 방식의 파라미터를 설정합니다.

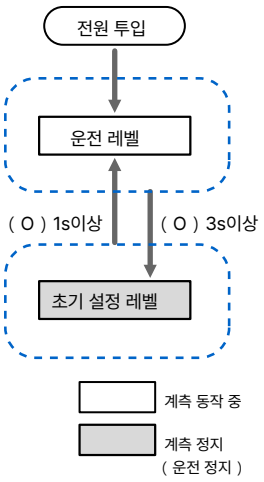
툴 조작 순서

Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드 (SGTE-727) 의 아래의 장을 참조하십시오.

- 「 2-4 K7TM 기본 설정 」의 「 K7TM 최초 설정 」

키 조작에 의한 설정

초기 설정 레벨에서 설정합니다.



1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 3 초 이상 누르면, 초기 설정 레벨로 이행합니다.

설정 파라미터 변경 방법의 상세는, 「 5-7 초기 설정 레벨 (LVL 0) (P.5-21) 」을 참조하십시오.

- 통상은, 초기값인 md-1 (전력) 을 선택하십시오.
- md-2 (온도) 를 선택한 경우, 대상 히터를 온도 제어하고 있는 설비의 PLC 등의 상위 기기에서 K7TM 에 온도 정보를 기입할 필요가 있습니다.

설정 파라미터	11 세그	설정 내용	설정값
정정 판별 방식	MEtd	히터를 감시하는 방식을 설정합니다.	md-1 (전력)

AI 번역본
-For Reference Only-

(4-4) K7TM-PLC 간의 통신 설정 (정정 판별 방식 : 온도의 경우만)

정정 판별 방식 (온도) 을 선택한 경우에만, 상위 시스템과의 통신을 설정합니다.

K7TM-PLC 간의 통신 설정을 합니다.

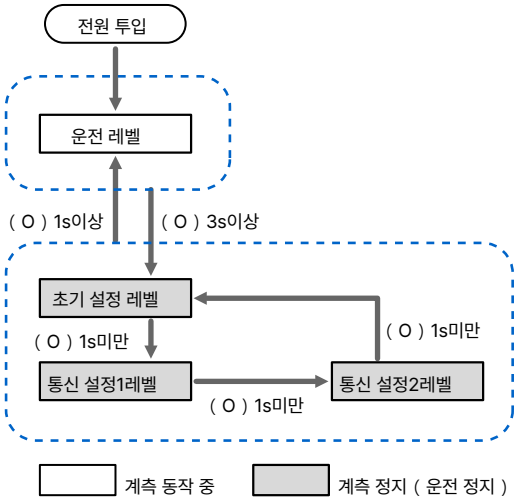
툴 조작 순서

Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드 (SGTE-727) 의 아래의 장을 참조하십시오.

- 「 2-4 K7TM 기본 설정 」의 「 K7TM 최초 설정 」

키 조작에 의한 설정

통신 설정1 레벨에서 설정합니다.



1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 3 초 이상 누르고, 초기 설정 레벨에서 레벨 키 (O) 를 1 회 (1 초 미만) 누르면, 통신 설정1 레벨로 이행합니다.

설정 파라미터 변경 방법의 상세는, 「 5-8 통신 설정1、2 레벨 (LVL 1、2) (P.5-26) 」을 참조하십시오.

본 순서에서는, 아래의 값으로 설정합니다.

설정 파라미터	11 세그	설정 내용	설정값
통신 속도1	bPS	통신1 단자의 통신 속도를 설정합니다.	115.2 [kbps]
통신 패리티1	PRtY	통신1 단자의 통신 패리티를 설정합니다.	even (짝수)
송신 대기 시간1	SdWt	통신1 단자의 송신 대기 시간을 설정합니다.	20[ms]

AI 번역본
-For Reference Only-

(4-5) 온도 정보의 설정 (정정 판별 방식 : 온도의 경우만)

정정 판별 방식 (온도) 을 선택한 경우에만, 온도 정보를 설정합니다.

온도 정보의 파라미터를 설정합니다.

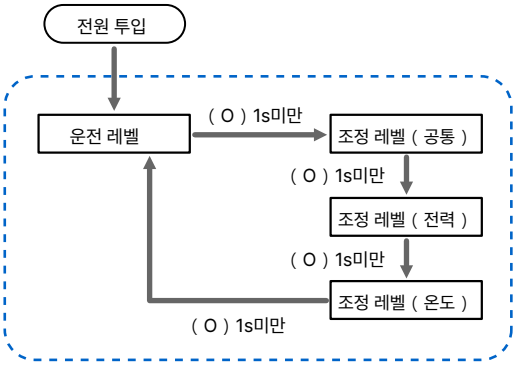
툴 조작 순서

Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드 (SGTE-727) 의 아래의 장을 참조하십시오.

- 「 2-4 K7TM 기본 설정 」의 「 K7TM 최초 설정 」

키 조작에 의한 설정

조정 레벨 (온도) 에서 설정합니다.



1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 3 회 누르면 (1 초 미만) , 조정 레벨 (온도) 으로 이행합니다.

설정 파라미터 변경 방법의 상세는, 「 5-6 조정 레벨 (온도) (LVL c) (P.5-19) 」를 참조하십시오.

본 순서에서는, 아래의 값으로 설정합니다.

설정 파라미터	11 세그	설정 내용	설정값
온도 목표값	t-SV	K7TM 이 정정이라고 판단하는 온도 정정 폭의 기준을 설정합니다.	60 [℃/℉]
온도 정정 폭	t-Sb	K7TM 이 정정이라고 판단하는 온도 정정 폭을 설정합니다.	10 [℃/℉]
온도 데이터 기입 주기	tWCP	K7TM 이 상위 기기로부터 온도의 기입을 기다리는 시간을 설정합니다.	10 [초]

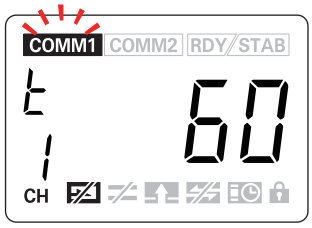
AI 번역본
-For Reference Only-

● 통신 확인

상위 기기에서 통신 명령을 실행하여, K7TM 이 상위 기기와 통신할 수 있는지를 확인합니다.

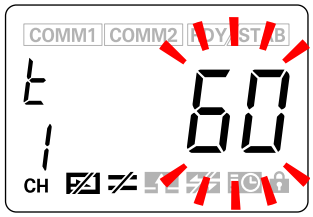
- 통신 정상 시

  온도 모니터 표시가 기입한 온도로 바뀝니다. 온도가 기입될 때마다 [COMM1] 이 점등합니다.

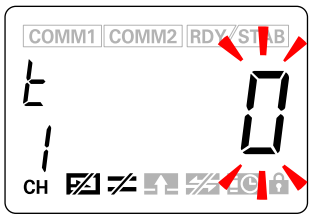


- 통신 이상 시

  메인 표시가 점멸하고, [FAIL] 이 점등 또는 점멸합니다.
  [FAIL] 점멸 : 표시 중 CH 이외에서, 계측 이상 (온도 데이터 미갱신 이상) 이 발생
  [FAIL] 점등 : 표시 중 CH 에서, 계측 이상 (온도 데이터 미갱신 이상) 이 발생
  메인 표시는 마지막으로 기입된 온도를 표시하고, 점멸합니다. 한 번도



  온도가 기입된 적이 없는 경우는, 0 을 표시하고 점멸합니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

(5) 감시의 준비 (기준 저항값의 등록)

감시 대상 히터를 계측한 「 기준 저항값 」을 K7TM 본체에 등록합니다.

IoT 게이트웨이를 사용하는 경우, 통신에 실패할 가능성이 높아지므로, [기준 저항값의 등록] 기능의 사용은 비권장입니다.
등록 중에 통신 실패하면, 그 이후의 로그 데이터를 수집할 수 없기 때문에, 등록에 실패한 경우의 요인 확인을 할 수 없게 될 가능성이 있습니다.

(5-1) 기준 저항값 등록 전의 준비

기준 저항값의 등록을 개시하기 전에, 아래를 확인합니다.

- 통상의 온도 제어를 개시하는 환경에서 실시하십시오.
- 「 기준 저항값의 등록 」을 개시하면, 온도가 안정되는 최적의 타이밍을 자동으로 검출하여, 그때의 저항값을 기준 저항값으로서 등록합니다.

히터의 온도 제어를 개시합니다.

- 장치의 온도가 안정될 때까지 기다립니다.

No.5 트러블과 대책

전압과 전류가 0 이 아닌데도, 상태 표시 [IN] 이 점등하고, 입력 없음으로 판정된다.

(5-2) 등록 대상의 설정과 등록의 실행

장치의 온도가 안정되면 기준 저항값의 등록을 개시합니다.

툴 조작 순서

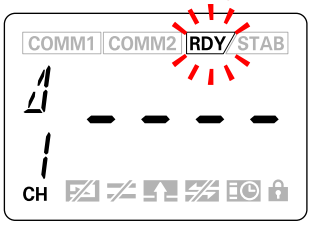
Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드 (SGTE-727) 의 아래의 장을 참조하십시오.

- 「 2-4 K7TM 기본 설정 」의 「 K7TM 의 기준 저항값 등록 」

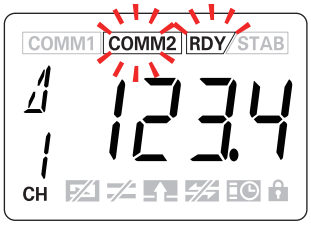
기준 저항값 등록 중의 본체 표시

「 평가 개시 대기 」에서 「 평가 중 」으로 바뀔 때까지의 시간은, 초기 설정의 경우, 17 분 정도 소요됩니다.

본체의 감시 스텝 인디케이터의 [RDY] 가 1 초 주기로 점멸합니다.



기준 저항값의 등록이 성공하면, [RDY] 가 점멸에서 점등으로 바뀝니다.



AI 번역본
-For Referen

No.6 트러블과 대책

기준 저항값 등록이 개시되지 않는다. （［RDY］가 1 초 주기로 점멸하지 않는다.）

No.7 트러블과 대책

등록 상태에「실패」또는「등록 중단」이라고 표시되어, 기준 저항값을 등록할 수 없다.

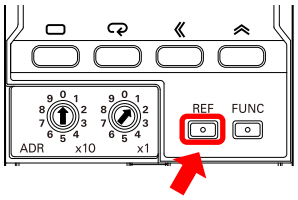
K7TM 은 기준 저항값의 평가가 5 회 실패할 때까지 리트라이합니다. 5 회의 리트라이가 모두 실패하고 나서 설정값의 조정을 시작하면, 조정을 포함한 등록에 걸리는 총 시간이 길어져 버립니다.

기준 저항값의 등록이 실패하는 것을, 5 회의 실패를 기다리지 않고 조기에 예측하는 방법은, 「2-8-4 등록이 실패하는 것을 조기에 예측하는 방법（임의）(P.2-48)」을 참조하십시오.

키 조작에 의한 설정

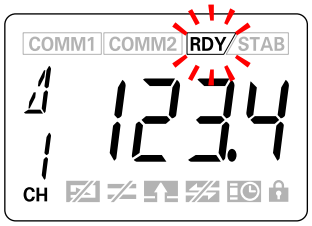
1. 본체 정면 우측 하단에 있는 ［REF］키를 3 초 이상 누릅니다.

메인 표시부가 0.5 초 주기로 고속 점멸하고, 기준 저항값의 등록이 개시됩니다.



기준 저항값의 평가 중에는, 감시 스텝 인디케이터의 ［RDY］가 1 초 주기로 점멸합니다.

K7TM 은, 히터가 안정 가동하고 있는지 자동 판정하기 때문에, 이 상태가 한동안 계속됩니다（공장 출하 시의 설정의 경우, 35 분 이상 걸립니다）.



No.8 트러블과 대책

K7TM 본체의 ［REF］키를 길게 눌러도, ［RDY］가 점멸하지 않고, 기준 저항값 등록이 개시되지 않는다.

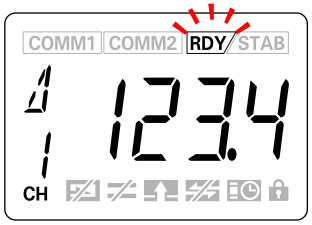
기준 저항값 평가 중（[RDY] 점멸 중）에, [REF] 키를 3 초 이상 누르면, 기준 저항값 등록을 중지합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

（5-3）기준 저항값 등록 완료

기준 저항값이 K7TM 에 등록되어 있는 것을 ［RDY］로 확인합니다.

정상적으로 기준 저항값이 등록되면, 감시 스텝 인디케이터의 ［RDY］가 점멸에서 점등으로 바뀝니다.



No.9 트러블과 대책

［RDY］가 점멸에서 소등으로 바뀌고, 점등 상태가 되지 않는다.

(6) 감시의 준비 (설정 파라미터의 조정)

순서「 (5) 감시의 준비 (기준 저항값의 등록) (P.2-17) 」에서 정상적으로 등록할 수 없었던 경우, 본 순서에서 파라미터를 조정하여, 다시 등록을 시도합니다.

실제 조정 방법에 대해서는, 「 2-8 기준 저항값 등록에 실패한 경우의 조정 (P.2-34) 」을 참조해 주십시오. 본 장에서는, 설정값의 변경 방법을 설명합니다.

(6-1) 조정 (공통)

조정 (공통) 의 파라미터를 설정합니다.

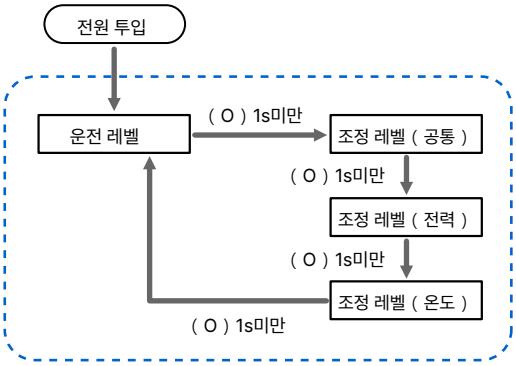
툴 조작 순서

Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드 (SGTE-727) 의 아래의 장을 참조하십시오.

- 「 2-4 K7TM 기본 설정 」의 「 K7TM 의 기준 저항값 등록 」

키 조작에 의한 설정

조정 레벨 (공통) 에서 설정합니다.



1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 1 회 (1 초 미만) 누르면, 조정 레벨 (공통) 으로 이행합니다.

설정 파라미터 변경 방법의 상세는,「 5-4 조정 레벨 (공통) (LVL a) (P.5-12) 」를 참조하십시오.

본 순서에서는, 아래의 값으로 설정합니다.

설정 파라미터	11 세그	설정 내용	설정값
저항값 이동 평균 횟수	AVER	저항값의 이동 평균 횟수를 설정합니다.	low (이동 평균 횟수 10 회)
정상 변동 편차	NFd	K7TM 이 히터 온도가 정정되었다고 판별하기 위해 필요한 저항값의 범위를 설정합니다.	1.0 [%]
계측 전압 하한값	VMCN	저항값을 산출하는 최저 전압 조건을 설정합니다.	3.0 [%FS]
계측 전류 하한값	AMCN	저항값을 산출하는 최저 전류 조건을 설정합니다.	3.5 [%FS]

AI 번역본
-For Reference Only-

(6-2) 조정 (정정 판별 방식 : 전력)

조정 (정정 판별 방식 : 전력) 의 파라미터를 설정합니다.

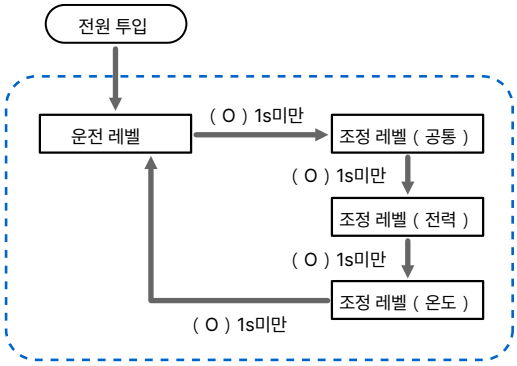
툴 조작 순서

Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드 (SGTE-727) 의 아래의 장을 참조하십시오.

- 「 2-4 K7TM 기본 설정 」의 「 K7TM 의 기준 저항값 등록 」

키 조작에 의한 설정

조정 레벨 (공통) , 조정 레벨 (전력) 에서 설정합니다.



1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 2 회 (1 초 미만) 누르면, 조정 (전력) 레벨로 이행합니다.
설정 파라미터 변경 방법의 상세는, 「 5-5 조정 레벨 (전력) (LVL b) (P.5-17) 」를 참조하십시오.

설정 파라미터	설정 레벨	11 세그	설정 내용	설정값
전력 이동 평균 횟수	조정 레벨 (공통)	AVEP	전력의 이동 평균 횟수를 설정합니다.	Md
전력 정정 폭	조정 레벨 (전력)	PW-b	K7TM 이 정정이라고 판단하는 전력의 범위를 설정합니다.	20.0 [%]

AI 번역본
-For Reference Only-

(6-3) 조정 (정정 판별 방식 : 온도)

조정 (정정 판별 방식 : 온도) 의 파라미터를 설정합니다.

툴 조작 순서

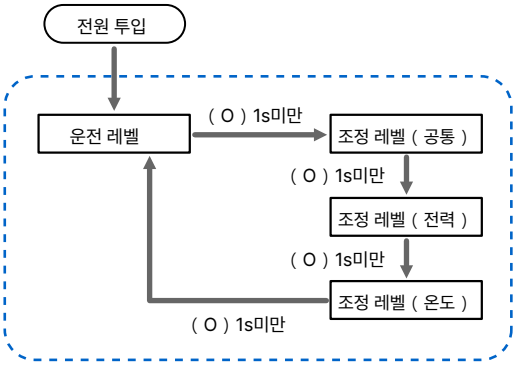
Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드 (SGTE-727) 의 아래의 장을 참조하십시오.

- 「 2-4 K7TM 기본 설정 」의 「 K7TM 의 기준 저항값 등록 」

키 조작에 의한 설정

조정 레벨 (온도) 에서 설정합니다.

1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 3 회 (1 초 미만) 누르면, 조정 레벨 (온도) 으로 이행합니다.



설정 파라미터 변경 방법의 상세는, 「 5-6 조정 레벨 (온도) (LVL c) (P.5-19) 」를 참조하십시오.

본 순서에서는, 아래의 값으로 설정합니다.

설정 파라미터	11 세그	설정 내용	설정값
온도 정정 폭	t-5b	K7TM 이 정정이라고 판단하는 온도 정정 폭을 설정합니다.	10 [℃/℉]

AI 번역본
-For Reference Only-

(7) K7TM 의 운용 설정 (정정 판별 방식 (전력) / (온도) 공통)

여기까지의 순서에서는 K7TM 의 최초 설정이나 감시의 준비에 대해 설명해 왔습니다. 여기서부터는 K7TM 으로 히터의 저항값을 계속적으로 감시하기 위한 운용 설정의 순서를 설명합니다.

(7-1) K7TM 의 출력 설정

출력 설정 관련 파라미터를 설정합니다.

툴 조작 순서

출력 설정 관련 파라미터는 아래를 가리킵니다.

- 경보 극성
- 경보 출력 레벨
- 운전 적산 사용
- 로그 기록 주기 (설정 툴Ver1.2 부터 설정 가능)

Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드 (SGTE-727) 의 아래의 장을 참조하십시오.

- 「 2-4 K7TM 기본 설정 」의 「 K7TM 최초 설정 」

아래의 설정 파라미터는, 초기값으로 특별히 문제없습니다. 필요에 따라 수정하십시오.
상세는, 「 5-7 초기 설정 레벨 (LVL 0) (P.5-21) 」을 참조하십시오.

- 경보 극성
- 경보 출력 레벨
- 운전 적산 사용
- 로그 기록 주기

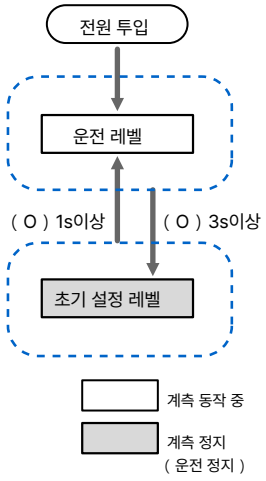
키 조작에 의한 설정

초기 설정 레벨에서 설정합니다.

1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 3 초 이상 누르면, 초기 설정 레벨로 이행합니다.

설정 파라미터 변경 방법의 상세는, 「 5-7 초기 설정 레벨 (LVL 0) (P.5-21) 」을 참조하십시오.

본 순서에서는, 아래의 값으로 설정합니다.



설정 파라미터	11 세그	설정 내용	설정값
경보 극성	nonC	정상 시, 경보 출력의 출력 접점을 ON 으로 할 것인지, OFF 로 할 것 (노멀 클로즈) 인지를 설정합니다.	n-c
경보 출력 레벨	ALVL	경보 발생 시에, 경보 출력을 내보내는 레벨을 설정합니다.	high (경고)
로그 기록 주기	LoGP	기준 저항값 변화율/ 전압값/ 전류값/ 기록 시각의 로그를 기록하는 주기를 설정합니다.	100
운전 적산 사용	AGE	전해 콘덴서의 특성 열화에 의해, K7TM 이 충분한 성능을 발휘 할 수 없게 되는 기준 기간에 도달했을 때에, 상태 표시 [AGE] 로 알릴지 여부를 설정합니다.	off (사용하지 않음)

AI 번역본 For Reference Only

(7-2) K7TM 의 경보 설정

경보 설정 관련 파라미터를 설정합니다.

툴 조작 순서

경보 설정 관련 파라미터는 아래를 가리킵니다. 히터

- 열화 경보 (주의/ 경고)
- 전회값 저항값 변화율 경보
- 히터 단선 경보값 (전압/ 전류)

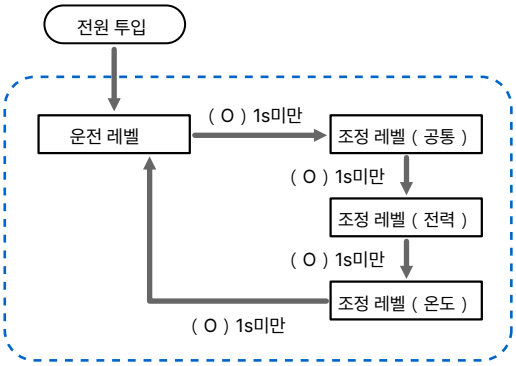
Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드 (SGTE-727) 의 아래의 장을 참조하십시오.

- 「 4-1 K6CM/K7GE/K7TM 경보 설정 」

히터의 종류에 따라, 열화에 의한 저항값의 변화율은 달라집니다. 히터 열화 경보의 임계값을 정할 때에는, 사용하시는 장치 및 사용 조건에서 평가하여, 변화율의 임계값을 결정하십시오.

키 조작에 의한 설정

조정 레벨 (공통) 에서 설정합니다.



1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 누르고 (1 초 미만) , 조정 레벨 (공통) 으로 이행합니다.

설정 파라미터 변경 방법의 상세는, 「 5-4 조정 레벨 (공통) (LVL a) (P.5-12) 」를 참조하십시오.

본 순서에서는, 아래의 값으로 설정합니다.

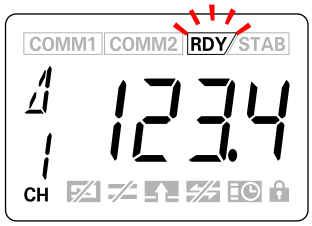
설정 파라미터	11 세그	설정 내용	설정값
히터 열화 경보값 (주의)	RLM1	히터 열화 경보의 경보값 (주의) 을 설정합니다.	3.0 [%]
히터 열화 경보값 (경고)	RLM2	히터 열화 경보의 경보값 (경고) 을 설정합니다.	5.0 [%]
전회 저항값 변화율 경보	Rt-R	전회 저항값 변화율 경보값의 경보값을 설정합니다.	25.0 [%]
히터 단선 경보값 (전압)	Hb-V	히터 단선 경보의 전압 조건을 설정합니다.	40.0 [%FS]
히터 단선 경보값 (전류)	Hb-A	히터 단선 경보의 전류 조건을 설정합니다.	1.0 [%FS]

한국어 번역본
-For Reference Only-

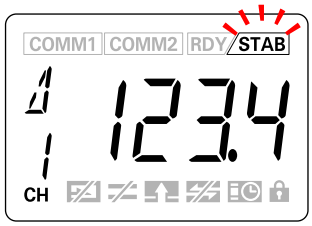
(8) 운전 개시

- 기준 저항값 등록 후 ([RDY] 점등) , K7TM 은 운전을 개시합니다.

  평소대로의 온도 제어를 실시하십시오. K7TM 은, 자동으로 타이밍을 판별하여 히터 저항의 변화율을 감시합니다.



- 기준 저항값 변화율을 감시 중에는 [,STAB] 가 점등합니다.



K7TM 의 고장 등에 의해, 감시 대상 히터보다 먼저 K7TM 을 교환하는 경우를 상정하여, 교환 직전의 기준 저항값 변화율 ([STAB] 점등 중) 을 기록해 둘 필요가 있습니다. 또한, 교환 전의 히터 열화 경보값에 대해서도 교환 후의 설정에 필요합니다.
이 기준 저항값 변화율과 K7TM 교환 전의 히터 열화 경보값에서 교환 후의 히터 열화 경보값을 산출하여, 설정에 반영함으로써, 상태 감시를 계속할 수 있습니다. K7TM 의 교환 후의 히터 열화 경보값의 조정 방법은, 「 2-5 장치의 상태 변화 시의 조정 (P.2-25) 」을 참조하십시오.

아래에 기준 저항값 변화율의 기록 방법의 예를 나타냅니다.
예)

- 월 1 회 또는 주 1 회 순회에 의한 수동 기록.
- 통신에 의한 정기적인 로그의 읽기. (상세는, 「 4-6 로깅 기능 (P.4-24) 」을 참조해 주십시오.)

AI 번역본
-For Reference Only-

2-5 장치의 상태 변화 시의 조정

K7TM 을 교환하는 경우, 또는 가열 대상의 특성이 바뀌는 등 장치가 당초의 조건에서 변화한 경우,
정정하는 조건이나 기준값이 바뀌기 때문에, 올바르게 열화의 검출을 할 수 없게 됩니다. 아래에 대처 방법을 나타냅니다.

정정 판별 방식 (전력) / (온도) 공통

장치의 상태 변화	대처 방법
K7TM 을 교환한다	(1) 변경 전의 준비 교환 전의 K7TM 에서 아래의 값을 기록하십시오. 에서 (3) 의 계산 사용합니다. · 교환 직전의 기준 저항값 변화율 ([STAB] 점등 중) · 히터 열화 경보값 (주의) / (경고) (2) 기준 저항값의 재등록 K7TM 을 교환하고, 초기 설정을 한 후에 기준 저항값의 재등록을 실시하십시오. (3) 히터 열화 경보값의 재설정 재설정할 경보값의 계산 방법은, 「2-5-1 K7TM 교환 시의 히터 열화 경보값의 계산 방법 (P.2-27) 」을 참조하십시오.
가열 대상의 특성이 바뀌어, 온도 흔들림이 커졌다	K7TM 이 정정 중인 것을 확인합니다. 정정 중이 되지 않으면, 정정 조건을 재검토하십시오. 정정 조건의 상세는, 「3-5 정정 대기→정정 중으로의 이행 조건 (P.4-7) 」을 참조하십시오.
대상 히터를 교환했다	기준 저항값의 재등록을 하십시오.
히터의 부분 단선이 발생했다 (그대로 계속 사용하는 경우)	(1) 기준 저항값의 재등록 기준 저항값의 재등록을 하십시오. 재등록 전의 기준 저항값을 기록해 두십시오. (2) 의 계산에서 사용합니다. (2) 히터 열화 경보값의 재설정 경보값을 재설정하십시오. 재설정할 경보값의 계산 방법은, 「2-5-2 부분 단선 발생 후의 히터 열화 경보값의 계산 방법 (P.2-28) 」을 참조하십시오.
대상 히터(복수) 의 일부를 교환했다	새 히터와 오래된 히터가 혼재하면, 경보의 임계값이 부적절하게 될 가능성이 있습니다. 이 경우, 히터 열화 검출은 곤란해집니다. 이 상태에서의 사용은, 저항값 변화를 감시하여, 열화 경향을 파악하는 용도 가 됩니다. 히터를 일괄로 교환한 경우는, 다시 기준 저항값을 등록함으로써, 히터 열화 검출이 가능해집니다.

AI 번역 참조
-For Reference Only-

정정 판별 방식 (온도) 만

장치의 상태 변화	대처 방법
히터를 감시할 때의 설정 온도가 바뀌었다	(1) 변경 전의 준비 재등록 전에 아래의 값을 기록하십시오. (4) 의 계산에서 사용합니다. ・변경 전의 기준 저항값 변화율 (정정 중) ・히터 열화 경보값 (주의) / (경고) (2) 온도 목표값의 재검토 온도 목표값의 재설정을 하십시오. (3) 기준 저항값의 재등록 기준 저항값의 재등록을 실시하십시오. (4) 히터 열화 경보값의 재설정 경보값을 재설정하십시오. 재설정할 경보값의 계산 방법은, 「 2-5-3 온도 목표값 변경 후의 히터 열화 경보값의 계산 방법 (P.2-29) 」을 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

2-5-1 K7TM 교환 시의 히터 열화 경보값의 계산 방법

감시 운용 후에 히터를 교환하지 않고 K7TM 만을 교환하는 경우, 히터 열화 경보값도 변경이 필요합니다.

아래의 식 (1) ~ (3) 의 순번에 따라,「 히터 열화 경보값 」을 산출하십시오.
산출에는, K7TM 교환 전의「 기준 저항값 변화율 」 ([STAB] 점등 중) 과 변경 전의「 히터 열화 경보값 (주의) / (경고) 」가 필요합니다.

계산식

계산식 (1)

$$\text{K7TM교환 전의 열화 전의 추정 저항값 [Ω]} = \text{(a) K7TM교환 후에 재등록했을 때의 기준 저항값 [Ω]} \times \frac{100}{100 + \text{(b) K7TM교환 전의 기준 저항값 변화율 [\%]}}$$

계산식 (2)

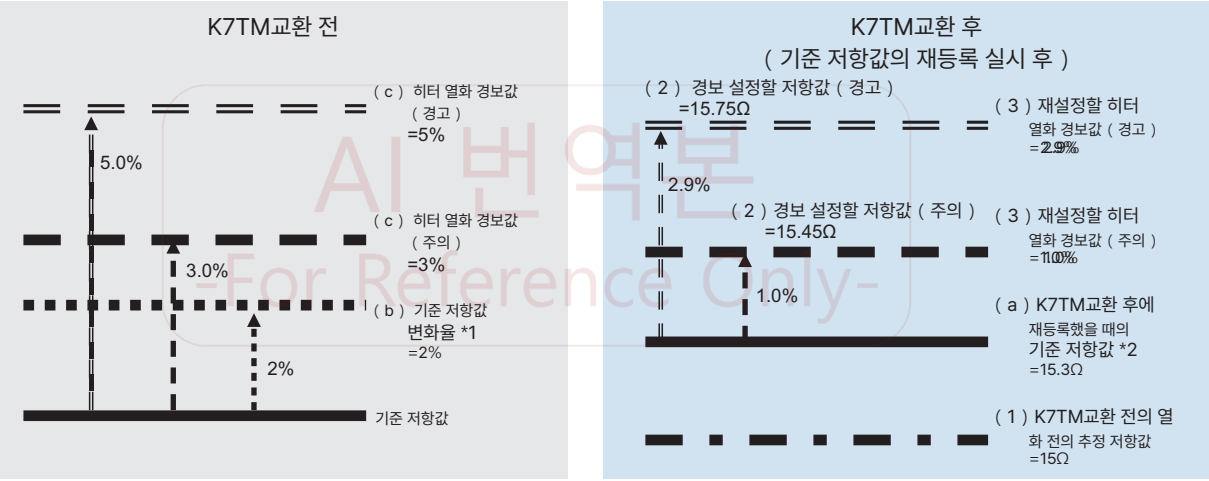
$$\text{경보 설정할 저항값 [Ω]} = \text{(1) K7TM교환 전의 열화 전의 추정 저항값 [Ω]} \times \frac{100 + \text{(c) K7TM교환 전의 히터 열화 경보값 [\%]}}{100}$$

계산식 (3)

$$\text{재설정할 히터 열화 경보값 [\%]} = \frac{\text{(2) 경보 설정할 저항값 [Ω]}}{\text{(a) K7TM교환 후에 재등록했을 때의 기준 저항값 [Ω]}} \times 100 - 100$$

계산 예

히터 열화 경보를 재설정할 때의 계산 예를 나타냅니다. (a) 재등록 후의 기준 저항값이 15.3Ω 이었을 때를 상정하고 있습니다. 상기 식의 (1) (2) (3) (a) (b) (c) 를 기재하고 있습니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

*1. 재등록 전의 (b) 기준 저항값 변화율을 사전에 기록하십시오.

*2. K7TM에서 산출되는 값입니다. 조정 레벨 (공통) 의 기준 저항값에서 확인하십시오.

2-5-2 부분 단선 발생 후의 히터 열화 경보값의 계산 방법

부분 단선 발생 후, 히터를 교환하지 않고 계속 사용하는 경우, 히터 열화 경보값도 변경이 필요합니다. 아래를 전제 조건으로 하여, 설정 전의 경보값을 변경하는 계산식을 나타냅니다.

전제 조건 :

- 모든 히터 저항값이, 등록 시에 동일할 것.
- 모든 히터에서, 저항값의 상승 속도 (열화의 진행 속도) 가 동일할 것.

계산식

계산식 (1)

$$\text{부분 단선 후의 히터 개수에서의, 열화 전의 추정 저항값 [Ω]} = \text{(a) 재등록 전의 기준 저항값 [Ω]} \times \frac{\text{(b) 단선 전의 히터 수}}{\text{(b') 단선 후의 히터 수}}$$

계산식 (2)

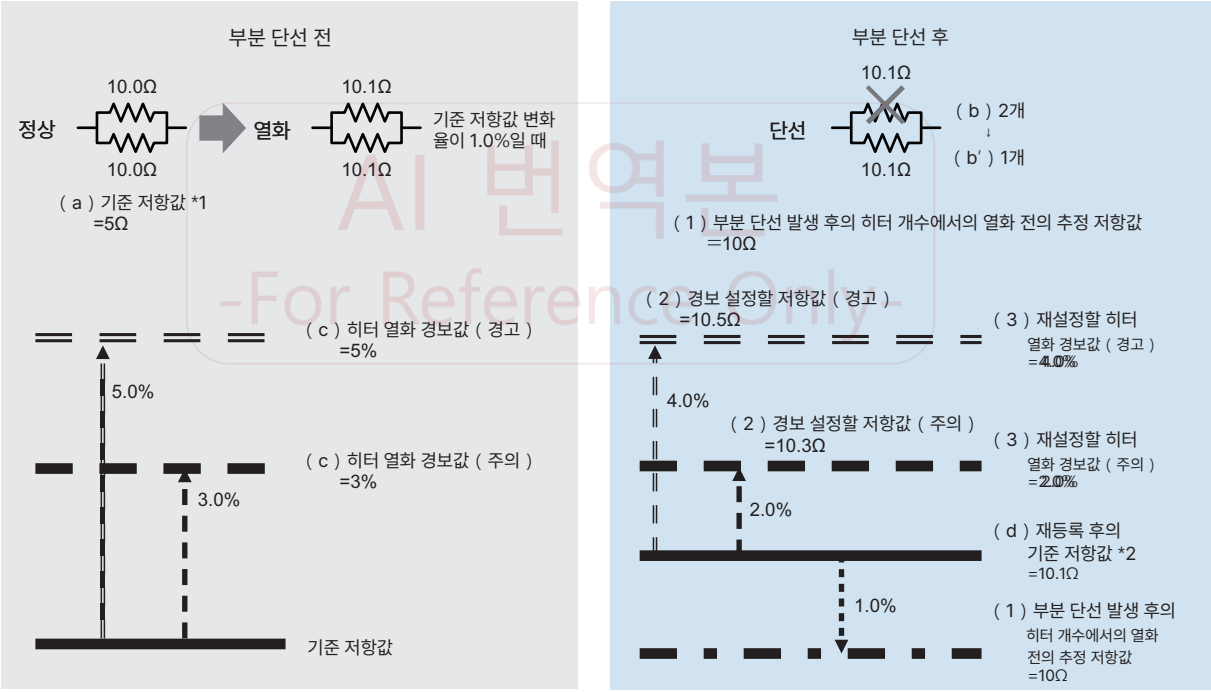
$$\text{경보 설정할 저항값 [Ω]} = \text{(1) 부분 단선 후의 히터 개수에서의, 열화 전의 추정 저항값 [Ω]} \times \frac{100 + \text{(c) 단선 전 히터 열화 경보값 [\%]}}{100}$$

계산식 (3)

$$\text{재설정할 히터 열화 경보값 [\%]} = \frac{\text{(2) 경보 설정할 저항값 [Ω]}}{\text{(d) 재등록 후의 기준 저항값 [Ω]}} \times 100 - 100$$

계산 예

부분 단선 발생 후에 히터 열화 경보를 재설정할 때의 계산 예를 나타냅니다. (d) 재등록 후의 기준 저항값이 10.1Ω 이었던 경우를 상정하고 있습니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

*1. 재등록 전의 (a) 기준 저항값을 사전에 기록하십시오.

*2. K7TM에서 산출되는 값입니다. 조정 레벨 (공통) 의 기준 저항값에서 확인하십시오.

2-5-3 온도 목표값 변경 후의 히터 열화 경보값의 계산 방법

감시 운용 후에 히터 제어의 온도 목표값을 변경하는 경우, 히터 열화 경보값도 변경이 필요합니다.

아래의 식 (1) ~ 식 (3) 의 순번에 따라,「 히터 열화 경보값 」을 산출하십시오.
산출에는 목표값 변경 전의「 기준 저항값 변화율 」과 변경 전의「 히터 열화 경보값 (주의) / (경고) 」가 필요합니다.

계산식

계산식 (1)

$$\text{변경 후 온도에서의 열화 전의 추정 저항값 [Ω]} = \text{(a) 재등록 후의 기준 저항값 [Ω]} \times \frac{100}{100 + \text{(b) 목표값 변경 전의 기준 저항값 변화율 [\%]}}$$

계산식 (2)

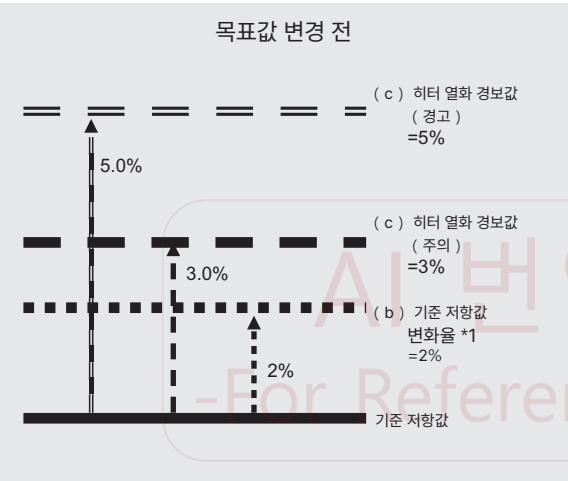
$$\text{경보 설정할 저항값 [Ω]} = \text{(1) 변경 후 온도에서의 열화 전의 추정 저항값 [Ω]} \times \frac{100 + \text{(c) 변경 전 히터 열화 경보값 [\%]}}{100}$$

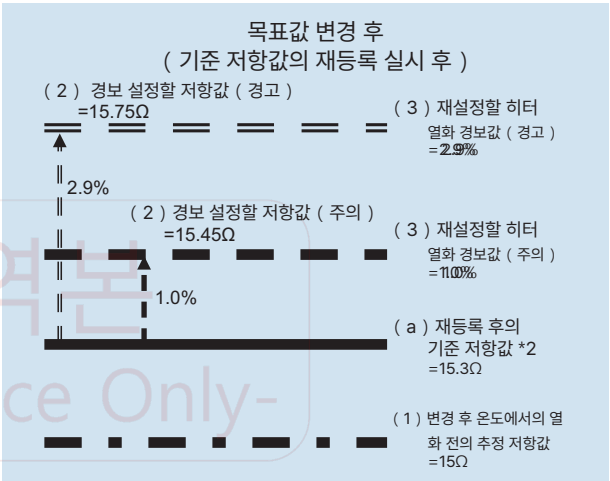
계산식 (3)

$$\text{재설정할 히터 열화 경보값 [\%]} = \frac{\text{(2) 경보 설정할 저항값 [Ω]}}{\text{(a) 재등록 후의 기준 저항값 [Ω]}} \times 100 - 100$$

계산 예

히터 열화 경보를 재설정할 때의 계산 예를 나타냅니다. (a) 재등록 후의 기준 저항값이 15.3Ω 이었을 때를 상정하고 있습니다. 상기 식의 (1) (2) (3) (a) (b) (c) 를 기재하고 있습니다.





AI 번역본
-For Reference Only-

*1. 재등록 전의 (b) 기준 저항값 변화율을 사전에 기록하십시오.

*2. K7TM에서 산출되는 값입니다. 조정 레벨 (공통) 의 기준 저항값에서 확인하십시오.

2-6 트러블과 대책

2-6-1 사용 순서의 트러블과 대책

순서대로 실행해도 잘되지 않았을 때에, 순서의 설명 안에 있는 참조 번호「로서 **No.** 」의 참조처** 각각의 대책을 확인하십시오.

참조 번호	현상	원인	대책	참조처
No.1	감시 대상 히터의 가동 시간이 35 분 미만인 경우, 감시할 수 없는가.	K7TM 의 조정용 파라미터가 초기값인 채로는, 열화 검출의 알고리즘이 기능하지 않습니다.	초기 설정을 변경함으로써, 가동 시간이 35 분 미만이라도 기준 저항값을 등록할 수 있습니다.	「2-7 히터 가동 시간이 짧은 경우의 조정（35 분 미만） (P.2-32) 」
No.2	전원이 켜지지 않는다. 표시가 깜박거리는 등, 전원의 ON 상태가 불안정해진다.	푸시인 Plus 단자대의 릴리스 홀에 배선하고 있을 가능성이 있습니다.	단자（삽입）구멍에 확실히 배선되어 있는지, 다시 한 번 확인해 주십시오. 다른 단자도 함께 확인해 주십시오.	「3-3 푸시인 Plus 단자대으로의 접속 방법 (P.3-6) 」
No.3	통신 유닛 번호를 바꿔도 반영되지 않는다.	통신 유닛 번호 변경 후에 파워 온 리셋을 실시하지 않았을 가능성이 있습니다. 통신 유닛 번호 변경의 반영에는 파워 온 리셋이 필요합니다.	통신 유닛 번호 변경 후에는, 파워 온 리셋을 실시하십시오.	「2-4 툴을 사용한 설정（키 조작으로도 설정 가능）「（3）K7TM 과의 접속 설정 (P.2-8)」
No.4	본체 표시에서 CH2 가 표시되지 않는다.	K7TM 의「최대 CH 」（초기 설정 레벨）가,「1 」로 설정되어 있습니다.	「최대 CH 」（초기 설정 레벨）의 설정값을「2 」로 변경하십시오.	「5-7-2 초기 설정 레벨의 파라미터 (P.5-22) 」
No.5	전압과 전류가 0 이 아닌데도, 상태 표시 [IN] 이 점등하고, 입력 없음으로 판정된다.	전압값이 계측 전압 하한값× 전압 입력 레인지 이하, 또는 전류값이 계측 전류 하한값 ×CT 입력 레인지 이하로 되어 있을 가능성이 있습니다.	전압 입력 레인지와 CT 입력 레인지가, 부적절한 설정으로 되어 있지 않은지 확인하십시오.	「2-3 사전 준비 」「（1）히터의 확인, 전용 CT 의 선정 (P.2-4) 」
No.6	통신으로 동작 지령「기준 저항값 등록 개시 」를 보내도, 기준 저항값 등록이 개시되지 않는다.（［RDY ］가 1 초 주기로 점멸하지 않는다.）	운전 정지 상태（초기 설정 레벨/ 통신 설정 1 레벨/ 통신 설정 2 레벨）의 가능성이 있습니다.	전원 재투입 또는 소프트 리셋 지령을 보내는 등으로, 파워 온 리셋을 해 주십시오.	「5-9 키 조작에 의한 동작 지령 (P.5-29) 」
		AD 이상이 발생하고 있을 가능성이 있습니다（메인 표시부가 erra 점멸）.	우선, 전원을 다시 켜 주십시오. 정상이 된 경우는 노이즈의 영향을 생각할 수 있으므로, 노이즈가 발생하고 있지 않은지 확인해 주십시오. 표시 내용이 바뀌지 않는 경우는, 당사 영업 또는 대리점에 문의해 주십시오.	「4-5 계측 이상 (P.4-21) 」

사내 열보
For Reference Only

참조 번호	현상	원인	대책	참조처
No.7	설정 툴 사용 시, 기준 저항값의 등록 스테이터스가「실패」또는「등록 중단」이라고 표시되어, 기준 저항값을 등록할 수 없다.	「실패」라고 표시되는 경우 : 기준 저항값의 등록 조건을 충족하고 있지 않습니다.	A-4 장 및 2-8 장을 확인하여, 적절한 대책을 실시하십시오.	「2-8 기준 저항값 등록에 실패한 경우의 조정 (P.2-34)」
				「A-4 기준 저항값 등록의 동작에 대하여 (P.A-11)」
		「등록 중단」이라고 표시되는 경우 : 계측 이상 또는 히터 단선 경보가 발생하고 있습니다.	계측 이상 또는 히터 단선 경보를 해소한 후 다시「(5) 감시의 준비 (기준 저항값의 등록)」를 실시해 주십시오.	2-4 툴을 사용한 설정 (키 조작으로도 설정 가능)「(5) 감시의 준비 (기준 저항값의 등록) (P.2-17)」
				「4-4-6 히터 단2 선 경보 (P.4-20)」
				「4-5 계측 이상 (P.4-21)」
No.8	K7TM 본체의 [REF] 키를 길게 눌러도, [RDY] 가 점멸하지 않고, 기준 저항값 등록이 개시되지 않는다.	계측값 표시 자동 스크롤이 유효로 되어 있을 가능성이 있습니다.	모드 키 (M) 를 3 초 이상 눌러, 계측값 표시 자동 스크롤을 해제해 주십시오.	「5-3-3 계측값 표시 자동 스크롤 (P.5-8)」
		운전 정지 상태 (초기 설정 레벨/ 통신 설정 1 레벨/ 통신 설정 2 레벨) 의 가능성이 있습니다.	운전 레벨/ 조정 레벨 (공통) / 조정 레벨 (전력) / 조정 레벨 (온도) 으로 이행하십시오.	「5-9 키 조작에 의한 동작 지령 (P.5-29)」
		AD 이상이 발생하고 있을 가능성이 있습니다 (메인 표시부가 erra 점멸) .	우선, 전원을 다시 켜 주십시오. 정상이 된 경우는 노이즈의 영향을 생각할 수 있으므로, 노이즈가 발생하고 있지 않은지 확인해 주십시오. 표시 내용이 바뀌지 않는 경우는, 당사 영업 또는 대리점에 문의해 주십시오.	「4-5 계측 이상 (P.4-21)」
No.9	[RDY] 가 점멸에서 소등으로 바뀌고, 점등 상태가 되지 않는다.	[RDY] 가 점멸에서 소등으로 바뀐 경우는, 기준 저항값의 등록에 실패하고 있습니다.	설정 툴로 데이터를 로깅하여, 설정값을 재조정합니다.	「2-8 기준 저항값 등록에 실패한 경우의 조정 (P.2-34)」
		계측 이상 또는 히터 단선 경보가 발생하여, 기준 저항값의 등록에 실패하고 있습니다.	계측 이상 또는 히터 단선 경보를 해소한 후 다시 (5) 감시의 준비 (기준 저항값의 등록) 를 실시해 주십시오.	「(5) 감시의 준비 (기준 저항값의 등록) (P.2-17)」
				「4-5 계측 이상 (P.4-21)」
				「4-4-6 히터 단선 경보 (P.4-20)」

AD 인증용
-For Reference only-

2-7 히터 가동 시간이 짧은 경우의 조정 (35 분 미만)

공장 출하 시의 설정값으로 K7TM 을 사용하는 경우, 히터의 가동 시간이 35 분 이상 필요합니다.*1
히터의 가동 시간이 35 분 미만인 경우는, 아래의 조정이 필요합니다.

*1. K7TM 은, 감시 대상 히터의 가동 시간이 35 분 이상인 경우에, 열화 검출 알고리즘이 작동하도록 설계되어 있습니다.
상세는, 2-3 사전 준비「 (1) 히터의 확인, 전용 CT 의 선정 (P.2-4) 」을 참조하십시오.

2-7-1 「계측값 산출 주기」의 설정값을 조정한다

계측값 산출 주기는, 전압값/ 전류값/ 전력/ 저항값 등을 산출하는 주기의 설정값입니다. 초기값은 100 초입니다.

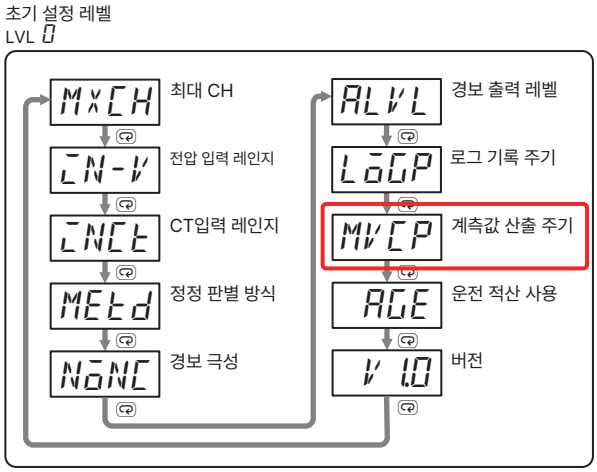
K7TM 의 계측값 산출 주기와, 가동 시간에는 아래의 제약 조건이 있습니다.

・ 정정 판별 방식이 전력인 경우

설비의 가동 시간 > 계측값 산출 주기 × (저항값 이동 평균 횟수 또는 전력 이동 평균 횟수 중 큰 쪽) ×2

・ 정정 판별 방식이 온도인 경우

설비의 가동 시간 > 계측값 산출 주기 × (저항값 이동 평균 횟수) ×2



AI 번역본
-For Reference Only-

2-7-2 히터의 가동 시간을 최단 20 초로 사용하는 경우

계측값 산출 주기 (초기값 100 초) 를 최단 1 초로 설정한 경우, 아래와 같습니다.

계측값 산출 주기를 1 초로 설정한 경우, 20 초 (1 초×10 회×2) 의 히터의 가동 시간이 필요하게 됩니다.

다만, 온도 제어 측의 제어 주기는, 0.5 초 (1 초의 1/2) 이하로 설정할 필요가 있습니다.
상세는, 아래의 사용상의 주의를 참조하십시오.

설정 레벨	파라미터	캐릭터	설정값
초기 설정 레벨	계측값 산출 주기	MVCP	1 초
조정 레벨 (공통)	저항값 이동 평균 횟수	AVER	Low (10 회)
조정 레벨 (공통)	전력 이동 평균 횟수	AVEP	Low (10 회)

계측값 산출 주기를 짧게 한 경우, 전류값/ 전압값의 흔들림이 커지므로 주의하십시오.

사용상의 주의

계측값 산출 주기는, 히터 출력의 ON/OFF 주기의 정수배를 권장합니다. ON/OFF 주기의 정수배 이외의 계측값 산출 주기에서는, 전류값/ 전압값/ 전력이 안정되지 않습니다.

계측값 산출 주기를 변경한 경우, 그리고 히터의 제어 방식이 ON/OFF 제어 혹은 사이클 제어인 경우는, 아래의 제약 조건이 있습니다.

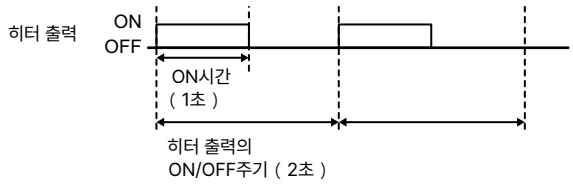
계측값 산출 주기 > 히터 출력의 ON/OFF 주기

계측값 산출 주기가 히터 출력의 ON/OFF 주기의 정수배일 것.

・계측값 산출 주기의 설정

히터 출력의 ON/OFF 주기가 2 초이고, 50% 의 출력 (ON 시간이 1 초) 이 나오고 있는 예입니다.

최저라도 4 초 이상의 2 의 정수배로 설정하십시오.



AI 번역본
-For Reference Only-

2-8 기준 저항값 등록에 실패한 경우의 조정

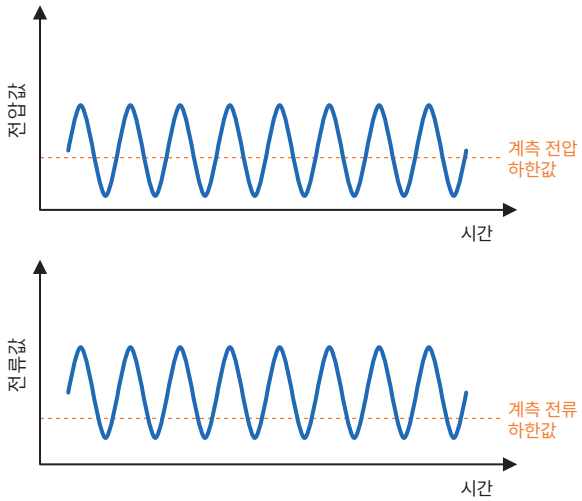
K7TM 은, 정정 판별 방식 (전력) / (온도) 어느 경우에도, 히터의 기준 저항값 등록을 실패하는 경우가 있습니다. 그 경우는, 설정 툴로 로깅한 그래프를 보고, 그 경향에 따라 조정합니다.

아래에 그 방법을 나타냅니다.

2-8-1 정정 판별 방식 (전력) / (온도) 공통

전압값 / 전류값 그래프의 경향

- 현상
  전압값이 계측 전압 하한값 미만, 또는 전류값이 계측 전류 하한값 미만으로 되어 있다.
- 대책
  계측값 산출 주기를 크게 하십시오.



툴 조작 순서

대상 파라미터인「계측값 산출 주기」의 설정을 변경하는 경우, Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드 (SGTE-727) 의 아래의 장을 참조하십시오.

- 「2-4 K7TM 기본 설정」의「K7TM 의 최초 설정」

설정 후에는 다시 기준 저항값 등록을 실시하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

키 조작에 의한 설정

초기 설정 레벨에서 설정합니다.

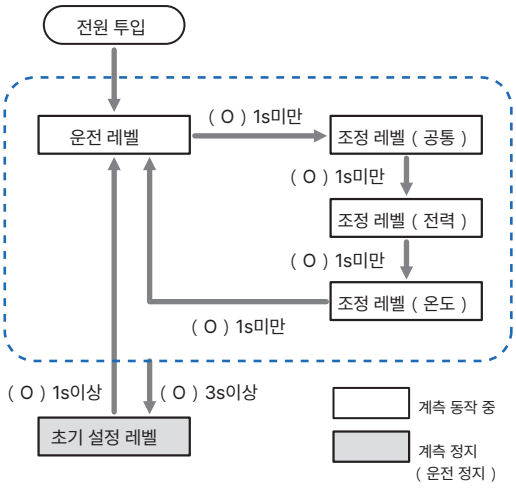
1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 3 초 이상 누르고, 초기 설정 레벨로 이행합니다.

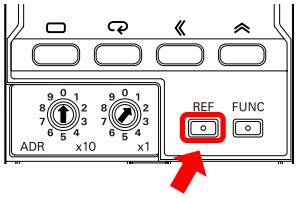
2. 계측값 산출 주기 (mvcp) 를 크게 합니다.

예 : 100 [초] → 200 [초]

설정 파라미터의 변경 방법의 상세는, 「 5-7 초기 설정 레벨 (LVL 0) (P.5-21) 」을 참조하십시오.

설정 파라미터	11 세그	설정 내용	설정값
계측값 산출 주기	MVCP	계측값을 산출하는 주기를 설정합니다.	200 [초]





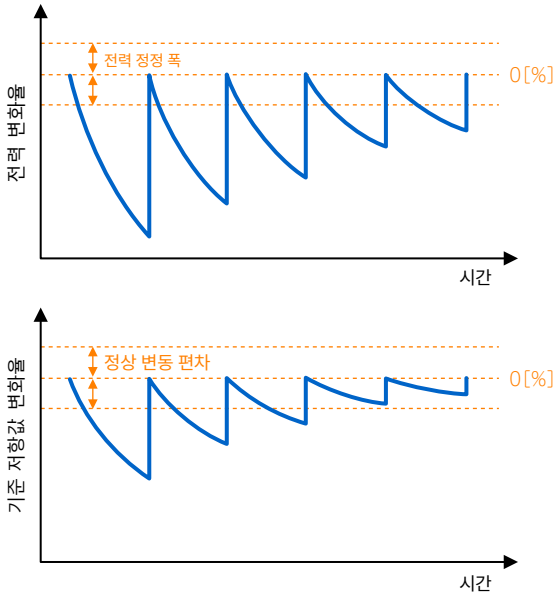
3. 본체 정면 우측 하단에 있는 [REF] 키를 3 초 이상 누르고, 다시, 기준 저항값을 등록합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

2-8-2 정정 판별 방식 (전력)

전력 / 저항값 그래프의 경향 그1

- 현상
  전력 변화율이 전력 정정 폭 내에 들어가지 않았지만, 시간이 지나면 들어갈 전망이 있다. (설비가 승온 중 등)
- 대책
  시간이 지나면 전력 정정 폭 내에 들어갈 가능성이 있습니다. 기준 저항값의 등록을 다시 실시해 주십시오.



툴 조작 순서

기준 저항값의 등록을 다시 실시하는 경우, Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드 (SGTE-727) 의 아래의 장을 참조하십시오.

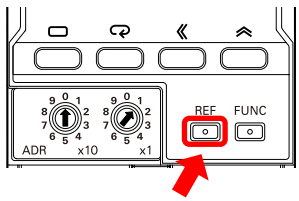
- 「 2-4 K7TM 기본 설정 」의 「 K7TM 의 기준 저항값 등록 」

AI 번역본
-For Reference Only-

키 조작에 의한 설정

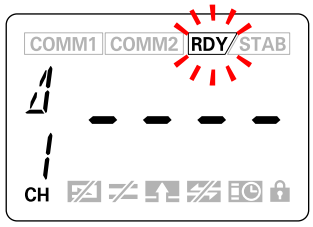
1. 본체 정면 우측 하단에 있는 [REF] 키를 3 초 이상 누릅니다.

메인 표시부가 0.5 초 주기로 고속 점멸합니다. 그대로 3 초 이상 누르면, 동작 지령 「 기준 저항값 등록 개시 」가 실행됩니다.



2. 감시 스텝 인디케이터의 [RDY] 가 점멸합니다.

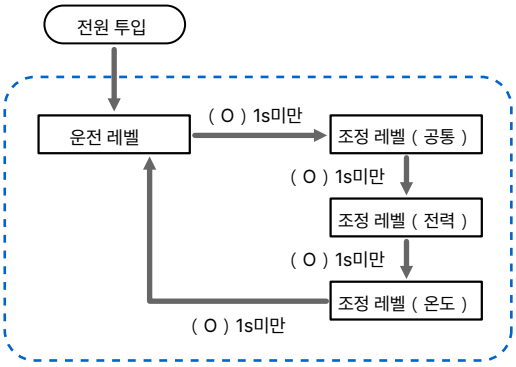
K7TM 은, 히터가 안정 가동하고 있는지 자동 판정하기 때문에, 이 상태가 한동안 계속됩니다 (공장 출하 시의 설정의 경우, 35 분 이상 걸립니다) .



조정 레벨 (공통) 에서 기준 저항값을 확인할 수 있습니다.

1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 누르고 (1 초 미만) , 조정 레벨 (공통) 으로 이행합니다.

설정 파라미터 「 기준 저항값 」의 상세는, 「 5-4 조정 레벨 (공통) (LVL a) (P.5-12) 」를 참조하십시오.

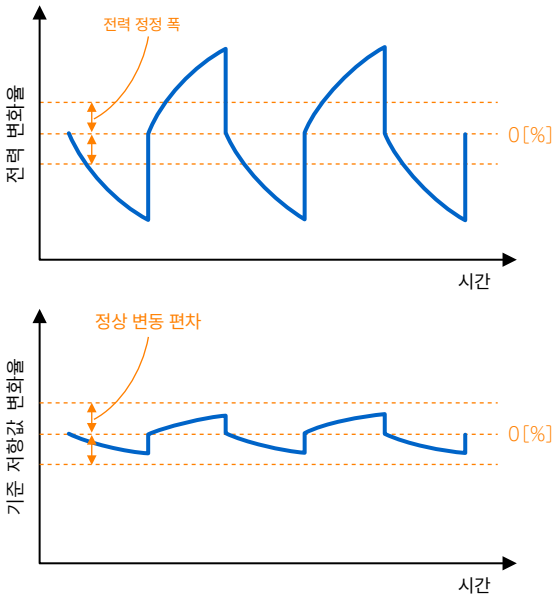


설정 파라미터	11 세그	설정 내용	모니터 범위
기준 저항값	REFR	동작 지령 「 기준 저항값 등록 개시 」로 등록한 기준 저항값입니다.	저항값과 동일한 범위 [Ω]

AI 번역본
-For Reference Only-

전력 / 저항값 그래프의 경향　그2

- 현상
  시간이 경과해도, 전력 변화율이 전력 정정 폭 내에 들어갈 전망이 없다.
- 대책
  · 전력 이동 평균 횟수를 크게 하십시오.
  · 이미 전력 이동 평균 횟수를 High (40 회) 로 설정하고 있는 경우는, 전력 변화율의 흔들림의 크기보다도 전력 정정 폭을 크게 하십시오.
  · 상기의 설정 변경 후, 기준 저항값의 등록을 다시 실시하십시오.



> 전력 이동 평균 횟수를 크게 하면, 전력 변화율의 흔들림을 작게 하는 효과를 기대할 수 있습니다.
> 한편, 이동 평균에 많은 데이터를 필요로 하기 때문에, 평가 시간은 길어집니다.

● 전력 이동 평균 횟수를 크게 하는 방법

툴 조작 순서

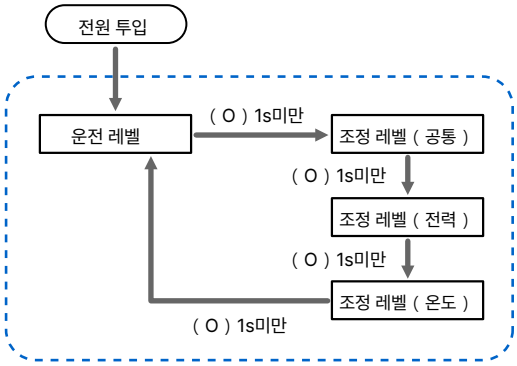
대상 파라미터인 「 전력 이동 평균 횟수 」의 설정을 변경하는 경우, Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드 (SGTE-727) 의 아래의 장을 참조해 주십시오.

- 「 2-4 K7TM 기본 설정 」의 「 K7TM 의 기준 저항값 등록 」

설정 후에는 다시 기준 저항값 등록을 실시하십시오.

키 조작에 의한 설정

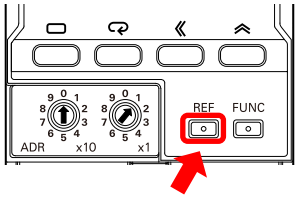
조정 레벨 (공통) 에서 설정합니다.



1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 누르고 (1 초 미만) , 조정 레벨 (공통) 으로 이행합니다.
2. 전력 이동 평균 횟수(avep)의 설정값을 low에서 mid 로 변경합니다.
   설정 파라미터의 변경 방법의 상세는, 「 5-4 조정 레벨 (공통) （ LVL a ） (P.5-12) 」를 참조하십시오.

설정 파라미터	11 세그	설정 내용	설정값
전력 이동 평균 횟수	AVEP	전력의 이동 평균 횟수를 설정합니다.	Mid

3. 본체 정면 우측 하단에 있는 [REF] 키를 3 초 이상 누르고, 다시, 기준 저항값을 등록합니다.



● 전력 정정 폭을 크게 하는 방법

툴 조작 순서

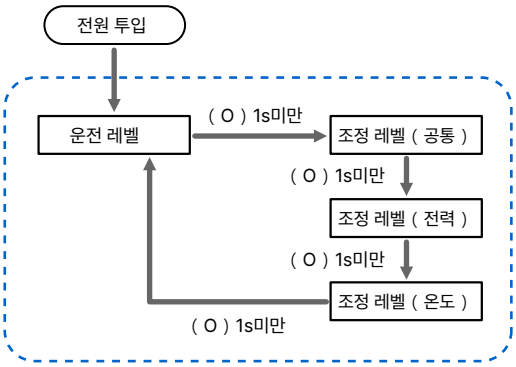
대상 파라미터인 「 전력 정정 폭 」의 설정을 변경하는 경우, Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드 (SGTE-727) 의 아래의 장을 참조하십시오.

- 「 2-4 K7TM 기본 설정 」의 「 K7TM 의 기준 저항값 등록 」

설정 후에는 다시 기준 저항값 등록을 실시하십시오.

키 조작에 의한 설정

조정 레벨 (전력) 에서 설정합니다.



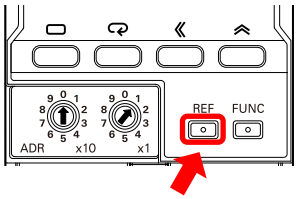
1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 2 회 누르고 (1 초 미만) , 조정 레벨 (전력) 으로 이행합니다.
2. 전력 정정 폭 (pw-b) 의 설정값을 크게 합니다.

   예 : 20.0 [%] →30.0 [%]

   설정 파라미터의 변경 방법의 상세는, 「 5-5 조정 레벨 (전력) （ LVL b ） (P.5-17) 」를 참조하십시오.

설정 파라미터	11 세그	설정 내용	설정값
전력 정정 폭	PW-b	K7TM 이 정정이라고 판단하는 전력의 범위를 설정합니다.	30.0 [%]

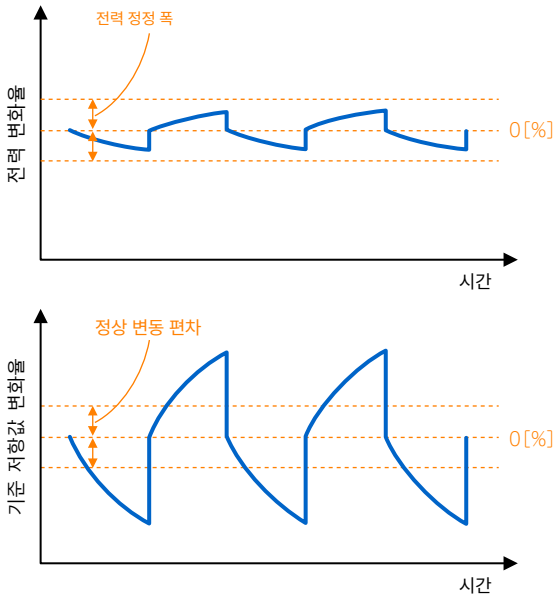
3. 본체 정면 우측 하단에 있는 [REF] 키를 3 초 이상 누르고, 다시, 기준 저항값을 등록합니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

전력 / 저항값 그래프의 경향　그3

- 현상
  시간이 경과해도, 기준 저항값 변화율이 정상 변동 편차 내에 들어갈 전망이 없다.
- 대책
  - 저항값 이동 평균 횟수를 크게 하십시오.
  - 이미 저항값 이동 평균 횟수를 High（40 회）로 설정하고 있는 경우는, 기준 저항값 변화율의 흔들림의 크기보다도 정상 변동 편차를 크게 하십시오.
  - 상기의 설정 변경 후, 기준 저항값의 등록을 다시 실시하십시오.



저항값 이동 평균 횟수를 크게 하면, 기준 저항값 변화율의 흔들림을 작게 하는 효과를 기대할 수 있습니다.
한편, 이동 평균에 많은 데이터를 필요로 하기 때문에, 평가 시간은 길어집니다.

● 저항값 이동 평균 횟수를 크게 하는 방법

툴 조작 순서

대상 파라미터인「저항값 이동 평균 횟수」의 설정을 변경하는 경우, Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드（SGTE-727）의 아래의 장을 참조해 주십시오.

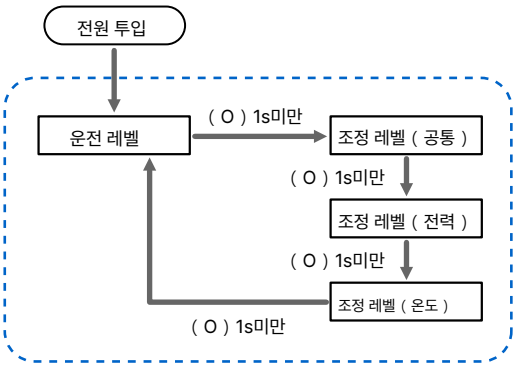
- 「2-4 K7TM 기본 설정」의「K7TM 의 기준 저항값 등록」

설정 후에는 다시 기준 저항값 등록을 실시하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

키 조작에 의한 설정

조정 레벨 (공통) 에서 설정합니다.

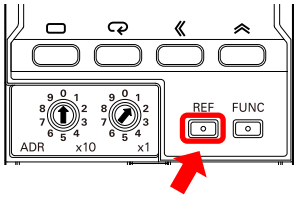


1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 누르고 (1 초 미만) , 조정 레벨 (공통) 으로 이행합니다.
2. 저항값 이동 평균 횟수 (aver) 의 설정값을 low 에서 mid 로 변경합니다.

   설정 파라미터의 변경 방법의 상세는, 「 5-4 조정 레벨 (공통) (LVL a) (P.5-12) 」를 참조하십시오.

설정 파라미터	11 세그	설정 내용	설정값
저항값 이동 평균 횟수	AVER	저항값의 이동 평균 횟수를 설정합니다.	Mid

3. 본체 정면 우측 하단에 있는 [REF] 키를 3 초 이상 누르고, 다시, 기준 저항값을 등록합니다.



● 정상 변동 편차를 크게 하는 방법

툴 조작 순서

대상 파라미터인 「 정상 변동 편차 」의 설정을 변경하는 경우, Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드 (SGTE-727) 의 아래의 장을 참조하십시오.

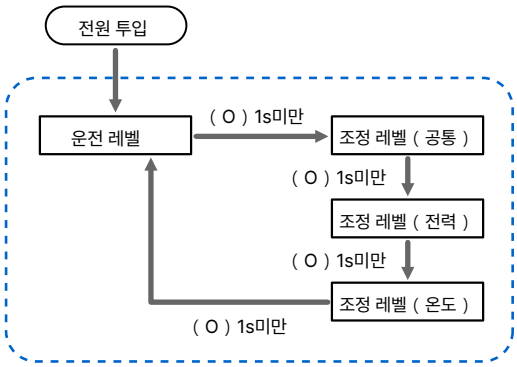
- 「 2-4 K7TM 기본 설정 」의 「 K7TM 의 기준 저항값 등록 」

설정 후에는 다시 기준 저항값 등록을 실시하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

키 조작에 의한 설정

조정 레벨 (공통) 에서 설정합니다.



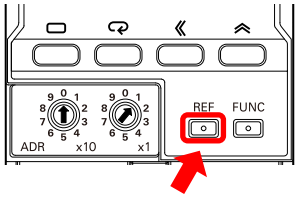
1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 1 회 누르고 (1 초 미만) , 조정 레벨 (공통) 으로 이행합니다.
2. 정상 변동 편차 (nfd) 의 설정값을 크게 합니다.

   예 : 1.0 [%] →3.0 [%]

   설정 파라미터의 변경 방법의 상세는, 「 5-4 조정 레벨 (공통) （ LVL a ） (P.5-12) 」를 참조하십시오.

설정 파라미터	11 세그	설정 내용	설정값
정상 변동 편차	nFd	K7TM 이 히터 온도가 정정되었다고 판별하기 위해 필요한 저항값의 범위를 설정합니다.	3.0 [%]

3. 본체 정면 우측 하단에 있는 [REF] 키를 3 초 이상 누르고, 다시, 기준 저항값을 등록합니다.

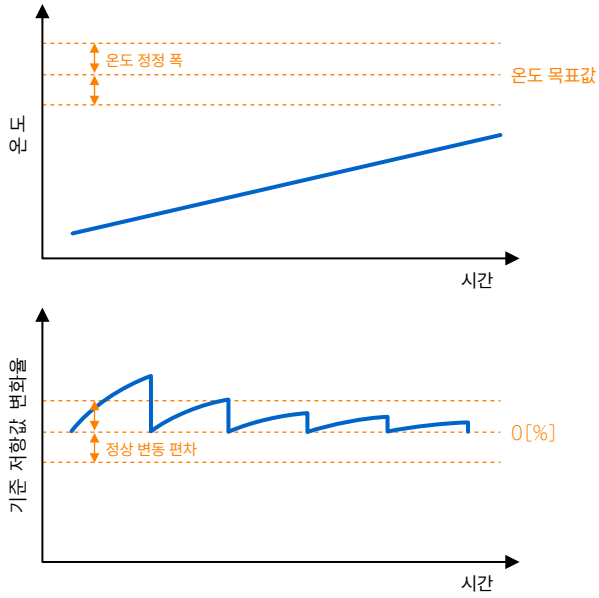


AI 번역본
-For Reference Only-

2-8-3 정정 판별 방식 (온도)

온도 / 저항값 그래프의 경향 그1

- 현상
  히터가 아직 승온 중이기 때문에, 온도 정정 폭 내에 도달하지 않았다.
- 대책
  기준 저항값의 등록을 다시 시도하기 위해, 기준 저항값 등록 개시의 동작 지령을 실행합니다.



툴 조작 순서

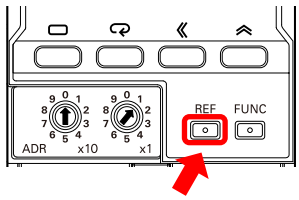
기준 저항값의 등록을 다시 실시하는 경우, Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드 (SGTE-727) 의 아래의 장을 참조하십시오.

- 「 2-4 K7TM 기본 설정 」의 「 K7TM 의 기준 저항값 등록 」

키 조작에 의한 설정

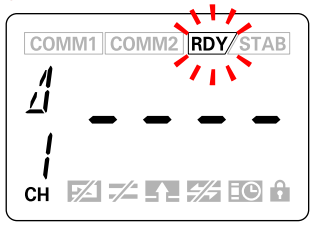
1. 본체 정면 우측 하단에 있는 [REF] 키를 3 초 이상 누릅니다.

메인 표시부가 0.5 초 주기로 고속 점멸합니다. 그대로 3 초 이상 누르면, 동작 지령 「 기준 저항값 등록 개시 」가 실행됩니다.



2. 감시 스텝 인디케이터의 [RDY] 가 점멸합니다.

K7TM 은, 히터가 안정 가동하고 있는지 자동 판정하기 때문에, 이 상태가 한동안 계속됩니다 (공장 출하 시의 설정의 경우, 35 분 이상 걸립니다) .



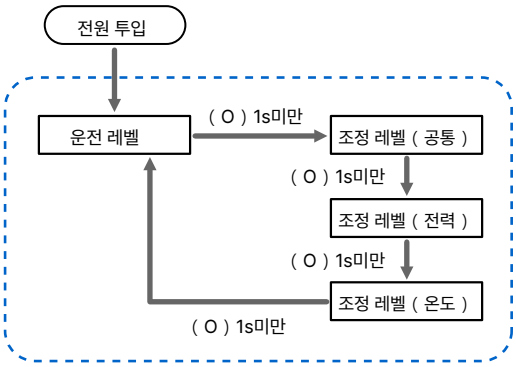
AI 번역본
For Reference Only

조정 레벨 (공통) 에서 기준 저항값을 확인할 수 있습니다.

1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 누르고 (1 초 미만) , 조정 레벨 (공통) 으로 이행합니다.

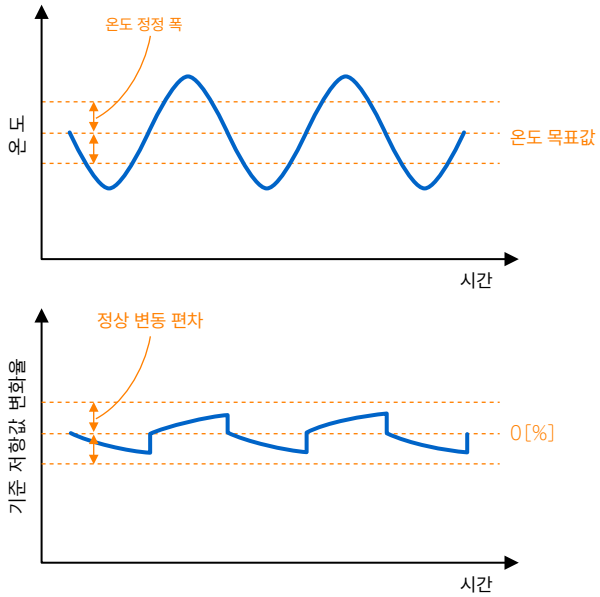
설정 파라미터 「 기준 저항값 」의 확인 방법의 상세는, 📖「 5-4 조정 레벨 (공통) (LVL a) (P.5-12) 」를 참조하십시오.

설정 파라미터	11 세그	설정 내용	모니터 범위
기준 저항값	REFR	동작 지령 「 기준 저항값 등록 개시 」로 등록한 기준 저항값입니다.	저항값과 동일한 범위 [Ω]



온도 / 저항값 그래프의 경향 그2

- 현상
  시간이 경과해도, 온도가 온도 정정 폭 내에 들어갈 전망이 없다.
- 대책
  · 온도의 흔들림의 크기보다도 온도 정정 폭을 크게 하십시오.
  · 상기의 설정 변경 후, 기준 저항값의 등록을 다시 실시하십시오.



툴 조작 순서

대상 파라미터인 「 온도 정정 폭 」의 설정을 변경하는 경우, Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드 (SGTE-727) 의 아래의 장을 참조하십시오.

- 「 2-4 K7TM 기본 설정 」의 「 K7TM 의 기준 저항값 등록 」

설정 후에는 다시 기준 저항값 등록을 실시하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

키 조작에 의한 설정

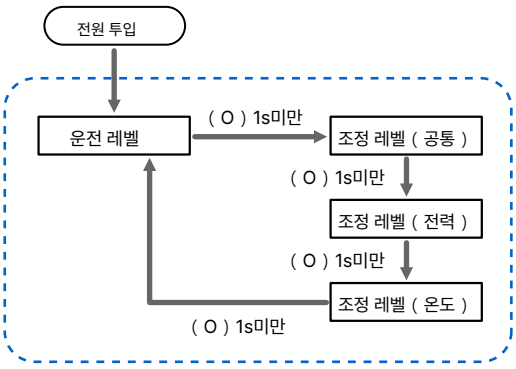
온도 정정 폭의 설정값을 크게 합니다.

예 : 10 [℃/ ℉] →20 [℃/ ℉]

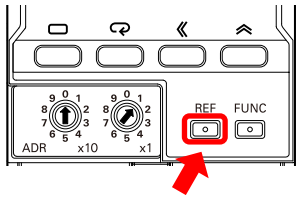
1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 3 회 누르고 (1 초 미만) , 조정 레벨 (온도) 으로 이행합니다.

설정 파라미터의 변경 방법의 상세는, 「 5-6 조정 레벨 (온도) (LVL c) (P.5-19) 」를 참조하십시오.

설정 파라미터	11 세그	설정 내용	설정값
온도 정정 폭	t-56	K7TM 이 정정이라고 판단하는 온도 정정 폭을 설정합니다.	20 [℃ / ℉]

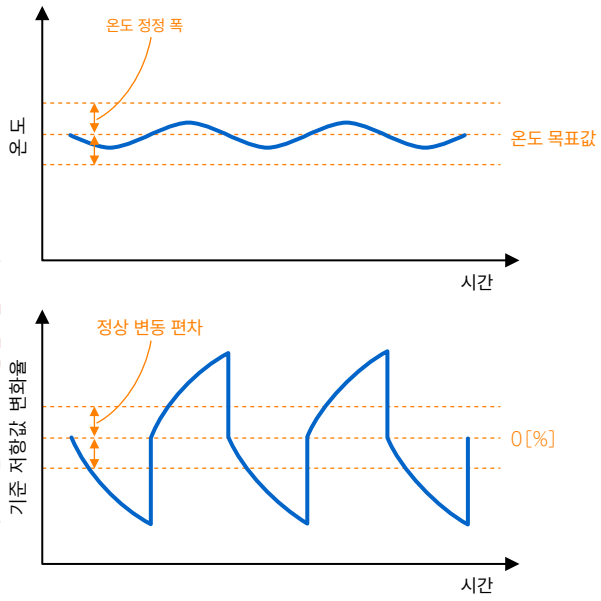


2. 본체 정면 우측 하단에 있는 [REF] 키를 3 초 이상 누르고, 다시, 기준 저항값을 등록합니다.



온도 / 저항값 그래프의 경향 그3

- 현상
  시간이 경과해도, 기준 저항값 변화율이 정상 변동 편차 내에 들어갈 전망이 없다.
- 대책
  - 저항값 이동 평균 횟수를 크게 하십시오.
  - 이미 저항값 이동 평균 횟수를 High (40 회) 로 설정하고 있는 경우는, 기준 저항값 변화율의 흔들림의 크기보다도 정상 변동 편차를 크게 하십시오.
  - 상기의 설정 변경 후, 기준 저항값의 등록을 다시 실시하십시오.



저항값 이동 평균 횟수를 크게 하면, 기준 저항값 변화율의 흔들림을 작게 하는 효과를 기대할 수 있습니다.
한편, 이동 평균에 많은 데이터를 필요로 하기 때문에, 평가 시간은 길어집니다.

AI 번역 For Referen

● 저항값 이동 평균 횟수를 크게 하는 방법

툴 조작 순서

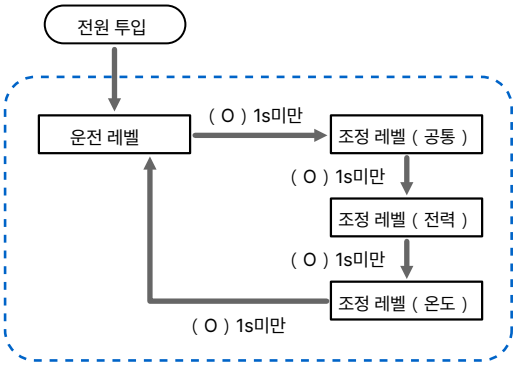
대상 파라미터인 「저항값 이동 평균 횟수」의 설정을 변경하는 경우, Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드（SGTE-727）의 아래의 장을 참조해 주십시오.

- 「2-4 K7TM 기본 설정」의 「K7TM 의 기준 저항값 등록」

설정 후에는 다시 기준 저항값 등록을 실시하십시오.

키 조작에 의한 설정

조정 레벨（공통）에서 설정합니다.

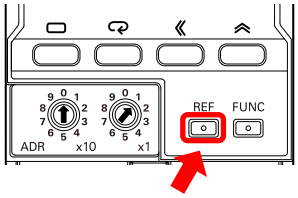


1. 운전 레벨에서 레벨 키（O）를 누르고（1 초 미만）, 조정 레벨（공통）으로 이행합니다.
2. 저항값 이동 평균 횟수（aver）의 설정값을 low 에서 mid 로 변경합니다.

   설정 파라미터의 변경 방법의 상세는, 「5-4 조정 레벨（공통）（LVL a）(P.5-12)」를 참조하십시오.

설정 파라미터	11 세그	설정 내용	설정값
저항값 이동 평균 횟수	AVER	저항값의 이동 평균 횟수를 설정합니다.	Mid

3. 본체 정면 우측 하단에 있는 ［REF］키를 3 초 이상 누르고, 다시, 기준 저항값을 등록합니다.



● 정상 변동 편차를 크게 하는 방법

AI 번역본
For Reference Only

툴 조작 순서

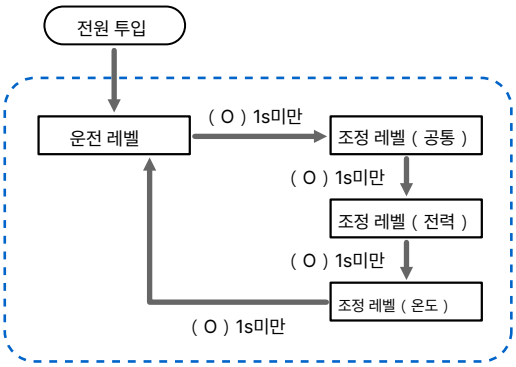
대상 파라미터인 「정상 변동 편차」의 설정을 변경하는 경우, Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드（SGTE-727）의 아래의 장을 참조하십시오.

- 「2-4 K7TM 기본 설정」의 「K7TM 의 기준 저항값 등록」

설정 후에는 다시 기준 저항값 등록을 실시하십시오.

키 조작에 의한 설정

조정 레벨 (공통) 에서 설정합니다.



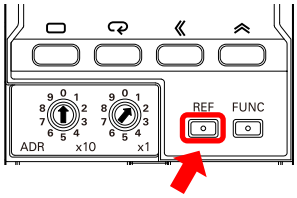
1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 1 회 누르고 (1 초 미만) , 조정 레벨 (공통) 으로 이행합니다.
2. 정상 변동 편차 (nfd) 의 설정값을 크게 합니다.

   예 : 1.0 [%] →3.0 [%]

   설정 파라미터의 변경 방법의 상세는, 「 5-4 조정 레벨 (공통) （ LVL a ） (P.5-12) 」를 참조하십시오.

설정 파라미터	11 세그	설정 내용	설정값
정상 변동 편차	NFd	K7TM 이 히터 온도가 정정되었다고 판별하기 위해 필요한 저항값의 범위를 설정합니다.	3.0 [%]

3. 본체 정면 우측 하단에 있는 [REF] 키를 3 초 이상 누르고, 다시, 기준 저항값을 등록합니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

2-8-4 등록이 실패하는 것을 조기에 예측하는 방법 (임의)

K7TM 은 기준 저항값의 평가가 5 회 실패할 때까지 리트라이합니다. 5 회의 리트라이가 모두 실패하고 나서 설정값의 조정을 시작하면, 조정을 포함한 등록에 걸리는 총 시간이 길어져 버립니다. (초기 설정의 경우, 5 회의 리트라이에 실패하면 약 1.7 시간 걸립니다.)

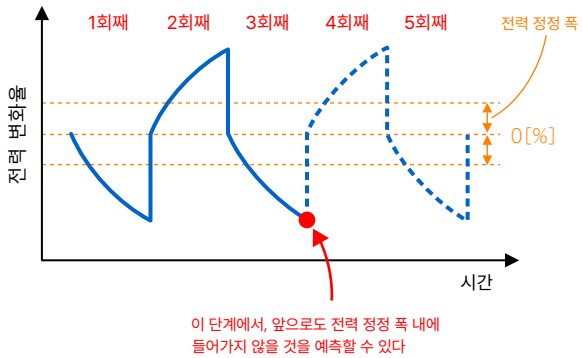
기준 저항값의 등록이 실패하는 것을, 5 회의 실패를 기다리지 않고 조기에 예측할 수 있으면, 이른 단계에서 등록을 중지하고 설정 파라미터의 조정으로 이행하여, 기준 저항값의 등록까지 걸리는 총 시간을 단축할 수 있을 가능성이 있습니다.

본 순서는 임의입니다. 반드시 실시할 필요는 없습니다.
본 순서를 실시하기 위해서는, K7TM 의 모니터 값을 실시간으로 그래프화할 필요가 있습니다. 설정 툴의 사용을 권장합니다.

이후에서는, 등록 실패를 조기에 예측하는 방법에 대해,「 2-8-2 정정 판별 방식 (전력) / 전력 / 저항값 그래프의 경향　그2 」에서 사용한 그래프를 예로 들어 설명합니다.

오른쪽 그림의 그래프에서는, 전력 변화율이 전력 정정 폭 내에 5 회 모두 들어가지 않았기 때문에, 기준 저항값의 등록에 실패하고 있는 모습을 나타내고 있습니다.

3 회째 이후는 1 ~ 2 회째의 파형을 반복하고 있기 때문에, 3 회째에 전력 변화율이 전력 정정 폭의 밖으로 나갔을 때에 등록을 중지하면, 4 회째 ~ 5 회째가 실패할 때까지의 시간을 단축할 수 있습니다.



툴 조작 순서

기준 저항값 등록 화면에서「 기준 저항값 변화율 」과 그 외의 특징량으로서「 전력 변화율 」을 실시간으로 표시하는 것이 가능합니다.
Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드 (SGTE-727) 의 아래의 장을 참조하십시오.

- 「 2-4 K7TM 기본 설정 」의「 K7TM 의 기준 저항값 등록 」

AI 번역본
-For Reference Only-

여기까지는,「 2-8-2 정정 판별 방식 (전력) / 전력 / 저항값 그래프의 경향　그2 」를 예로 들어 설명했습니다. 다른 케이스에 대해서는,「 2-8-1 ~ 2-8-3 」을 참조하여, 동일한 순서를 실시해 주십시오.

3

설치 · 배선

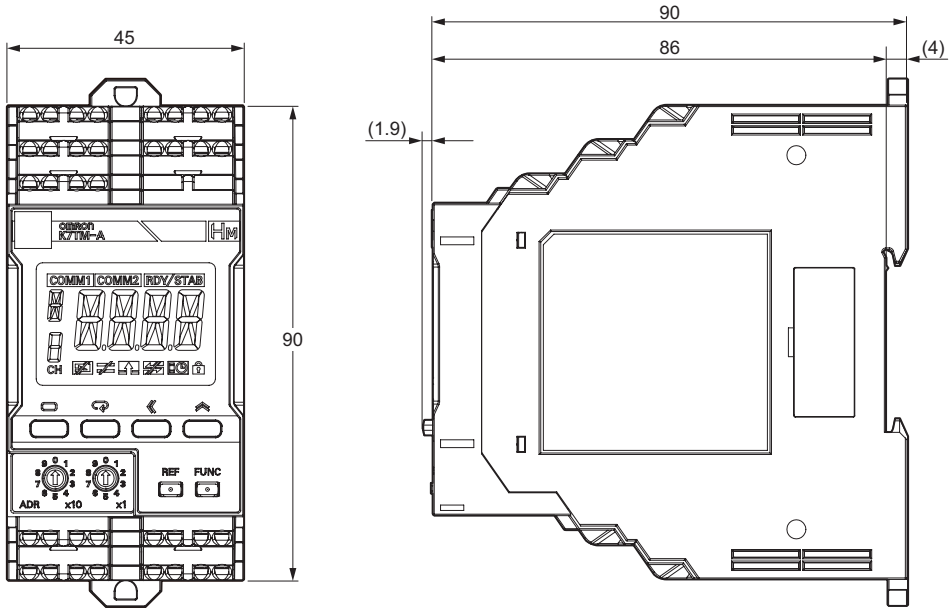
본 장에서는, K7TM 과 전용 CT 의 설치, 및 배선에 대해 설명합니다.
설치 · 배선에 착수하기 전에, 「안전상의 요점 (P.7) 」을 잘 읽어 주십시오.

3-1 외형 치수 3-2
3-2 설치 3-4
3-3 푸시인 Plus 단자대으로의 접속 방법 3-6
3-4 입출력의 배선 3-9
3-5 히터 등의 외부 기기와의 접속 3-11
3-6 통신선의 배선 3-14
3-7 통신 유닛 번호의 설정 3-16

AI 번역본
-For Reference Only-

3-1 외형 치수

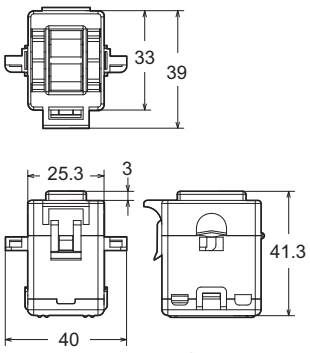
K7TM



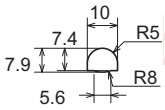
(단위 : mm)

전용 CT (커런트 트랜스)

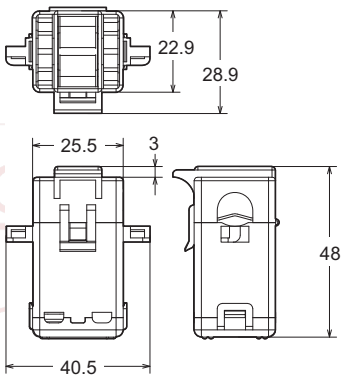
K6CM-CICB005-C
K6CM-CICB005



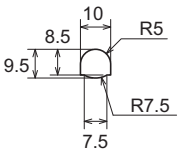
CT관통 구멍 내경 치수



K6CM-CICB025-C
K6CM-CICB025

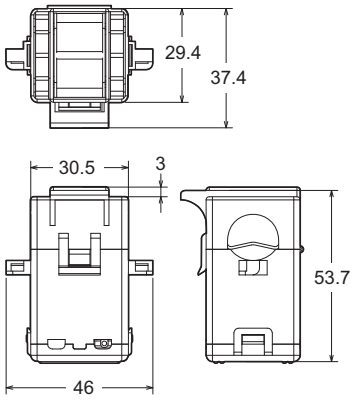


CT관통 구멍 내경 치수

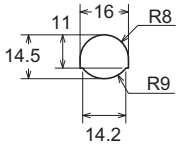


(단위 : mm)

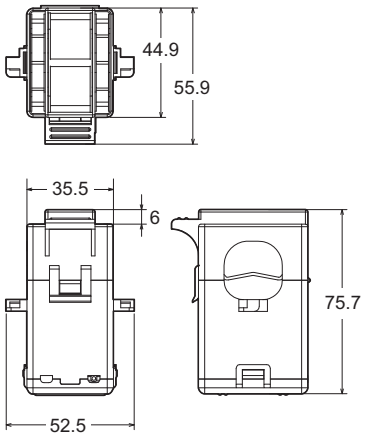
K6CM-CICB100-C
K6CM-CICB100



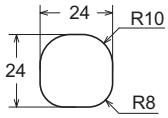
CT관통 구멍 내경 치수



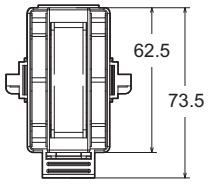
K6CM-CICB200-C
K6CM-CICB200



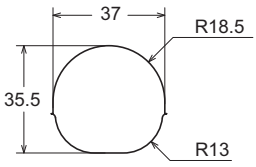
CT관통 구멍 내경 치수

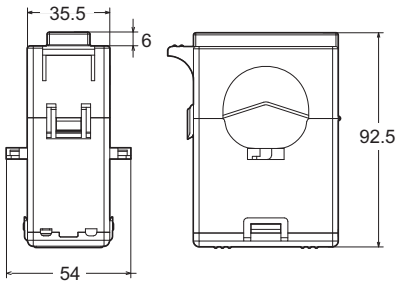


K6CM-CICB400-C
K6CM-CICB400
K6CM-CICB600



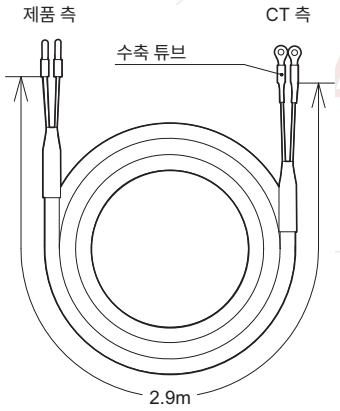
CT관통 구멍 내경 치수





(단위 : mm)

CT 부속 케이블



주. CT 부속 케이블은 CT 에 장착되어 있습니다.

AI 번역본
Reference Only-

· 전용 CT 의 형식에 있는 마지막 "-C" 는, UL 인증에 대응한 식이 됩니다. UL 인증이 불필요한 경우는 "-C" 없는식이 됩니다. 정격 · 성능은 동일합니다.

· 전용 CT 를 UL 인증에 적합시키는 경우는, 「안전 규격 대 에 대하여 (P.9) 」를 참조하십시오.

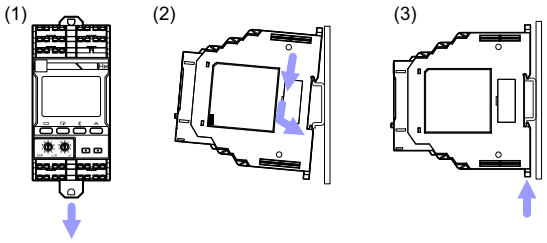
CT 입력 단자는, 전용 CT 의 어느 극성으로도 접속 가능합니다.

3-2 설치

DIN 레일로의 장착

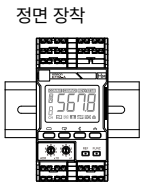
· K7TM 의 아래쪽의 DIN 레일 장착 훅을 끌어내립니다.
· 다음으로, 위쪽의 훅을 레일에 걸고 밀어 넣습니다.

· 마지막으로, 끌어내렸던 DIN 레일 장착 훅을 밀어 올려 레일에 고정합니다.



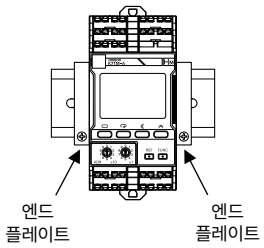
● **장착 방향**

K7TM 은 정면 장착으로 사용해 주십시오.



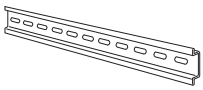
엔드 플레이트의 장착

· K7TM 의 좌우에 엔드 플레이트를 장착합니다.
K7TM 을 사이에 끼우듯이 틈새 없이 장착하십시오.



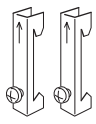
● **권장 DIN 레일**

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

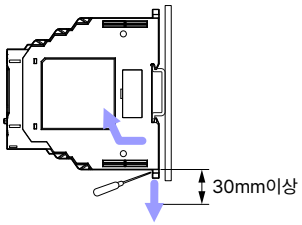


AI 참고용
For Reference Only

DIN 레일에서의 분리

· 마이너스 드라이버 등으로 DIN 레일 장착 훅을 아래로 끌어내어, 아래쪽에서 들어 올려 주십시오.

· K7TM 에서 다른 기기까지의 거리를 30mm 이상 두면 장착 , 분리가 용이해집니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

3-3 푸시인 Plus 단자대으로의 접속 방법

각부의 명칭



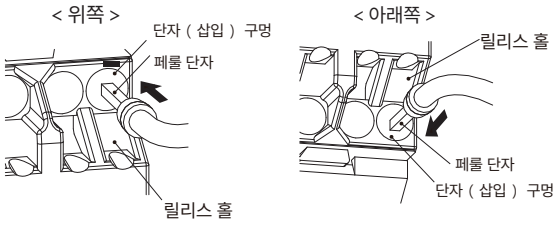
명칭	작용
단자 (삽입) 구멍	페룰 부착 전선, 단선, 연선을 삽입합니다.
릴리스 홀	지정된 마이너스 드라이버를 꽂아 넣어 전선을 릴리스합니다. 연선의 경우는 꽂아 넣을 때에도 사용합니다.

페룰 단자 부착 전선, 단선의 접속 방법

페룰 단자, 또는 단선의 선단이 닿을 때까지 똑바로 삽입합니다.

도체 길이 10mm 의 페룰 단자에서는 도체의 일부가 보이는 경우도 있습니다만, 제품으로서 필요한 절연 거리는 만족하고 있습니다.

가는 단선이기 때문에 꽂아 넣기가 어려운 경우는, 릴리스 홀에 드라이버를 꽂아 넣은 상태로 전선을 삽입한 후, 드라이버를 빼고, 홀드시켜 주십시오.



연선의 접속 방법

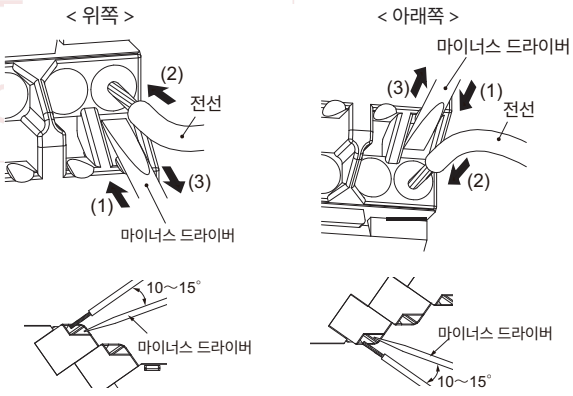
AI 번역본
-For Reference

- 마이너스 드라이버를 비스듬히 하여, 릴리스 홀에 꽂아 넣습니다. 삽입 각도는 10° ~ 15° 가 적절합니다.

  올바르게 꽂아 넣으면 스프링의 반발을 느낍니다.

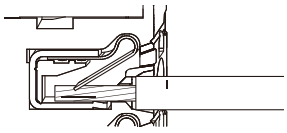
  과도한 힘으로 꽂아 넣으면, 단자대가 파손될 가능성이 있습니다. 15N 이하의 힘으로 조작하십시오.

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



접속 확인

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

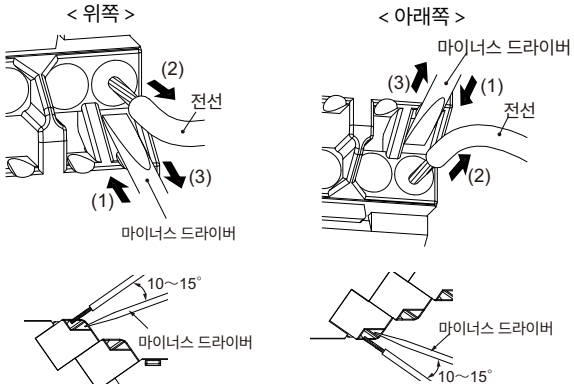


연선의 경우, 연선의 일부가 수염 모양이 되어 인접한 단자에 닿아 있지 않은지에 대해서도 확인해 주십시오.

푸시인 Plus 단자대에서의 분리 방법

전선을 단자대에서 분리할 때는, 아래의 순서에 따라 실시해 주십시오.
분리 방법은, 연선/ 단선/ 페룰 단자 모두 동일합니다.

- 마이너스 드라이버를 비스듬히 하여, 릴리스 홀에 꽂아 넣습니다. 삽입 각도는 10° ~ 15°가 적절합니다.
  올바르게 꽂아 넣으면 스프링의 반발을 느낍니다.
- 전선을 뺍니다.
- 마이너스 드라이버를 릴리스 홀에서 뺍니다.



푸시인 Plus 단자대의 사양

●사양

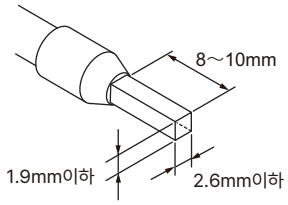
항목	사양
구조	1 극2 단자의 브리지 배선 가능한 푸시인 대응 프런트 인/ 프런트 릴리스 핸즈프리
적합 선종	페룰 단자, 단선, 연선
적합 단면적	0.25mm^2 ~ 1.5mm^2(AWG24 ~ 16)
전선 삽입력	8N 이하 (AWG20)
드라이버 삽입력	15N 이하
전선 벗김 여유	8mm*、10mm、12mm * 페룰 단자 미사용 시
페룰 도체 길이	8mm、10mm
전류 용량	10A (1 극당)
삽발 횟수	50 회

AI 번역본
-For Reference Only-

● 권장 페룰 단자

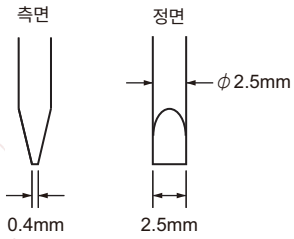
적용 전선		페룰, 도체 길이 (mm)	피복 벗김 여유 (mm) (페룰 단자 사용 시)	권장 페룰 단자		
(mm^2)	AWG			피닉스 콘택트제	바이드뮐러제	와고제
0.25	24	8	10	AI 0,25-8	H0.25/12	FE-0.25-8N-YE
		10	12	AI 0,25-10	-	-
0.34	22	8	10	AI 0,34-8	H0.34/12	FE-0.34-8N-TQ
		10	12	AI 0,34-10	-	-
0.5	20	8	10	AI 0,5-8	H0.5/14	FE-0.5-8N-WH
		10	12	AI 0,5-10	H0.5/16	FE-0.5-10N-WH
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

(주)1, 전선 피복 외경은 권장 페룰 단자의 절연 슬리브 내경보다 작은 것을 확인하십시오. 페룰 단자의 가공
2. 치수는, 오른쪽 그림과 같이 하십시오.



● 권장 마이너스 드라이버

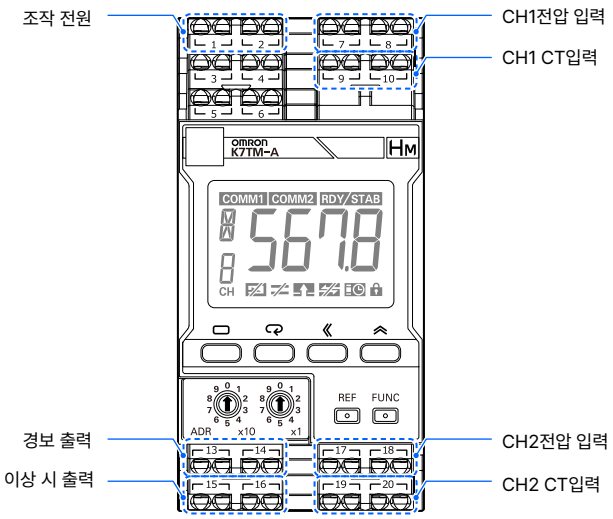
형식	제조사
ESD 0,40×2,5	베라제
SZS 0,4×2,5 SZF 0-0,4×2,5 *	피닉스 콘택트제
0.4×2.5×75 302	비하제
AEF.2,5×75	파콤제
210-719	와고제
SDI 0.4×2.5×75	바이드뮐러제



AI 번역본
-For Reference Only-

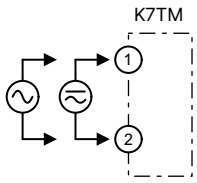
* SZF 0-0,4×2,5 (피닉스 콘택트제) 는, 오므론 전용 구입 형식 (XW4Z-00B) 으로 수배 가능합니다.

3-4 입출력의 배선



조작 전원 단자

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

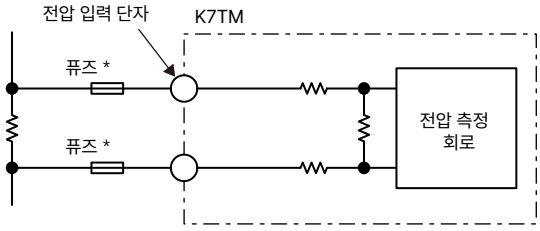


전압 입력 단자

전압 입력 단자는 2CH 분 있습니다.

- CH1 전압 입력 : 7 번, 8 번 단자
- CH2 전압 입력 : 17 번, 18 번 단자

* 권장 퓨즈 (외장) 는 , 정격 전류7A 이하이면서 Class CC、Class J 또는 Class T 입니다.



7	8	CH1전압 입력
17	18	CH2전압 입력

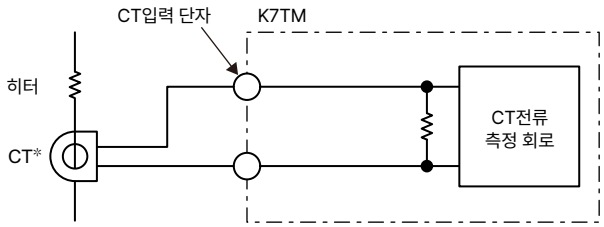
AI 번역
-For Referen

CT 입력 단자

CT 입력 단자는 2CH 분 있습니다.

- CH1 CT 입력 : 9 번, 10 번 단자
- CH2 CT 입력 : 19 번, 20 번 단자

* CT 는 전용 CT 를 사용하십시오.
상세는, 「전용 CT (커런트 트랜스) (P.3-2) 」를 참조 하십시오.



9	10	CH1 CT입력
19	20	CH2 CT입력

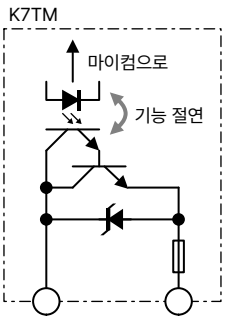
CT 입력 단자는, 전용 CT 의 어느 극성으로도 접속 가능합니다.

트랜지스터 출력 단자

트랜지스터 출력 단자는 2 개 있습니다.

- 경보 출력 : 13 번, 14 번 단자
  부하의 이상을 검지한 경우에 경보를 출력합니다.

- 이상 시 출력 : 15 번, 16 번 단자
  제품 본체에 이상이 발생한 경우에 경보를 출력합니다.



13	14	경보 출력
15	16	이상 시 출력

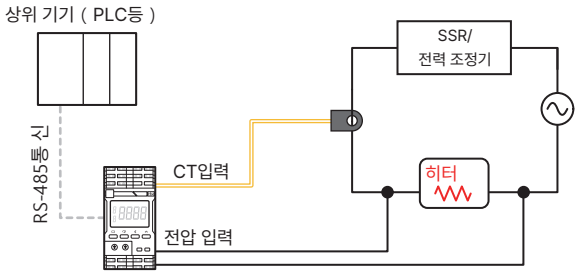
AI 번역본
-For Reference Only-

3-5 히터 등의 외부 기기와의 접속

계측 대상이 되는 히터에 대해, 기본적인 계측 동작에 필요한 외부 기기와의 접속도입니다.

단상 히터 (단독) 의 경우

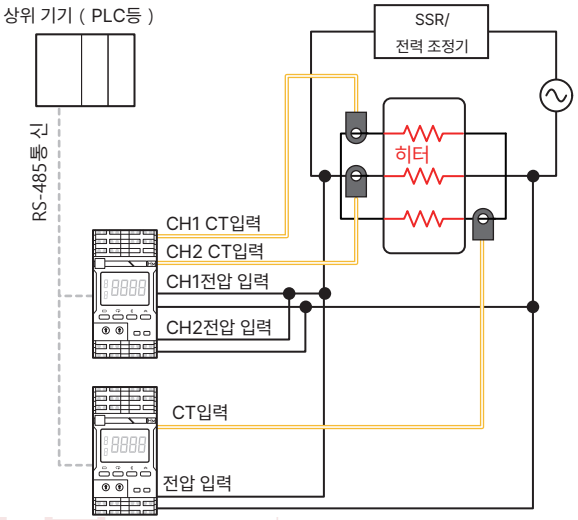
- 전압 입력은, 히터의 양단에서 K7TM 에 입력 합니다.
- 전류 입력은, 히터의 전류가 흐르는 선에 CT를 통과시켜 K7TM 에 입력합니다.



단상 히터 (복수) 의 경우

● 히터마다 상태 감시

CT 는, 히터 단체의 전류가 흐르는 선에 접속합니다.

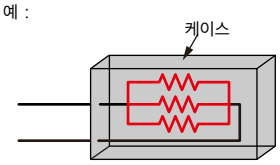


AI 번역본
-For Reference Only-

사용상의 주의

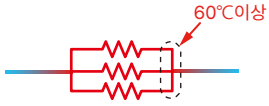
· 히터가 케이스로 덮여 있어, 히터 단체의 전류가 흐르는 배선에 CT 를 클램프할 수 없는 경우, 어느 히터에서 열화가 진행되고 있는지 특정할 수 없습니다.

사용할 수 없는 예 :



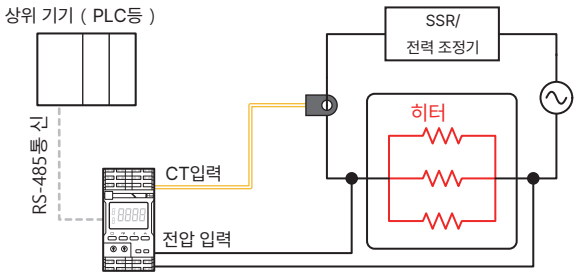
· K7TM 은, 히터 단체의 전류가 흐르는 배선이, 전용 CT 의 사용 온도 범위 (-20 ~ 60 ℃) 를 초과하는 경우, 사용할 수 없습니다.

사용할 수 없는 예 :



● 복수 히터 병렬 접속의 상태 감시

CT 는, 복수 히터의 합성 전류가 흐르는 선에 접속합니다. 이 경우, 히터의 합성 저항을 계측할 수 있습니다.



사용상의 주의

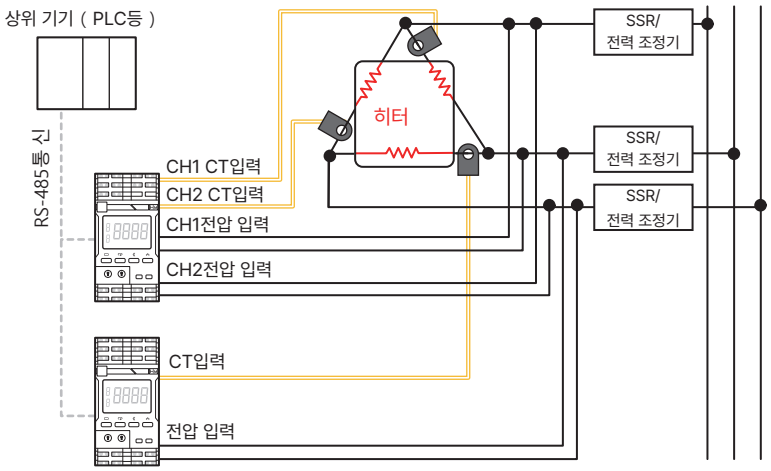
K7TM 은, 복수 히터를 병렬 접속하고 있는 경우, 어느 히터에서 열화가 진행되고 있는지 특정할 수 없습니다.
열화 히터의 특정이 필요한 경우는, 히터마다 전용 CT 를 장착하여 상태 감시하십시오.

삼상 히터 (히터가 델타 결선) 의 경우

각 히터의 상전압 · 상전류를 측정할 수 있는 장소에 K7TM 본체의 전압 입력과 전류 입력을 접속합니다.

부하용 전원은, 스타 결선, 델타 결선 어느 쪽이든 사용할 수 있습니다.

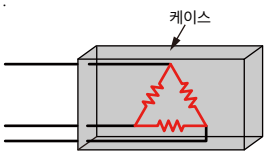
각 상에 복수 히터가 병렬 접속되어 있는 경우는, 「복수 히터 병렬 접속의 상태 감시 (P.3-12)」의 내용과 마찬가지로, K7TM 의 배선 패턴을 선택합니다.



사용상의 주의

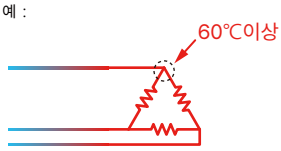
· 히터가 케이스로 덮여 있어, 히터 단체의 전류가 흐르는 배선에 CT 를 클램프할 수 없는 경우, 어느 히터에서 열화가 진행되고 있는지 특정할 수 없습니다.

사용할 수 없는 예 :



· K7TM 은, 히터 단체의 전류가 흐르는 배선이, 전용 CT 의 사용 온도 범위 (-20 ~ 60 ℃) 를 초과하는 경우, 사용할 수 없습니다.

사용할 수 없는 예 :

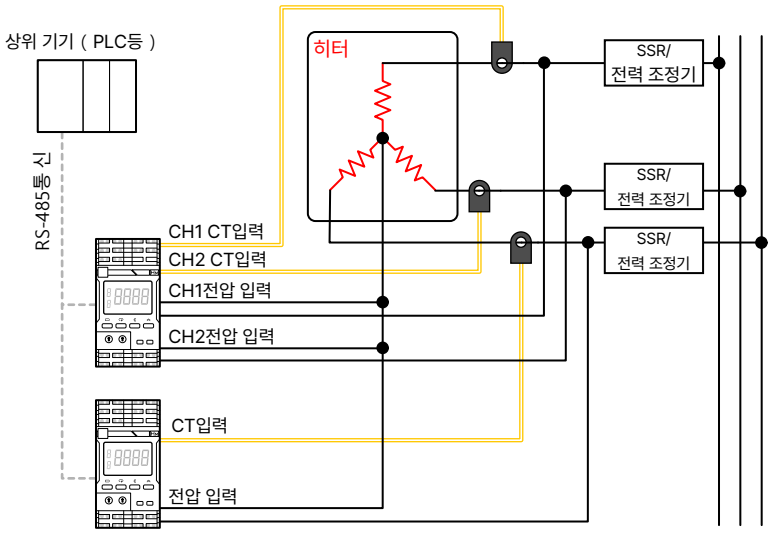


AT 번역본
-For Reference On

삼상 히터 (히터가 스타 결선) 의 경우

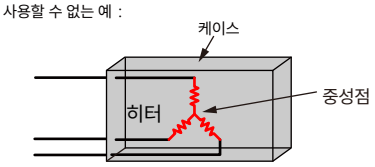
각 히터의 상전압 · 상전류를 측정할 수 있는 장소에 K7TM 본체의 전압 입력과 전류 입력을 접속합니다.

전원은, 스타 결선, 델타 결선 어느 쪽이든 사용할 수 있습니다.



사용상의 주의

K7TM 은, 히터가 케이스로 덮여 있어, 삼상 히터의 중성점에 전압 단자를 접속할 수 없는 설비에는 사용할 수 없습니다.

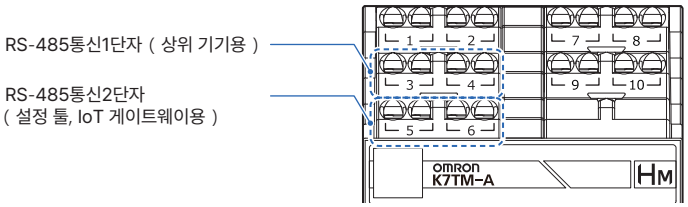


AI 번역본
-For Reference Only-

3-6 통신선의 배선

통신 기능을 사용하는 경우, 통신선을 배선합니다.

K7TM 의 통신 포트는, 통신1 단자 (상위 기기용) 와, 통신2 단자 (설정 툴, IoT 게이트웨이 용) 의 2 계통 있습니다. 사용하시는 시스템 구성에 따라 배선해 주십시오.



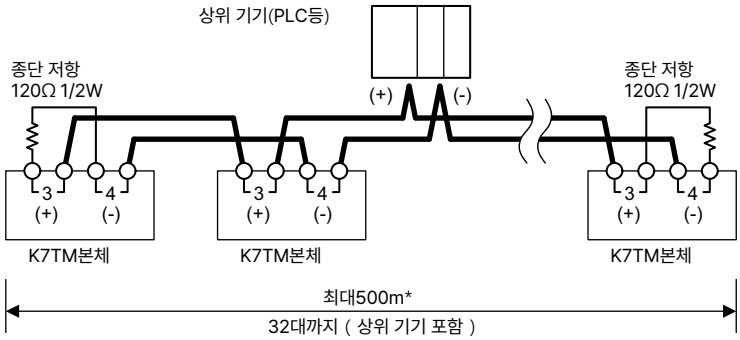
상위 기기와의 접속

PLC 등의 상위 기기와 K7TM 을 통신시키기 위해, 푸시인 Plus 단자대의 3、4 번 (통신1 단자) 을 사용합니다.

K7TM 본체의 3 번 단자에 (+) , 4 번 단자에 (-) 를 접속합니다. 푸시인 Plus 단자대이므로, 브리지 배선이 가능합니다.

접속 형태는, 마스터: 슬레이브가 1:1 또는 1:N 입니다. 1:N 의 경우는, 마스터인 상위 기기를 포함하여 32 대까지 접속할 수 있습니다.

케이블 길이는, 합계로 최대 500m* 입니다.



* 최대 통신 속도 230.4kbps 의 경우는 최대 200m 입니다.

상위 기기도 포함한 RS-485 의 전송로의 양끝에는 120Ω 1/2W 의 종단 저항을 장착하십시오.
케이블에는 트위스트 페어 케이블 (AWG24 ~16) 을 사용하십시오.

툴과의 접속

정정 판별 방식이 「 전력 」「 온도 」 어느 쪽이든 설정 툴로 K7TM 을 초기 설정하는 경우에 사용합니다.
푸시인 Plus 단자대의 5、6 번 (통신2 단자) 을 사용합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

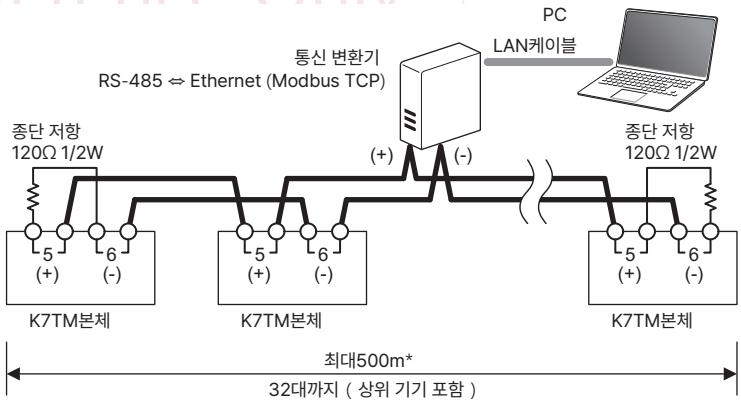
● 설정 툴과의 접속

K7TM 본체의 5 번 단자에 (+) , 6 번 단자에 (-) 를 접속합니다.

푸시인 Plus 단자대이므로, 브리지 배선이 가능합니다.

접속 형태는, 마스터: 슬레이브가 1:1 또는 1:N 입니다. 1:N 의 경우는, 마스터인 상위 기기를 포함하여 32 대까지 접속할 수 있습니다.

케이블 길이는, 합계로 최대 500m* 입니다.



* 최대 통신 속도 230.4kbps 의 경우는 최대 200m 입니다.

통신 변환기도 포함한 RS-485 의 전송로의 양끝에는 120Ω 1/2W 의 종단 저항을 장착하십시오.

케이블에는 트위스트 페어 케이블（AWG24 ～16）을 사용하십시오.

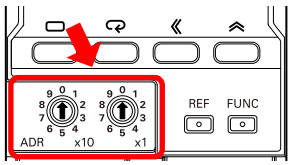
통신 변환기는, 시판품인 RS-485 ⇔Ethernet（Modbus TCP）를 사용하십시오.

통신 변환기의 초기 설정에 대해서는, 통신 변환기의 취급설명서를 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

3-7 통신 유닛 번호의 설정

통신 기능을 사용하는 경우, K7TM 의 통신 유닛 번호를 설정합니다.

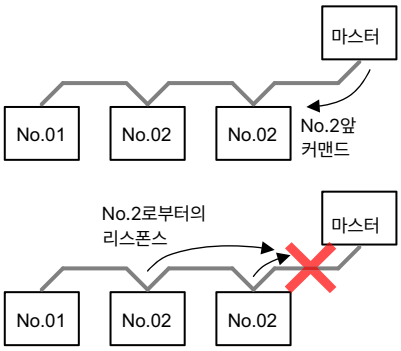


01 ~ 99 까지 설정할 수 있습니다.
설정은 전원 OFF 일 때 실시하십시오. 전원 재투입 후, 설정이 반영 됩니다. 통신 유닛 번호는 통신1 단자와 통신2 단자에서 공통입니다.

같은 통신 라인에는 마스터가 되는 상위 기기 1 대와 슬레이브가 되는 K7TM 이 31 대까지 접속 가능하므로, 다른 슬레이브와 구별하기 위해 이 통신 유닛 번호가 사용됩니다.

통신 유닛 번호는 01 ~ 99 로 사용하십시오. Modbus RTU 에서는 슬레이브 어드레스 00 은 일제 동보가 됩니다.

마스터는 통신 커맨드 안에 통신 유닛 번호를 지정하여 커맨드를 발행하므로, 같은 통신 라인에 접속하는 슬레이브끼리는 통신 유닛 번호의 중복이 없도록 설정할 필요가 있습니다.
통신 유닛 번호에 중복이 있으면, 복수의 슬레이브의 리스폰스가 충돌하여 통신 에러가 됩니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

4

기능

본 장에서는, K7TM 의 기능 일람, 정정 판별 방식, 경보 기능 및 계측 관련 기능에 대해 설명합니다.

4-1 기능 일람 4-2

4-2 계측값에 대하여 4-3

4-3 히터의 경년 변화를 계측한다 4-4

4-3-1 계측 원리 4-4
4-3-2 히터 열화를 검출하는 기능 4-4
4-3-3 K7TM 의 계측 동작 4-5
4-3-4 운용 시의 K7TM 의 계측 동작 4-6
4-3-5 정정 대기→정정 중으로의 이행 조건 4-7
4-3-6 정정 중→정정 대기로의 이행 조건 4-9
4-3-7 타이밍 차트 4-11

4-4 경보 기능 4-15

4-4-1 경보의 통지 방법의 종류 4-15
4-4-2 경보 발생 시의 트랜지스터 출력의 극성 4-16
4-4-3 경보 래치의 해제 4-16
4-4-4 히터 열화 경보 4-17
4-4-5 전회 저항값 변화율 경보 4-18
4-4-6 히터 단선 경보 4-20

4-5 계측 이상 4-21

4-5-1 계측 이상의 통지의 종류 4-21
4-5-2 계측 이상 발생 시의 동작 4-22

4-6 로깅 기능 4-24

4-6-1 기능과 용도 4-24

4-7 운전 적산 4-26

4-8 자기 진단 이상 4-27

AI 번역본
-For Reference Only-

4-1 기능 일람

K7TM 의 주요 기능은 다음과 같습니다.

기능명		내용	참조처
계측값 모니터	전류값	히터의 전류 실효값 [A] 이 표시됩니다.	📖 4-2 계측값에 대하여
	전압값	히터의 전압 실효값 [V] 이 표시됩니다.	
	저항값	히터의 저항값 [Ω] 이 표시됩니다.	
	기준 저항값 변화율	기준 저항값으로부터의 변화율 [%] 이 표시됩니다.	
	전회 저항값 변화율	현재의 저항값 (이동 평균 있음*1) 과 과거의 저항값 (이동 평균 있음*1) 과의 변화율입니다. 값의 확인은, 통신 경유로만 가능합니다. *1 이동 평균 횟수의 초기값은 10 회입니다.	
	전력	히터의 피상 전력 [kVA] 이 표시됩니다.	
	온도	상위 기기에서 기입된 온도가 표시됩니다.	
히터 경년 변화 계측	정정 판별 방식 (전력)	K7TM 이 산출한 전력을 사용하여, 히터의 온도 특성의 영향을 캔슬하고, 히터의 열화 판정을 실시하는 방식입니다.	📖 4-3 히터의 경년 변화를 계측한다
	정정 판별 방식 (온도)	K7TM 이 상위 기기로부터 받은 히터의 온도 데이터를 바탕으로, 히터의 온도 특성의 영향을 캔슬하고, 히터 열화의 판정을 실시하는 방식입니다.	
경보	히터 열화 경보	히터 열화를 검출하는 경보입니다. 기준 저항값 변화율이 경보값을 초과한 경우에 경보가 ON 합니다. 경보값은 2 단계로 설정 가능합니다.	📖 4-4 경보 기능
	전회 저항값 변화율 경보	저항값의 급격한 증가를 검출하는 경보입니다.	
	히터 단선 경보	히터 단선을 검출하는 경보입니다.	
	경보 극성	경보 출력을 반전시키는 기능입니다.	📖 4-4-2 경보 발생 시의 트랜지스터 출력의 극성
	경보 출력 레벨	경보 출력하는 레벨을 설정하는 기능입니다. 경보 출력하는 레벨은 주의 레벨/ 경고 레벨로 선택 가능합니다.	
계측 이상	저항값 범위 외 이상	저항값이 표시 범위를 초과하고 있음을 통지하는 기능입니다.	📖 4-5 계측 이상
	전압값 범위 외 이상	전압값이 표시 범위를 초과하고 있음을 통지하는 기능입니다.	
	전류값 범위 외 이상	전류값이 표시 범위를 초과하고 있음을 통지하는 기능입니다.	
	온도 데이터 미갱신 이상	상위 기기에서 온도 데이터가 기입되지 않게 되었음을 통지하는 기능입니다.	
	미정정 이상	일정 시간 이상, 정정 상태가 되지 않았음을 통지하는 기능입니다.	
	AD 이상	K7TM 의 내부의 AD 컨버터에 이상이 발생하고 있음을 통지하는 기능입니다.	
로깅	로그 데이터	과거 30 회의 계측값을 남기는 기능입니다.	📖 4-6 로깅 기능
운전 적산	—	K7TM 의 교환 시기의 기준을 알려 주는 기능입니다.	📖 4-7 운전 적산
자기 진단 이상	—	K7TM 이 본래 수행해야 할 기능을 실행할 수 없게 된 이상 상태를 말합니다. 출력은, 계측 이상과 겸용입니다.	📖 4-8 자기 진단 이상
통신	모니터	계측값 등의 모니터 값을 읽어냅니다.	📖 제6 장 원격 감시
	설정	경보값 등의 설정값을 읽기/ 쓰기할 수 있습니다.	
	스테이터스	스테이터스를 표시합니다.	
	동작 지령	키 조작에서 동작 지령을 발행합니다.	

AI 참고용
For Reference Only

4-2 계측값에 대하여

K7TM 은, 히터의 열화 상태를 파악하기 위해, 히터의 저항값을 산출하여, 계측값으로 하고 있습니다. 그 과정에서 계측되는 전압값이나 전류값도 계측값으로서 확인할 수 있습니다.

K7TM 이 취급하는 계측값은, 다음과 같습니다.

계측값	내용	모니터 범위
기준 저항값 변화율	「기준 저항값」을 기준으로 저항값의 변화율을 산출합니다. 「계측값 산출 주기」마다 갱신됩니다. $\text{기준 저항값 변화율} = \frac{\text{저항값}}{\text{기준 저항값}} \times 100 - 100(\%)$ 히터 열화 경보의 판정 대상이 되는 계측값입니다.	-100.0 ~ 999.9%
저항값	히터의 저항값입니다. 「계측값 산출 주기」마다 갱신됩니다. 「저항값 이동 평균 횟수」의 설정에 따라, 이동 평균되어 갱신됩니다.	0.000 ~ 9.999Ω 10.00 ~ 99.99Ω 100.0 ~ 999.9Ω
전압값	히터에 인가된 전압값입니다. 「계측값 산출 주기」마다 갱신됩니다. 히터 단선 경보의 판정 대상이 되는 계측값입니다.	120 [V] 레인지 0.0 ~ 132.0 240 [V] 레인지 0.0 ~ 264.0 480 [V] 레인지 0.0 ~ 528.0 600 [V] 레인지 0.0 ~ 660.0
전류값	히터에 인가된 전류값입니다. 「계측값 산출 주기」마다 갱신됩니다. 히터 단선 경보의 판정 대상이 되는 계측값입니다.	5 [A] 레인지 0.00 ~ 5.50 25 [A] 레인지 0.0 ~ 27.5 100 [A] 레인지 0.0 ~ 110.0 200 [A] 레인지 0.0 ~ 220.0 400 [A] 레인지 0.0 ~ 440.0 600 [A] 레인지 0.0 ~ 650.0
전회 저항값 변화율 (통신만)	「저항값 이동 평균 횟수」×「계측값 산출 주기」 전의 저항값을 기준으로 한 저항값 변화율입니다. 값의 확인은, 통신 경유로만 가능합니다계측값 산출 주기」마다 갱신됩니다. 전회 저항값 변화율 경보의 판정 대상이 되는 계측값입니다.	-100.0 ~ 200.0%
전력	히터의 피상 전력입니다. 「계측값 산출 주기」마다 갱신됩니다. 「전력 이동 평균 횟수」의 설정에 따라, 이동 평균되어 갱신됩니다. 정정 판별 방식 (전력) 에서 정정 판별에 사용되는 계측값입니다.	0.0 ~ 429.0kVA
온도	히터의 안정을 보기 위한 참고가 되는 온도입니다. 상위 기기에서 K7TM 으로 기입된 값으로 갱신됩니다. 초기 설정 레벨의 「정정 판별 방식」에서 「온도」를 선택한 경우에 사용합니다.	-1999 ~ 9999 ℃ / ℉

이들 계측값은, 운전 레벨의 파라미터입니다. 상세는, 「5-1 레벨에 대하여 (P.5-2) 」를 참조하십시오.



운전 레벨에서 표시되는 계측값을 5 초 간격으로 자동 스크롤할 수 있습니다. 상세는, 「5-3-3 계측값 표시 자동 스크롤 (P.5-8) 」을 참조하십시오.

사 내 열 람 용
-For Reference Only-

4-3 히터의 경년 변화를 계측한다

4-3-1 계측 원리

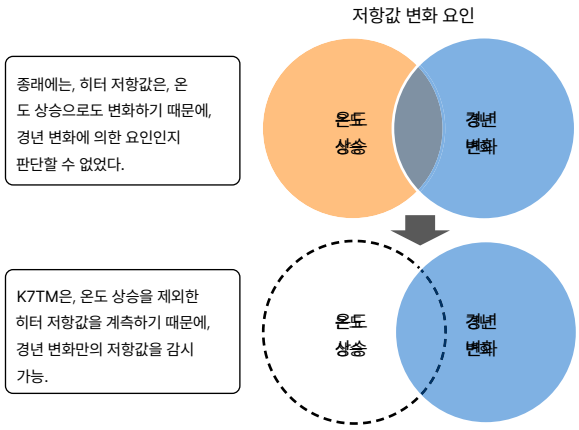
히터의 열화와 함께 히터의 저항값은 서서히 커집니다.

이 열화에 의한 저항값의 변화만을 측정할 수 있으면, 히터의 경년 변화를 검지할 수 있습니다. 그러나 저항값의 변화는 주로 2 가지 요인 으로 변화합니다.

① 히터 자체의 온도 상승에 의한 저항값의 변화
② 히터가 발열을 반복함으로써, 발열부의 산화가 진행되어 서서히 저항값이 커지는 경년 변화

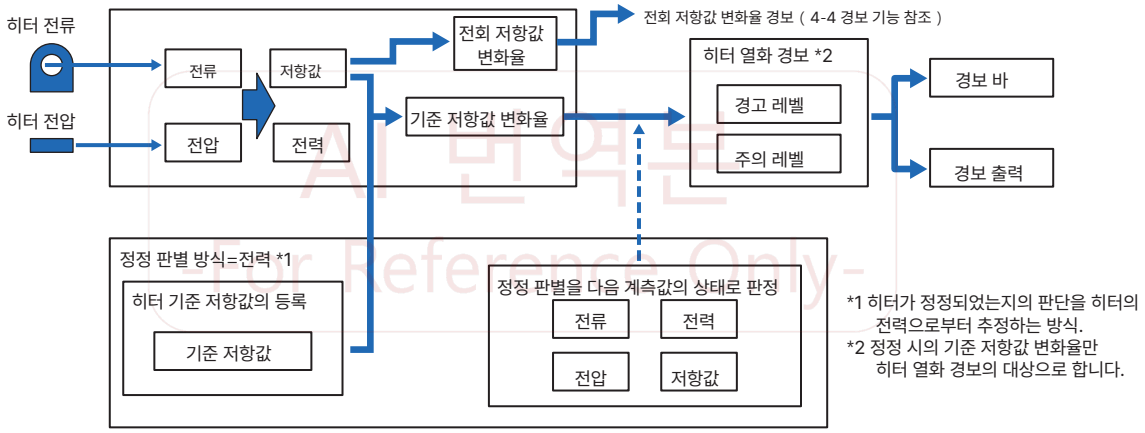
저항값만을 항상 계측하고 있는 것만으로는 온도 상승에 의한 변화인지 경년 변화인지 판별할 수 없습니다.

판별하기 위해서는, 온도 상승에 의한 저항값의 변화가 없는 타이밍에 저항값을 감시할 필요가 있으며, 이것이 가능하면 경년 변화의 열화 경향을 감시할 수 있게 됩니다.



4-3-2 히터 열화를 검출하는 기능

K7TM 은, 아래의 방법으로 히터 열화를 검출하고 있습니다.
상세에 대해서는, 「4-3-1 계측 원리 (P.4-4) 」를 참조하십시오.



- K7TM 은, 히터 전류 및 전압으로부터 히터의 저항값과 전력을 연산하여, 전회 저항값 변화율 및 기준 저항값 변화율을 산출합니다.
- 기준 저항값 변화율로부터 히터 열화 경보를 출력합니다. 주의 레벨과 경고 레벨의 2 계통 있습니다.
- 전회 저항값 변화율로부터 전회 저항값 변화율 경보를 출력합니다.

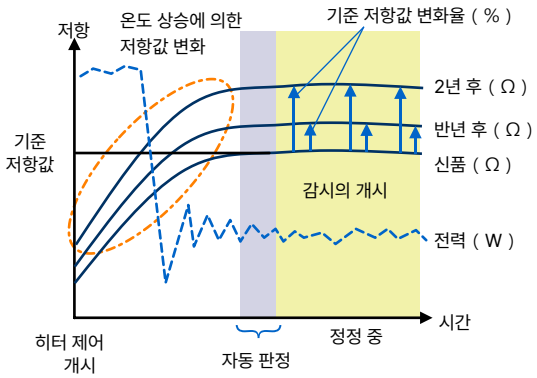
AI 번역본 -For Reference Only-

4-3-3 K7TM 의 계측 동작

온도 상승에 의한 저항값 변화가 없는 타이밍이란, 히터 온도가 일정한 온도대에서 안정되어 있는 상태를 가리킵니다.

K7TM 은, 이 안정 동작하고 있는 타이밍의 히터 저항값이 기준 저항값으로서 자동 설정되고, 이 후, 안정 동작하고 있는 타이밍에 감시가 시작됩니다.

안정 동작하고 있는 상태를 「정정 중」이라고 부르며, 이 동안, 저항값과 기준 저항값이 비교되어, 경년 변화에 의한 저항 변화 (기준 저항값 변화율) 만이 계측되는 구조 로 되어 있습니다.



K7TM 은, 히터 온도의 정정 중임을 히터에 흐르는 전력으로부터 추정하는 알고리즘을 탑재하고 있습니다.

K7TM 단체로 안정 동작을 판별한다 (정정 판별 방식 = 전력)

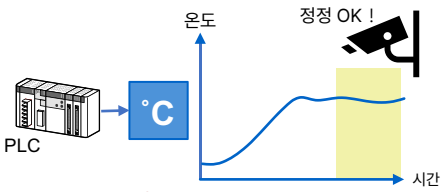
실계측된 전류와 전압을 바탕으로 산출한 전력 정보를 사용하여, 히터가 안정 동작하고 있음을 판별하고, 계측 타이밍을 판단하는 방식입니다.



K7TM 외부의 온도 정보를 취득한다 (정정 판별 방식 = 온도)

대상 히터를 온도 제어하고 있는 설비의 PLC 경유로 온도 정보가 취득됩니다. 이 온도 정보를 사용하여 히터가 안정 동작하고 있음을 판별하고, 계측 타이밍을 판단하는 방식입니다.

히터와 온도 센서가 가까운 거리에 있는 장치에서는, 그 온도를 히터 온도로서 직접, 정정의 판별에 이용 할 수 있습니다.



AI 번역
-For Reference Only-

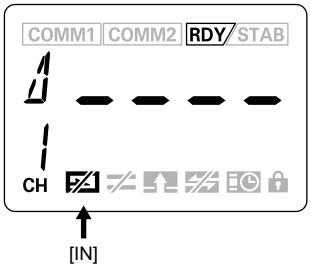
4-3-4 운용 시의 K7TM 의 계측 동작

여기에서는, 운용 시의 K7TM 의 계측 동작에 대해 설명합니다.

전원 투입의 타이밍

K7TM 의 전원과 히터 전원을 켜는 타이밍에 제약은 없습니다.

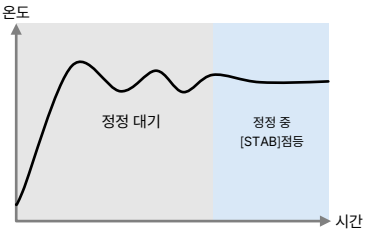
- K7TM의 전원만 켜져 있는 경우, ［ IN ］이 점등하여, 전압 / 전류의 입력이 들어오지 않았음을 나타냅니다.
- 히터의 전원이 켜지면, ［ IN ］은 소등합니다.
- 히터와 K7TM 양쪽의 전원이 켜져 있음에도 불구하고, ［ IN ］이 점등하고 있는 경우, 전압 입력 라인 및 CT 와 K7TM 이 올바르게 접속되어 있는지, 또는 올바르게 CT 가 클램프되어 있는지 확인하십시오.



히터 제어의 개시와 히터 열화 경보의 타이밍

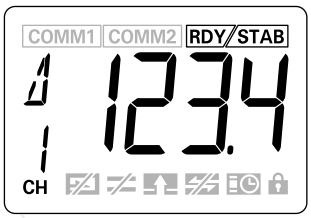
히터가 제어 개시하여, 목표값까지 온도가 상승하고 있는 동안은, K7TM 은 히터 열화 경보의 판정은 하지 않고, 정정 대기 상태입니다.

히터 온도 (전력) 가 정정 중일 때만 저항의 변화율에 대한 경보 판정을 실시합니다.



이와 같이 K7TM 의 운용 시의 스텝은 「 정정 대기 」와 「 정정 중 」의 2 가지뿐입니다. 정정 중은 ［ STAB ］가 점등 상태입니다.

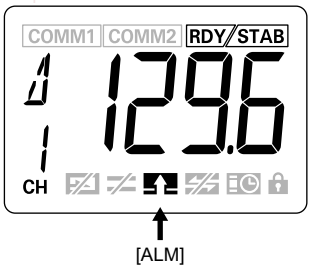
	정정 대기	정정 중
[STAB]	소등	점등
히터 열화 경보	판정하지 않음	판정함



운용 상태

정정 중 ［ STAB ］가 점등하고 있는 상태가 히터 열화 경보의 판정이 실시되고 있는 운용 상태입니다.

히터 열화 경보로 설정한 임계값으로 주의 · 경고를 통지합니다.



AI 번역본
-For Reference Onl

4-3-5 정정 대기→정정 중으로의 이행 조건

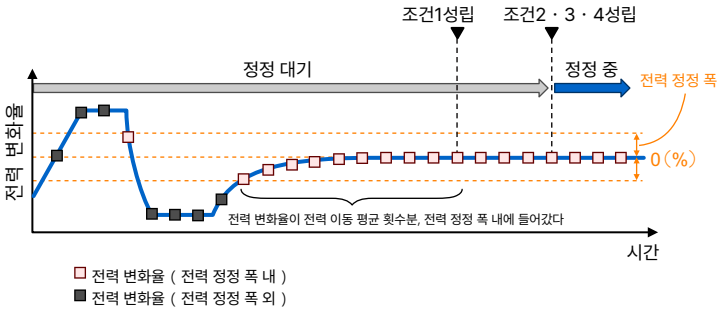
「정정 대기」에서「정정 중」으로 이행하기 위해서는, 아래의 4 가지 조건을 모두 충족할 필요가 있습니다.
저항값 이동 평균 횟수가 Low(10 회), 전력 이동 평균 횟수가 Low(10 회), 계측값 산출 주기가 100 초의 설정일 때의 예로 설명합니다.

- 조건1 은, 정정 판별 방식이 전력인 경우, 온도인 경우로 2 가지 있습니다.
- 계측 이상이 발생하지 않았음이 전제입니다.

조건1 전력/ 온도가 정정되어 있다

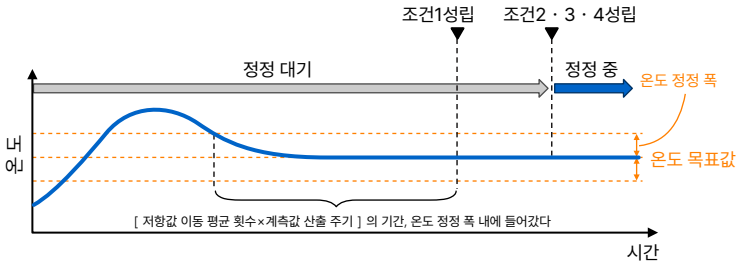
● 정정 판별 방식 = 전력 인 경우

- 전력 이동 평균 횟수 > 저항값 이동 평균 횟수일 때
  전력이 전력 이동 평균 횟수 연속하여 전력 정정 폭 내에 들어갔을 때에 조건을 만족한다.
- 전력 이동 평균 횟수 < 저항값 이동 평균 횟수일 때
  전력이 저항값 이동 평균 횟수 연속하여 전력 정정 폭 내에 들어갔을 때에 조건을 만족한다.



● 정정 판별 방식 = 온도 인 경우

온도가 [저항값 이동 평균 횟수× 계측값 산출 주기] 의 기간, 온도 정정 폭 내에 들어갔을 때에 조건을 만족한다.



AI 번역본
-For Reference Only-

조건2　저항값이 정정되어 있다

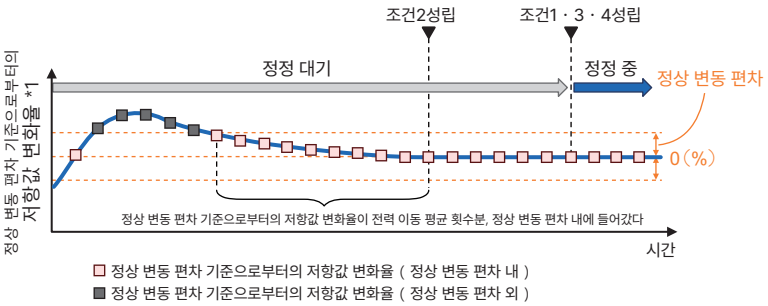
● 정정 판별 방식 = 전력인 경우

- 전력 이동 평균 횟수 > 저항값 이동 평균 횟수일 때

  정상 변동 편차 기준으로부터의 저항값 변화율*1 이 전력 이동 평균 횟수 연속하여 정상 변동 편차 내에 들어갔을 때에 조건을 만족한다.

- 전력 이동 평균 횟수 < 저항값 이동 평균 횟수일 때

  정상 변동 편차 기준으로부터의 저항값 변화율*1 이 저항값 이동 평균 횟수 연속하여 정상 변동 편차 내에 들어갔을 때에 조건을 만족한다.



● 정정 판별 방식= 온도인 경우

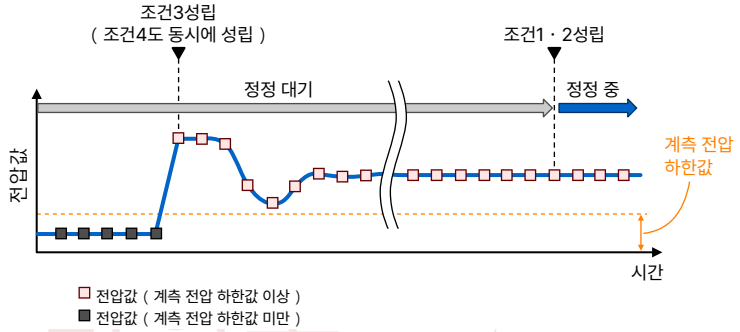
정상 변동 편차 기준으로부터의 저항값 변화율*1 이 저항값 이동 평균 횟수 연속하여 정상 변동 편차 내에 들어갔을 때에 조건을 만족한다.

*1. 정상 변동 편차 기준으로부터의 저항값 변화율의 계산식

$$\frac{\text{저항값}}{\text{정상 변동 편차 기준}} \times 100 \quad -100\ (\ \%\ )$$

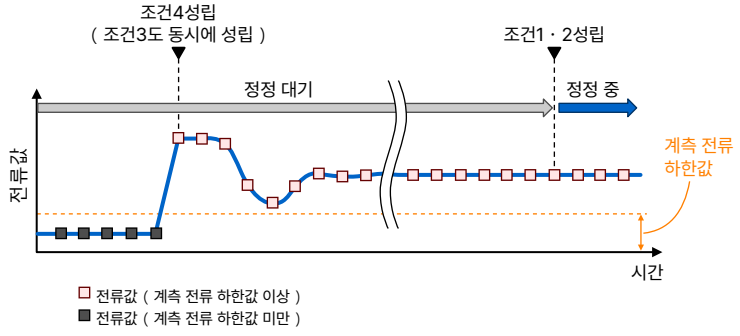
조건3　전압값이 일정 이상의 크기가 되어 있다

전압값이 계측 전압 하한값 이상이 되었을 때에 조건을 만족한다.



조건4　전류값이 일정 이상의 크기가 되어 있다

전류값이 계측 전류 하한값 이상이 되었을 때에 조건을 만족한다.



사 본 국 문
For Reference Only-

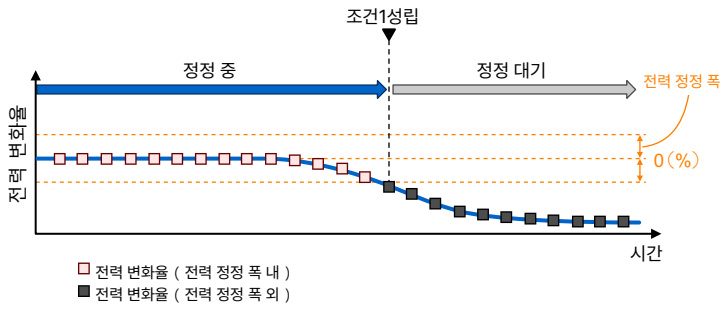
4-3-6 정정 중→정정 대기로의 이행 조건

아래 조건1 ~ 4 중 어느 조건이 성립했을 때 정정 대기로 이행합니다. 또한, 계측 이상이 발생한 경우도 즉시, 정정 대기로 이행합니다.

조건1 전력/ 온도가 정정되지 않게 되었다

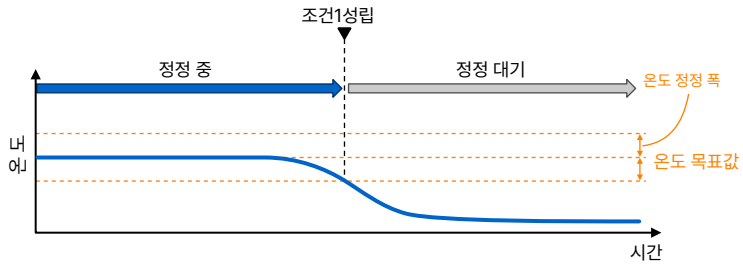
● 정정 판별 방식 = 전력 인 경우

전력 변화율이 전력 정정 폭의 밖으로 나갔을 때에 조건을 만족한다.



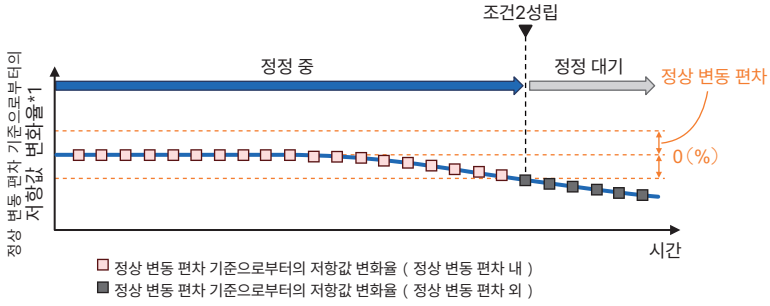
● 정정 판별 방식 = 온도 인 경우

온도가 온도 정정 폭의 밖으로 나갔을 때에 조건을 만족한다.



조건2 저항값이 정정되지 않게 되었다

정상 변동 편차 기준으로부터의 저항값 변화율이 정상 변동 편차의 밖으로 나갔을 때에 조건을 만족한다.

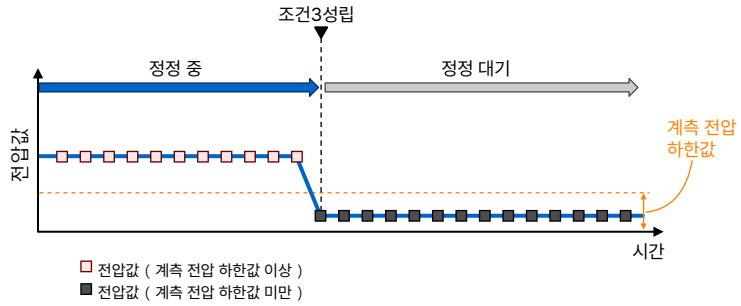


*1. 정상 변동 편차 기준으로부터의 저항값 변화율의 계산식

$$\frac{\text{저항값}}{\text{정상 변동 편차 기준}} \times 100 \quad -100\ (\%)$$

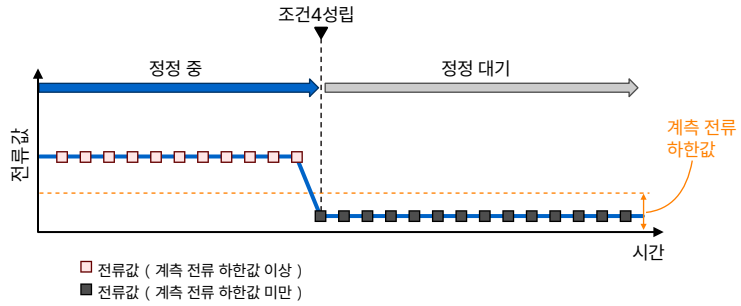
조건3　전압값이 일정보다 작아졌다

전압값이 계측 전압 하한값 미만이 되었을 때에 조건을 만족한다.



조건4　전류값이 일정보다 작아졌다

전류값이 계측 전류 하한값 미만이 되었을 때에 조건을 만족한다.

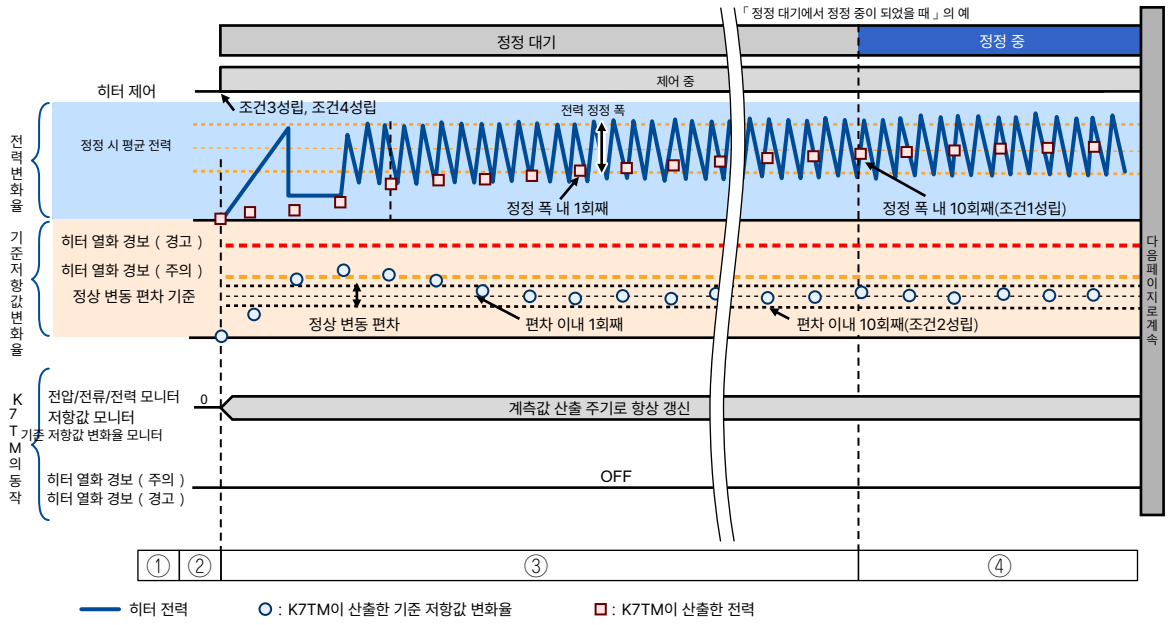


AI 번역본
-For Reference Only-

4-3-7 타이밍 차트

초기 설정 후 즉 기준 저항값의 등록 후 ([RDY] 가 점등) 의 운용 시의 동작에 대해 설명합니다.
전원 투입부터 히터 제어 정지까지의 K7TM 의 동작을, 타이밍 차트로 설명합니다.
먼저 정정 판별 방식 = 전력 의 타이밍 차트를 설명한 후, 정정 판별 방식 = 온도 의 타이밍 차트의 설명을 합니다.

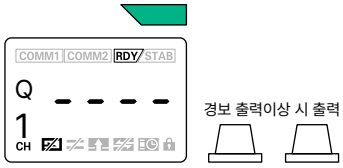
정정 판별 방식= 전력 의 타이밍 차트



●해설

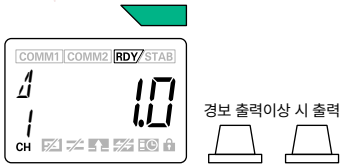
① 전원 투입

K7TM 의 전원이 켜지고, 히터의 전원이 켜져 있지 않은 경우, K7TM 에서는 전압 / 전류의 입력이 들어오지 않았음을 나타내는 [IN] 이 점등하고, 메인 표시는 「 ---- 」가 됩니다.



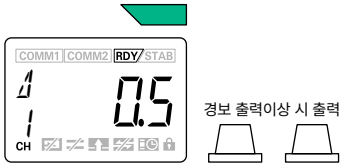
② 히터 제어 개시

히터의 제어가 개시되어 히터에 전기가 흐르면, K7TM 으로 전압 / 전류가 계측되고, [IN] 이 소등합니다.
메인 표시에는, 기준 저항값 변화율의 값이 표시됩니다.
정정 중에 필요한 조건3, 조건4 는, 이 시점에서 성립합니다.



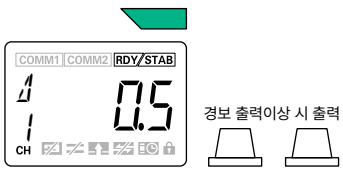
③ 정정 대기

히터 제어가 안정될 때까지, K7TM 은 정정 대기 스텝이 됩니다. 정정 대기에서 정정 중 스텝으로 이행하는 조건을 충족할 때까지 열화 경보의 판정은 실시되지 않습니다.

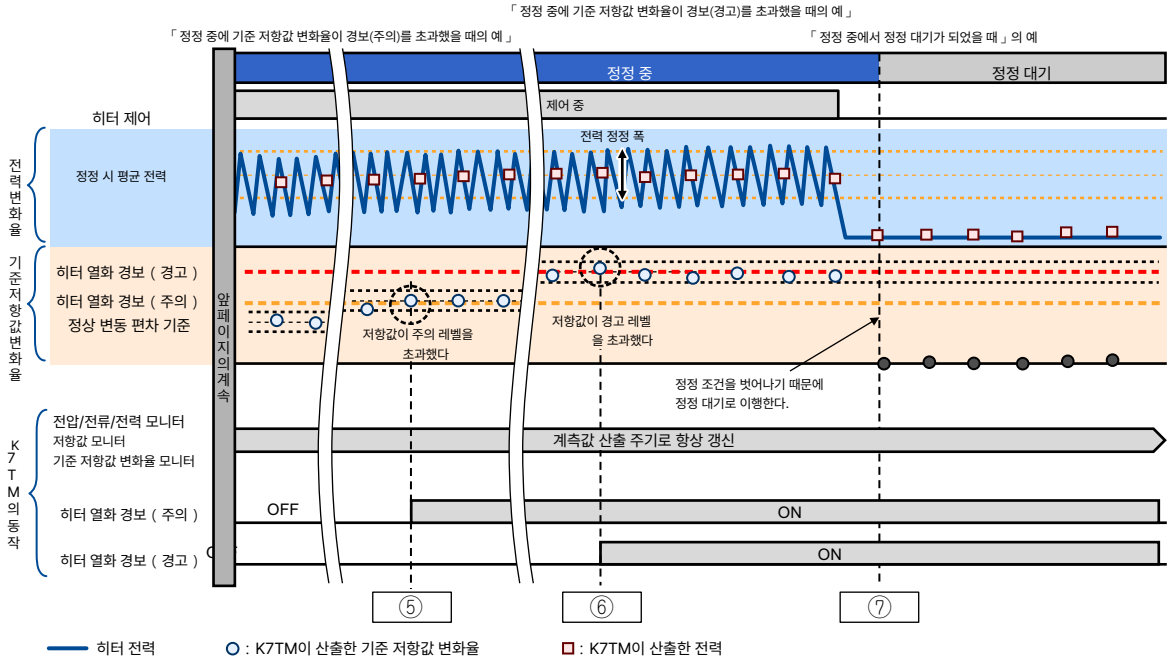


④ 정정 중

정정 중 스텝으로의 조건을 충족하면, 정정 중을 나타내는 [STAB] 가 점등합니다.
산출된 저항값으로 열화 경보의 판정이 이루어집니다.



AI 번역본
For Reference Only

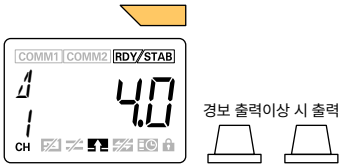


●해설

⑤ 열화 경보 (주의)

정정 중에 계측된 저항값이 열화 경보 (주의) (초기값 : 3%) 를 초과한 경우, 아래의 부분이 동작합니다.

- 경보 바가 황색 점등
- [ALM] 이 점등



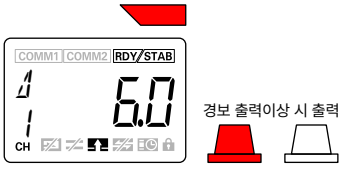
경보 출력 레벨의 초기값은「경고」입니다.「주의 또는 경고」의 설정인 경우는, 경보 출력이 ON (트랜지스터 출력 ON →OFF *1) 이 됩니다.

*1.경보 극성의 초기 설정「노멀 클로즈」의 경우

⑥ 열화 경보 (경고)

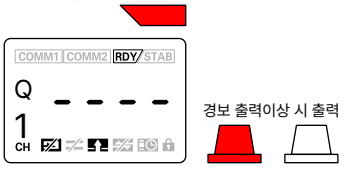
정정 중에 계측된 저항값이 열화 경보 (경고) (초기값 : 5%) 를 초과한 경우, 아래의 부분이 동작합니다.

- 경보 바가 적색 점등
- 경보 출력이 ON (트랜지스터 출력 OFF)



⑦ 히터 제어 정지

히터로의 전원 공급이 멈추면, K7TM 에 설정되어 있는 계측 전압 하한값, 또는 계측 전류 하한값을 밑돌기 때문에, 정정 중에서 정정 대기로의 이행 조건이 충족됨으로써, 정정 대기 스텝으로 돌아갑니다.



전압 / 전류의 입력이 들어오지 않았음을 나타내는 [IN] 이 점등합니다.

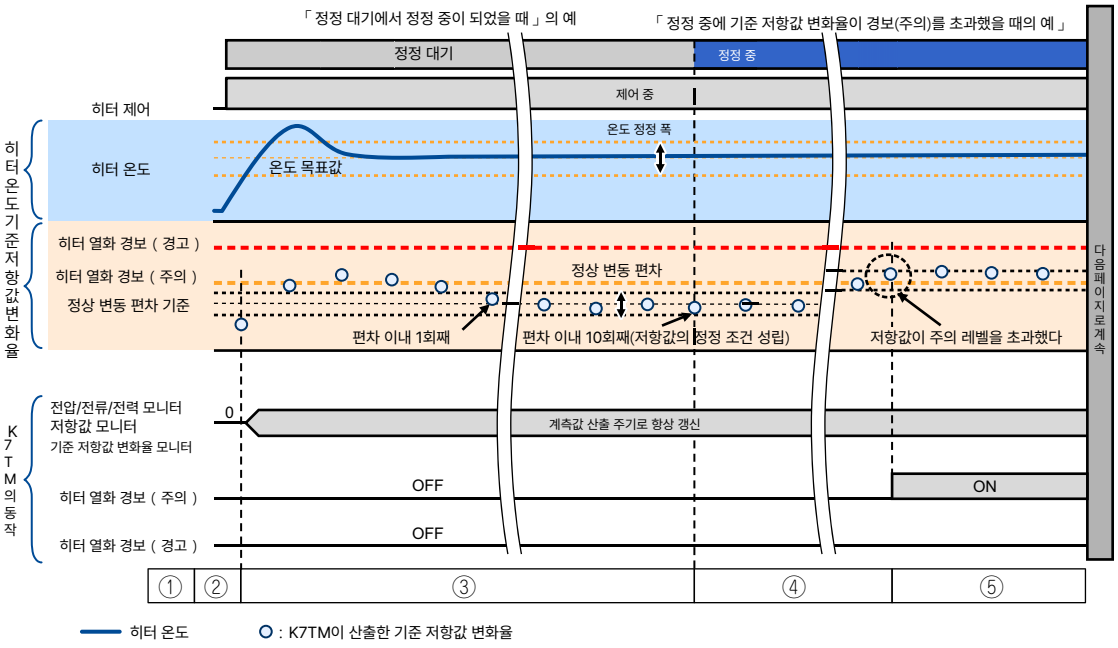
경보는 래치되기 때문에, 아래의 상태가 유지됩니다.

- 경보 바가 적색 점등
- [ALM] 이 점등
- 경보 출력이 ON (트랜지스터 출력 OFF)

경보 래치의 해제에 대해서는, 「4-4-3 경보 래치의 해제 (P.4-16) 」를 참조하십시오.

AI 번역본

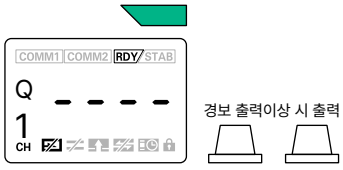
정정 판별 방식= 온도 의 타이밍 차트



●해설

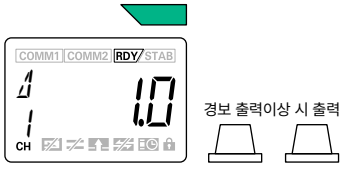
① 전원 투입

K7TM 의 전원이 켜지고, 히터의 전원이 켜져 있지 않은 경우, K7TM 에서는 전압 / 전류의 입력이 들어오지 않았음을 나타내는 [IN] 이 점등합니다.



② 히터 제어 개시

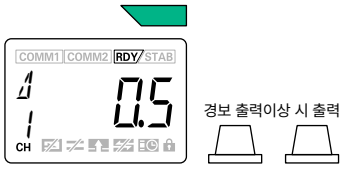
히터의 제어가 개시되어 히터에 전기가 흐르면, K7TM 으로 전압 / 전류가 계측되고, [IN] 이 소등합니다.



③ 정정 대기

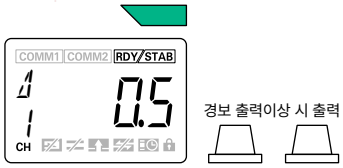
히터 제어가 안정될 때까지, K7TM 은 정정 대기 스텝이 됩니다.

정정 대기에서 정정 중 스텝으로 이행하는 조건을 충족할 때까지 열화 경보의 판정은 실시되지 않습니다.



④ 정정 중

정정 중 스텝으로의 조건을 충족하면, 정정 중을 나타내는 [STAB] 가 점등합니다. 산출된 기준 저항값 변화율로 히터 열화 경보의 판정이 이루어집니다.



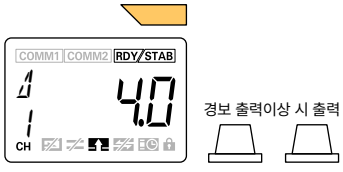
⑤ 열화 경보 (주의)

정정 중에 계측된 저항값이 열화 경보 (주의) (초기값 : 3%) 를 초과한 경우, 아래의 부분이 동작합니다.

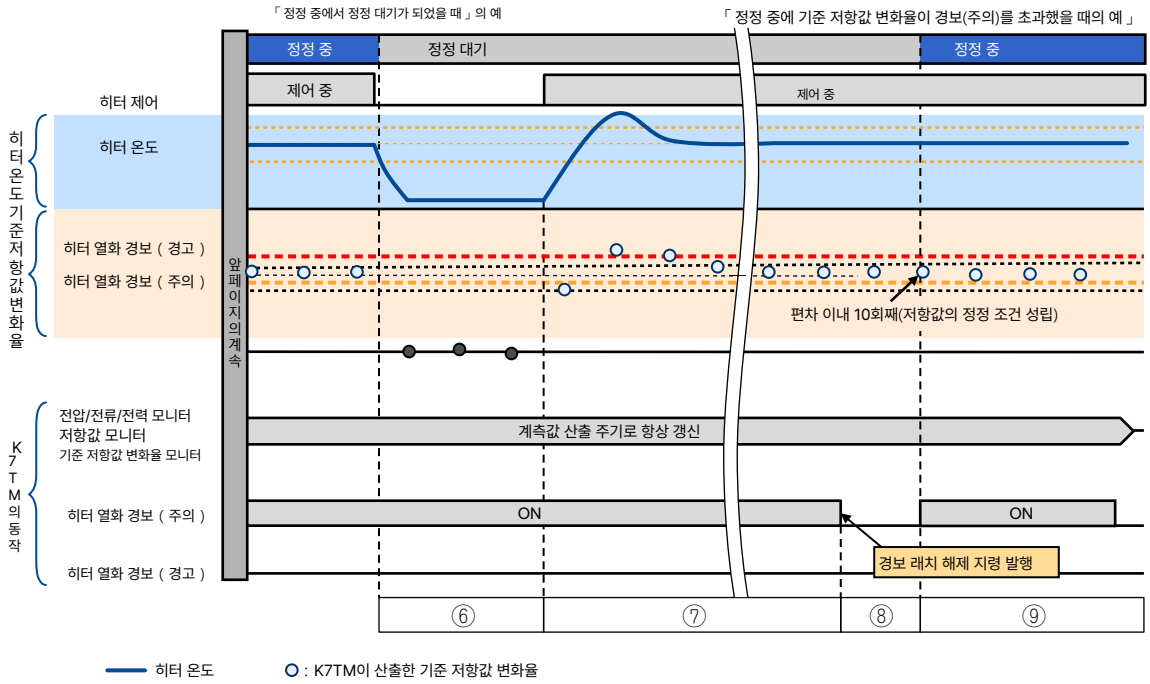
· 경보 바가 황색 점등

경보 출력 레벨의 초기값은 「 경고 」입니다.「 주의 또는 경고 」의 설정인 경우는, 경보 출력이 ON (트랜지스터 출력 ON →OFF *1) 이 됩니다.

*1.경보 극성의 초기 설정 「 노멀 클로즈 」의 경우



AI 번역본
For Reference Only

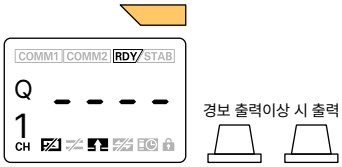


●해설

⑥ 히터 제어 정지

히터로의 전원 공급이 멈추면, K7TM 에 설정되어 있는 계측 전압 하한값, 또는 계측 전류 하한값을 히터 전압 · 전류가 밑돌기 때문에, 정정 중에서 정정 대기의 조건이 충족됩니다. 정정 중에서 정정 대기 스텝으로 돌아가 [STAB] 가 소등합니다. 이때, 전압 / 전류의 입력이 들어오지 않았음을 나타내는 [IN] 이 점등합니다.
경보는 래치되기 때문에, 아래의 상태가 유지됩니다.

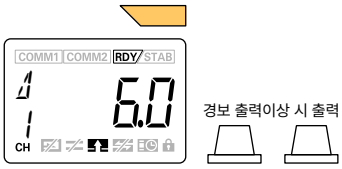
· 경보 바가 황색 점등
· [ALM] 이 점등



⑦ 히터 제어 재개

전압 / 전류의 입력이 있기 때문에 [IN] 은 소등합니다.
정정 대기 스텝이기 때문에, 기준 저항값 변화율이 히터 열화 경보 값 (경고) 을 초과해도, 경보의 판정은 이루어지지 않습니다.
경보 상태는 래치되어 있기 때문에 아래의 상태가 유지됩니다.

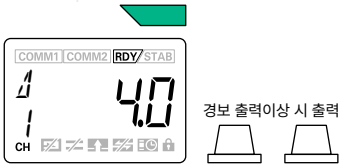
· 경보 바가 황색 점등



⑧ 경보 래치 해제

여기에서는, 경보 래치를 해제합니다. 경보 래치의 해제에 대해서는, 「4-4-3 경보 래치의 해제 (P.4-16) 」를 참조해 주십시오. 어느 방법으로든 래치를 해제한 경우, 아래의 상태가 됩니다.

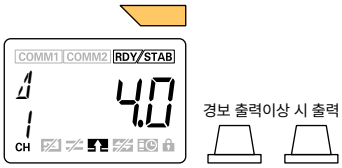
· 경보 바가 황색 점등→녹색 점등



⑨ 정정 중 스텝으로 이행했을 때의 경보 동작

정정 대기 상태에서는, 열화 경보의 판정은 이루어지지 않고, 정정 중으로 이행 ([STAB] 점등) 함과 동시에 열화 경보 (주의) 가 ON 합니다.

· 경보 바가 황색 점등



AI 번역본
-For Reference Onl

4-4 경보 기능

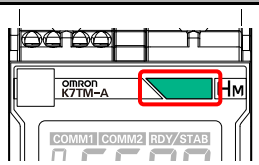
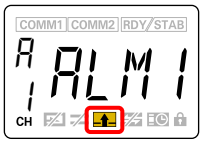
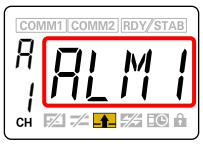
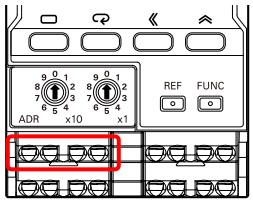
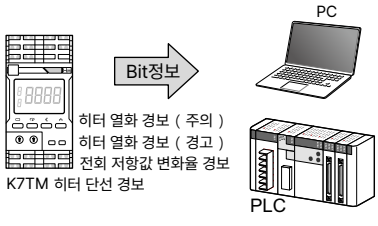
경보 기능은 3 종류 있습니다. CH 마다 설정 가능합니다.

경보 종류	내용
히터 열화 경보	히터 열화를 검출하는 경보입니다. 계측값인 기준 저항값 변화율에 대해 경보 판정을 실시합니다. 주의 레벨과 경고 레벨의 2 가지 임계값을 설정할 수 있습니다.
전회 저항값 변화율 경보	저항값의 급격한 변화를 검출하는 경보입니다. 계측값인 기준 저항값 변화율에 대해 경보 판정을 실시합니다.
히터 단선 경보	히터 단선을 검출하는 경보입니다. 계측값인 전압값 및 전류값에 대해 경보 판정을 실시합니다.

본 장에서는, 경보 기능의 공통 사양인 통지 방법과 경보 발생 시의 동작에 대해 설명한 후, 각 경보 기능 상세에 대해 설명합니다.

4-4-1 경보의 통지 방법의 종류

경보의 통지 방법은 5 종류 있습니다. 어느 경보가 발생한 경우에 통지 동작을 합니다.

통지 방법	내용	인터페이스
(1) 경보 바	녹색 : 정상 황색 : 주의 적색 : 경고 복수의 채널에서 상황이 다른 경우는, 적색 (경고) > 황색 (주의) > 녹색 (정상) 의 우선순위로 표시색이 결정됩니다.	
(2) [ALM]	소등: 전 CH 에서 경보 미발생. 점멸: 표시 중 CH 이외에서 경보가 발생. 점등: 표시 중 CH 에서 경보가 발생.	
(3) 경보 상태 파라미터	운전 레벨에 있는 경보 상태 파라미터로 경보의 요인을 특정할 수 있습니다. alm1 은, 히터 열화 경보값 (주의) 을 나타내고 있습니다. 그 외의 경보 상태에 대해서는, 「 5-3-4 운전 레벨의 파라미터 (P.5-9) 」의 경보 상태의 항목을 확인하십시오.	
(4) 경보 출력	경보 발생 시에 트랜지스터 출력이 ON 에서 OFF 가 됩니다. (경보 출력 단자No13,14) ※ 설정 파라미터 「 경보 극성 」에서, ON/OFF 논리를 변경 가능합니다. ※ 「 경보 출력 레벨 」에서, 주의 레벨, 경고 레벨 중 어느 쪽으로 출력할지를 선택 가능합니다.	
(5) 경보 스테이터스 (통신) 경보	발생 시는, 경보 스테이터스의 발생한 경보의 Bit 가 ON 합니다. 경보 스테이터스의 상세는, 「 6-3 변수 에어리어 맵 (P.6-5) 」을 참조하십시오.	

-For Reference Only-

4-4-2 경보 발생 시의 트랜지스터 출력의 극성

3 종류의 경보의 발생 상태에서 경보 바, 경보 출력이 어떠한 동작이 되는지를 나타냅니다. 경보 출력은, 아래의 파라미터에 의해 동작이 바뀝니다.
· 경보 출력 레벨
· 경보 극성

경보의 상태	표시	트랜지스터 출력			
		경보 출력 레벨의 설정이 「 주의 또는 경고 」		경보 출력 레벨의 설정이 「 경고 (초기값)	
	경보 바의 색	경보 극성 = 노멀 오픈	경보 극성= 노멀 클로즈	경보 극성 = 노멀 오픈	경보 극성= 노멀 클로즈 (초기값)
모든 경보가 발생하지 않았다.	녹색	OFF	ON	OFF	ON
아래의 경보가 적어도 1 개 이상 발생하고 있다. · 히터 열화 경보 (주의) · 전회 저항값 변화율 경보	황색	ON	OFF	OFF	ON
아래의 경보가 적어도 1 개 이상 발생하고 있다. · 히터 열화 경보 (경고) · 히터 단선 경보	적색	ON	OFF	ON	OFF

경보 출력 레벨의 설정 방법은, 「 5-7 초기 설정 레벨 (LVL 0) (P.5-21) 」을 참조하십시오.
경보 극성의 설정 방법에 대해서도, 「 5-7 초기 설정 레벨 (LVL 0) (P.5-21) 」을 참조하십시오.

4-4-3 경보 래치의 해제

경보는, 래치 (계속) 됩니다.
래치의 해제 방법은, 아래의 3 가지입니다.

경보 래치 해제 방법	설명
키 조작에 의한 해제	상세는, 「 6-9 키 조작에 의한 동작 지령 (P.5-29) 」을 참조하십시오.
통신의 동작 지령 「 경보 래치 해제 」	상세는, 「 6-5 동작 지령 (P.6-15) 」을 참조해 주십시오.
전원 재투입 (파워 온 리셋 포함)	K7TM 의 전원을 재투입하거나, 키 조작에 의한 레벨 이행으로 실행되는 파워 온 리셋으로 해제됩니다. 상세는, 「 5-1 레벨에 따라 」의 「 각 레벨로의 이행 순서 (P.5-3) 」를 참조하십시오.

For Reference Only

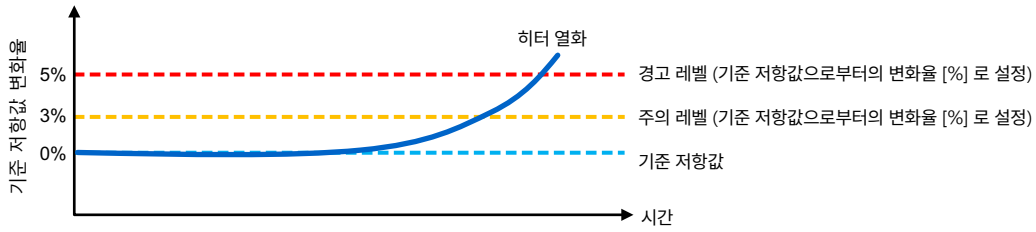
4-4-4 히터 열화 경보

기능과 용도

히터 열화 경보는, 히터 열화를 검출하는 기능입니다. 계측값인 기준 저항값 변화율에 대해 경보 판정을 실시합니다.
주의 레벨과 경고 레벨의 2 가지 임계값을 설정할 수 있습니다.
적절한 임계값을 설정함으로써, 히터가 고장 나기 전에 유지보수를 실행하여, 돌발 정지를 방지할 수 있습니다.

기능의 상세

기준 저항값 변화율에 대해 경보값을 설정하고, 기준 저항값 변화율이 경보값을 초과하면 경보를 출력합니다.



사용상의 주의

히터 열화 경보는, 히터가 정정 중 ([STAB] 점등 중) 에 판정합니다.
기준 저항값이 등록되어 있지 않은 경우 ([RDY] 소등 중) 는, 히터 열화 경보는 경보 판정하지 않습니다.

	정정 대기 [STAB] 소등	정정 중 [STAB] 점등
히터 열화 경보	판정하지 않음	판정함

히터 열화 경보의 ON/OFF 조건은 아래와 같습니다.

히터 열화 경보	ON/OFF 조건
ON 조건	정정 중에 기준 저항값 변화율이 경보값을 초과했을 때
OFF 조건	경보 래치 해제 지령을 송신했을 때 K7TM 을 전원 재투입 (파워 온 리셋) 했을 때

AI 번역본
For Reference Only-

사용 방법

● 설정 파라미터

히터 열화 경보값 (주의) 과 히터 열화 경보값 (경고) 을 설정합니다.
(주의) 초기값3%
(경고) 초기값5%

파라미터명	내용	참조처
히터 열화 경보값 (주의)	「기준 저항값 변화율」이 이 경보값을 초과하면, 경보를 ON 합니다. 경보 출력 레벨은 「주의」로서 동작합니다. CH 마다 설정할 수 있습니다. 초기값3% 조정 레벨 (공통) 의 파라미터입니다.	5-4 조정 레벨 (공통) (LVL R)
히터 열화 경보값 (경고)	「기준 저항값 변화율」이 이 경보값을 초과하면, 경보를 ON 합니다. 경보 출력 레벨은 「경고」로서 동작합니다. CH 마다 설정할 수 있습니다. 초기값5% 조정 레벨 (공통) 의 파라미터입니다.	

4-4-5 전회 저항값 변화율 경보

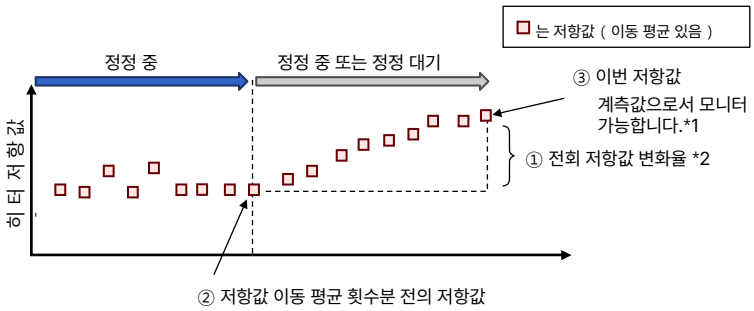
기능과 용도

전회 저항값 변화율 경보는, 히터 저항값이 급히 상승했음을 검출하는 기능입니다. 계측값인 저항값에 대해 경보 판정을 실시합니다. 주의 레벨의 경보 동작을 실시합니다.
병렬 접속된 복수의 히터 중 어느 1 개가 단선되었을 때 등에 검출되어, 온도 저하에 의한 워크의 품질 저하를 방지할 수 있습니다.

기능의 상세

전회 저항값 변화율이 전회 저항값 변화율 경보값을 초과한 경우에 경보를 출력합니다. 전회 저항값 변화율의 계산식은, 아래와 같습니다.

$$\text{① 전회 저항값 변화율 [\%] } = \frac{\text{③ 이번 저항값}}{\text{② 저항값 이동 평균 횟수분 전의 저항값}} \times 100 - 100$$



*1. 계측값의 저항값의 상세는, 「 5-3 운전 레벨 (P.5-7) 」을 참조하십시오.

*2. 전회 저항값 변화율은, 통신 전용 계측값이 됩니다. 상세는, 「 6-3 변수 에어리어 맵 (P.6-5) 」을 참조해 주십시오.

● 경보 판정하는 조건

전회 저항값 변화율 경보를 판정하는 조건은 아래의 3 가지입니다. 이들 조건을 모두 충족한 경우에 경보 판정을 실시합니다.

조건1 :
②의 저항값 이동 평균 횟수분 전의 저항값은, 정정 중에 산출된 저항값일 것.

조건2 :
③이번 저항값 ~ ②저항값 이동 평균 횟수분 전의 저항값 사이는 모든 저항값이 정상적으로 산출되고 있을 것.

조건3 :
③이번 저항값은, 정정 중 혹은 정정 대기에 산출된 저항값일 것.

AI 번역본
-For Reference Only-

사용 방법

● 설정 파라미터

「 전회 저항값 변화율 경보값 」을 설정합니다.

파라미터명	내용	참조처
전회 저항값 변화율 경보값	「 전회 저항값 변화율 」이 이 경보값을 초과하면, 경보를 ON 합니다. 경보의 통지 동작은 주의 레벨로 동작합니다. CH 마다 설정할 수 있습니다. 초기값25％ 조정 레벨 (공통) 의 파라미터입니다.	📖 5-4 조정 레벨 (공통) (LVL *A*)

사용상의 주의

전회 저항값 변화율 경보는, 사용하는 히터의 장치 (히터 개수나 접속 상태) 에 맞춰 설정해 주십시오. 같은 페이지의 「 참고 」를 참조하십시오.

● 히터 부분 단선으로서 사용하는 경우의 제약 조건

① 검출 가능 구간

K7TM 이 정정 중이라고 판단하고 있을 때에 변화한 경우에만 검출합니다.

② 부분 단선 발생부터 검출까지의 시간

부분 단선 발생부터 검출까지의 시간은, [저항값 이동 평균 횟수× 계측값 산출 주기] 정도 걸립니다.

③ 부분 단선 이외의 요인으로도 경보가 발생

히터의 온도가 크게 변화한 경우에도, 경보가 발생하는 경우가 있습니다.

예) K7TM 이 정정 중이라고 판단한 상태에서의 히터의 온도 목표값 변경에 의한 온도 변화

예) 워크 투입이나 전기로의 문 개폐에 의한 온도 변화

참고

동일 용량의 히터를 복수 개 병렬 접속하고, 1 개의 히터의 단선이 발생했을 때의 전회 저항값 변화율을 나타냅니다. 아래 표를 참고로 경보값을 설정하십시오.

	병렬 접속된 히터의 수			
	2	3	4	5
전회 저항값 변화율	100%	50%	33%	25%

숫자는 모두, 단선 전의 저항을 100% 로 했을 때의 1 개 단선 후의 저항값 비율입니다.
이 표는 이론 계산값입니다. 실제로는 각 히터의 저항값의 편차의 영향도 있으므로, 표보다도 작은 값을 설정할 것을 권장합니다.

【이론 계산식】

$$\text{전회 저항값 변화율} = \frac{\text{병렬 접속된 히터 수}}{\text{(병렬 접속된 히터 수-1)}} \times 100 - 100$$

4-4-6 히터 단선 경보

기능과 용도

히터 단선 경보는, 히터의 단선을 검출하는 기능입니다. 계측값인 전압값 및 전류값에 대해 경보 판정을 실시합니다.
경고 레벨의 경보 동작을 실시합니다.

사용상의 주의

전압값 범위 외 이상 또는 전류값 범위 외 이상이 발생한 경우 ([FAIL] 점등 또는 점멸) 는, 히터 단선 경보는 경보 판정하지 않습니다.

기능의 상세

전압값이 전압 입력 레인지의 40% 이상*1 이고, 입력 전류가 CT 입력 레인지의 1% 이하*2 가 된 경우에, 경보가 출력됩니다.

*1. 40% 는 초기값입니다. 히터 단선 경보값 (전압) 으로 조정 가능합니다. 상세는, 「5-4 조정 레벨 (공통) (LVL a) (P.5-12) 」를 참조하십시오.
*2. 1% 는 초기값입니다. 히터 단선 경보값 (전류) 으로 조정 가능합니다. 상세는, 「5-4 조정 레벨 (공통) (LVL a) (P.5-12) 」를 참조하십시오.

사용 방법

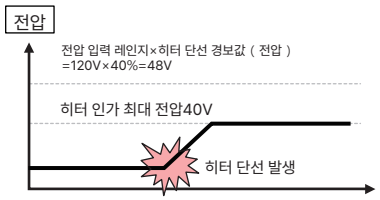
히터 단선 경보는, 설정이나 조작은 불필요합니다만, 아래의 경우 조정이 필요합니다.

● 히터 단선 경보를 빨리 알고 싶을 때

히터 단선이 발생하고 나서 K7TM 이 검출할 때까지, 최소 100 초 (계측값 산출 주기의 초기값) 걸립니다. 이 시간을 짧게 하고 싶은 경우, 설정 파라미터 [계측값 산출 주기] (mvcp) 를 조정합니다.
상세는, 「5-7 초기 설정 레벨 (LVL 0) (P.5-21) 」을 참조하십시오.

● 히터 인가 전압을 전압 레인지의 40% 이하로 사용할 때

전압 입력 120V 레인지 선택 시의 예 :
트랜스로 상용 전원 (100V 등) 을 54V 이하로 낮춰 사용하는 경우, 전압이 히터 단선을 검출하는 전압 조건을 초과할 수 없기 때문에, 히터 단선 경보가 나오지 않습니다.



· 히터 단선 발생해도 전압이, 48V를 초과할 수 없으므로, 히터 단선을 검출할 수 없다.
· 전압 오차의 FS0.5%를 고려하면 인가 전압이 48.6V이하인 경우는 임계값의 재검토가 필요
48V + 120V × 0.5% =48.6V

-For Reference Only-

히터 단선 경보의 설정값을 조정하는 경우, ① ~ ④의 조건을 충족하도록, 히터 단선 경보값 (전압) 과 히터 단선 경보값 (전류) 을 조정할 것을 권장합니다.

【조건】

① 히터의 최대 인가 전압 > 전압 입력 레인지 × 히터 단선 경보값 (전압) + 전압 입력 레인지 × 0.5% (%FS 오차분)

② $$\frac{\text{전압 입력 레인지} \times \text{히터 단선 경보값 (전압)}}{\text{CT 입력 레인지} \times \text{히터 단선 경보값 (전류)}} > \frac{\text{히터 정격 전압2}}{\text{히터 정격 용량}} \times 6$$

③ 히터 단선 경보값 (전압) > 0.5% (전압의 %FS 오차보다)

④ 히터 단선 경보값 (전류) > 0.5% (전류의 %FS 오차보다)

4-5 계측 이상

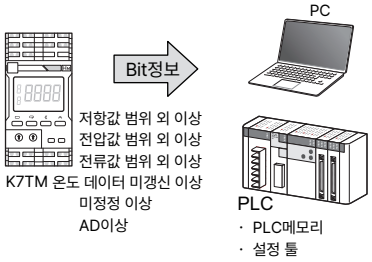
계측 이상이란, 히터 상태를 감시하는 데 있어서, 사용 상태의 조정 · 개선이 필요함을 통지하는 기능입니다. 계측 이상의 내용은 다음과 같습니다.

계측 이상의 종류	내용
저항값 범위 외 이상	저항값이 표시 범위를 초과하고 있음을 통지합니다. · 저항값이 999.9Ω 을 초과하여, 표시 범위를 초과하는 경우에 저항값 범위 외 이상이 됩니다. · 저항값이 범위 내가 되면 본 이상이 해제됩니다. · 설정이나 조작은 불필요합니다.
전압값 범위 외 이상	전압값이 표시 범위를 초과하고 있음을 통지합니다. · 전압값이 표시 범위를 초과하는 경우에 전압값 범위 외 이상이 됩니다. · 전압값이 범위 내가 되면 본 이상이 해제됩니다. · 설정이나 조작은 불필요합니다. · 전압값 범위 외 이상이 발생한 경우, 히터 단선 경보는 경보 판정하지 않습니다.
전류값 범위 외 이상	전류값이 표시 범위를 초과하고 있음을 통지합니다. · 전류값이 표시 범위를 초과하는 경우에 전류값 범위 외 이상이 됩니다. · 전류값이 범위 내가 되면 본 이상이 해제됩니다. · 설정이나 조작은 불필요합니다. · 전류값 범위 외 이상이 발생한 경우, 히터 단선 경보는 경보 판정하지 않습니다.
온도 데이터 미갱신 이상	상위 기기에서 온도 데이터가 기입되지 않게 되었음을 통지합니다. 상세는, 「온도 데이터 미갱신 이상의 상세 (P.4-23) 」를 참조하십시오.
미정정 이상	일정 시간 이상 정정 상태가 되지 않았음을 통지합니다. 상세는, 「미정정 이상의 상세 (P.4-23) 」를 참조하십시오.
AD 이상	K7TM 의 내부 기기의 AD 컨버터가 고장 났음을 통지합니다. · K7TM 의 내부 기기의 AD 컨버터가 고장 난 경우에, AD 이상이 됩니다. · AD 이상이 발생한 해당 CH 만, 계측값의 산출이 정지됩니다.

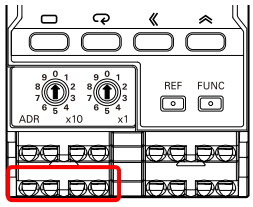
본 장에서는, 계측 이상의 공통 사양인 통지 방법과 이상 발생 시의 동작에 대해 설명한 후, 각 계측 이상의 상세에 대해 설명합니다.

4-5-1 계측 이상의 통지의 종류

계측 이상의 통지 방법은, 아래의 3 종류 있습니다.

통지 방법	내용	인터페이스
(1)[FAIL]	소등 : 전 CH 에서 계측 이상 미발생 점멸 : 표시 중 CH 이외에서 계측 이상이 발생 점등 : 표시 중 CH 에서 계측 이상이 발생	[FAIL]
(2) 감시 스테이터스 (통신)	계측 이상 발생 시는, 감시 스테이터스의 발생한 이상의 Bit 가 ON 합니다. 감시 스테이터스의 상세는, 「6-3 변수 에어리어 맵 (P.6-5) 」을 참조하십시오.	

AI 번역본 -For Reference Only-

통지 방법	내용	인터페이스
（3）이상 시 출력	계측 이상 발생 시에, 트랜지스터 출력을 ON 에서 OFF 합니다.（이상 시 출력 단자No15、16）트랜지스터 출력의 ON/OFF 논리는, 변경할 수 없습니다.	

4-5-2 계측 이상 발생 시의 동작

● 계측 이상의 발생 조건과 해제 조건

각 계측 이상의 종류와, 이상 발생 해제 조건을 나타냅니다.

이상의 종류	이상 발생 조건	이상 해제 조건
저항값 범위 외 이상	저항값이 범위 외가 되었다.	저항값이 범위 내가 되었다.
전압값 범위 외 이상	전압값이 범위 외가 되었다.	전압값이 범위 내가 되었다.
전류값 범위 외 이상	전류값이 범위 외가 되었다.	전류값이 범위 내가 되었다.
온도 데이터 미갱신 이상*1	온도 데이터가「온도 데이터 갱신 대기 시간」이상 갱신되지 않았다.	온도 데이터가 갱신되었다.
미정정 이상*2	「로그 기록 주기」×5 배의 정정 대기 상태가 계속되었다.	정정 중이 되었다.
AD 이상	K7TM 의 AD 컨버터가 망가졌다. 또는, 노이즈의 영향으로 AD 컨버터가 오동작했다.	노이즈의 영향을 없애고, 전원 재투입으로 복귀. 복귀하지 않는 경우는, 당사 영업 또는 대리점에 문의해 주십시오.

*1. 정정 판별 방식이 온도인 경우만
*2. 미정정 이상은 정정 대기 상태에서만 검출됩니다.

계측 이상의 통지 동작

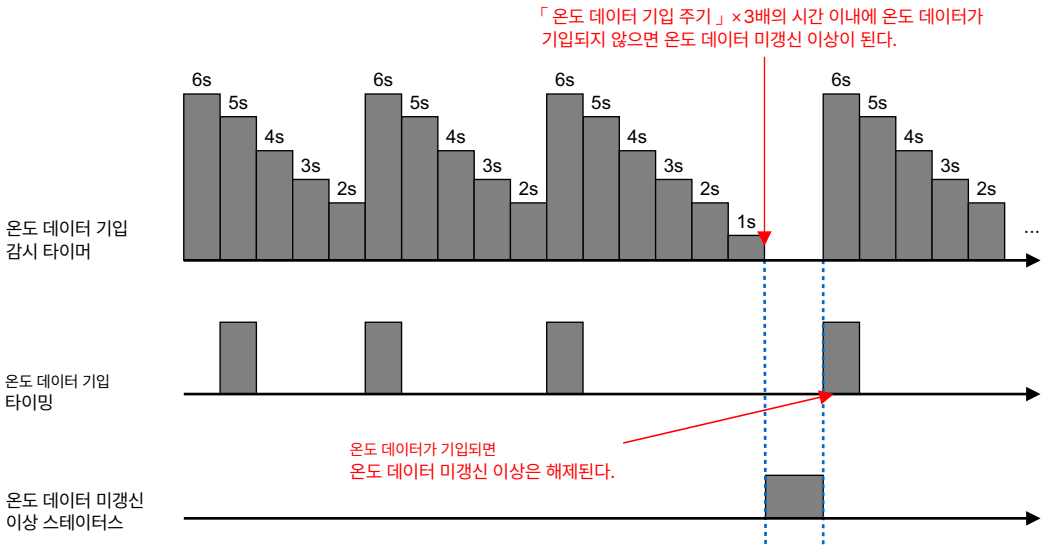
각 계측 이상 시에, 통신 스테이터스, 액정 표시, 트랜지스터 출력에서의 각 통지 방법의 동작은, 다음과 같습니다.

이상의 종류	이상 발생 시의 동작			
	통신	표시		출력
	계측 이상 스테이터스	상태 표시 인디케이터	기타 표시 ※ 이상 발생 CH 를 표시한 경우	이상 시 출력
저항값 범위 외 이상	저항값 범위 외 이상 Bit 가 ON	[FAIL] 표시 CH 에서 이상 발생 중：점등 표시 CH 이외에서 이상 발생 중：점멸	저항값 표시 시에 수치가 점멸	ON ⇒ OFF 어느 1 개라도 이상이 발생하면 OFF 합니다.
전압값 범위 외 이상	전압값 범위 외 이상 Bit 가 ON		전압값 표시 시에 수치가 점멸	
전류값 범위 외 이상	전류값 범위 외 이상 Bit 가 ON		전류값 표시 시에 수치가 점멸	
온도 데이터 미갱신 이상	온도 데이터 미갱신 이상 Bit 가 ON		온도 표시 시에 수치가 점멸	
미정정 이상	미정정 이상 Bit 가 ON		[STAB] [STAB] 가 점멸	
AD 이상	AD 이상 Bit 가 ON		메인 표시부가 erra 점멸	

온도 데이터 미갱신 이상의 상세

정정 판별 방식이 온도인 경우에만 이 이상은 검출됩니다.
이전 온도 데이터 기입 타이밍부터 「 온도 데이터 기입 주기 」×3 배의 기간, 온도 데이터가 기입되지 않은 경우에, 온도 데이터 미갱신 이상이 됩니다. 온도 데이터가 기입된 경우에 본 이상이 해제됩니다. 상위 기기에서 K7TM 에 온도 데이터를 기입하는 주기에 맞춰 설정 파라미터 「 온도 데이터 기입 주기 」를 설정할 필요가 있습니다.

아래에 온도 데이터 기입 주기가 2s 인 예를 나타냅니다.



미정정 이상의 상세

「 로그 기록 주기 」×5 배의 기간에, 한 번도 정정 중이 되지 않은 경우에, 미정정 이상이 됩니다. 정정 중이 된 경우에 본 이상이 해제됩니다.
설정이나 조작은 불필요합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

4-6 로깅 기능

4-6-1 기능과 용도

로깅 기능이란, K7TM 단체로 사용하는 사용자에게 로그를 제공하기 위한 기능입니다. 통신 기능으로 사용 가능합니다.

히터 교환 시에, 사용자가 설정 툴과 K7TM 을 접속하여, 기준 저항값 변화율의 로그를 보고, 경보값을 조정할 때에 편리합니다.

로그를 남김으로써 설비의 열화의 변천을 수치로서 가시화할 수 있게 됩니다. 데이터의 축적에 의해 예지 보전에 필요한 데이터 해석을 할 수 있을 가능성이 있습니다.

기능의 상세

● 로깅 대상 항목

로깅 대상 항목을 아래에 나타냅니다.

로그 그룹	항목	로그 점수
저항 감시 로그	기준 저항값 변화율	30
	전압값	
	전류값	
	기록 시각 *1	

*1. 본체의 통전 시간 [초 단위] 을 기록합니다.
로그 데이터의 주소는 H'1300 ~ H'13D0 입니다.
상세는, 「6-3-3 1CH 의 변수 에어리어 (2CH 의 변수 에어리어는, 선두 주소를 2 로 변경) (P.6-7) 」의 변수 에어리어 맵을 참조하십시오.

● 로그 기록 타이밍

아래 개별 타이밍으로 선입선출로 로그를 저장합니다.

저항 감시 로그 : 정정 중에 기준 저항값 변화율을「 로그 기록 주기 」분을 산출하여 저장합니다.
로그 기록 주기의 초기값은 100 회입니다.

● 로깅의 타이밍

로깅에 관련된 설정 파라미터는 아래의 2 가지입니다.
・로그 기록 주기 (초기값 : 100 (단위10 회))
・계측값 산출 주기 (초기값 : 100 (단위초))

초기값에서의 로깅의 동작 설명을 합니다.
계측값 산출 주기인 100 초에 1 회, 저항 감시 로그의 항목이 산출됩니다.
로그 기록 주기는 100×10 회인 1000 회에 한 번 본체에 로그를 남깁니다.
즉 100000 초 (1000 회×100 초) 에 1 회의 페이스입니다. (다만, 정정 중일 때만 횟수가 카운트됩니다.)
시간으로 환산하면 100000÷60 초÷60 분 = 27.7 시간입니다. 약 1 일 정도의 빈도가 됩니다. 로그 점수는 30 점까지, 즉 약 1개월분의 로그가 본체에 남습니다.
1개월 이상의 데이터를 축적하려면, 외부의 상위 기기 또는, 설정 툴에서 로그를 읽어내 주십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

● 로그의 읽기 방법

로그의 읽기는 동작 지령「 로그 갱신 개시/ 정지 」로 로그 갱신을 정지시킨 후 읽어내십시오.
로그 갱신이 정지되어 있지 않은 경우, 읽어낼 수 없습니다. 로그 갱신 정지 중에는 로그가 저장되지 않습니다. 로그를 읽어낸 후에는, 로그 갱신 개시의 동작 지령을 보내, 로그 데이터의 저장을 재개시킬 필요가 있습니다.

사용상의 주의

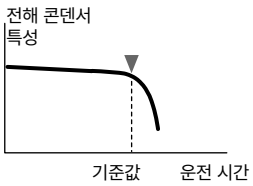
통전 시간의 시간의 정밀도는 낮으므로, 기준값으로서 사용하십시오.
또한, K7TM 을 하루에 몇 번이나 전원 OFF 하는 사용 방법의 경우는, 통전 시간이 진행되지 않아,「 기록 시각 」이 올바르게 기록되지 않습니다.
통전 시간이란, K7TM 본체가 통전하고 있는 동안의 시간을 초 단위로 계측한 총 시간입니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

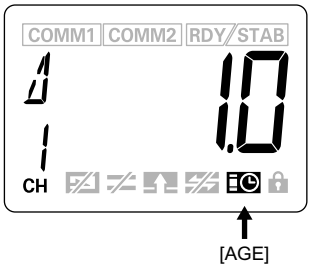
4-7 운전 적산

K7TM 에는 전해 콘덴서가 내장되어 있습니다. 전해 콘덴서는, 함침된 전해액이 봉지 고무를 투과하여, 시간과 함께 내부의 전해액의 증발이 진행되어, 정전 용량의 감소를 비롯한 특성의 열화가 발생 합니다. 이 전해 콘덴서의 특성 열화에 의해, K7TM 은 시간과 함께, 충분한 성능을 발휘할 수 없게 됩니다.

운전 적산 기능은, K7TM 이 전해 콘덴서의 특성 열화에 의해, 충분한 성능을 발휘할 수 없게 될 때까지의 기준 기간을 산출합니다.



기준값에 도달하면, [AGE] 가 점등합니다. 본체의 교환 시기를 아는 기준으로서 사용하실 수 있습니다.



운전 적산 기능은, 설정 파라미터「운전 적산 사용」에서 사용할지 하지 않을지를 선택할 수 있습니다. 초기값은 OFF（사용하지 않음）입니다. 설정 파라미터「운전 적산 사용」의 조작 방법은, 📖「5-7 초기 설정 레벨（LVL 0）(P.5-21)」을 참조하십시오.

통신 커맨드에서는, 설정 파라미터「운전 적산 사용」의 설정값과 관계없이, 기준값으로의 도달 정도를 퍼센트로 읽어낼 수 있습니다.

운전 적산 기능은, 전해 콘덴서의 열화에 의해 K7TM 이 충분한 성능을 발휘할 수 없게 되는 기준을 나타내는 것으로, 다른 요인 에 의해 발생하는 고장은 포함하지 않습니다.

운전 적산 기능이, 고장이나 노이즈 등의 영향으로 동작할 수 없는 경우, 통신 기능의 본체 스테이터스（Bit14：운전 적산 계측 이상）로 통지합니다. 주소나 Bit 구성은, 📖「6-3-5 스테이터스 정보의 상세 (P.6-11)」를 참조하십시오.

운전 적산 계측 이상이 발생하고 있는 경우는, 우선 전원을 다시 켜 주십시오. 정상（Bit 이 OFF）이 된 경우는 노이즈의 영향을 생각할 수 있으므로, 노이즈가 발생하고 있지 않은지 확인하십시오. 정상이 되지 않는 경우는, 당사 영업 또는 대리점에 문의해 주십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

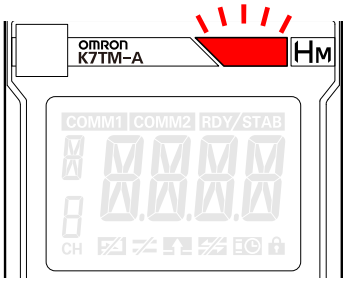
4-8 자기 진단 이상

자기 진단 이상이란, K7TM 이 본래 수행해야 할 기능을 실행할 수 없는 이상한 상태를 말합니다. 내부 메모리 동작에 이상이 발생하고 있습니다.

K7TM 에 자기 진단 이상이 발생하고 있는 경우, 아래의 2 패턴의 거동을 합니다.

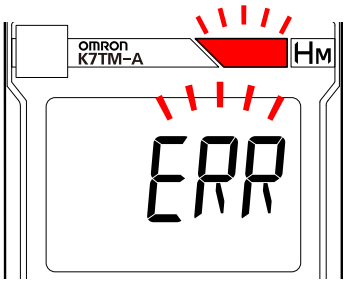
패턴1

- 경보 바가 적색으로 점등
- 프런트부의 모든 표시가 소등
- 통신1 단자, 통신2 단자 모두 사용 불가
- 경보 출력, 이상 시 출력이 모두 OFF



패턴2

- 경보 바가 적색으로 점등
- 메인 표시에 err 이 점등
- 통신1 단자, 통신2 단자 모두 사용 불가
- 경보 출력, 이상 시 출력이 모두 OFF



처치

・전원을 재투입하십시오. 정상이 된 경우는 노이즈의 영향을 생각할 수 있으므로, 노이즈가 발생하고 있지 않은지 확인하십시오.

・복귀하지 않는 경우는, 당사 영업 또는 대리점에 문의해 주십시오.

참고

「제8 장 트러블슈팅（P. 8-1）」

For Reference Only

AI 번역본
-For Reference Only-

5

파라미터의 조작 방법

본 장에서는, K7TM 의 키 조작에서의 파라미터의 조작 방법에 대해 설명합니다.

5-1 레벨에 대하여 5-2

5-2 설정 파라미터 · 설정값에 대하여 5-4

5-2-1 설정 변경 프로텍트 5-5
5-2-2 파라미터 5-6

5-3 운전 레벨 5-7

5-3-1 계측값과 표시 CH 의 전환 5-7
5-3-2 계측값 마크의 표시 5-8
5-3-3 계측값 표시 자동 스크롤 5-8
5-3-4 운전 레벨의 파라미터 5-9

5-4 조정 레벨 (공통) (LVL a) 5-12

5-4-1 조정 레벨 (공통) 으로 이행 5-12
5-4-2 조정 레벨 (공통) 의 파라미터 5-13

5-5 조정 레벨 (전력) (LVL b) 5-17

5-5-1 조정 레벨 (전력) 으로 이행 5-17
5-5-2 조정 레벨 (전력) 의 파라미터 5-18

5-6 조정 레벨 (온도) (LVL c) 5-19

5-6-1 조정 레벨 (온도) 으로 이행 5-19
5-6-2 조정 레벨 (온도) 의 파라미터 5-20

5-7 초기 설정 레벨 (LVL 0) 5-21

5-7-1 초기 설정 레벨로 이행 5-21
5-7-2 초기 설정 레벨의 파라미터 5-22

5-8 통신 설정1、2 레벨 (LVL 1、2) 5-26

5-8-1 통신 설정 레벨로 이행 5-26
5-8-2 통신 설정1、2 레벨의 파라미터 5-27
5-8-3 통신 유닛 번호에 대하여 5-28

5-9 키 조작에 의한 동작 지령 5-29

사용설명서
-For Reference Only-

5-1 레벨에 대하여

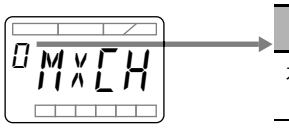
파라미터를 그룹으로 나눈 것을 「 레벨 」이라고 합니다. K7TM 에서는, 레벨을 7 종류로 분류하고 있습니다.

레벨	계측 동작	설명
운전	가능	계측값을 표시를 하는 레벨입니다. 전원 투입 직후에는 이 레벨이 됩니다.
조정 (공통)	가능	조정용 설정 레벨입니다.
조정 (전력)	가능	정정 판별 방식이 「 전력 」인 경우에 필요한 조정을 실시하는 레벨입니다.
조정 (온도)	가능	정정 판별 방식이 「 온도 」인 경우에 필요한 조정을 실시하는 레벨입니다.
초기 설정	정지	기본적인 초기 설정을 하는 레벨입니다.
통신 설정1	정지	통신1 단자*1 의 통신 설정을 실시하는 레벨입니다.
통신 설정2	정지	통신2 단자*2 의 통신 설정을 실시하는 레벨입니다.

*1. 상위 기기를 접속하는 단자입니다.
*2. 설정 툴이나 IoT 게이트웨이 등을 접속하는 단자입니다.

● LVL/ 계측값 마크 표시에 대하여

LVL/ 계측값 마크 표시는, 운전 레벨에서는 현재 표시하고 있는 계측값을 마크로 표시합니다.
그 외 레벨에서는 각각의 캐릭터를 표시합니다.



캐릭터	레벨
계측값 마크를 표시	운전
A	조정 (공통)
b	조정 (전력)
C	조정 (온도)
0	초기 설정
1	통신 설정1
2	통신 설정2

AI 번역본
-For Reference Only-

각 레벨로의 이행 순서

● **조정 레벨 (공통) 으로**

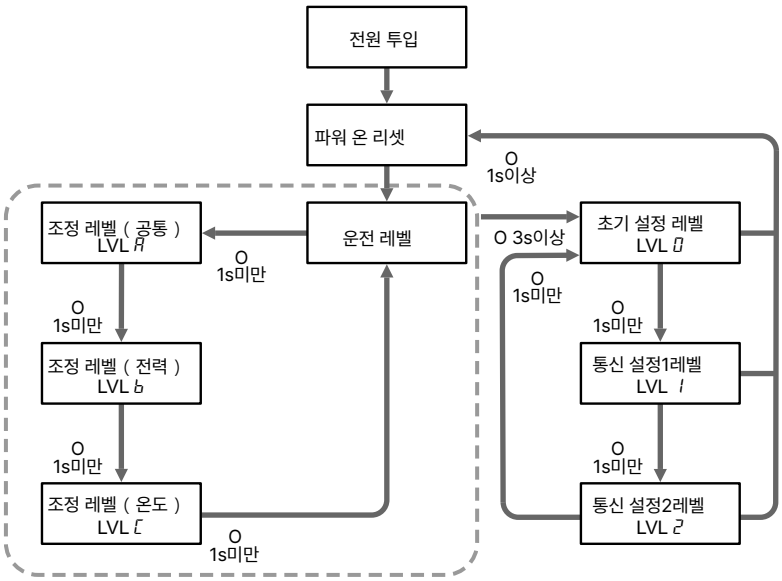
운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 누르면 (1 초 미만) 조정 레벨 (공통) 으로 이행합니다.

● **조정 레벨 (전력) 으로**

조정 레벨 (공통) 에서 레벨 키 (O) 를 누르면 (1 초 미만) 조정 레벨 (전력) 으로 이행합니다.

● **조정 레벨 (온도) 으로**

조정 레벨 (전력) 에서 레벨 키 (O) 를 누르면 (1 초 미만) 조정 레벨 (온도) 으로 이행합니다. 운전 레벨로 돌아가려면, 레벨 키 (O) 를 누릅니다 (1 초 미만) .



● **초기 설정 레벨로**

운전 레벨, 조정 레벨 (공통) , 조정 레벨 (전력) , 조정 레벨 (온도) 중 어느 것에서 레벨 키 (O) 를 1 초 이상 누르면 메인 표시부가 고속 점멸을 시작합니다. 다시 2 초 이상 계속 누르면 초기 설정 레벨로 이행합니다. 운전 레벨로 돌아가려면, 레벨 키 (O) 를 1 초 이상 누릅니다.

● **통신 설정1 레벨로**

초기 설정 레벨에서 레벨 키 (O) 를 누르면 (1 초 미만) 통신 설정1 레벨로 이행합니다. 운전 레벨로 돌아가려면, 레벨 키 (O) 를 1 초 이상 누릅니다.

● **통신 설정2 레벨로**

통신 설정1 레벨에서 레벨 키 (O) 를 누르면 (1 초 미만) 통신 설정2 레벨로 이행합니다. 초기 설정 레벨로 돌아가려면, 레벨 키 (O) 를 누릅니다 (1 초 미만) . 운전 레벨로 돌아가려면, 레벨 키 (O) 를 1 초 이상 누릅니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

계측이 정지하고 있는 레벨 (초기 설정/ 통신 설정1/ 통신 설정2) 에서 운전 레벨로 돌아갈 때는, 반드시 파워 온 리셋 처리가 실행되므로, 계측값 및 경보 출력은 클리어됩니다.

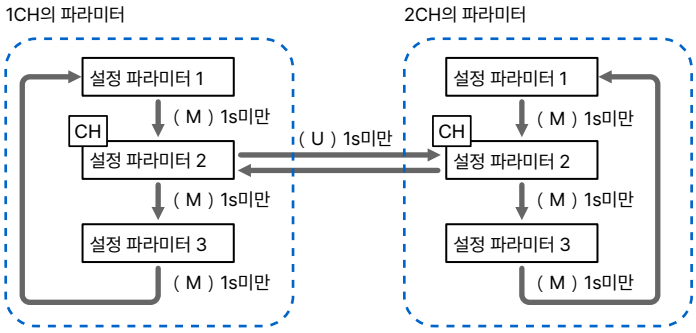
5-2 설정 파라미터 · 설정값에 대하여

● 설정 파라미터

각 레벨 안의 설정 항목을 「 설정 파라미터 」라고 합니다.

설정 파라미터는 모드 키 (M) 에 의해 전환할 수 있습니다.

1CH 에서 2CH 로의 설정 파라미터의 이행은, 업 키 (U) 에 의해 전환할 수 있습니다. *

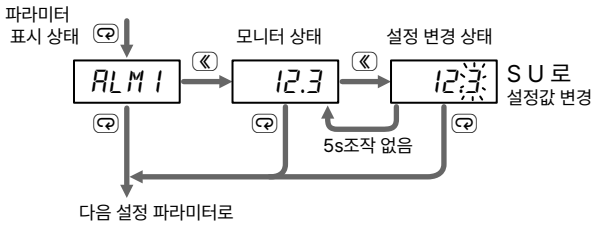


CH 는, CH마다 설정값을 갖는 파라미터를 나타냅니다.

* 초기 설정 레벨의 「 최대 CH 」가 1 로 설정되어 있는 경우, CH 는 전환되지 않습니다.

● 설정값

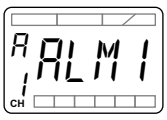
각 설정 파라미터에 설정되어 있는 값을 「 설정값 」이라고 합니다.
설정값이 표시되어 있는 상태를 「 모니터 상태 」, 변경 가능한 상태를 「 설정 변경 상태 」라고 합니다.



● 설정값의 표시나 변경

설정값의 표시나 변경은 아래와 같이 조작합니다.

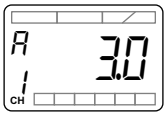
1. 레벨 키 (O) 나 모드 키 (M) 를 몇 번 눌러, 변경하고 싶은 설정 파라미터를 표시시킵니다.



- 메인 표시부에 설정 파라미터의 캐릭터가 표시됩니다.

2. 시프트 키 (S) 를 눌러, 모니터 상태로 합니다.



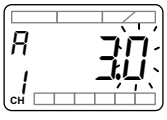


- 설정값이 표시됩니다.
- 만약 설정값의 확인만으로 충분하다면, 여기서 모드 키를 누르면 다음의 설정 파라미터로 넘어갑니다.

-For Reference Only-

3. 다시 한 번 시프트 키를 눌러, 설정 변경 상태로 합니다.

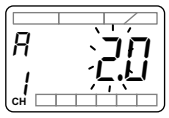




- 변경 가능한 부분이 점멸을 시작합니다.

4. 시프트 키와 업 키 (U) 로 설정값을 변경합니다.

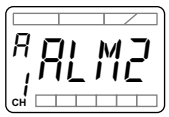




- 여기서 5 초간 키 조작을 하지 않으면, 설정값을 저장하고 모니터 상태로 돌아갑니다.

5. 모드 키를 눌러, 다음 설정 파라미터로 전환합니다.



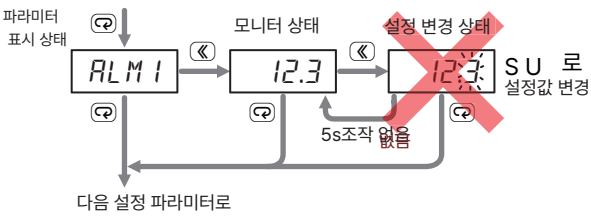


- 변경한 설정값이 내부 메모리에 저장됩니다.

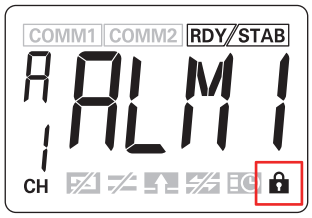
5-2-1 설정 변경 프로텍트

K7TM 은, 키 조작에 의한 설정값 변경을 프로텍트할 수 있습니다.

의도치 않은 키 조작에 의해, 모르는 사이에 설정값이 바뀌는 일이 없도록 설정값을 보호할 수 있습니다.



ON (금지) 으로 설정하면, 아래의 상태가 됩니다.



- 모니터 상태까지 이행할 수 있습니다만, 설정 변경 상태로는 이행할 수 없게 됩니다.
- 프런트 표시부에, 프로텍트 상태임을 나타내는 [LOCK] 이 점등합니다.

● 설정 변경 프로텍트의 설정 방법

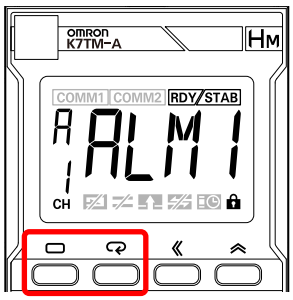
설정 변경 프로텍트의 설정은, 아래의 레벨인 경우에 설정 전환이 가능합니다.

- 운전 레벨
- 조정 레벨 (공통) 의 파라미터 표시 상태
- 조정 레벨 (전력) 의 파라미터 표시 상태
- 조정 레벨 (온도) 의 파라미터 표시 상태

AI 번역본
-For Reference Only

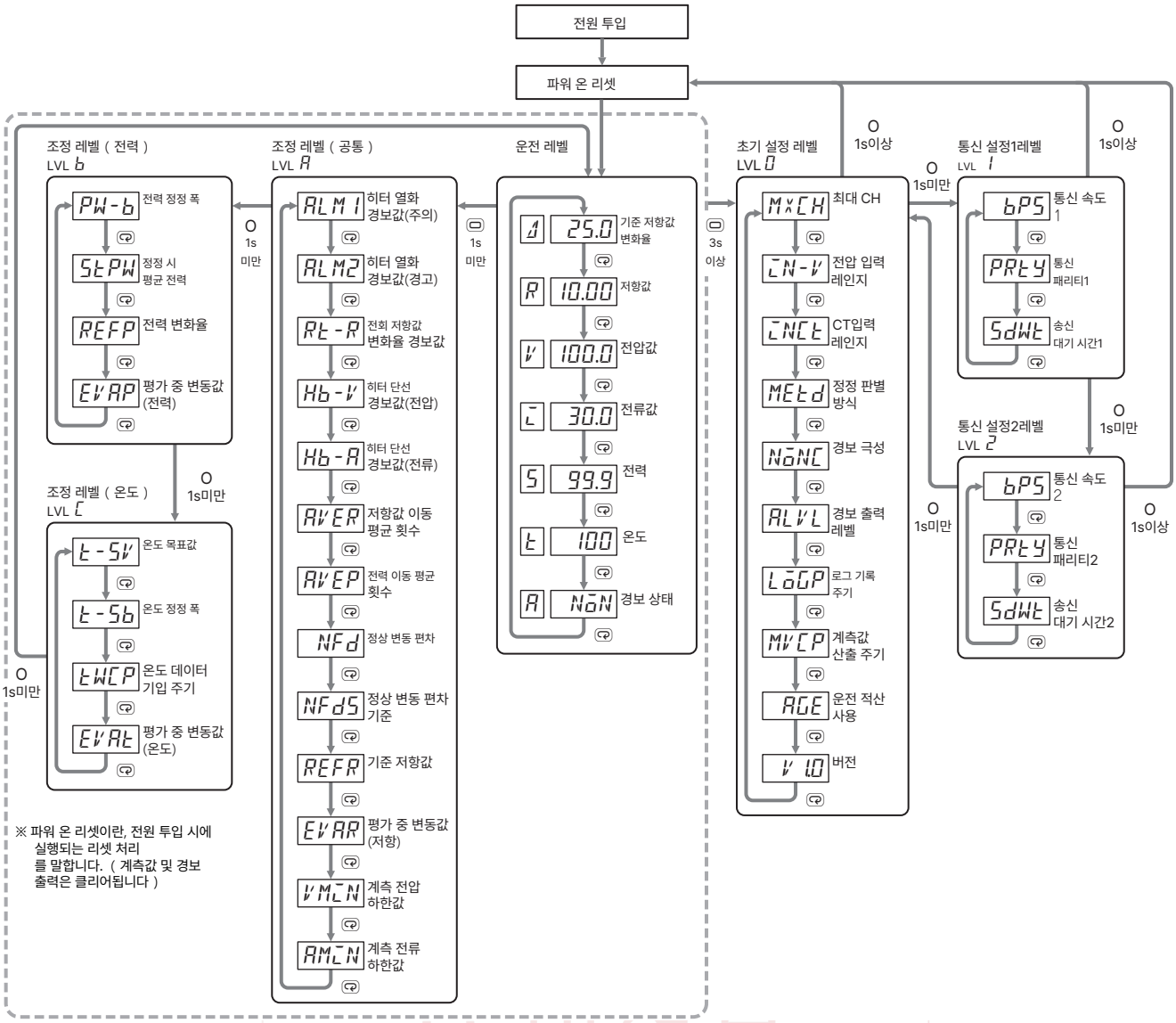
모드 키(M) 와 레벨(O) 키를 3 초 이상 동시에 길게 누릅니다.
메인 표시부의 고속 점멸 후, [LOCK] 이 점등합니다.

설정 변경 프로텍트를 해제도 같은 조작입니다.



5-2-2 파라미터

파라미터의 전체도를 아래에 나타냅니다.



AI 번역본
For Reference Only

사용상의 주의

초기 설정 레벨로 이행하면, 설정 파라미터「 경보 극성 」의 설정값과 관계없이, 경보 출력, 이상 시 출력의 출력 접점은 OFF 가 됩니다.
노멀 클로즈로 설정되어 있는 경우는, 출력 OFF 는 외부 기기에 있어서는 경보 있음과 같은 의미가 됩니다.

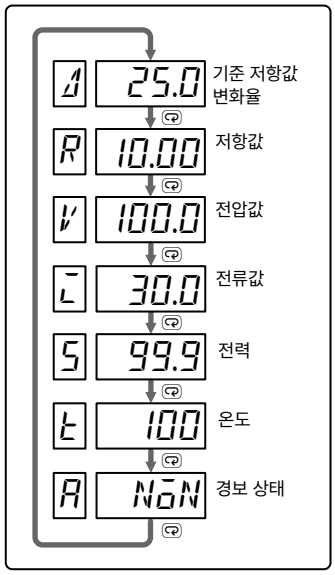
대응책으로서, 예를 들어, 경보 출력, 이상 시 출력의 출력 접점을 단락할 수 있는 스위치를 설치해 두고, 설정 파라미터 조작 중에는 이것을 단락 측으로 하고 운전 레벨로 돌아간 후 단락을 해제하는 등을 생각할 수 있습니다.

5-3 운전 레벨

운전 레벨은, K7TM 이 계측한 계측값을 표시하는 레벨입니다.

전원 투입하면, 파워 온 리셋이 걸려, 운전 레벨로 이행합니다.

운전 레벨

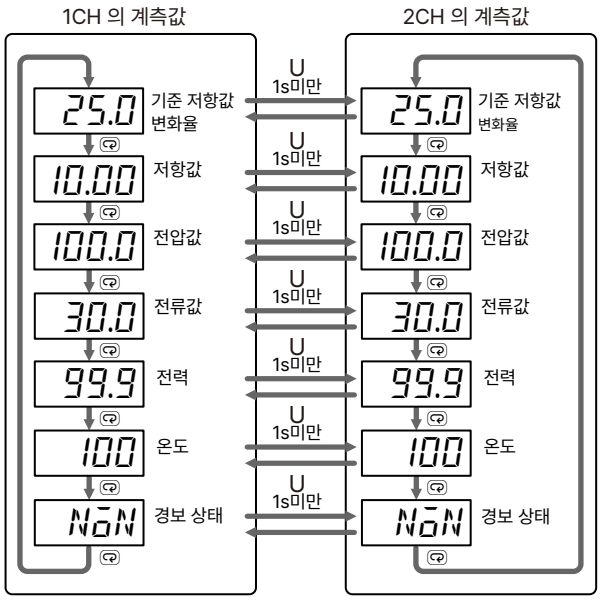


5-3-1 계측값과 표시 CH 의 전환

- 모드 키 (M) 를 사용하여, 표시할 계측값을 전환합니다.
- 업 키 (U) 를 사용하여, 표시할 CH 를 전환합니다.

「 최대 CH 」가 1CH 인 경우는, 업 키 (U) 를 눌러도, 계측값은 전환되지 않고 1CH 의 계측값을 표시합니다.

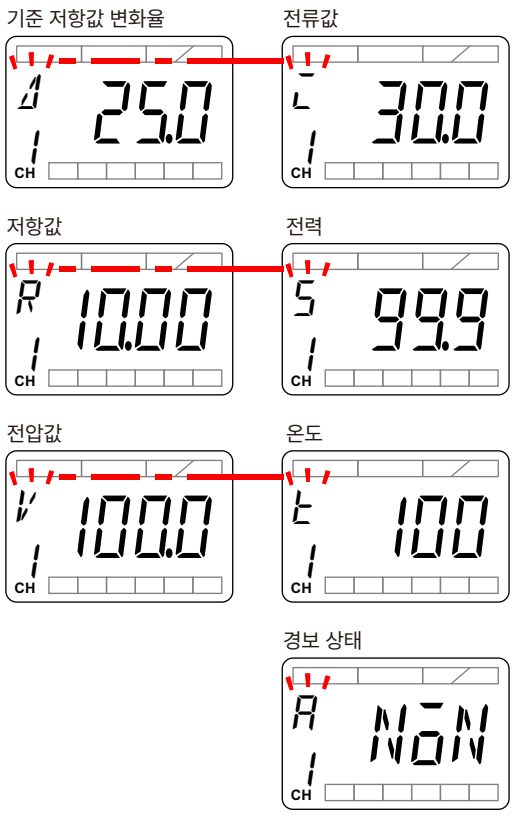
AI 번
-For Referen



5-3-2 계측값 마크의 표시

LVL/ 계측값 마크 표시에, 계측하고 있는 값마다의 마크를 표시합니다.

계측값 마크	의미
Δ	기준 저항값 변화율
R	저항값
V	전압값
C	전류값
S	전력
t	온도
A	경보 상태



5-3-3 계측값 표시 자동 스크롤

운전 레벨에서 표시되는 3 가지 계측값만이, 5 초 간격으로 자동 스크롤합니다. 점검 시에 키 조작 불필요로 확인할 수 있습니다. 2CH 분을 계측 시는, 1CH →2CH 순으로 자동 스크롤 표시하고, 1CH 의 최초 계측값으로 돌아갑니다.

● 대상 계측값

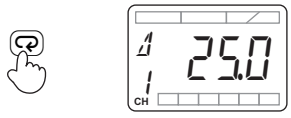
계측값 표시 자동 스크롤의 대상이 되는 계측값은 다음과 같습니다.

- 기준 저항값 변화율
- 저항값
- 경보 상태

AI 번역본
-For Reference Only-

● 조작 순서

1. 운전 레벨에서 모드 키 (M) 를 3 초 이상 누릅니다.



- 메인 표시의 고속 점멸 후, 자동 스크롤이 유효가 됩니다.
- 자동 스크롤을 해제하는 경우는, 모드 키 (M) 를 3 초 이상 누릅니다.

자동 스크롤이 유효일 때는, 아래를 실행할 수 없습니다. 사용할 때는 자동 스크롤을 무효로 설정하십시오.

- 키 조작에 의한 동작 지령「기준 저항값 등록 개시」
- 키 조작에 의한 동작 지령「기준 저항값 등록 중지」
- 키 조작에 의한 표시 계측값/ 표시 CH 의 변경

5-3-4 운전 레벨의 파라미터

운전 레벨의 파라미터는, 모니터 값의 표시만이며 설정은 할 수 없습니다.

Q기준 저항값 변화율

「 기준 저항값 」을 기준으로 저항값의 변화율을 산출합니다.
「 계측값 산출 주기 」마다 갱신됩니다.

모니터 범위
-100.0 ～ 999.9(%)

$$\text{기준 저항값 변화율} = \frac{\text{저항값}}{\text{기준 저항값}} \times 100 - 100(\%)$$

설정 관련 페이지

「 4-2 계측값에 대하여 」(P. 4-3)
「 저항값 」(운전 레벨) (P. 5-9)
「 기준 저항값 」(조정 레벨 (공통)) (P. 5-15)
「 계측값 산출 주기 」(초기 설정 레벨) (P. 5-24)

r 저항값

히터의 저항값입니다.
「 계측값 산출 주기 」마다 갱신됩니다.
「 저항값 이동 평균 횟수 」의 설정에 따라, 이동 평균되어 갱신됩니다.

모니터 범위
0.000 ～ 9.999(Ω)
10.00 ～ 99.99(Ω)
100.0 ～ 999.9(Ω)

설정 관련 페이지

「 4-2 계측값에 대하여 」(P. 4-3)
「 저항값 이동 평균 횟수 」(조정 레벨(공통)) (P. 5-14)
「 계측값 산출 주기 」(초기 설정 레벨) (P. 5-24)

AI 번역본
-For Reference Only-

V 전압값

히터에 인가된 전압값입니다.
「 계측값 산출 주기 」마다 갱신됩니다.

모니터 범위
120V 레인지 : 0.0 ～132.0 (V)
240V 레인지 : 0.0 ～264.0 (V)
480V 레인지 : 0.0 ～528.0 (V)
600V 레인지 : 0.0 ～660.0 (V)

설정 관련 페이지

「 4-2 계측값에 대하여 」(P. 4-3)
「 계측값 산출 주기 」 (초기 설정 레벨) (P. 5-24)

i 전류값

히터에 인가된 전류값입니다.
「 계측값 산출 주기 」마다 갱신됩니다.

모니터 범위
5A 레인지 : 0.00 ~ 5.50 (A)
25A 레인지 : 0.0 ~ 27.5 (A)
100A 레인지 : 0.0 ~ 110.0 (A)
200A 레인지 : 0.0 ~ 220.0 (A)
400A 레인지 : 0.0 ~ 440.0 (A)
600A 레인지 : 0.0 ~ 650.0 (A)

설정 관련 페이지

📖「 4-2 계측값에 대하여 」(P. 4-3)
📖「 계측값 산출 주기 」(초기 설정 레벨) (P. 5-24)

s 전력

히터의 피상 전력입니다.
「 계측값 산출 주기 」마다 갱신됩니다.
「 전력 이동 평균 횟수 」의 설정에 따라, 이동 평균되어 갱신됩니다.

모니터 범위
0.0 ~ 429.0(kVA)

설정 관련 페이지

📖「 4-2 계측값에 대하여 」(P. 4-3)
📖「 전력 이동 평균 횟수 」(조정 레벨 (공통)) (P. 5-15)
📖「 계측값 산출 주기 」(초기 설정 레벨) (P. 5-24)

t 온도

AI 번역본
For Reference Only

히터의 안정을 보기 위한 참고가 되는 온도입니다.
상위 기기에서 K7TM 으로 기입된 값으로 갱신됩니다.
초기 설정 레벨의「 정정 판별 방식 」에서「 온도 」를 선택한 경우에 사용합니다.

모니터 범위
-1999 ~ 9999(℃ / ℉)

설정 관련 페이지

📖「 4-2 계측값에 대하여 」(P. 4-3)
📖「 정정 판별 방식 」(초기 설정 레벨) (P. 5-23)

a 경보 상태

현재의 경보 상태를 표시합니다.
통신으로 확인할 수 있는「 경보 스테이터스 」를 표시합니다.

모니터 범위	설명
NON	정상
ALM1	히터 열화 경보 (주의)
ALM2	히터 열화 경보 (경고)
Rt-R	전회 저항값 변화율 경보값
Hb	히터 단선 경보

설정 관련 페이지

「 4-4 경보 기능 」(P. 4-15)
「 6-3-5 스테이터스 정보의 상세 」 (P. 6-11)

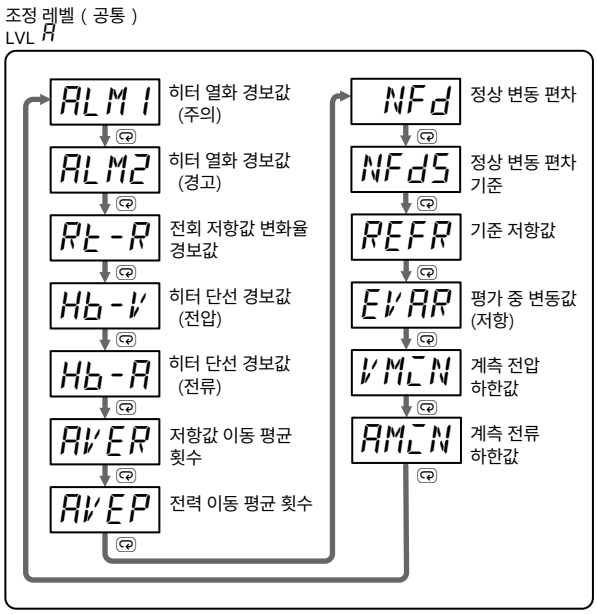
복수의 경보가 발생한 경우는, HB>ALM2>RT-R>ALM1 의 우선순위로 표시합니다

AI 번역본
-For Reference Only-

5-4 조정 레벨 (공통) (LVL a)

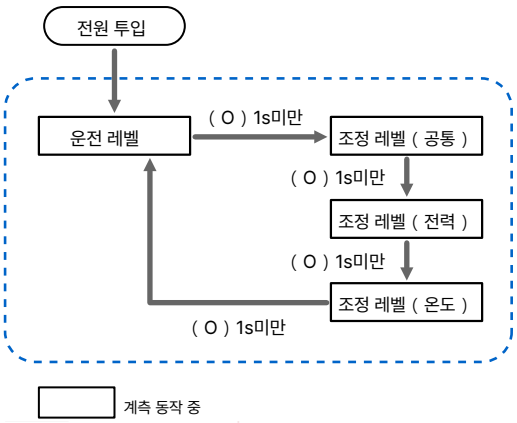
조정 레벨 (공통) 은, K7TM 을 사용하는 데 있어서 조정이 필요한 파라미터가 있는 레벨입니다.

운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 누르면 (1 초 미만) 조정 레벨 (공통) 으로 이행합니다.



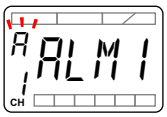
5-4-1 조정 레벨 (공통) 으로 이행

1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 누르고 (1 초 미만) , 조정 레벨 (공통) 으로 이행합니다.

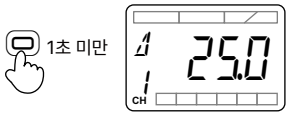


AI 번역
For Reference Only

- 조정 레벨 (공통) 으로 이행하면, 「 LVL/ 계측값 마크 표시 」는 a 라고 표시됩니다.



- 운전 레벨로 돌아가려면, 레벨 키 (O) 를 1 초 미만으로 3 회 누릅니다.



5-4-2 조정 레벨 (공통) 의 파라미터

alm1 히터 열화 경보값 (주의)

히터 열화 경보의 경보값 (주의) 을 설정합니다.
「 기준 저항값 변화율 」이 이 경보값을 초과하면, 경보를 ON 합니다.

설정값의 범위	초기값
0.1 ～ 999.9(%)	3.0(%)

설정 관련 페이지

「 4-4-4 히터 열화 경보 」 (P. 4-17)
「 기준 저항값 변화율 」(운전 레벨) (P. 5-9)

alm2 히터 열화 경보값 (경고)

히터 열화 경보의 경보값 (경고) 을 설정합니다.
「 기준 저항값 변화율 」이 이 경보값을 초과하면, 경보를 ON 합니다.

설정값의 범위	초기값
0.1 ～ 999.9(%)	5.0(%)

설정 관련 페이지

「 4-4-4 히터 열화 경보 」 (P. 4-17)
「 기준 저항값 변화율 」(운전 레벨) (P. 5-9)

rt-r 전회 저항값 변화율 경보값

전회 저항값 변화율 경보값의 경보값을 설정합니다.
「 전회 저항값 변화율 」이 이 경보값을 초과하면, 경보를 ON 합니다.
설정값이 200% 보다 큰 경우, 경보는 무효가 됩니다.

설정값의 범위	초기값
0.1 ～ 999.9(%)	25.0(%)

AI 번역본
-For Reference Only-

설정 관련 페이지

「 4-2 계측값에 대하여 」(P. 4-3)
「 4-4-5 전회 저항값 변화율 경보 」(P. 4-18)

hb-v 히터 단선 경보값 (전압)

히터 단선 경보의 전압 조건을 설정합니다.
전압값이 전압 입력 레인지× 히터 단선 경보값 (전압) 이상이면서 전류값이 CT 입력 레인지× 히터 단선 경보값 (전류) 이하가 된 경우에, 경보를 ON 합니다.

설정값의 범위	초기값
0.0 ～ 99.9(%FS)	40.0(%FS)

설정 관련 페이지

「 4-4-6 히터 단선 경보 」 (P. 4-20)
「 전압 입력 레인지 」(초기 설정 레벨) (P. 5-22)
「 CT 입력 레인지 」(초기 설정 레벨) (P. 5-22)

hb-a 히터 단선 경보값 (전류)

히터 단선 경보의 전류 조건을 설정합니다.
전압값이 전압 입력 레인지× 히터 단선 경보값 (전압) 이상이면서 전류값이 CT 입력 레인지× 히터 단선 경보값 (전류) 이하가 된 경우에, 경보를 ON 합니다.

설정값의 범위	초기값
0.0 ～ 99.9(%FS)	1.0(%FS)

설정 관련 페이지

「 4-4-6 히터 단선 경보 」 (P. 4-20)
「 전압 입력 레인지 」(초기 설정 레벨) (P. 5-22)
「 CT 입력 레인지 」(초기 설정 레벨) (P. 5-22)

aver 저항값 이동 평균 횟수

저항값의 이동 평균 횟수를 설정합니다.

AI 번역본
-For Reference Only

설정값의 범위	초기값
low (이동 평균 횟수10 회) mid (이동 평균 횟수20 회) high (이동 평균 횟수40 회)	LOW

설정 관련 페이지

「 저항값 」(운전 레벨) (P. 5-9)

avep 전력 이동 평균 횟수

전력의 이동 평균 횟수를 설정합니다.

설정값의 범위	초기값
low (이동 평균 횟수10 회) mid (이동 평균 횟수20 회) high (이동 평균 횟수40 회)	LōW

설정 관련 페이지

「전력 」(운전 레벨) (P. 5-10)

nfd 정상 변동 편차

K7TM 이, 히터 온도가 정정되었다고 판별하기 위해 필요한 저항값의 범위를 설정합니다.
저항값의 정정 범위는 아래와 같습니다.
정상 변동 편차 기준×(100% - 정상 변동 편차 [%]) ~
정상 변동 편차 기준×(100% + 정상 변동 편차 [%])

설정값의 범위	초기값
0.1 ~ 999.9(%)	1.0(%)

설정 관련 페이지

「저항값 」(운전 레벨) (P. 5-9)
「정상 변동 편차 기준 」(조정 레벨 (공통)) (P. 5-15)

nfds 정상 변동 편차 기준

정정 중에 산출한 저항값의 과거 10 회의 이동 평균값입니다.
정상 변동 편차의 기준값이 됩니다.
이 파라미터는, 모니터 값의 표시만입니다.

모니터 범위
저항값과 동일한 범위 0.000 ~ 9.999 (Ω) 10.00 ~ 99.99 (Ω) 100.0 ~ 999.9 (Ω)

설정 관련 페이지

「저항값 」(운전 레벨) (P. 5-9)
「정상 변동 편차 」(조정 레벨 (공통)) (P. 5-15)

AI 번역본
For Reference Only-

refr 기준 저항값

동작 지령 「 기준 저항값 등록 개시 」로 등록한 기준 저항값입니다.

아래의 경우에는, 기준 저항값 임시 등록값으로 되어 있습니다.
・기준 저항값 평가 중
이 파라미터는, 모니터 값의 표시만입니다.

모니터 범위
저항값과 동일한 범위 0.000 ~ 9.999 (Ω) 10.00 ~ 99.99 (Ω) 100.0 ~ 999.9 (Ω)

설정 관련 페이지

「 5-9 키 조작에 의한 동작 지령 」 (P. 5-29)
「 6-5 동작 지령 」(P. 6-15)
「 A-4 기준 저항값 등록의 동작에 대하여 」 (P. A-11)

evar 평가 중 변동값 (저항)

「 기준 저항값 평가 중 」에서, 기준 저항값 변화율이 가장 크게 변동한 값이 표시됩니다.
이 파라미터는, 모니터 값의 표시만입니다.

모니터 범위
기준 저항값 변화율과 동일한 범위 -100.0 ~ 999.9 (%)

설정 관련 페이지

「 기준 저항값 변화율 」(운전 레벨) (P. 5-9)
「 A-4-1 기준 저항값 등록에 실패한 경우의 대처 방법 (키 조작에 의한 조정) 」 (P. A-12)

vmin 계측 전압 하한값

저항값을 산출하는 최저 전압 조건을 설정합니다.
전압값이 낮은 경우에 저항값의 오차가 커지기 때문에, 저항값을 산출하지 않도록 하고 있습니다.
통상, 초기값 그대로 사용하십시오.

설정값의 범위	초기값
3.0 ~ 99.9(%FS)	3.0(%FS)

설정 관련 페이지

「 4-3-5 정정 대기→정정 중으로의 이행 조건 」의 조건3 (P. 4-8)
「 4-3-6 정정 중→정정 대기로의 이행 조건 」의 조건3 (P. 4-10)

amin 계측 전류 하한값

저항값을 산출하는 최저 전류 조건을 설정합니다.
전류값이 낮은 경우에 저항값의 오차가 커지기 때문에, 저항값을 산출하지 않도록 하고 있습니다.
통상, 초기값 그대로 사용하십시오.

설정값의 범위	초기값
3.5 ~ 99.9(%FS)	3.5(%FS)

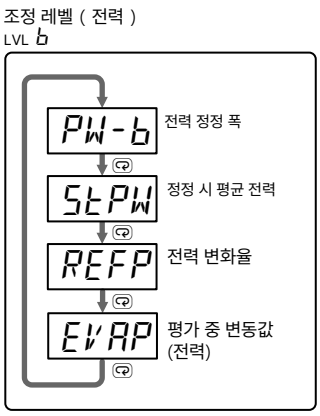
AI 번역본

설정 관련 페이지

「 4-3-5 정정 대기→정정 중으로의 이행 조건 」의 조건3 (P. 4-8)
「 4-3-6 정정 중→정정 대기로의 이행 조건 」의 조건3 (P. 4-10)

5-5 조정 레벨 (전력) (LVL b)

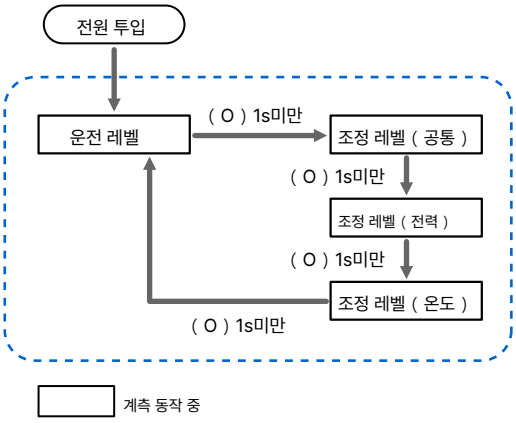
조정 레벨 (전력) 은, 히터 온도의 정정 판별 방식이 「 전력 」인 경우에, 조정이 필요한 파라미터가 있는 레벨입니다.



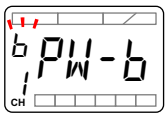
5-5-1 조정 레벨 (전력) 으로 이행

1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 누르고 (1 초 미만) , 조정 레벨 (공통) 으로 이행합니다.

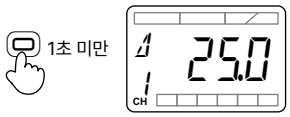
2. 조정 레벨 (공통) 에서 레벨 키 (O) 를 누르면 (1 초 미만) , 조정 레벨 (전력) 으로 이행합니다.



- 조정 레벨 (전력) 으로 이행하면, 「 LVL/ 계측값 마크 표시 」는 b 라고 표시됩니다.



- 운전 레벨로 돌아가려면, 레벨 키 (O) 를 1 초 미만으로 2 회 누릅니다.



AI 번역본
-For Reference Only

5-5-2 조정 레벨 (전력) 의 파라미터

pw-b 전력 정정 폭

K7TM 이 정정이라고 판단하는 전력의 범위를 설정합니다.
전력의 정정 범위는 아래와 같습니다.
정정 시 평균 전력×（100%- 전력 정정 폭 [%] ）~
정정 시 평균 전력×（100%+ 전력 정정 폭 [%] ）

설정값의 범위	초기값
0.1 ～ 999.9(%)	20.0(%)

설정 관련 페이지

「정정 시 평균 전력 」(조정 레벨 (전력)) (P. 5-18)

stpw 정정 시 평균 전력

동작 지령 「 기준 저항값 등록 개시 」로 등록한, 정정 시 평균 전력입니다.
이 파라미터는, 모니터 값의 표시만입니다.

모니터 범위
전력과 동일한 범위 0.0 ～429.0 (kVA)

설정 관련 페이지

「 5-9 키 조작에 의한 동작 지령 」 (P. 5-29)
「 6-5 동작 지령 」(P. 6-15)
「 A-4 기준 저항값 등록의 동작에 대하여 」 (P. A-11)

refp 전력 변화율

「 정정 시 평균 전력 」을 기준으로 한 전력 변화율입니다.
「 계측값 산출 주기 」마다 갱신됩니다.
이 파라미터는, 모니터 값의 표시만입니다.

모니터 범위
-100.0 ～ 999.9(%)

설정 관련 페이지

「정정 시 평균 전력 」(조정 레벨 (전력)) (P. 5-18)
「계측값 산출 주기 」(초기 설정 레벨) (P. 5-24)

AI 自动翻译
-For Reference Only-

evap 평가 중 변동값 (전력)

「 기준 저항값 평가 중 」에서, 전력 변화율이 가장 크게 변동한 값이 표시됩니다.
이 파라미터는, 모니터 값의 표시만입니다.

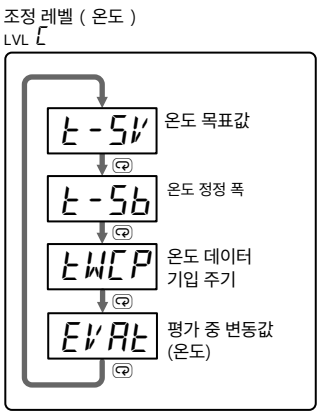
모니터 범위
-100.0 ～ 999.9(%)

설정 관련 페이지

「전력 변화율 」(조정 레벨 (전력)) (P. 5-18)
「 A-4-1 기준 저항값 등록에 실패한 경우의 대처 방법 (키 조작에 의한 조정) 」 (P. A-12)

5-6 조정 레벨 (온도) (LVL c)

조정 레벨 (온도) 은, 히터 온도의 정정 판별 방식이 「 온도 」인 경우에, 조정이 필요한 파라미터가 있는 레벨입니다.

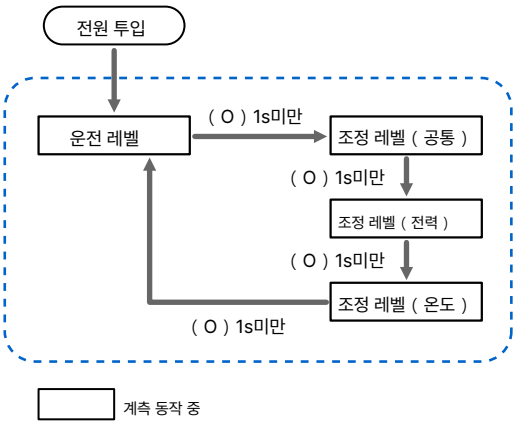


5-6-1 조정 레벨 (온도) 으로 이행

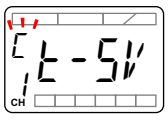
1. 운전 레벨에서 레벨 키 (O) 를 누르고 (1 초 미만) , 조정 레벨 (공통) 으로 이행합니다.

2. 조정 레벨 (공통) 에서 레벨 키 (O) 를 누르고 (1 초 미만) , 조정 레벨 (전력) 으로 이행합니다.

3. 조정 레벨 (전력) 에서 레벨 키 (O) 를 누르면 (1 초 미만) , 조정 레벨 (온도) 으로 이행합니다.

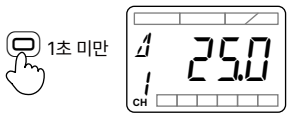


- 조정 레벨 (온도) 으로 이행하면, 「 LVL/ 계측값 마크 표시 」는 c 라고 표시됩니다.



AI 번역본
For Reference Only

- 운전 레벨로 돌아가려면, 레벨 키 (O) 를 1 초 미만 누릅니다.



5-6-2 조정 레벨 (온도) 의 파라미터

t-sv 온도 목표값

K7TM 이 정정이라고 판단하는 온도 정정 폭의 기준을 설정합니다.

설정값의 범위	초기값
0 ～ 9999(℃ / ℉)	0(℃ / ℉)

설정 관련 페이지

「 온도 정정 폭 」(조정 레벨 (온도)) (P. 5-20)

t-sb 온도 정정 폭

K7TM 이 정정이라고 판단하는 온도 정정 폭을 설정합니다.
온도의 정정 범위는 아래와 같습니다.
(온도 목표값 - 온도 정정 폭) ～ (온도 목표값 + 온도 정정 폭)

설정값의 범위	초기값
1 ～ 9999(℃ / ℉)	10(℃ / ℉)

설정 관련 페이지

「 온도 정정 폭 」(조정 레벨 (온도)) (P. 5-20)

twcp 온도 데이터 기입 주기

K7TM 이 상위 기기로부터 온도의 기입을 기다리는 시간을 설정합니다.
이전 온도 데이터 기입부터 「 온도 데이터 기입 주기×3 배 」의 시간 이상, 온도 데이터가 기입되지 않은 경우는 계측 이상이 됩니다.

설정값의 범위	초기값
1 ～999 (초)	10 (초)

설정 관련 페이지

「 온도 목표값 」(조정 레벨 (온도)) (P. 5-20)

AI 번역본
-For Reference Only-

evat 평가 중 변동값 (온도)

「 기준 저항값 평가 중 」에서, 온도가 온도 목표값에서 가장 크게 떨어진 값이 표시됩니다.
이 파라미터는, 모니터 값의 표시만입니다.

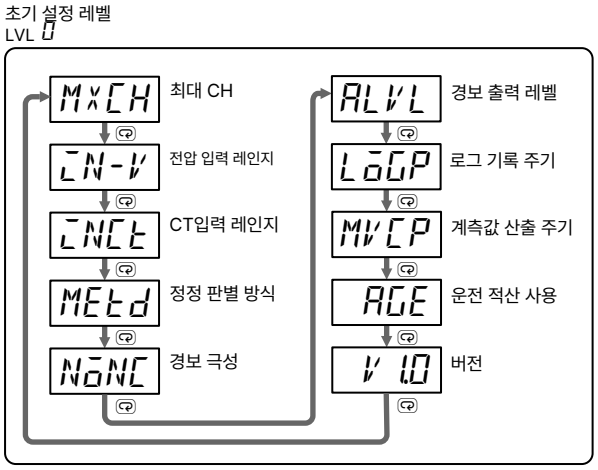
모니터 범위
온도와 동일한 범위 -1999 ～9999 (℃ / ℉)

설정 관련 페이지

「 온도 」(운전 레벨) (P. 5-10)
「 온도 목표값 」(조정 레벨 (온도)) (P. 5-20)
「 A-4-1 기준 저항값 등록에 실패한 경우의 대처 방법 (키 조작에 의한 조정) 」 (P. A-12)

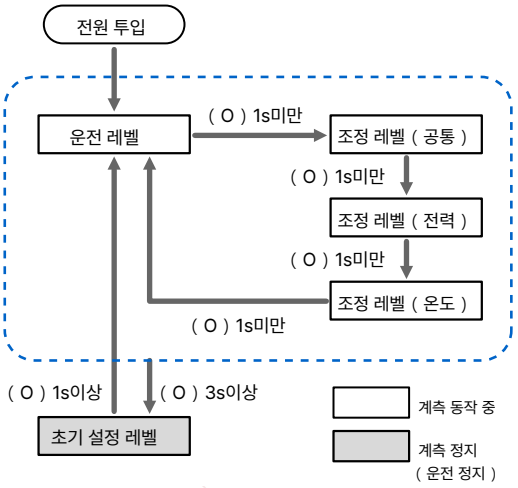
5-7 초기 설정 레벨 (LVL 0)

초기 설정 레벨은, K7TM 을 사용하는 데 있어서 처음에 설정이 필요한 파라미터가 있는 레벨입니다.



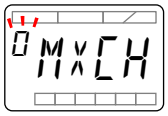
5-7-1 초기 설정 레벨로 이행

1. 운전 레벨, 조정 레벨 (공통) , 조정 레벨 (전력) , 조정 레벨 (온도) 중 어느 것에서, 레벨 키 (O) 를 3 초 이상 누르면, 초기 설정 레벨로 이행합니다.

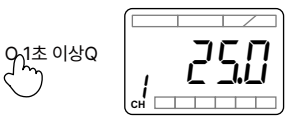


AI 번역본
-For Reference Only

- 초기 설정 레벨로 이행하면, 「 LVL/ 계측값 마크 표시 」는 0 이라고 표시됩니다.



- 운전 레벨로 돌아가려면, 레벨 키 (O) 를 1 초 이상 누릅니다.



5-7-2 초기 설정 레벨의 파라미터

mxch 최대 CH

사용할 입력 CH 수를 설정합니다.

CH 공통 설정입니다.

설정값의 범위	초기값
1 ~ 2	1

설정 관련 페이지

「5-3-1 계측값과 표시 CH 의 전환」(P. 5-7)

in-v 전압 입력 레인지

히터의 인가 전압에 맞춰, 전압 입력 레인지를 설정합니다.

설정값의 범위	초기값
120V 240V 480V 600V	120V

설정 관련 페이지

「2-3 사전 준비」의 「 (1) 히터의 확인, 전용 CT 의 선정」(P. 2-4)

inct CT 입력 레인지

사용할 CT 에 맞춰, CT 입력 레인지를 설정합니다.

설정값의 범위	초기값
5A 25A 100A 200A 400A 600A	25A

AI 번역본
-For Reference Only

설정 관련 페이지

「2-3 사전 준비」의 「 (1) 히터의 확인, 전용 CT 의 선정」(P. 2-4)

metd 정정 판별 방식

히터를 감시하는 방식을 설정합니다.

설정값의 범위	초기값
md-1 : 전력 md-2 : 온도	Md- 1

설정 관련 페이지

「 2-1 개요 」의 「 히터 온도의 정정 판별 방식에 대하여 」 (P. 2-2)
「 2-4 툴을 사용한 설정 (키 조작으로도 설정 가능) 」의 「 (4-3) 방식의 선택 」(P. 2-13)
「 4-3 히터의 경년 변화를 계측한다 」 (P. 4-4)

nonc 경보 극성

정상 시, 경보 출력의 출력 접점을 ON 으로 할 것인지, OFF 로 할 것인지를 설정합니다.

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

설정값의 범위	초기값
n-o : 노멀 오픈 n-c : 노멀 클로즈	N-C

설정 관련 페이지

「 4-4-2 경보 발생 시의 트랜지스터 출력의 극성 」 (P. 4-16)

K7TM 의 전원이 OFF 되면 경보 극성의 설정값과 관계없이 출력 접점은 OFF 가 됩니다. 노멀 오픈, 노멀 클로즈의 차이는, 단순히 경보 발생 시의 논리가 역전될 뿐만 아니라, 의도하지 않은 전원 OFF 시의 출력 접점 OFF 를, 경보 발생 없음과 같은 취급으로 할 것인지, 경보 발생과 같은 취급으로 할 것인지를 고려하여 선택하십시오.

또한, 경보 극성의 설정값과 관계없이 출력 접점이 OFF 하는 것은, K7TM 의 전원 OFF 뿐만 아니라, 초기 설정 레벨로 이행했을 때, 자기 진단 이상이 발생했을 때도 마찬가지입니다.

	출력 접점 ON	출력 접점 OFF
노멀 오픈	경보 발생 시	경보 발생 없음 전원 OFF 시 초기 설정 레벨 이행 시 자기 진단 이상 발생
노멀 클로즈	경보 발생 없음	경보 발생 시 전원 OFF 시 초기 설정 레벨 이행 시 자기 진단 이상 발생

AI 번역 -For Reference Only-

alvl 경보 출력 레벨

경보 발생 시에, 경보 출력을 내보내는 레벨을 설정합니다.

CH 공통 설정입니다.

설정값의 범위	초기값
low : 주의 또는 경고 high : 경고	HIGH

설정 관련 페이지

「 4-4-2 경보 발생 시의 트랜지스터 출력의 극성 」(P. 4-16)

logp 로그 기록 주기

기준 저항값 변화율/ 전압값/ 전류값/ 기록 시 각의 로그를 기록하는 주기를 설정합니다.
정정 중에「 로그 기록 주기 」로 설정한 횟수분, 계측값을 산출할 때마다 로그를 기록합니다.

예) 계측값 산출 주기가 초기값 100 초인 경우,
100 초×1000 회≒27 시간 에 1 회의 비율로 로그가 남습니다.

설정값의 범위	초기값
10 ~ 9999 (단위10 회)	100 (단위10 회) (약 1 일)

설정 관련 페이지

「 4-6 로깅 기능 」(P. 4-24)
「 계측값 산출 주기 」(초기 설정 레벨) (P. 5-24)

mvcp 계측값 산출 주기

계측값을 산출하는 주기를 설정합니다.

설정값의 범위	초기값
1 ~ 999 (초)	100 (초)

신 버 연 보
-For Reference Only

설정 관련 페이지

「 2-4 툴을 사용한 설정 (키 조작으로도 설정 가능) 」의「 (4-2) K7TM 의 동작 설정 」(P. 2-12)
「 2-7-1「 계측값 산출 주기 」의 설정값을 조정한다 」(P. 2-32)

age 운전 적산 사용

전해 콘덴서의 특성 열화에 의해, K7TM 이 충분한 성능을 발휘할 수 없게 되는 기준 기간에 도달 했을 때에, 상태 표시 [AGE] 로 알릴지 여부를 설정합니다.

CH 공통 설정입니다.

설정값의 범위	초기값
off : 사용하지 않음 on : 사용함	oFF

설정 관련 페이지

「 4-7 운전 적산 」(P. 4-26)

v1.0 버전

현재의 소프트 버전을 참조합니다. 이 파라미터는 참조만 가능합니다. 변경할 수는 없습니다.

설정값의 범위	초기값
---	---

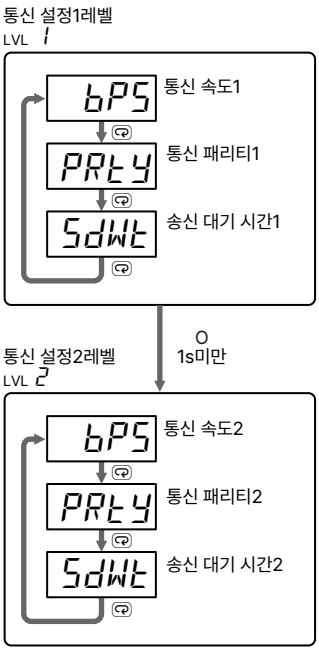
「 1.0 」 부분은 현재의 소프트 버전에 따라 변화합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

5-8 통신 설정1、2 레벨 (LVL 1、2)

통신 설정 레벨은, K7TM 과 외부 기기를 시리얼 통신 (Modbus RTU) 하는 데 있어서 필요한 파라미터를 설정하는 레벨입니다. 접속 기기에 따라, 아래의 파라미터로 나뉩니다.

- 통신 설정1 레벨 : 상위 기기용 (상위 PC, PLC 등)
- 통신 설정2 레벨 : 설정 툴, IoT 게이트웨이용

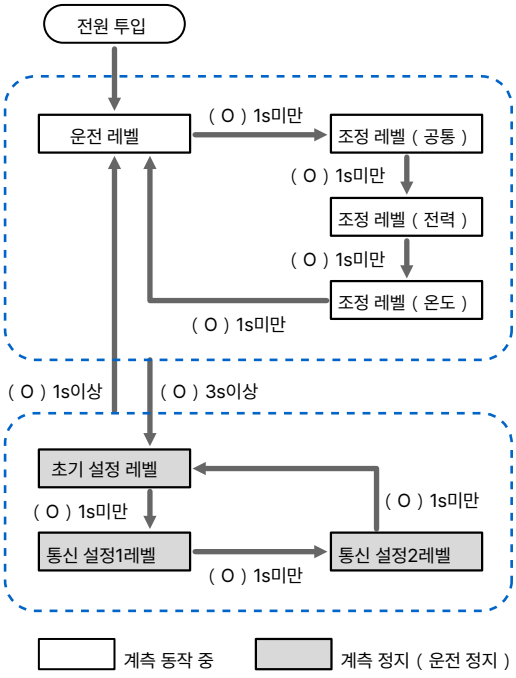


5-8-1 통신 설정 레벨로 이행

1. 운전 레벨, 조정 레벨 (공통) , 조정 레벨 (전력) , 조정 레벨 (온도) 중 어느 것에서, 레벨 키 (O) 를 3 초 이상 누르면, 초기 설정 레벨로 이행합니다.

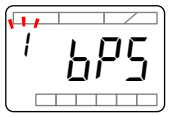
2. 초기 설정 레벨에서 레벨 키 (O) 를 누르면 (1 초 미만) , 통신 설정1 레벨로 이행합니다.

3. 통신 설정1 레벨에서 레벨 키 (O) 를 누르면 (1 초 미만) , 통신 설정2 레벨로 이행합니다.

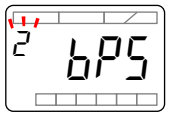


- 통신 설정 레벨로 이행하면, 「 LVL/ 계측값 마크 표시 」는 1 또는 2 라고 표시됩니다.

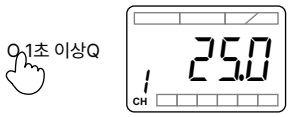
통신 설정1레벨



통신 설정2레벨



- 운전 레벨로 돌아가려면, 레벨 키 (O) 를 1 초 이상 누릅니다.



5-8-2 통신 설정 1、2 레벨의 파라미터

bps 통신 속도1、2

통신1 단자 또는 통신2 단자의 통신 속도를 설정합니다.

설정값의 범위	초기값
9.6[kbps] 19.2[kbps] 38.4[kbps] 57.6[kbps] 115.2[kbps] 230.4[kbps]	115.2[kbps]

CH 공통 설정입니다.

설정 관련 페이지

「 2-4 툴을 사용한 설정 (키 조작으로도 설정 가능) 」의 「 (3) K7TM 과의 접속 설정 」(P. 2-8)

prty 통신 패리티1、2

AI 번역본
-For Reference Only-

통신1 단자 또는 통신2 단자의 통신 패리티를 설정합니다.

설정값의 범위	초기값
none : 없음 even : 짝수 odd : 홀수	EVEN

CH 공통 설정입니다.

설정 관련 페이지

「 2-4 툴을 사용한 설정 (키 조작으로도 설정 가능) 」의 「 (3) K7TM 과의 접속 설정 」(P. 2-8)

sdwt 송신 대기 시간1、2

통신1 단자 또는 통신2 단자의 송신 대기 시간을 설정합니다.

K7TM 이 상위 기기로부터 커맨드를 수신하고 나서 리스폰스를 반환할 때까지의 대기 시간입니다. 리스폰스가 너무 빨라 상위 기기가 잘 수신할 수 없는 경우는 설정값을 크게 합니다. 통신의 응답 시간을 빠르게 하고 싶은 경우는 설정값을 작게 합니다.

설정값의 범위	초기값
0 ~ 99[ms]	20[ms]

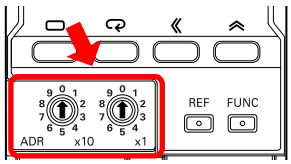
CH 공통 설정입니다.

설정 관련 페이지

「2-4 툴을 사용한 설정（키 조작으로도 설정 가능）」의「（3-2）툴의 통신 설정, 통신 테스트」（P. 2-9）
「2-4 툴을 사용한 설정（키 조작으로도 설정 가능）」의「（4-4）K7TM-PLC 간의 통신 설정（정정 판별 방식：온도의 경우만）」（P. 2-14）

5-8-3 통신 유닛 번호에 대하여

통신 유닛 번호에 대해서는, 프런트부의 통신 유닛 번호 설정 스위치로 실시하십시오. 설정 범위는 01 ~ 99 입니다. 설정은 전원 OFF 일 때 실시하십시오. 전원 재투입 후, 설정이 반영됩니다.
통신 유닛 번호는 통신1 단자와 통신2 단자에서 공통입니다.



통신 프로토콜 Modbus RTU 의 통신 데이터 길이와 스톱 비트는, 내부적으로 고정되어 있습니다.
・ 통신 데이터 길이：8bit 고정
・ 통신 스톱 비트：1bit 고정（통신 패리티가 짝수/ 홀수）
2bit 고정（통신 패리티 없음）

AI 번역본
-For Reference Only-

5-9 키 조작에 의한 동작 지령

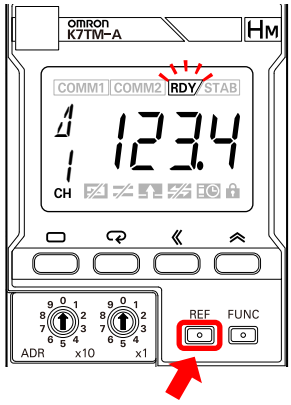
K7TM 의 키 조작에 의해, 아래의 동작 지령을 실행할 수 있습니다.

동작 지령	설명
기준 저항값 등록 개시 지령	계측 CH 마다의 기준 저항값을 등록 개시합니다.
기준 저항값 등록 중지 지령	계측 CH 마다의 기준 저항값 평가를 중지합니다.
경보 래치 해제 지령	전 CH 의 경보 래치를 해제합니다.
설정값 초기화 지령	통신 설정 레벨 이외의 모든 설정 레벨의 설정값을 초기화합니다.

기준 저항값 등록 개시 지령

● 조작 순서

1. 운전 레벨에서 기준 저항값 등록을 실시할 CH 를 표시하고, [REF] 키를 3 초 이상 누릅니다.



- 메인 표시부가 고속 점멸 후, [RDY] 가 점멸합니다.
- 등록이 성공한 경우, [RDY] 는 점등으로 변화합니다.
- 등록에 실패한 경우, [RDY] 는 소등합니다.

기준 저항값 등록 개시 명령은, 아래의 조건일 때 실행 가능합니다.

- 운전 레벨 그리고 계측값 표시 자동 스크롤이 무효
- 조정 레벨 (공통) / 조정 레벨 (전력) / 조정 레벨 (온도) 의 파라미터가 시되어 있을 때
- 해당 CH 에서 AD 이상이 발생하지 않았을 때

사용상의 주의

계측 이상이 발생하고 있는 경우는, 계측 이상을 해제한 후 동작 지령을 발행하십시오.
히터 단선 경보가 발생 (래치 상태 포함) 하고 있는 경우는, 경보 래치를 해제한 후 동작 지령을 발행하십시오.

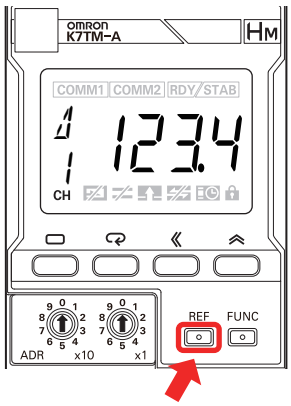
AI 번역본
-For Reference Only-

기준 저항값 등록 중지 지령

● 조작 순서

1. 운전 레벨에서 기준 저항값 등록의 중지를 실시할 CH 를 표시하고, [REF] 키를 3 초 이상 누릅니다.

- 메인 표시부가 고속 점멸하기 시작하고, 3 초 경과 후에 표시하고 있는 CH 의 기준 저항값 등록이 중지되고, [RDY] 는 소등합니다.



기준 저항값 등록 중지 지령은, 아래의 조건일 때 실행 가능합니다.

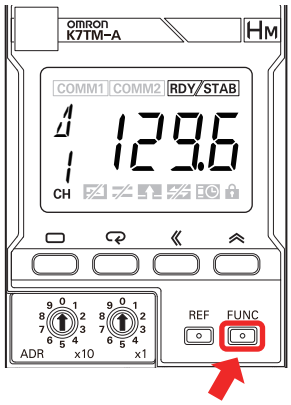
- 운전 레벨 그리고 계측값 표시 자동 스크롤이 무효
- 조정 레벨 (공통) / 조정 레벨 (전력) / 조정 레벨 (온도) 의 파라미터가 시되어 있을 때
- 해당 CH 에서 AD 이상이 발생하지 않았을 때

경보 래치 해제 지령

● 조작 순서

1. 운전 레벨 또는 조정 레벨 (공통) / 조정 레벨 (전력) / 조정 레벨 (온도) 의 파라미터 표시 상태에서, [FUNC] 키를 3 초 이상 누릅니다.

- 메인 표시부가 고속 점멸하기 시작하고, 3 초 경과 후에 전 CH 의 경보 래치가 해제되고, [ALM] 은 소등합니다.



경보 래치 해제 지령은 아래의 조건일 때 실행 가능합니다.

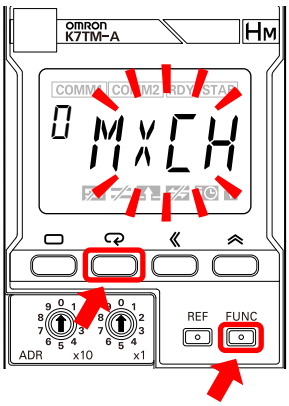
- 운전 레벨
- 조정 레벨 (공통) / 조정 레벨 (전력) / 조정 레벨 (온도) 의 파라미터가 시되어 있을 때

AI 번역본
-For Reference Only-

설정값 초기화

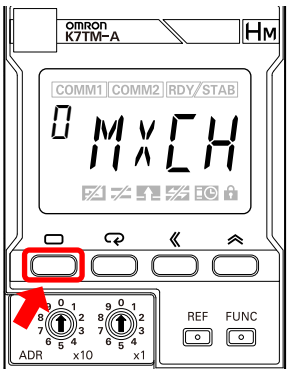
● 조작 순서

1. 초기 설정 레벨/ 통신 설정1 레벨/ 통신 설정2 레벨의 파라미터 표시 상태에서, 모드 (M) 키와 [FUNC] 키를 3 초 이상 동시에 누릅니다.



- 메인 표시부가 고속 점멸하기 시작하고, 3 초 경과 후에 설정값 초기화가 실행됩니다.

2. 레벨 키 (O) 를 1 초 이상 누릅니다.



- 운전 레벨로 이행하고, 파워 온 리셋이 실행됩니다.
- 설정값 초기화는, 파워 온 리셋 후에 유효해집니다.

파워 온 리셋이란, K7TM 내부의 리셋 처리를 말합니다. 아래에 의해 실행됩니다.

- 전원의 재투입
- 통신에 의한 소프트 리셋 지령의 실행
- 키 조작에 의한 운전 레벨로의 이행 (운전 정지 상태에서 레벨 키를 1 초 이 누름)

- 통신 설정 레벨 이외의 설정 파라미터를 초기화합니다.
- 본체 스테이터스, 통전 시간, 운전 적산값, 로그 데이터는 초기화 대상 외입니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

AI 번역본
-For Reference Only-

6

원격 감시

6-1 원격 감시 6-2

6-2 통신의 개요 6-3

6-3 변수 에어리어 맵 6-5

6-3-1 변수 에어리어 맵 보는 방법 6-5
6-3-2 1CH、2CH 공통의 변수 에어리어 6-6
6-3-3 1CH 의 변수 에어리어 (2CH 의 변수 에어리어는, 선두 주소를 2 로 변경) 6-7
6-3-4 읽기 전용 변수 에어리어 6-10
6-3-5 스테이터스 정보의 상세 6-11

6-4 계측값을 일괄로 모니터하려면 (변수 에어리어의 읽기) 6-14

6-5 동작 지령 6-15

6-6 파라미터의 확인 (읽기) 6-17

6-7 설정 파라미터의 변경 (쓰기) 6-18

6-8 Modbus RTU 통신 포맷 6-19

6-8-1 프레임 구성 6-19
6-8-2 변수 에어리어 읽기 커맨드 6-21
6-8-3 변수 에어리어 쓰기 커맨드 6-23
6-8-4 동작 지령/ 변수 에어리어 쓰기 커맨드 (단일) 6-24

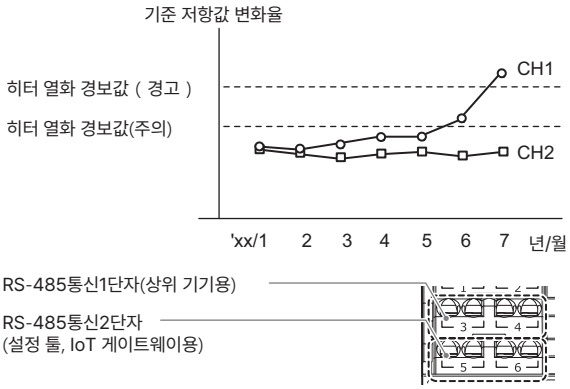
AI 번역본
-For Reference Only-

6-1 원격 감시

K7TM 은, 시리얼 통신（Modbus RTU）에 대응하고 있습니다.

계측값, 스테이터스 등의 로그를 원격지에서 리모트로 수집할 수 있어, 공장 내에 분산되어 있는 많은 히터의 열화 상태를 집중적으로 경향 감시할 수 있습니다.

통신 포트는 2 개 있으며, RS-485 통신1 은, PLC 등의 상위 기기와의 접속용, RS-485 통신2 는, 설정 툴을 도입한 PC 와의 접속용입니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

6-2 통신의 개요

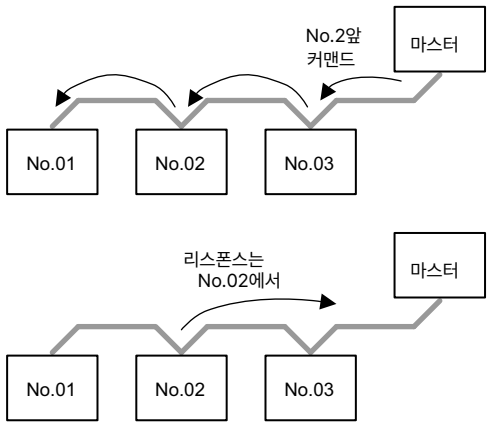
통신 방식

마스터인 상위 기기 1 대에 대해 슬레이브인 K7TM 이 복수 대 접속되는 마스터/ 슬레이브 방식입니다. 동일 통신

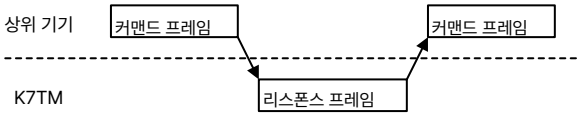
라인에 접속되는 슬레이브끼리는, 고유의 통신 유닛 번호에 의해 구별됩니다.

마스터가 송출하는 커맨드는 모든 슬레이브에 도달합니다만, 커맨드 프레임에 통신 유닛 번호가 삽입되어 있어, 이에 의해 슬레이브는 자신 앞으로의 커맨드인지 여부를 판단하여, 자신 앞으로의 커맨드에 대해서만 리스폰스를 반환합니다.

통신 유닛 번호의 설정 방법은, 「 3-7 통신 유닛 번호의 설정 (P.3-16) 」을 참조해 주십시오.



마스터인 상위 기기가 커맨드 프레임을 송신 하고, 슬레이브인 K7TM 이 커맨드의 내용에 대응하는 리스폰스 프레임을 반신합니다. 커맨드 프레임 1 개에 대해 리스폰스 프레임 1 개가 한 쌍이 됩니다.



통신의 기점은 마스터의 커맨드 프레임 송신입니다. 슬레이브에 무언가 통지해야 할 상황 변화가 있었다고 하더라도, 마스터로부터의 문의가 없는 한 통지할 수 없습니다. 따라서, 마스터는 적절한 주기로 폴링하여 슬레이브의 스테이터스를 파악할 필요가 있습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

통신 커맨드의 종류

K7TM 에 대한 통신 커맨드는 아래의 3 종류 있습니다.

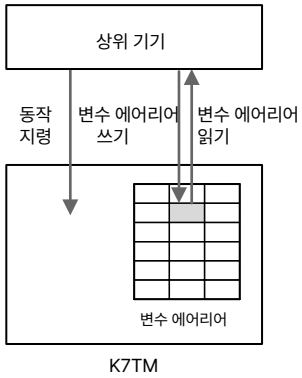
통신 커맨드	설명
변수 에어리어 읽기	변수 에어리어의 읽기를 실시합니다.
변수 에어리어 쓰기	변수 에어리어의 쓰기를 실시합니다.
동작 지령	K7TM 에 대해 아래를 실행합니다. · 소프트 리셋 · 설정값 초기화 · 운전 정지 · 경보 래치 해제 · 기준 저항값 등록 개시/ 중지 · 로그 갱신 개시/ 정지

K7TM 은「 변수 에어리어 」라고 불리는 내부 레지스터를 가지고 있으며, 채널마다의 계측값이나 스테이터스 정보, 설정 파라미터가 할당되어 있습니다. 변수

에어리어 읽기는, 계측값 · 스테이터스 정보 · 설정 파라미터를 읽어낼 때에, 변수 에어리어 쓰기는, 설정 파라미터를 기입할 때에 사용합니다.

동작 지령은, 변수 에어리어로의 액세스는 하지 않고, K7TM 에 대해 소프트 리셋이나 설정값 초기화 등을 지시할 때에 사용합니다.

커맨드 프레임/ 리스폰스 프레임의 구성에 대해서는,「 6-8 Modbus RTU 통신 포맷 (P.6-19) 」을 참조하십시오.



AI 번역본
-For Reference Only-

6-3 변수 에어리어 맵

6-3-1 변수 에어리어 맵 보는 방법

K7TM 은 히터를 2CH 분 감시할 수 있기 때문에, 변수 주소도 2CH 분 준비하고 있습니다.
H'** 는 16 진수를 나타냅니다.

· 1CH 의 변수 주소는, H'1000 부터 시작됩니다.

예 :

대응 CH	변수 주소	변수명
1CH	H'1000	기준 저항값 변화율
	H'1001	저항값 (상위 자릿수)
	H'1002	저항값 (하위 자릿수)
	H'1003	전압값
	H'1004	전류값
.	.	.
.	.	.
.	.	.

· 2CH 의 변수 주소는, H'2000 부터 시작됩니다.

예 :

대응 CH	변수 주소	변수명
2CH	H'2000	기준 저항값 변화율
	H'2001	저항값 (상위 자릿수)
	H'2002	저항값 (하위 자릿수)
	H'2003	전압값
	H'2004	전류값
.	.	.
.	.	.
.	.	.

· 1CH、2CH 공통의 변수 주소는, H'0000 부터 시작됩니다.

예 :

대응 CH	변수 주소	변수명
1CH、2CH 공통	H'0000	본체 스테이터스
	H'0001	통전 시간 (상위 자릿수)
	H'0002	통전 시간 (하위 자릿수)
	H'0003	운전 적산값
.	.	.
.	.	.
.	.	.

AI 번역본
-For Reference Only-

본 매뉴얼에서는, 기재의 간결성을 고려하여, 1CH 의 변수 주소만 기재하고 있습니다.
2CH 의 변수 주소를 사용할 때는, 1CH 의 변수 주소의 선두를 2 로 변경하여 사용하십시오.
예 : H'1000 → H'2000

설정 반영 타이밍이, 「리스타트 후」가 되는 변수를 통신으로 기입하는 경우는, 동작 지령의 운전 정지 지령의 실행, 또는 키 조작으로 초기 설정 레벨로 이행해 둘 필요가 있습니다.

설정 반영 타이밍
즉시
리스타트 후

6-3-2 1CH、2CH 공통의 변수 에어리어

주소를 지정하여 각 변수에 액세스합니다. H'** 는 16 진수를 나타냅니다.

변수 주소	변수명	설명	설정 반영 타이밍
H'0000	본체 스테이터스	모니터 값입니다. 통신 전용 파라미터입니다. K7TM 의 스테이터스를 집약한 데이터입니다. 비트의 상세는, 「6-3-5 스테이터스 정보의 상세 (P.6-11) 」를 참조해 주십시오.	즉시
H'0001	통전 시간 (상위 자릿수)	모니터 값입니다. 통신 전용 파라미터입니다. K7TM 의 최초 사용부터의 통전 시간 (상위 자릿수) 입니다. H'0000 ~ H'FFFF (초 단위)	즉시
H'0002	통전 시간 (하위 자릿수)	모니터 값입니다. 통신 전용 파라미터입니다. K7TM 의 최초 사용부터의 통전 시간 (하위 자릿수) 입니다. H'0000 ~ H'FFFF (초 단위)	즉시
H'0003	운전 적산값	모니터 값입니다. 통신 전용 파라미터입니다. K7TM 이 전해 콘덴서의 특성 열화에 의해, 충분한 성능을 발휘할 수 없게 되기까지의 기준 기간으로의 도달 정도를 퍼센트로 나타냅니다. H'0000 ~ H'0064(0 ~ 100%)	즉시
H'0004 ~ H'007F	공백	H'0000	—
H'0080	계측값 표시 자동 스크롤	설정 파라미터입니다. H'0000: 미사용 (초기값) , H'0001: 사용	즉시
H'0081	설정 변경 프로텍트	설정 파라미터입니다. H'0000: 허가 (초기값) , H'0001: 금지	즉시
H'0082 ~ H'00FF	공백	H'0000	—
H'0100	최대 CH	설정 파라미터입니다. 사용할 입력 CH 수를 설정합니다. H'0001 (1 채널) (초기값) , H'0002 (2 채널)	리스타트 후
H'0101	운전 적산 사용	설정 파라미터입니다. H'0000: 미사용 (초기값) , H'0001: 사용	리스타트 후
H'0102	경보 극성	설정 파라미터입니다. H'0000: 노멀 오픈, H'0001: 노멀 클로즈 (초기값)	리스타트 후
H'0103	경보 출력 레벨	설정 파라미터입니다. H'0000: 주의 또는 경고, H'0001: 경고 (초기값)	리스타트 후
H'0104 ~ H'0117	공백	H'0000	—
H'0118	통신 속도1	설정 파라미터입니다. 통신1 단자의 통신 속도를 설정합니다. H'0000:9.6k、H'0001:19.2k、H'0002:38.4k、H'0003:57.6k、H'0004:115.2k (초기값) , H'0005:230.4kbps	리스타트 후
H'0119	통신 패리티1	설정 파라미터입니다. 통신1 단자의 통신 패리티를 설정합니다. H'0000: 없음, H'0001: 짝수 (초기값) , H'0002: 홀수	리스타트 후
H'011A	송신 대기 시간1	설정 파라미터입니다. 통신1 단자의 송신 대기 시간을 설정합니다. H'0000 ~ H'0063 (0 ~ 99ms) 초기값 : H'0014 (20ms)	리스타트 후
H'011B ~ H'0124	공백	H'0000	—
H'0125	통신 속도2	설정 파라미터입니다. 통신2 단자의 통신 속도를 설정합니다. H'0000:9.6k、H'0001:19.2k、H'0002:38.4k、H'0003:57.6k、H'0004:115.2k (초기값) , H'0005:230.4kbps	리스타트 후
H'0126	통신 패리티2	설정 파라미터입니다. 통신2 단자의 통신 패리티를 설정합니다. H'0000: 없음, H'0001: 짝수 (초기값) , H'0002: 홀수	리스타트 후
H'0127	송신 대기 시간2	설정 파라미터입니다. 통신2 단자의 송신 대기 시간을 설정합니다. H'0000 ~ H'0063 (0 ~ 99ms) 초기값 : H'0014 (20ms)	리스타트 후
H'0128 ~ H'0FFF	공백	H'0000	—

-For Reference Only-

6-3-3 1CH 의 변수 에어리어 (2CH 의 변수 에어리어는, 선두 주소를 2 로 변경)

변수 주소	변수명	설명	설정 반영 타이밍
H'1000	기준 저항값 변화율 *1	모니터 값입니다. H'FC18 ～ H'270F(-100.0 ～ 999.9%)	즉시
H'1001	저항값 (상위 자릿수) *1	모니터 값입니다. 히터의 저항값입니다. 「 계측값 산출 주기 」마다 갱신됩니다. 「 저항값 이동 평균 횟수 」의 설정에 따라, 이동 평균으로 계산한 값으로 갱신됩니다. 범위 ・통신 000.000 ～999.900 예 : 999.900 의 경우, 상위 자릿수가 H'000F, 하위 자릿수가 H'41DC ・HMI 0.000 ～ 9.999 10.00 ～ 99.99 100.0 ～ 999.9	즉시
H'1002	저항값 (하위 자릿수) *1		
H'1003	전압값 *1	모니터 값입니다. 120 [V] 레인지H'0000 ～H'0528 (0.0 ～132.0V) 240 [V] 레인지H'0000 ～H'0A50 (0.0 ～264.0V) 480 [V] 레인지H'0000 ～H'14A0 (0.0 ～528.0V) 600 [V] 레인지H'0000 ～H'19C8 (0.0 ～660.0V)	즉시
H'1004	전류값 *1	모니터 값입니다. 5 [A] 레인지H'0000 ～H'0226 (0.00 ～5.50A) 25 [A] 레인지H'0000 ～H'0113 (0.0 ～27.5A) 100 [A] 레인지H'0000 ～H'044C (0.0 ～110.0A) 200 [A] 레인지H'0000 ～H'0898 (0.0 ～220.0A) 400 [A] 레인지H'0000 ～H'1130 (0.0 ～440.0A) 600 [A] 레인지H'0000 ～H'1964 (0.0 ～650.0A)	즉시
H'1005	전력 *1	모니터 값입니다. H'0000 ～ H'10C2(0.0 ～ 429.0kVA)	즉시
H'1006	전회 저항값 변화율	모니터 값입니다. 통신 전용 파라미터입니다. H'FC18 ～ H'07D0(-100.0 ～ 200.0%)	즉시
H'1007 ～ H'101A	공백	H'0000	—
H'101B	감시 스테이터스	모니터 값입니다. 통신 전용 파라미터입니다. 감시 스테이터스를 집약한 데이터입니다. 비트의 상세는, 「 6-3-5 스테이터스 정보의 상세 (P.6-11) 」를 참조해 주십시오.	즉시
H'101C	계측 이상 스테이터스	모니터 값입니다. 통신 전용 파라미터입니다. 계측 이상 스테이터스를 집약한 데이터입니다. 비트의 상세는, 「 6-3-5 스테이터스 정보의 상세 (P.6-11) 」를 참조해 주십시오.	즉시
H'101D	경보 스테이터스	모니터 값입니다. 경보 스테이터스를 집약한 데이터입니다. 비트의 상세는, 「 6-3-5 스테이터스 정보의 상세 (P.6-11) 」를 참조해 주십시오. 운전 레벨의 「 경보 상태 」에서도 확인할 수 있습니다.	즉시
H'101E ～ H'1032	공백	H'0000	—
H'1033	기준 저항값 등록 평가 횟수	모니터 값입니다. 통신 전용 파라미터입니다. H'0000 ～H'0005 (0 ～5 회)	즉시
H'1034	평가 중 변동값 (저항) *1	모니터 값입니다. 「 기준 저항값 평가 중 」에서, 기준 저항값 변화율이 가장 크게 변동한 값이 유지됩니다. 기준 저항값 변화율과 동일한 범위입니다. H'FC18 ～H'270F (-100.0 ～999.9%)	즉시

*1. 본체 메인 표시가 「 ---- 」일 때, 읽기 값은 0 이 됩니다.

사본 열람
-For Reference Only

변수 주소	변수명	설명	설정 반영 타이밍
H'1035	정상 변동 편차 기준 (상위 자릿수)	모니터 값입니다. 정정 중에 산출한 저항값의 과거 10 회의 이동 평균값입니다. 정상 변동 편차의 기준값이 됩니다. 저항값과 동일한 범위입니다.	즉시
H'1036	정상 변동 편차 기준 (하위 자릿수)		
H'1037	기준 저항값 (상위 자릿수) *1	모니터 값입니다. 동작 지령 「 기준 저항값 등록 개시 」로 등록한, 기준 저항값입니다. 저항값과 동일한 범위입니다.	즉시
H'1038	기준 저항값 (하위 자릿수) *1		
H'1039	정정 시 평균 전력 *1	모니터 값입니다. 동작 지령 「 기준 저항값 등록 개시 」로 등록한, 정정 시 평균 전력이 됩니다. 전력과 동일한 범위입니다. H'0000 ～ H'10C2(0.0 ～ 429.0kVA)	즉시
H'103A	전력 변화율 *1	모니터 값입니다. 「 정정 시 평균 전력 」을 기준으로 한 전력 변화율입니다. 「 계측값 산출 주기 」마다 갱신됩니다. H'FC18 ～ H'270F(-100.0 ～ 999.9%)	즉시
H'103B	평가 중 변동값 (전력) *1	모니터 값입니다. 「 기준 저항값 평가 중 」에서, 전력 변화율이 가장 크게 변동한 값이 유지됩니다. H'FC18 ～H'270F (-100.0 ～999.9%)	즉시
H'103C	평가 중 변동값 (온도) *2	모니터 값입니다. 「 기준 저항값 평가 중 」에서, 온도가 온도 목표값에서 가장 크게 떨어진 값이 유지됩니다. H'1100 의 온도와 동일한 범위입니다. H'F831 ～H'270F (-1999 ～9999 ℃ / ℉)	즉시
H'103D ～ H'10FF	공백	H'0000	—
H'1100	온도 *1	상위 기기에서 기입되는 설정 파라미터입니다. 다만, 운전 정지 상태에서는 갱신되지 않습니다. 운전 상태에서 기입하십시오. 본 파라미터를 기입하면, 1 초 후에 반영됩니다. 읽기로 확인할 때는, 1 초의 간격을 두십시오. H'F831 ～ H'270F(-1999 ～ 9999 ℃ / ℉)	즉시
H'1101	조작량	상위 기기에서 기입되는 설정 파라미터입니다. 통신 전용 파라미터입니다. H'FBB4 ～ H'044C(-110.0 ～ 110.0)	즉시
H'1102 ～ H'1116	공백	H'0000	—
H'1117	히터 열화 경보값 (주의)	설정 파라미터입니다. H'0001 ～H'270F (0.1 ～999.9%) 초기값 : H'001E (3.0%)	즉시
H'1118	히터 열화 경보값 (경고)	설정 파라미터입니다. H'0001 ～H'270F (0.1 ～999.9%) 초기값 : H'0032 (5.0%)	즉시
H'1119	전회 저항값 변화율 경보값	설정 파라미터입니다. H'0001 ～H'270F (0.1 ～999.9%) 초기값 : H'00FA (25.0%)	즉시
H'111A	히터 단선 경보값 (전압)	설정 파라미터입니다. H'0000 ～H'03E7 (0.0 ～99.9%FS) 초기값 : H'0190 (40.0%FS)	즉시
H'111B	히터 단선 경보값 (전류)	설정 파라미터입니다. H'0000 ～H'03E7 (0.0 ～99.9%FS) 초기값 : H'000A (1.0%FS)	즉시
H'111C	계측 전압 하한값	설정 파라미터입니다. H'001E ～H'03E7 (3.0 ～99.9%FS) 초기값 : H'001E (3.0%FS)	즉시
H'111D	계측 전류 하한값	설정 파라미터입니다. H'0023 ～H'03E7 (3.5 ～99.9%FS) 초기값 : H'0023 (3.5%FS)	즉시
H'111E	저항값 이동 평균 횟수	설정 파라미터입니다. H'0000:Low (이동 평균 횟수10 회) (초기값) , H'0001:Middle (이동 평균 횟수20 회) , H'0002:High (이동 평균 횟수40 회)	즉시
H'111F	전력 이동 평균 횟수	설정 파라미터입니다. H'0000:Low (이동 평균 횟수10 회) (초기값) , H'0001:Middle (이동 평균 횟수20 회) , H'0002:High (이동 평균 횟수40 회)	즉시

*1. 본체 메인 표시가 「 ---- 」일 때, 읽기 값은 0 이 됩니다.
*2. 본체 메인 표시가 「 ---- 」일 때, 읽기 값은 0 또는, 온도 목표값입니다.

For Reference Only

변수 주소	변수명	설명	설정 반영 타이밍
H'1120	정상 변동 편차	설정 파라미터입니다. H'0001 ~ H'270F (0.1 ~ 999.9%) 초기값 : H'000A (1.0%)	즉시
H'1121	전력 정정 폭	설정 파라미터입니다. H'0001 ~ H'270F (0.1 ~ 999.9%) 초기값 : H'00C8 (20.0%)	즉시
H'1122	온도 데이터 기입 주기	설정 파라미터입니다. H'0001 ~ H'03E7 (1 ~ 999 초) 초기값 : H'000A (10 초)	즉시
H'1123	온도 목표값	설정 파라미터입니다. H'0000 ~ H'270F (0 ~ 9999 ℃/ ℉) 초기값 : H'0000 (0 ℃/ ℉)	즉시
H'1124	온도 정정 폭	설정 파라미터입니다. H'0001 ~ H'270F (1 ~ 9999 ℃/ ℉) 초기값 : H'000A (10 ℃/ ℉)	즉시
H'1125 ~ H'11FF	공백	H'0000	—
H'1200	전압 입력 레인지	설정 파라미터입니다. H'0000:120V (초기값) , H'0001:240V、H'0002:480V、H'0003:600V	리스타트 후
H'1201	CT 입력 레인지	설정 파라미터입니다. H'0000:5A、H'0001:25A (초기값) , H'0002:100A、H'0003:200A、H'0004:400A、H'0005:600A	리스타트 후
H'1202	계측값 산출 주기	설정 파라미터입니다. H'0001 ~ H'03E7 (1 ~ 999 초) 초기값 : H'0064 (100 초)	리스타트 후
H'1203	정정 판별 방식	설정 파라미터입니다. H'0000: 전력 (초기값) , H'0001: 온도	리스타트 후
H'1204	로그 기록 주기	설정 파라미터입니다. H'000A ~ H'270F (10 ~ 9999 회) 초기값 : H'0064 (100 회)	리스타트 후
H'1205 ~ H'12FF	공백	H'0000	—
H'1300 ⋮ H'131D	로그 데이터[1] (기준 저항값 변화율) ⋮ 로그 데이터[30] (기준 저항값 변화율)	모니터 값입니다. 통신 전용 파라미터입니다. 「 로그 기록 주기 」로 설정한 주기마다 기준 저항값 변화율이 기록됩니다. 로그 데이터[1] 이 가장 오래된 데이터입니다. 로그 데이터는 [1][2]・・・[30] 까지 기록할 수 있습니다. H'FC18 ~ H'270F (-100.0 ~ 999.9) 초기값 : H'0000 (0.0%)	즉시
H'131E ~ H'1331	공백	H'0000	—
H'1332 ⋮ H'134F	로그 데이터[1] (전압) ⋮ 로그 데이터[30] (전압)	모니터 값입니다. 통신 전용 파라미터입니다. 「 로그 기록 주기 」로 설정한 주기마다 전압이 기록됩니다. 로그 데이터[1] 이 가장 오래된 데이터입니다. 선입선출로 로그가 저장됩니다. 로그 데이터는 [1][2]・・・[30] 까지 기록할 수 있습니다. 전압값과 동일한 범위입니다.	즉시
H'1350 ~ H'1363	공백	H'0000	—
H'1364 ⋮ H'1381	로그 데이터[1] (전류) ⋮ 로그 데이터[30] (전류)	모니터 값입니다. 통신 전용 파라미터입니다. 「 로그 기록 주기 」로 설정한 주기마다 전류가 기록됩니다. 로그 데이터[1] 이 가장 오래된 데이터입니다. 선입선출로 로그가 저장됩니다. 로그 데이터는 [1][2]・・・[30] 까지 기록할 수 있습니다. 전류값과 동일한 범위입니다.	즉시
H'1382 ~ H'1395	공백	H'0000	—
H'1396 ⋮ H'13D0	기록 시각[1] (기준 저항값 변화율/ 전압/ 전류용) ⋮ 기록 시각[30] (기준 저항값 변화율/ 전압/ 전류용)	모니터 값입니다. 통신 전용 파라미터입니다. 로그 데이터를 기록한 시간이 기록됩니다. 시간은 통전 시간으로 기록됩니다. 로그 데이터[1] 이 가장 오래된 데이터입니다. 선입선출로 로그가 저장됩니다. 로그 데이터는 [1][2]・・・[30] 까지 기록할 수 있습니다. 기록 시각은 4byte 데이터입니다. 주소 2 개분의 읽기를 하십시오. 예H'1396 : 기록 시각 [1] (상위 자릿수) H'1397 : 기록 시각 [1] (하위 자릿수) H'1398 : 기록 시각 [2] (상위 자릿수) H'1399 : 기록 시각 [2] (하위 자릿수)	즉시
H'13D1 ~ H'13FF	공백	H'0000	—

AI 번역본
-For preview only-

6-3-4 읽기 전용 변수 에어리어

변수 주소	변수명	설명
H'C003	메이저 리비전	펌웨어 버전의 메이저 리비전을 나타냅니다. (예) 버전1.2 의 경우 H'0001
H'C004	마이너 리비전	펌웨어 버전의 마이너 리비전을 나타냅니다. (예) 버전1.2 의 경우 H'0002
H'C005 ~ H'C006	시리얼 번호	통신 전용 파라미터입니다. 제품 고유의 시리얼 번호입니다. H'00000000 ~ H'FFFFFFFF(0 ~ 4294967295) 변수 주소 H'C005 가 상위 자릿수, H'C006 이 하위 자릿수가 됩니다.
H'C007 ~ H'C009	공백	공백 에어리어입니다. H'0000 이 읽힙니다.
H'C00A ~ H'C019	제품 형식	통신 전용 파라미터입니다. K7TM 의 형식을 ASCII 코드로 나타냅니다. 형식은 왼쪽 정렬이 되고, 나머지 에어리어는 모두 스페이스의 ASCII 코드 (H'20) 가 들어갑니다. (예) 형식이 K7TM-A2MA 인 경우 H'4B37544D2D41324D412020...
H'C01A ~ H'C01D	제품 코드	통신 전용 파라미터입니다. K7TM 의 JAN/EAN 코드입니다. 4549734725385:K7TM-A2MA 4549734725392:K7TM-A2MD (예) K7TM 의 코드를 읽으면, 최상위 자릿수에 H'0, 최하위 자릿수에 H'00 이 부가되어 H'0XXXXXXXXXXXXX00 이 됩니다. 변수 주소 H'C01A 가 최상위 자릿수, H'C01D 가 최하위 자릿수가 됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

6-3-5 스테이터스 정보의 상세

변수 주소	변수명	B15	B14	B 13-11	B10	B9	B8	B 7-4	B3	B2	B1	B0	비트명	설명
H'0000	본체 스테이터스												히터 열화 경보 (주의)	0 : 히터 열화 경보 (주의) 가 미발생
														1 : 어느 CH 의 히터 열화 경보 (주의) 가 발생
													히터 열화 경보 (경고)	0 : 히터 열화 경보 (경고) 가 미발생
														1 : 어느 CH 의 히터 열화 경보 (경고) 가 발생
													전회 저항값 변화율 경보	0 : 전회 저항값 변화율 경보가 미발생
														1 : 어느 CH 의 전회 저항값 변화율 경보가 발생
													히터 단선 경보	0 : 히터 단선 경보가 미발생
														1 : 어느 CH 의 히터 단선 경보가 발생
													—	미사용0 고정
													운전	0 : 운전 정지
														1 : 운전 중
													운전 정지	0 : 운전 중
														1 : 운전 정지
													본체 이상	0 : 본체 이상이 미발생
														1 : 본체 이상이 발생
													—	미사용0 고정
													운전 적산 계측 이상	0 : 운전 적산 계측 이상이 미발생
														1 : 운전 적산 계측 이상이 발생
													운전 적산	0 :「 운전 적산값 」이 100% 미만
														1 :「 운전 적산값 」이 100% 에 도달했다

AI 번역본
-For Reference Only-

변수 주소	변수명	B 15-8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	비트명	설명
H'101B	감시 스테이터스										기준 저항값 평가 상태	0 : 기준 저항값 평가 상태가 아님
												1 : 기준 저항값 평가 상태
											기준 저항값 등록 성공 유무	0 : 기준 저항값의 등록 미성공
												1 : 기준 저항값의 등록 성공
											기준 저항값 임시 등록 유무	0 : 기준 저항값의 임시 등록 없음
												1 : 기준 저항값의 임시 등록 있음
											기준 저항값 등록 유무	0 : 기준 저항값이 미등록
												1 : 기준 저항값을 등록 완료
											정정 상태	0 : 모든 정정 조건이 미성립
												1 : 모든 정정 조건이 성립
											정정 조건 (전력/ 온도)	정정 판별 방식= 전력인 경우
												0 : 전력의 정정 조건이 미성립
												1 : 전력의 정정 조건이 성립
												정정 판별 방식= 온도인 경우
												0 : 온도의 정정 조건이 미성립
												1 : 온도의 정정 조건이 성립
											정정 조건 (저항값)	0 : 저항값의 정정 조건이 미성립
												1 : 저항값의 정정 조건이 성립
											입력 유무	0 : 전압이 계측 전압 하한값 미만 또는 전류가 계측 전류 하한값 미만
												1 : 전압이 계측 전압 하한값 이상이고 전류가 계측 전류 하한값 이상
											—	미사용. 0 고정

변수 주소	변수명	B 15-6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	비트명	설명
H'101C	계측 이상 스테이터스								저항값 범위 외 이상	0 : 저항값 범위 외 이상이 미발생
										1 : 저항값 범위 외 이상이 발생
									전압값 범위 외 이상	0 : 전압값 범위 외 이상이 미발생
										1 : 전압값 범위 외 이상이 발생
									전류값 범위 외 이상	0 : 전류값 범위 외 이상이 미발생
										1 : 전류값 범위 외 이상이 발생
									온도 데이터 미갱신 이상	0 : 온도 데이터 미갱신 이상이 미발생
										1 : 온도 데이터 미갱신 이상이 발생
									미정정 이상	0 : 미정정 이상이 미발생
										1 : 미정정 이상이 발생
									AD 이상	0 : AD 이상이 미발생
										1 : AD 이상이 발생
									—	미사용0 고정

AI 번역본
-For Reference Only-

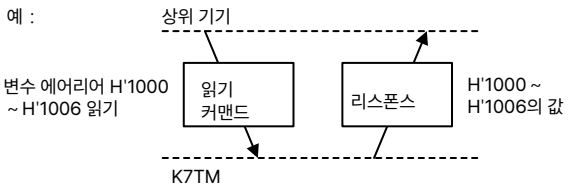
변수	변수명	B15-4	B3	B2	B1	B0	비트명	설명
H'101D	경보 스테이터스						히터 열화 경보(주의)	0 : 히터 열화 경보 (주의) 가 미발생
								1 : 히터 열화 경보 (주의) 가 발생
							히터 열화 경보(경고)	0 : 히터 열화 경보 (경고) 가 미발생
								1 : 히터 열화 경보 (경고) 가 발생
							전회 저항값 변화율 경보	0 : 전회 저항값 변화율 경보가 미발생
								1 : 전회 저항값 변화율 경보가 발생
							히터 단선 경보	0 : 히터 단선 경보가 미발생
								1 : 히터 단선 경보가 발생
							—	미사용0 고정

AI 번역본
-For Reference Only-

6-4 계측값을 일괄로 모니터하려면 (변수 에어리어의 읽기)

K7TM 은, 변수 에어리어 읽기 커맨드를 사용하여, 계측값이나 스테이터스를 일괄로 읽어낼 수 있습니다.

변수 에어리어 읽기 커맨드는, 단일 주소를 지정하여 하나씩 읽어낼 수도 있습니다만, 영역을 지정하여 복수 주소를 한꺼번에 읽어낼 수 있습니다. 후자의 경우, 1 커맨드/1 리스폰스로 읽기 조작이 완료되므로 편리합니다.



지정하는 변수 에어리어의 상세는, 「6-3 변수 에어리어 맵 (P.6-5) 」을 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

6-5 동작 지령

동작 지령에는 아래의 6 가지가 있습니다.

동작 지령	설명
소프트 리셋 지령	강제적으로 파워 온 리셋 처리가 실시됩니다.
설정값 초기화 지령	통신 설정 레벨의 설정 파라미터를 제외한 모든 설정 파라미터의 설정값을 초기화합니다.
운전 정지 지령	운전 정지 상태가 되는 초기 설정 레벨로 이행합니다.
경보 래치 해제 지령	래치된 경보 상태를 OFF 로 합니다.
기준 저항값 등록 개시/ 중지 지령	기준 저항값의 등록을 개시/ 중지합니다.
로그 갱신 개시/ 정지 지령	로그의 갱신을 개시/ 정지합니다.

동작 지령은 커맨드 프레임 안의 지령 코드로 지정합니다.

커맨드 프레임/ 리스폰스 프레임의 구성은, 「6-8 Modbus RTU 통신 포맷 (P.6-19) 」에서 설명합니다.

소프트 리셋 지령

전원 기동 시에 실행되는 리셋 처리와 마찬가지로, 파워 온 리셋 처리를 실행시킵니다.
K7TM 은, 파워 온 리셋 처리에 의해, 전원 투입 시와 같은 초기 상태가 됩니다.
소프트 리셋 지령은, 어느 설정 레벨에서든 받아들여집니다.

소프트 리셋 지령은, 아래와 같은 경우에 사용하실 수 있습니다.

(1) 래치된 경보 출력을 클리어하고 싶을 때.
(2) 원격 조작으로, 운전 레벨 이외 (초기 설정 레벨 등) 에서 강제적으로 운전 레벨로 되돌리고 싶을 때.
(예를 들어, 키 조작으로 초기 설정 레벨에 들어간 채로 현장을 떠나 버리면, 운전 레벨이 아니기 때문에, 계측이 개시되지 않습니다.)
(3) 변수 에어리어 쓰기 커맨드로 설정 파라미터를 변경 후, 새로운 설정값을 유효하게 하고 싶을 때.

(3) 에 대해서는, 설정 반영 타이밍이 「 리스타트 후 」인 경우에 파워 온 리셋 처치가 필요하게 됩니다.

「6-7 설정 파라미터의 변경 (쓰기) (P.6-18) 」도 함께 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

설정값 초기화 지령

통신 설정 레벨의 설정 파라미터를 제외한 모든 설정 파라미터의 설정값을 초기화합니다.

초기 상태로 돌아간 설정값을 유효하게 하려면, 파워 온 리셋 처리가 필요합니다. 전원 재투입, 또는 소프트 리셋 지령 발행, 또는 키 조작으로 파워 온 리셋을 실행시키십시오.

운전 정지 지령

운전 정지 상태가 되는 초기 설정 레벨로 이행합니다.
운전 상태인 운전 레벨/ 조정 레벨 (공통) / 조정 레벨 (전력) / 조정 레벨 (온도) 에서 지령을 받아들입니다.

초기 설정 레벨/ 통신 설정1 레벨/ 통신 설정2 레벨의 설정값을 설정하기 위해 운전 정지 상태로의 이행이 필요하게 됩니다.

운전을 재개하려면 파워 온 리셋이 필요합니다.
아래에 의해, 파워 온 리셋을 할 수 있습니다.

- 전원의 재투입
- 통신에 의한 소프트 리셋 지령의 실행
- 키 조작에 의한 운전 레벨로의 이행 (운전 정지 상태에서 레벨 키를 1 초 이상 누름)

경보 래치 해제 지령

래치된 경보 상태를 OFF 로 합니다.
경보가 발생하면 래치 (계속) 상태가 되어 있습니다. 계측값이 경보값을 밑돈 상태에서 본 지령을 내리면, 경보가 해제됩니다.

기준 저항값 등록 개시 / 중지 지령

기준 저항값 등록을 개시 / 중지합니다.
히터가 안정되게 가동하고 있는 상태 (정정 상태) 를 K7TM 이 자동으로 판단하여, 기준 저항값을 등록합니다.

본 지령을 내리면, [RDY] 가 점멸합니다. 기준 저항값의 등록이 완료된 경우, [RDY] 는 점등 상태가 됩니다.
중지 지령은, [RDY] 가 점멸인 상태에서 받아들입니다. 기준 저항값의 등록 처리를 정지하고, [RDY] 는 소등합니다.

기준 저항값 등록의 동작은, 「 2-3 사전 준비 」의 「 (5) 감시의 준비 (기준 저항값의 등록) (P.2-17) 」을 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

로그 갱신 개시 / 정지 지령

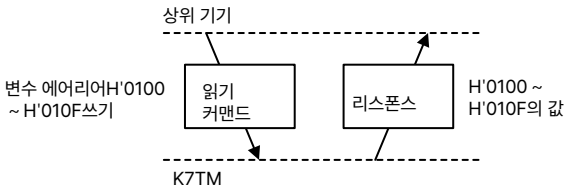
저항 감시 로그의 갱신을 개시 / 정지합니다.
저항 감시 로그에서는, 히터 정정 중의 기준 저항값 변화율을 로그 기록 주기 (초기값100×10 회) 분 산출하여 로그를 남깁니다.
(계측값 산출 주기가 초기값 100 초인 경우, 100 초×1000 회≒27 시간에 1 회의 비율로 로그가 남습니다.)

저항 감시 로그 데이터의 상세는, 「 4-6 로깅 기능 (P.4-24) 」을 참조하십시오.

6-6 파라미터의 확인 (읽기)

변수 에어리어 읽기 커맨드를 사용하여 파라미터를 읽어냅니다.

변수 에어리어 읽기 커맨드는 단일 주소를 지정하여 하나씩 읽어낼 수도 있습니다만, 영역을 지정하여 복수 주소를 한꺼번에 읽어낼 수 있습니다. 후자의 경우, 1 커맨드/1 리스폰스로 읽기 조작이 완료되므로 편리합니다.



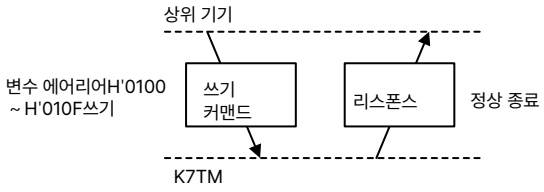
파라미터 읽기는, K7TM 의 상태와 관계없이 가능합니다. 읽기에 의해 K7TM 의 동작에 영향을 주는 일은 없습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

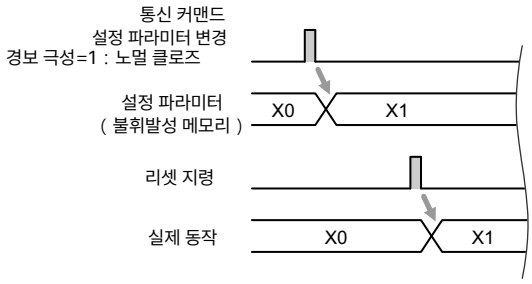
6-7 설정 파라미터의 변경 (쓰기)

변수 에어리어 쓰기 커맨드를 사용하여 설정 파라미터를 변경합니다.

변수 에어리어 쓰기 커맨드는 단일 주소를 지정하여 하나씩 기입할 수도 있습니다만, 영역을 지정하여 복수 주소를 한꺼번에 기입할 수 있습니다. 후자의 경우, 1 커맨드/1 리스폰스로 쓰기 조작이 완료되므로 편리합니다.



커맨드의 발행에 의해, K7TM 내부의 불휘발성 메모리상의 설정 파라미터가 변경되어 저장됩니다.



설정 파라미터에는, 기입 후에 즉시 동작에 반영되는 것과, 리셋 후에 동작에 반영되는 것이 있습니다. 즉시 동작인지 여부는, 「 6-3 변 에어리어 맵 (P.6-5) 」의 표를 확인하십시오.
예를 들어,「 경보 극성 」은 리셋 후에 동작이 반영되는 파라미터입니다.
설정 파라미터 변경의 통신 커맨드로,「 경보 극성 」의 설정값을 변경한 경우, 소프트 리셋 지령 등으로 파워 온 리셋 처리를 실행할 필요가 있습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

6-8 Modbus RTU 통신 포맷

Modbus RTU 는, Modicon 사의 Modbus Protocol（PI-MBUS-300 Rev.J）의 RTU Mode 에 준거한 통신 제어 방식입니다. 아래의 설명에서는, 「H'02 」와 같이 선두에「H' 」가 붙어 있으면 16 진수임을 나타냅니다.

6-8-1 프레임 구성

커맨드 프레임

커맨드 프레임은, 적어도 3.5 캐릭터 시간 이상의 사일런트 인터벌로 시작되고, 3.5 캐릭터 시간 이상의 사일런트 인터벌로 끝납니다.



***1**	3.5 캐릭터 시간 이상의 사일런트 인터벌입니다.
슬레이브 어드레스	송신처를 특정하기 위한 번호입니다. K7TM 의 통신 유닛 번호를 지정해 주십시오. 16 진 형식으로 H'01 ~ H'63（01 ~ 99）입니다. 일제 동보하는 경우에는, H'00 을 지정하십시오. 다만, 일제 동보의 경우에는 리스폰스를 반환하지 않습니다.
펑션 코드	펑션 코드는, 상위 기기로부터의 커맨드 종별을 나타내는 코드로, 16 진 형식 1 바이트로 설정합니다.
데이터	펑션 코드에 따른 텍스트 본체입니다. 변수 에어리어의 주소, 설정 파라미터의 설정값 등을 16 진 형식으로 지정합니다.
CRC-16	Cyclic Redundancy Check 슬레이브 어드레스부터 데이터 최종까지의 값에 의해 산출된 체크 코드입니다. 16 진 형식으로 2 바이트입니다.
***2**	3.5 캐릭터 시간 이상의 사일런트 인터벌입니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

CRC-16 의 계산 방법

연산용 워크（16 비트 레지스터: 아래에서는 CRC 레지스터）에 메시지를 1 바이트씩 처리해 갑니다.

（1）CRC 레지스터의 초기값을 H'FFFF 로 합니다.

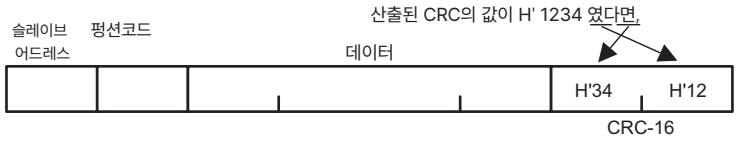
（2）CRC 레지스터와 메시지의 첫 1 바이트 데이터의 XOR 를 계산하고, 결과를 CRC 레지스터에 되돌립니다.

（3）MSB 에는「0 」으로 채우면서, CRC 레지스터를 1 비트 오른쪽 시프트합니다.

（4）LSB 에서 시프트된 비트가「0 」이면, （3）의 순서를 반복합니다（다음 비트 시프트 처리）.
LSB 에서 시프트된 비트가「1 」이면, CRC 레지스터와 H'A001 로 XOR 를 계산하고, 결과를 CRC 레지스터에 되돌립니다.

（5）8 비트분 비트 시프트할 때까지, （3）~（4）의 순서를 반복합니다.

(6) 메시지의 끝까지 처리하지 않았으면, CRC 레지스터와 메시지의 다음 1 바이트의 XOR 를 계산하여, CRC 레지스터에 되돌리고, (3) 의 순서부터 반복합니다.
(7) 산출된 결과 (CRC 레지스터의 값) 를 하위 바이트부터 메시지에 부가합니다.

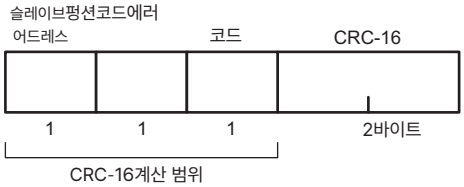


리스폰스 프레임

● 정상 시:



● 커맨드 프레임 이상 시:



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

AI 번역본
-For Reference Only-

● **에러 코드 :**

종료 코드	명칭	내용
H'01	펑션 코드 에러	미지원 펑션 코드를 수신했습니다.
H'02	변수 주소 에러	변수 주소가 H'FFFF 를 초과하여 액세스되었습니다.
H'03	변수 데이터 에러	· 커맨드 프레임의 데이터부에서 지정된 요소 수와 데이터 수가 불일치입니다. · 커맨드 프레임의 데이터부에서 지정된 요소 수×2 와 바이트 카운트가 불일치입니다. · 요소 수가 지정 범위를 초과하고 있습니다. · 커맨드 프레임의 데이터부에서 지정된 쓰기 데이터가 설정 범위 외입니다.
H'04	동작 에러	· 응답할 수 없는 시스템 상태입니다. · 로그 갱신을 정지하지 않고 로그 데이터를 읽어내고 있습니다.

● **무응답**

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

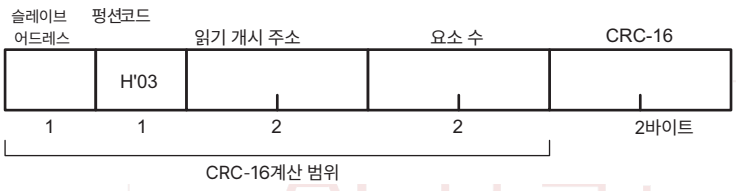
· 수신 커맨드의 슬레이브 어드레스가, 통신 유닛 번호와 일치하지 않는 경우
· 전송 에러 등에 의해, 패리티 에러, 프레이밍 에러, 오버런 에러가 발생한 경우
· 수신한 커맨드 프레임 내의 CRC-16 코드 에러가 발생한 경우
· 커맨드 프레임을 구성하는 각 데이터의 수신 간격이, 3.5 캐릭터 시간 이상 벌어진 경우

또한 아래의 경우, 수신 커맨드의 처리는 실행됩니다만 무응답이 됩니다.

· 브로드캐스트 지정（슬레이브 어드레스 : H'00）인 경우

6-8-2 변수 에어리어 읽기 커맨드

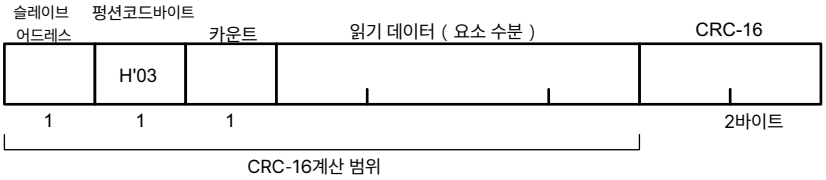
● **커맨드 프레임:**



슬레이브 어드레스	송신처를 특정하기 위한 번호입니다. K7TM 의 통신 유닛 번호를 지정해 주십시오. 16 진 형식으로 H'01 ~ H'63（01 ~ 99）입니다.
펑션 코드	변수 에어리어 읽기 커맨드의 펑션 코드는 H'03 입니다.
읽기 개시 주소	읽기를 개시할 변수 에어리어의 주소를 16 진수의 2 바이트로 지정합니다. 「 6-3 변수 에어리어 맵 (P.6-5) 」을 참조하십시오.
요소 수	읽어낼 변수의 개수를 지정합니다. 최대 125 개（H'007D）까지 지정할 수 있습니다.
CRC-16	슬레이브 어드레스부터 데이터 최종까지의 값에 의해 산출된 체크 코드입니다.

-Reference Only-

● **리스폰스 프레임:**



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

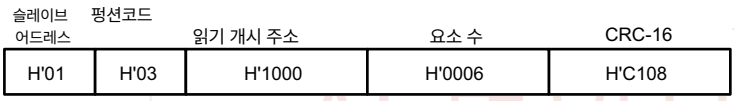
● **리스폰스 코드:**

펑션 코드	에러 코드	에러 명칭	내용
H'03	-	정상 종료	정상적으로 종료되었습니다.
H'83	H'02	변수 주소 에러	변수 주소가 H'FFFF 를 초과하여 액세스되었습니다.
	H'03	변수 데이터 에러	요소 수가 지정 범위를 초과하고 있습니다.
	H'04	동작 에러	· 자기 진단 이상이 발생하고 있습니다. · 로그 갱신을 정지하지 않고 로그 데이터를 읽어내고 있습니다.

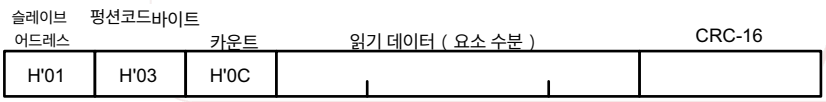
예

통신 유닛 번호1 의 슬레이브에서 계측값을 읽어냅니다.
계측값의 변수 주소는, H'1000 ~ H'1006 입니다.

● **커맨드 프레임:**



● **리스폰스 프레임:**



AI 번역본

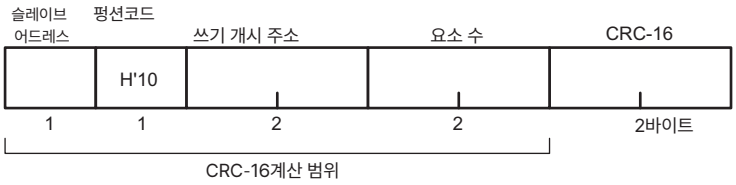
6-8-3 변수 에어리어 쓰기 커맨드

● 커맨드 프레임:



슬레이브 어드레스	송신처를 특정하기 위한 번호입니다. K7TM 의 통신 유닛 번호를 지정해 주십시오. 16 진 형식으로 H'01 ~ H'63 (01 ~ 99) 입니다.
펑션 코드	변수 에어리어 쓰기 커맨드의 펑션 코드는 H'10 입니다.
쓰기 개시 주소	쓰기를 개시할 변수 에어리어의 주소를 16 진수의 2 바이트로 지정합니다. 「 6-3 변수 에어리어 맵 (P.6-5) 」을 참조하십시오.
요소 수	기입할 변수의 개수를 지정합니다. 최대 123 개 (H'007B) 까지 지정할 수 있습니다.
바이트 카운트	기입할 데이터의 바이트 수를 16 진 형식으로 지정하십시오.
CRC-16	슬레이브 어드레스부터 데이터 최종까지의 값에 의해 산출된 체크 코드입니다.

● 리스폰스 프레임:



슬레이브 어드레스	커맨드 프레임에서 지정한 번호가 그대로 들어갑니다.
펑션 코드	수신한 펑션 코드입니다. 다만, 이상 시에는 H'80 이 더해집니다.
데이터	읽기 데이터의 바이트 수가 들어갑니다. 16 진 형식입니다.
에러 코드	읽어낸 데이터의 값이 들어갑니다.
CRC-16	슬레이브 어드레스부터 데이터 최종까지의 값에 의해 산출된 체크 코드입니다.

● 리스폰스 코드:

펑션 코드	에러 코드	에러 명칭	내용
H'10	—	정상 종료	정상적으로 종료되었습니다.
H'90	H'02	변수 주소 에러	변수 주소가 H'FFFF 를 초과하여 액세스되었습니다.
	H'03	변수 데이터 에러	· 요소 수와 데이터 수가 불일치입니다. · 요소 수×2 와 바이트 카운트가 불일치입니다. · 쓰기 데이터 설정 범위 외입니다.
	H'04	동작 에러	· 자기 진단 이상이 발생하고 있습니다. · 운전 상태에서 설정 반영 타이밍이 「 리스타트 후 」가 되는 변수에 쓰기를 실시했습니다.

AI 번역본 - For Reference Only -

예

통신 유닛 번호1 의 슬레이브의 설정 파라미터를 다시 씁니다.
각 경보값을 다시 쓰는 경우의 변수 주소는, H'1117 ~ H'111B 입니다.

● **커맨드 프레임:**

슬레이브 어드레스	펑션코드	쓰기 개시 주소	요소 수	바이트 카운트	쓰기 데이터 (요소 수분)	CRC-16
H'01	H'10	H'1117	H'0005	H'0A		

● **리스폰스 프레임:**

슬레이브 어드레스	펑션코드	쓰기 개시 주소 H'1117	요소 수	CRC-16
H'01	H'10		H'0005	H'B532

6-8-4 동작 지령/ 변수 에어리어 쓰기 커맨드 (단일)

● **커맨드 프레임:**

슬레이브 어드레스	펑션코드	쓰기 변수 어드레스	쓰기 데이터	CRC-16
	H'06			
1	1	2	2	2바이트

CRC-16계산 범위

슬레이브 어드레스	송신처를 특정하기 위한 번호입니다. K7TM 의 통신 유닛 번호를 지정해 주십시오. 16 진 형식으로 H'01 ~ H'63 (01 ~ 99) 입니다.
펑션 코드	동작 지령/ 변수 에어리어 쓰기 커맨드 (단일) 의 펑션 코드는 H'06 입니다.
쓰기 변수 주소	동작 지령의 경우, 지령 코드 (H'D000 ~ H'D005) 를 지정합니다. 상세는, 「지령 코드 · 관련 정보: (P.6-25) 」를 참조하십시오. 변수 에어리어 쓰기 커맨드 (단일) 의 경우, 쓰기를 개시할 변수 에어리어의 주소를 16 진수의 2 바이트로 지정합니다. 「6-3 변수 에어리어 맵 (P.6-5) 」을 참조하십시오.
쓰기 데이터	동작 지령의 경우, 관련 정보를 지정합니다. 상세는, 「지령 코드 · 관련 정보: (P.6-25) 」를 참조하십시오. 변수 에어리어 쓰기 커맨드 (단일) 의 경우, 쓰기 데이터를 지정합니다.
CRC-16	슬레이브 어드레스부터 데이터 최종까지의 값에 의해 산출된 체크 코드입니다.

-For Reference Only-

● **지령 코드 · 관련 정보:**

지령 코드	동작 지령	관련 정보	
		상위 byte	하위 byte
H'D000	소프트 리셋 지령	0001: 실행	
H'D001	설정값 초기화 지령	0001: 실행	
H'D002	운전 정지 지령	0001: 실행	
H'D003	경보 래치 해제 지령	0001: 1CH 실행 0002: 2CH 실행 00FF: 전 CH 실행	
H'D004	기준 저항값 등록 개시/ 중지 지령	00: 중지 01: 개시	01: 1CH 실행 02: 2CH 실행 FF: 전 CH 실행
H'D005	로그 갱신 개시/ 정지 지령	0001: 정지 0101: 개시	

● **리스폰스 프레임:**

정상 종료 시는 커맨드 프레임과 같은 내용의 리스폰스를 반환합니다.

● **리스폰스 코드:**

펑션 코드	에러 코드	에러 명칭	내용
H'06	-	정상 종료	정상적으로 종료되었습니다.
H'86	H'03	변수 데이터 에러	쓰기 데이터가 설정 범위 외입니다.
	H'04	동작 에러	자기 진단 이상이 발생하고 있습니다.

예

통신 유닛 번호1 의 슬레이브에 소프트 리셋 지령을 발행합니다.

● **커맨드 프레임/ 리스폰스 프레임:**

슬레이브 어드레스	펑션코드	쓰기 변수 어드레스	쓰기 데이터	CRC-16
H'01	H'06	H'D000	H'0001	H'70CA

-For Reference Only-

AI 번역본
-For Reference Only-

7

설정 툴에 의한 로깅

본 장에서는, 설정 툴에 의한 로깅에 대해 설명합니다.

7-1 개요 7-2
7-2 계측값의 로깅 7-3
7-3 본체 내부 로그의 읽기 7-4

AI 번역본
-For Reference Only-

7-1 개요

설정 툴（Condition Monitoring Configuration Tool）은, 모든 상태 감시 기기를 설정하는 툴 소프트웨어입니다.
설정 툴을 사용함으로써, K7TM 의 본체 키에 의한 조작보다도 간단히 설정이나 조정을 할 수 있습니다. 또한, K7TM 본체에 저장되어 있는 로그를 읽어내어, 간이적인 경향 감시가 가능합니다. 본체 내부에 저장되는 최대 30 개의 데이터를 정기적으로 읽어내어, 시계열로 나열함으로써 장기간의 경향 감시를 실시할 수 있습니다.

로그 데이터의 사양 · 상세에 대해서는,「4-6 로깅 기능 (P.4-24)」을 참조하십시오.
7 장에서 는,「로깅」에 대해 설명합니다.

「설정」「, 조정」에 대해서는,「제2 장 사용 순서（P. 2-1）」를 참조하십시오.

K7TM 의 로깅 방법은 2 종류 있습니다.

- 계측값의 로깅
  저항값이나, 전압 등의 계측값을 실시간으로 로깅합니다. 기준 저항값의 등록을 하기 위한 조정 용으로서의 로깅입니다.
- 본체 내부 로그의 읽기
  본체에 저장되어 있는 로그를 읽어냅니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

7-2 계측값의 로깅

계측값의 로깅은,「 기본 설정 」「 경보 설정 」이 완료된 상태인 홈 화면（ 4 ）에서
천이할 수 있습니다. 상세는, Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가
이드（ SGTE-727 ）의 아래의 장을 참조하십시오.

- 「 5. 로깅 」
- 「 5-4 K7TM 로깅 」

● 읽히는 계측값

계측값의 종류	개요 설명	참조처
저항값	히터의 저항값입니다.	「 5-3 운전 레벨 (P.5-7) 」
전력	히터의 피상 전력입니다.	
전압값	히터에 인가된 전압값입니다.	
전류값	히터에 인가된 전류값입니다.	
온도*1	히터의 안정을 보기 위한 참고가 되는 온도입니다.	
본체 스테이터스	K7TM 의 스테이터스를 집약한 데이터입니다.	「 6-3-2 1CH、2CH 공통의 변수 에어리어 (P.6-6) 」
감시 스테이터스	감시 스테이터스를 집약한 데이터입니다.	「 6-3-3 1CH 의 변수 에어리어（ 2CH 의 변수 에어리어는, 선두 주소를 2 로 변경 ）(P.6-7) 」 비트의 상세는, 「 6-3-5 스테이터스 정보의 상세 (P.6-11) 」를 참조하십시오.
계측 이상 스테이터스	계측 이상 스테이터스를 집약한 데이터입니다.	
경보 스테이터스	경보 스테이터스를 집약한 데이터입니다.	

*1. K7TM 본체의 정정 판별 방식이 온도인 경우에만 읽힙니다.

● 읽기 간격

읽기 간격은, 정정 판별 방식에 따라 정해집니다.

< 정정 판별 방식이 전력인 경우 >
계측값 산출 주기 ［ 초 ］

< 정정 판별 방식이 온도인 경우 >
계측값 산출 주기 ［ 초 ］ 또는 온도 데이터 기입 주기 ［ 초 ］ 중 짧은 쪽

AI 번역본
-For Reference Only-

통신이 실패한 경우는, 아래의 메시지가 표시됩니다.
「 아래의 CH 에서 통신 처리가 실패했기 때문에, 처리를 중지합니다.
CHn *1
통신 테스트 기능에 의해 통신이 가능함을 확인한 후, 다시 실행하십시오. 」
*1. n 은 유닛 번호1 ~99 까지가 들어갑니다.

읽기 간격은, 기준이 됩니다. 설정한 읽기 간격으로 반드시 로깅되는 것은 아닙니다.

CH1 과 CH2 의 읽기 간격이 다른 경우, 짧은 쪽의 읽기 간격에 맞춰 로깅됩니다.

7-3 본체 내부 로그의 읽기

본체 내부 로그의 읽기는,「 기본 설정 」이 완료된 상태인 홈 화면 (3) 이후에서, 프로젝트를 저장하면 [로그 데이터 읽기] 버튼이 활성 표시됩니다.
상세는, Condition Monitoring Configuration Tool 상태 감시 기기 설정 툴 사용 가이드 (SGTE-727) 의 아래의 장을 참조하십시오.

- 「 1-4. 이상 상태 등록/ 경보 임계값 설정 (홈 화면 (3)) 」

● 읽히는 로그

읽히는 대상 로그를 아래에 나타냅니다.

아래 표의 * 는 1 ~ 30 으로 하고, 각 로그 데이터의 전체 점수를 대상으로 하는 것을 의미합니다.

로그의 내용 (파라미터명)	개요 설명	참조처
기록 시각[*] (기준 저항값 변화율/ 전압/ 전류용)	로그 데이터를 기록한 시간이 기록됩니다, 시간은 통전 시간 (초) 입니다.	「 6-3-3 1CH 의 변수 에어리어 (2CH 의 변수 에어리어는, 선두 주소를 2 로 변경) (P.6-7) 」
로그 데이터[*] 기준 저항값 변화율	기준 저항값 변화율의 로그 데이터입니다.	「 6-3-3 1CH 의 변수 에어리어 (2CH 의 변수 에어리어는, 선두 주소를 2 로 변경) (P.6-7) 」 「 5-3-4 운전 레벨의 파라미터 (P.5-9) 」
로그 데이터[*] (전압)	전압값의 로그 데이터입니다.	
로그 데이터[*] (전류)	전류값의 로그 데이터입니다.	

● 로그가 기록되는 타이밍

본체에 로그가 기록되는 타이밍에 대해서는,「 4-6 로깅 기능 (P.4-24) 」을 참조해 주십시

AI 번역본
-For Reference Only-

8

트러블슈팅

8-1 트러블슈팅 8-2

AI 번역본
-For Reference Only-

8-1 트러블슈팅

K7TM 이 의도한 대로 동작하지 않은 경우에 참조하십시오.

어디서	현상	원인	대책	비고
전원 ON 시	저항값이 산출되지 않는다. 전압값이 0 이 되어 있다.	히터 전압의 배선이 연결되어 있지 않을 가능성이 있습니다.	히터 전압의 배선을 확인해 주십시오.	「3-4 입출력의 배선 (P.3-9)」
	저항값이 산출되지 않는다. 전류값이 0 이 되어 있다.	CT 가 연결되어 있지 않을 가능성이 있습니다.	CT 의 배선을 확인해 주십시오.	
	전원이 켜지지 않는다. 표시가 깜박거리는 등, 전원의 ON 상태가 불안정해진다.	푸시인 Plus 단자대의 릴리스 홀에 배선하고 있을 가능성이 있습니다.	단자 (삽입) 구멍에 확실히 배선되어 있는지, 다시 한 번 확인해 주십시오. 다른 단자도 함께 확인해 주십시오.	「3-3 푸시인 Plus 단자대으로의 접속 방법 (P.3-6) 」
초기 설정 시	초기 설정 레벨/ 통신 설정 1 레벨/ 통신 설정2 레벨의 설정을 통신으로 바꾸려고 해도 통신 에러가 나서 변경할 수 없다.	K7TM 이 운전 정지 상태가 되어 있지 않을 가능성이 있습니다. 초기 설정 레벨/ 통신 설정1 레벨/ 통신 설정2 레벨의 설정을 통신으로 변경할 때는, K7TM 을 운전 정지 상태로 할 필요가 있습니다.	동작 지령의 「운전 개시/ 정지를 보내, K7TM 을 운전 정지 상태로 한 후 설정값의 변경을 하십시오. 변경 완료 후에는 다시 운전 개시 / 정지를 보내, K7TM 을 운전 상태로 하십시오.	「6-5 동작 지령 (P.6-15)」
	동작 지령 「설정값 초기화 」를 실행해도 초기화되지 않는다.	동작 지령 「설정값 초기화 」를 실행 후, 파워 온 리셋하지 않았을 가능성이 있습니다. 설정값 초기화를 반영시키려면, 파워 온 리셋이 필요합니다.	동작 지령 「설정값 초기화 」를 실행 후, 파워 온 리셋을 실시하십시오.	「5-9 키 조작에 의한 동작 지령 (P.5-29) 」 「6-5 동작 지령 (P.6-15)」
정정 판별 방식 (온도) 을 사용한 경우의 통신 접속 확인 시	온도 표시가 ---- 표시로 되어 있다.	K7TM 과 상위 기기의 RS-485 배선이 연결되어 있지 않을 가능성이 있습니다.	RS-485 배선을 확인해 주십시오.	「3-6 통신선의 배선 (P.3-14)」
		통신 설정이 올바르게 되어 있지 않을 가능성이 있습니다.	상위 기기와 K7TM 의 통신 설정을 확인해 주십시오.	「5-8 통신 설정1、2 레벨 (LVL 1、2) (P.5-26)」
	온도 표시에 온도가 표시되고 점멸하고 있다. (온도 데이터 미갱신 이상이 발생하고 있다.)	K7TM 과 상위 기기의 RS-485 배선이 연결되어 있지 않을 가능성이 있습니다.	RS-485 배선을 확인해 주십시오.	「3-6 통신선의 배선 (P.3-14)」
		통신 설정이 올바르게 되어 있지 않을 가능성이 있습니다.	상위 기기와 K7TM 의 통신 설정을 확인해 주십시오.	「5-8 통신 설정1、2 레벨 (LVL 1、2) (P.5-26)」
		K7TM 의 설정 파라미터 「온도 데이터 기입 주기 」와 상위 기기의 온도 데이터 송신 간격이 맞지 않을 가능성이 있습니다.	온도 데이터 기입 주기를 길게 하거나, 또는 상위 기기의 온도 데이터 송신 간격을 짧게 하십시오.	「4-5-2 계측 이상 발생 시의 동작 」의 「온도 데이터 미갱신 이상의 상세 (P.4-23) 」
운용 시	온도 표시에 온도가 표시되고 점멸하고 있다. (온도 데이터 미갱신 이상이 발생하고 있다.)	K7TM 과 상위 기기의 RS-485 배선이 연결되어 있지 않을 가능성이 있습니다.	RS-485 배선을 확인해 주십시오.	「3-6 통신선의 배선 (P.3-14)」
		통신 설정이 올바르게 되어 있지 않을 가능성이 있습니다.	상위 기기와 K7TM 의 통신 설정을 확인해 주십시오.	「5-8 통신 설정1、2 레벨 (LVL 1、2) (P.5-26)」
		K7TM 의 설정 파라미터 「온도 데이터 기입 주기 」와 상위 기기의 온도 데이터 송신 간격이 맞지 않을 가능성이 있습니다.	온도 데이터 기입 주기를 길게 하거나, 또는 상위 기기의 온도 데이터 송신 간격을 짧게 하십시오.	「4-5-2 계측 이상 발생 시의 동작 」의 「온도 데이터 미갱신 이상의 상세 (P.4-23) 」

사 본 역 보
For reference Only

어디서	현상	원인	대책	비고
운용 시	[STAB] 가 점멸하고, K7TM 이 정정 대기에 들어가지 않는다.	설비가 오랜 시간 정지하고 있습니다.	설비 가동 후에 이상이 해제됩니다.	「4-5-2 계측 이상 발생 시의 동작」의 「미정정 이상의 상세 (P.4-23)」
		기준 저항값을 등록한 조건과 다른 조건으로 설비를 사용하고 있습니다.	기준 저항값 등록을 재실행하십시오.	「2-4 툴을 사용한 설정 (키 조작으로도 설정 가능)」의 「(5) 감시의 준비 (기준 저항값의 등록) (P.2-17)」
			기준 저항값을 변경하고 싶지 않은 경우는, 장치의 상태 변화에 맞춰 설정값의 조정을 실시하십시오.	「2-5 장치의 상태 변화 시의 조정 (P.2-25)」
		■정정 판별 방식 (전력) 전력이 흔들리고 있을 가능성이 있습니다.	설비의 전력 흔들림이 가라앉지 않는 경우는, 전력 이동 평균 횟수를 늘리십시오. 이미 이동 평균 횟수가 최대인 경우는, 전력 정정 폭을 넓히십시오.	「2-8 기준 저항값 등록에 실패한 경우의 조정 (P.2-34)」
		■정정 판별 방식 (온도) 온도가 흔들리고 있을 가능성이 있습니다.	설비의 온도 흔들림이 가라앉지 않는 경우는, 온도 정정 폭을 넓히십시오.	
		■정정 판별 방식 (전력) / (온도) 공통 저항값이 흔들리고 있어, 정상 변동 편차 이내에 들어가지 않았습니다.	저항값의 흔들림이 가라앉지 않는 경우는, 저항값 이동 평균 횟수를 늘리십시오.	「2-8 기준 저항값 등록에 실패한 경우의 조정 (P.2-34)」
		■정정 판별 방식 (전력) / (온도) 공통 저항값이 정상 변동 편차의 밖에서 안정되어 있습니다.	히터의 부분 단선이 발생하고 있을 가능성이 있습니다. 히터를 점검하십시오.	
	K7TM 이 아래의 상태로 되어 있다. ・경보 바가 적색으로 점등 ・프런트부의 모든 표시가 소등, 또는 메인 표시에 err 이 점등 ・통신 단자1、2 모두 사용 불가 ・경보 출력, 이상 시 출력이 모두 OFF	자기 진단 이상이 발생이 발생하고 있습니다.	・전원을 재투입해 주십시오. 정상이 된 경우는 노이즈의 영향을 생각할 수 있기 때문에, 노이즈가 발생하고 있지 않은지 확인하십시오. ・복귀하지 않는 경우는, 당사 영업 또는 대리점에 문의해 주십시오.	「4-8 자기 진단 이상 (P.4-27)」
	기준 저항값 변화율이 히터 열화 경보값을 초과하고 있는데 경보가 출력되지 않는다.	정정 중 ([STAB] 점등) 이 되어 있지 않을 가능성이 있습니다.	정정 중 ([STAB] 점등) 이 될 때까지 기다려 주십시오.	「4-4-4 히터 열화 경보 (P.4-17)」
	전압과 전류가 0 이 아닌데도, 상태 표시 [IN] 이 점등하고, 입력 없음으로 판정된다.	전압값이 계측 전압 하한값× 전압 입력 레인지 이하, 또는 전류값이 계측 전류 하한값×CT 입력 레인지 이하로 되어 있을 가능성이 있습니다.	전압 입력 레인지와 CT 입력 레인지가, 부적절한 설정으로 되어 있지 않은지 확인해 주십시오.	「2-3 사전 준비」의 「(1) 히터의 확인, 전용 CT 의 선정 (P.2-4)」
통신 접속 시	통신 접속이 잘되지 않는다.	K7TM 의 통신 유닛 번호가 접속처 (PC (K7TM 설정 툴), 상위 기기) 와 맞지 않을 가능성이 있습니다.	본체 프런트부의 통신 유닛 번호 설정 스위치를 움직여서, 접속처와 통신 유닛 번호를 맞추십시오.	「2-4 툴을 사용한 설정 (키 조작으로도 설정 가능)」의 「(3) K7TM 과의 접속 설정 (P.2-8)」
		K7TM 의 통신 설정이 접속처 (PC (K7TM 설정 툴), 통신 변환기, 상위 기기) 와 맞지 않습니다.	통신 설정의 파라미터 (통신 속도, 통신 패리티) 가 일치하는지 확인해 주십시오.	
	저항값, 정상 변동 편차 기준 및 기준 저항값을 통신으로 올바르게 읽어낼 수 없다.	저항값, 정상 변동 편차 기준 및 기준 저항값은 상위 자릿수와 하위 자릿수로 나뉘어 있습니다. 상위 자릿수만, 또는 하위 자릿수만을 읽어내고 있을 가능성이 있습니다.	상위 자릿수와 하위 자릿수 양쪽을 읽어내십시오.	「6-3-3 1CH 의 변수 에어리어 (2CH 의 변수 에어리어는, 선두 주소를 2 로 변경) (P.6-7)」

A/S 센터
-For Reference Only-

AI 번역본
-For Reference Only-

A

부록

A-1 사양 A-2

A-1-1 본체 A-2
정격 / 성능 A-2
계측 사양 A-4
푸시인 Plus 단자대의 사양 A-5
설정 툴 (Condition Monitoring Configuration Tool) 의 사양 A-5

A-1-2 전용 CT A-6
기종 A-6
정격 / 성능 A-6

A-1-3 적용 규격 A-7

A-2 파라미터 일람 A-8

A-3 파라미터 천이도 A-10

A-4 기준 저항값 등록의 동작에 대하여 A-11

A-4-1 기준 저항값 등록에 실패한 경우의 대처 방법 (키 조작에 의한 조정) A-12

AI 번역본
-For Reference Only-

A-1 사양

A-1-1 본체

정격 / 성능

사양 항목		사양
조작 전원	전원 전압 · 주파수	K7TM-A2MA: AC100-240V 50/60Hz K7TM-A2MD: AC24V 50/60Hz、DC24V
	허용 전원 전압 변동 범위	정격 전원 전압의 85 ~ 110%
	허용 전원 주파수	45 ~ 65Hz
	소비 전력	K7TM-A2MA：8.5VA 이하（AC100-240V）
		K7TM-A2MD：5.2VA 이하（AC24V），2.9W 이하（DC24V）
	권장 퓨즈 （외장）	T2A 타임랙 고차단 용량
CH1 전압 입력 CH2 전압 입력	계측 정밀도	±0.5%FS±1digit
	입력 레인지	AC0 ~ 600V 50/60Hz
	권장 퓨즈 （외장）	정격 전류7A 이하이면서 Class CC、Class J 또는 Class T
CH1 CT 입력 CH2 CT 입력	계측 정밀도	±0.5%FS±1digit
	입력 레인지	AC0 ~ 600A 50/60Hz
RS-485 통신1 RS-485 통신2	전송로 접속	RS-485： 멀티드롭
	통신 방식	RS-485（2 선식 반이중）
	케이블 길이	통신 속도115.2kbps 이하： 합계로 최대 500m（트위스트 페어 케이블） 통신 속도230.4kbps： 합계로 최대 200m（트위스트 페어 케이블）
	프로토콜	Modbus RTU
	통신 속도	9.6kbps/19.2kbps/38.4kbps/57.6kbps/115.2kbps/230.4kbps
	통신 데이터 길이	8bit 고정
	통신 스톱 비트	1bit 고정（통신 패리티가 짝수/ 홀수） 2bit 고정（통신 패리티 없음）
	접속 형태	1:1 또는 1:N
	최대 접속 대수	32 대 （상위 기기 포함）
	통신 패리티	없음/ 짝수/ 홀수
	송신 대기 시간	0 ~ 99ms
트랜지스터 출력 （경보 출력, 이상 시 출력）	접점 구성	NPN 오픈 컬렉터（노멀 클로즈 또는 노멀 오픈으로 설정 가능）
	정격 전압	DC24V（최대 전압： DC26.4V）
	최대 전류	50mA
	OFF 시 누설 전류	0.1mA 이하
	ON 시 잔류 전압	1.5V 이하
사용 주위 온도		-10 ~ 55 ℃

AP사업부
-For Reference Only-

사양 항목		사양
사용 주위 습도		25 ~ 85%RH
보관 온도		-20 ~ 65 ℃ (다만, 결로 또는 결빙이 없을 것)
고도		2000m 이하
절연 저항		20MΩ 이상 외부 단자 일괄과 케이스 간, 전원 단자 일괄과 기타 단자 일괄 간, (전압 입력 단자 일괄+CT 입력 단자 일괄) 과 (통신 단자 일괄 + 트랜지스터 출력 단자 일괄) 간, 전압 입력 단자 일괄과 CT 입력 단자 일괄 간, 전압 입력의 CH 간, CT 입력의 CH 간
내전압		AC2000V 1 분간 외부 단자 일괄과 케이스 간, 전원 단자 일괄과 기타 단자 일괄 간, (전압 입력 단자 일괄+CT 입력 단자 일괄) 과 (통신 단자 일괄 + 트랜지스터 출력 단자 일괄) 간, 전압 입력 단자 일괄과 CT 입력 단자 일괄 간, 전압 입력의 CH 간, CT 입력의 CH 간
내진동		진동수10 ~ 55Hz, 편진폭0.35mm, 가속도50m/s², X/Y/Z 각 방향 5min×10 소인
내충격		100m/s2 3 축6 방향 각 3 회
보호 구조		IP20
단자대 형상		푸시인 Plus
케이스 외장색		검정 (먼셀 N1.5)
장착		DIN 레일
질량		약200g
배선재	선종	단선/ 연선
	선재	구리
	권장 전선	0.25 ~ 1.5mm² AWG24 ~ AWG16
	피복 벗김 여유 (페룰 단자 미사용 시)	8mm
설치 환경		조작 전원 : EN/IEC61010-1 오염도2, 과전압 카테고리II
		측정 회로 : EN/IEC61010-2-030 오염도2, CAT II 600V 또는 CAT III 300V
전자 환경		EN/IEC61326-1 Industrial electromagnetic environment

AI 번역본
-For Reference Only-

계측 사양

사양 항목	사양
입력 레인지	전류 정격AC5A : AC0.00 ~ 5.00A 정격AC25A : AC0.0 ~ 25.0A 정격AC100A : AC0.0 ~ 100.0A 정격AC200A : AC0.0 ~ 200.0A 정격AC400A : AC0.0 ~ 400.0A 정격AC600A : AC0.0 ~ 600.0A 정격 주파수 : 50/60Hz 전압 정격AC120V : AC0.0 ~ 120.0V 정격AC240V : AC0.0 ~ 240.0V 정격AC480V : AC0.0 ~ 480.0V 정격AC600V : AC0.0 ~ 600.0V 정격 주파수 : 50/60Hz
계측 가능 범위	전류 정격AC5A : AC0.00 ~ 5.50A 정격AC25A : AC0.0 ~ 27.5A 정격AC100A : AC0.0 ~ 110.0A 정격AC200A : AC0.0 ~ 220.0A 정격AC400A : AC0.0 ~ 440.0A 정격AC600A : AC0.0 ~ 650.0A 전압 정격AC120V : AC0.0 ~ 132.0V 정격AC240V : AC0.0 ~ 264.0V 정격AC480V : AC0.0 ~ 528.0V 정격AC600V : AC0.0 ~ 660.0V
계측 정밀도	전압/ 전류의 계측 정밀도 : 입력 레인지에 대해 ±0.5%FS±1digit [조건] · 정현파 연속 입력 시 · CT 의 정밀도의 편차는 포함하지 않음 저항값의 반복 정밀도 (참고값) : ±1%rdg±1digit [조건] · 정현파 연속 입력 시 · CT 의 정밀도의 편차는 포함하지 않음
계측 대상	저항 가열식 히터

샘플번역본
-For Reference Only-

푸시인 Plus 단자대의 사양

사양 항목	사양
구조	1 극2 단자의 브리지 배선 가능한 푸시인 대응 핸즈프리 프런트 인 프런트 릴리스
적합 선종	연선/ 단선/ 페룰 단자
적합 단면적	0.25mm^2 ～ 1.5mm^2 (AWG24 ～ 16)
전선 삽입력	8N 이하 (AWG20)
드라이버 밀어 넣는 힘	15N 이하
전선 벗김 여유	10mm、12mm
페룰 도체 길이	8mm、10mm
권장 마이너스 드라이버	오므론제 : XW4Z-00B 등
전류 용량	10A (1 극당)
삽발 횟수	50 회
권장 페룰 단자	

적용 전선		페룰, 도체 길이 (mm)	피복 벗김 여유 (mm) (페룰 단자 사용 시)	권장 페룰 단자		
(mm^2)	AWG			피닉스 · 콘택트제	바이드뮐러제	와고제
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

설정 툴 (Condition Monitoring Configuration Tool) 의 사양

- 동작 환경

대상 OS	Windows10 (Version 1607 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

AI 번역본
-Reference Only-

A-1-2 전용 CT

기종

UL 인증이 필요한 경우

형식	정격 1차 측 전류	정격 2차 측 전류
K6CM-CICB005-C	5A	전용 출력
K6CM-CICB025-C	25A	
K6CM-CICB100-C	100A	
K6CM-CICB200-C	200A	
K6CM-CICB400-C	400A	

(주) 전용 CT 에는 접속용 케이블이 부속되어 있습니다. UL

인증이 불필요한 경우

형식	정격 1차 측 전류	정격 2차 측 전류
K6CM-CICB005	5A	전용 출력
K6CM-CICB025	25A	
K6CM-CICB100	100A	
K6CM-CICB200	200A	
K6CM-CICB400	400A	
K6CM-CICB600	600A	

(주) 전용 CT 에는 접속용 케이블이 부속되어 있습니다.

CT 입력 단자는 전용 CT 의 어느 극성으로도 접속 가능합니다.

정격 / 성능

정격/ 성능은, UL 인증의 형식과 관계없이 동일합니다. *1

항목 형식	K6CM -CICB005	K6CM -CICB025	K6CM -CICB100	K6CM -CICB200	K6CM -CICB400	K6CM -CICB600
구조	옥내 분할형					
1차 측 정격 전류	5A	25A	100A	200A	400A	600A
정격 전압	AC600V					
2차 권선	3000 턴				6000 턴	9000 턴
절연 저항	출력 단자 - 케이스 간 : 50MΩ 이상					
내전압	출력 단자 - 케이스 간 : 2000VAC 1min					
보호 소자	7.5V 클램프 소자					
허용 탈착 횟수	100 회					
장착할 수 있는 전선 직경 *2	φ7.9mm 이하	φ9.5mm 이하	φ14.5mm 이하	φ24.0mm 이하	φ35.5mm 이하	
사용 온습도 범위	-20 ~ +60 ℃ 25 ~ 85%RH (다만, 결로 또는 결빙하지 않을 것)					
보관 온습도 범위	-30 ~ +65 ℃ 25 ~ 85%RH (다만, 결로 또는 결빙하지 않을 것)					
부속 케이블 길이	2.9m					
부속 케이블 단자	본체 측 : 페룰 단자, CT 측 : 원형 단자					
보호 구조	IP20					

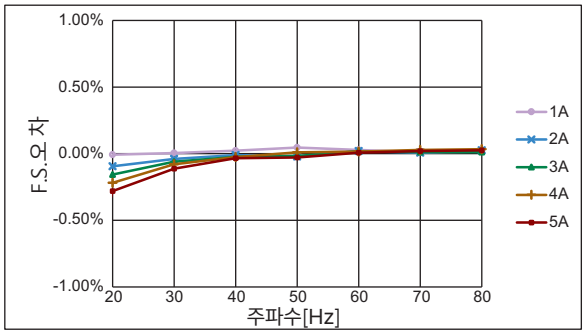
AS 본부
-For Reference Only-

*1. 전용 CT 를 UL 인증에 적합시키는 경우는, 「 안전 규격 대응에 대하여 (P.9) 」를 참조하십시오.

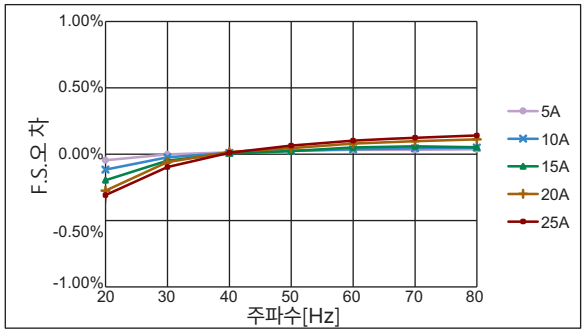
*2. 평형 전선을 사용하실 때는, 해당 CT 의 외형 치수도를 참조하신 후 큰 직경의 CT 를 사용하십시오. 다만, CT 의 정격 전류 범위 내에서 사용하십시오.

CT 의 주파수 특성은 아래와 같습니다.

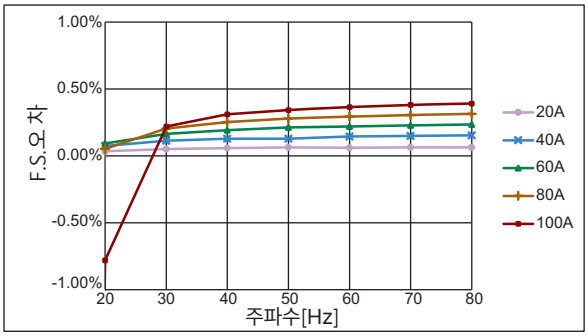
K6CM-CICB005-C
K6CM-CICB005



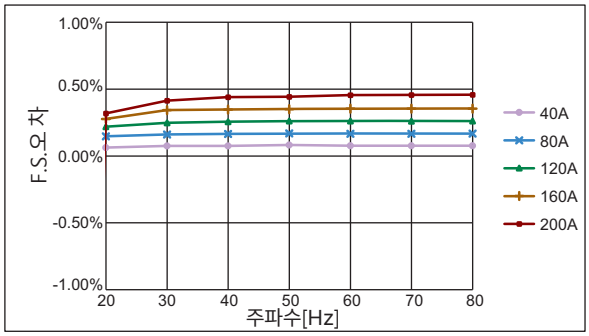
K6CM-CICB025-C
K6CM-CICB025



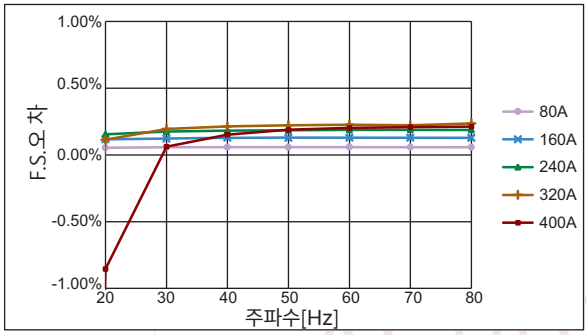
K6CM-CICB100-C
K6CM-CICB100



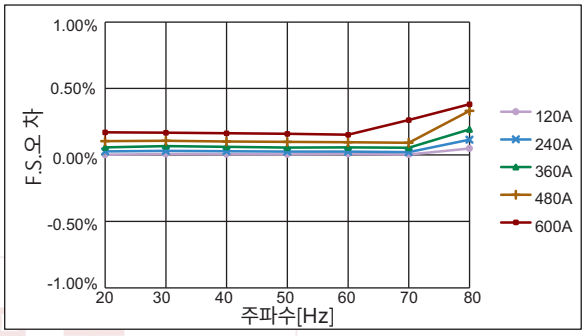
K6CM-CICB200-C
K6CM-CICB200



K6CM-CICB400-C
K6CM-CICB400



K6CM-CICB600



AI 번역본
-For Reference Only-

A-1-3 적용 규격

적용 규격	상세	
EU 지령 ※ 자기 선언	설치 환경	오염도2　과전압 카테고리II　측정 카테고리II, III*1 EN61010-1、EN61010-2-030 에 의함
	EMC	EN 61326-1 EMI : ClassA　EMS : 공업 환경
UL	UL61010-1、CAN/CSA C22.2 No. 61010-1　오염도2　과전압 카테고리II UL61010-2-030、CAN/CSA C22.2 No. 61010-2-030　측정 카테고리II, III*1 ※ 리코그니션 인증(cURus)	
한국전파법	KS C 9610-6-2, KS C 9811	
RCM	—	
UKCA	—	
WEEE Ⅱ	—	

*1. 측정 카테고리II는 600V 까지, 측정 카테고리III은 300V 까지

A-2 파라미터 일람

K7TM 본체의 메인 표시에 표시되는 파라미터를 나타냅니다.

통신 전용 파라미터에 대해서는, 📖「 6-3 변수 에어리어 맵 (P.6-5) 」을 참조하십시오.

레벨	파라미터명	캐릭터	설정 (모니터) 범위	초기값
운전	기준 저항값 변화율	Δ	-100.0 ~ 999.9(%)	모니터 값의 표시만
	저항값	R	0.000 ~ 9.999(Ω) 10.00 ~ 99.99(Ω) 100.0 ~ 999.9(Ω)	모니터 값의 표시만
	전압값	V	120V 레인지 : 0.0 ~ 132.0 (V) 240V 레인지 : 0.0 ~ 264.0 (V) 480V 레인지 : 0.0 ~ 528.0 (V) 600V 레인지 : 0.0 ~ 660.0 (V)	모니터 값의 표시만
	전류값	I	5A 레인지 : 0.00 ~ 5.50 (A) 25A 레인지 : 0.0 ~ 27.5 (A) 100A 레인지 : 0.0 ~ 110.0 (A) 200A 레인지 : 0.0 ~ 220.0 (A) 400A 레인지 : 0.0 ~ 440.0 (A) 600A 레인지 : 0.0 ~ 650.0 (A)	모니터 값의 표시만
	전력	S	0.0 ~ 429.0(kVA)	모니터 값의 표시만
	온도	t	-1999 ~ 9999(℃ / ℉)	모니터 값의 표시만
	경보 상태	A	non : 정상 alm1 : 히터 열화 경보 (주의) alm2 : 히터 열화 경보 (경고) rt-r : 전회 저항값 변화율 경보 hb : 히터 단선 경보	모니터 값의 표시만
조정 (공통)	히터 열화 경보값 (주의)	ALM1	0.1 ~ 999.9(%)	3.0(%)
	히터 열화 경보값 (경고)	ALM2	0.1 ~ 999.9(%)	5.0(%)
	전회 저항값 변화율 경보값	Rt-R	0.1 ~ 999.9(%)	25.0(%)
	히터 단선 경보값 (전압)	Hb-V	0.0 ~ 99.9(%FS)	40.0(%FS)
	히터 단선 경보값 (전류)	Hb-A	0.0 ~ 99.9(%FS)	1.0(%FS)
	저항값 이동 평균 횟수	AVER	low : 이동 평균 횟수10 회 mid : 이동 평균 횟수20 회 high : 이동 평균 횟수40 회	LōW
	전력 이동 평균 횟수	AVEP	low : 이동 평균 횟수10 회 mid : 이동 평균 횟수20 회 high : 이동 평균 횟수40 회	LōW
	정상 변동 편차	NFd	0.1 ~ 999.9(%)	1.0(%)
	정상 변동 편차 기준	NFdS	저항값과 동일한 범위 0.000 ~ 9.999(Ω) 10.00 ~ 99.99(Ω) 100.0 ~ 999.9(Ω)	모니터 값의 표시만
	기준 저항값	REFR	저항값과 동일한 범위 0.000 ~ 9.999(Ω) 10.00 ~ 99.99(Ω) 100.0 ~ 999.9(Ω)	모니터 값의 표시만
	평가 중 변동값 (저항)	EVAR	기준 저항값 변화율과 동일한 범위 -100.0 ~ 999.9(%)	모니터 값의 표시만

AI 번역
-For Reference Only-

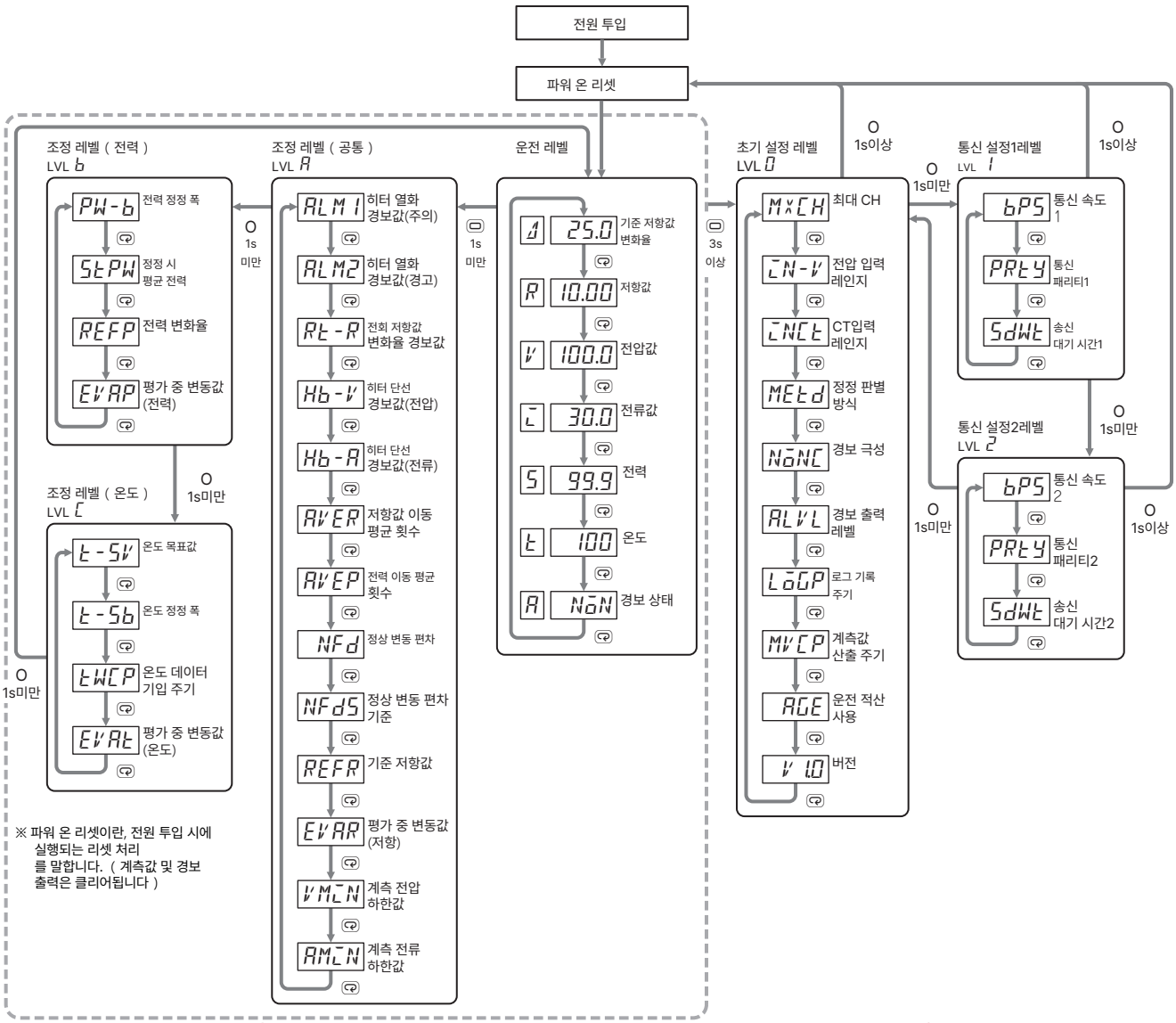
레벨	파라미터명	캐릭터	설정 (모니터) 범위	초기값
조정 (공통)	계측 전압 하한값	VMLN	3.0 ~ 99.9(%FS)	3.0(%FS)
	계측 전류 하한값	AMLN	3.5 ~ 99.9(%FS)	3.5(%FS)
조정 (전력)	전력 정정 폭	PW-b	0.1 ~ 999.9(%)	20.0(%)
	정정 시 평균 전력	StPW	전력과 동일한 범위 0.0 ~ 429.0(kVA)	모니터 값의 표시만
	전력 변화율	REFP	-100.0 ~ 999.9(%)	모니터 값의 표시만
	평가 중 변동값 (전력)	EVAP	-100.0 ~ 999.9(%)	모니터 값의 표시만
조정 (온도)	온도 목표값	t-SV	0 ~ 9999(℃ / ℉)	0(℃ / ℉)
	온도 정정 폭	t-Sb	1 ~ 9999(℃ / ℉)	10(℃ / ℉)
	온도 데이터 기입 주기	tWCP	1 ~ 999 (초)	10 (초)
	평가 중 변동값 (온도)	EVAt	온도와 동일한 범위 -1999 ~ 9999(℃ / ℉)	모니터 값의 표시만
초기 설정	최대 CH	MxCH	1 ~ 2	1
	전압 입력 레인지	CN-V	120V 240V 480V 600V	120V
	CT 입력 레인지	CNCt	5A 25A 100A 200A 400A 600A	25A
	정정 판별 방식	MEtd	md-1 : 전력 md-2 : 온도	Md- 1
	경보 극성	NoNC	n-o : 노멀 오픈 n-c : 노멀 클로즈	N-C
	경보 출력 레벨	ALVL	low : 주의 또는 경고 high : 경고	HIGH
	로그 기록 주기	LoGP	10 ~ 9999 (단위10 회)	100 (단위10 회) (약 1 일)
	계측값 산출 주기	MVCP	1 ~ 999 (초)	100 (초)
	운전 적산 사용	AGE	off : 사용하지 않음 on : 사용함	oFF
	버전	V 1.0	현재의 소프트 버전을 참조합니다.	
통신 설정 1、2	통신 속도1、2	bPS	9.6(kbps) 19.2(kbps) 38.4(kbps) 57.6(kbps) 115.2(kbps) 230.4(kbps)	115.2(kbps)
	통신 패리티1、2	PRtY	none : 없음 even : 짝수 odd : 홀수	EVEN
	송신 대기 시간1、2	SdWt	0 ~ 99(ms)	20(ms)

AI 번역본
For Reference Only-

A-3 파라미터 천이도

K7TM 본체의 메인 표시에 표시되는 파라미터를 나타냅니다.

통신 전용 파라미터에 대해서는, 📖「 6-3 변수 에어리어 맵 (P.6-5) 」을 참조하십시오.



-For Reference Only-

A-4 기준 저항값 등록의 동작에 대하여

기준 저항값 등록의 동작에 대해 설명합니다. 기준 저항값의 동작 플로에 따라 설명합니다.

(A) 평가 개시 대기

K7TM 은, 안정된 저항값을 기준값에 사용하기 위해 대기 시간을 두고 있습니다.

「 기준 저항값 등록 개시 」 동작 지령을 받고 나서 아래 2 가지 중, 시간이 긴 쪽의 기간, 평가를 기다립니다.

- 「 계측값 산출 주기 」× 「 저항값 이동 평균 횟수 」*1
- 「 계측값 산출 주기 」× 「 전력 이동 평균 횟수 」

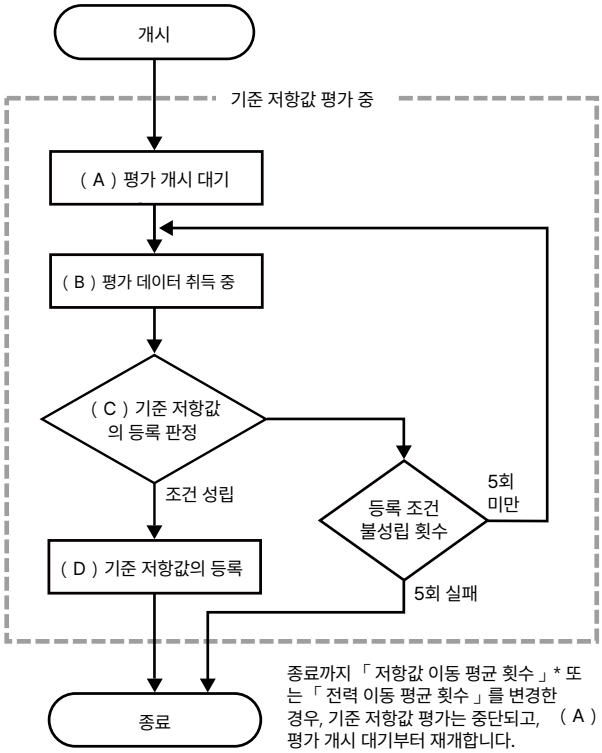
(B) 평가 데이터 취득 중

K7TM 은, 아래 2 가지 중, 시간이 긴 쪽의 기간, 저항값을 등록하기 위한 평가 데이터를 취득 합니다.

- 「 계측값 산출 주기 」× 「 저항값 이동 평균 횟수 」*1
- 「 계측값 산출 주기 」× 「 전력 이동 평균 횟수 」

(C) 기준 저항값의 등록 판정

평가 데이터의 취득이 완료되면, K7TM 은 아래의 조건이 모두 성립하는지 판정합니다. *2



종료까지 「 저항값 이동 평균 횟수 」* 또는 「 전력 이동 평균 횟수 」를 변경한 경우, 기준 저항값 평가는 중단되고, (A) 평가 개시 대기부터 재개합니다.

* 정정 판별 방식 (온도) 일 때는 「 저항값 이동 평균 횟수 」를 변경한 경우만.

- 조건1

【정정 판별 방식이 전력일 때】

「 평가 데이터 취득 중 」의 기간, 전력 변화율이 모두 전력 정정 폭 내일 것.

(전력 정정 폭의 기준은 「 평가 데이터 취득 중 」의 개시 시점의 전력이 됩니다.)

【정정 판별 방식이 온도일 때】

「 평가 데이터 취득 중 」의 기간, 온도가 모두 온도 정정 폭 내일 것.

- 조건2

「 평가 데이터 취득 중 」의 기간, 기준 저항값 변화율이 모두 정상 변동 편차 이내일 것.

(정상 변동 편차의 기준은, 「 평가 데이터 취득 중 」의 개시 시점의 저항값이 됩니다.)

- 조건3

「 평가 데이터 취득 중 」의 기간, 전압이 모두 「 계측 전압 하한값 」 이상일 것.

- 조건4

「 평가 데이터 취득 중 」의 기간, 전류가 모두 「 계측 전류 하한값 」 이상일 것.

모든 조건이 성립하면, 「 (D) 기준 저항값의 등록 」을 실시합니다.

조건이 불성립이면, 다시 「 (B) 평가 데이터 취득 중 」부터 다시 합니다.

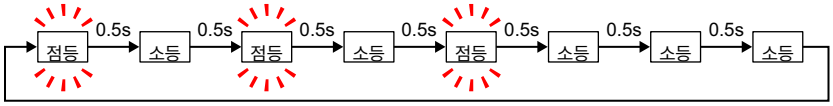
다만 5 회 실패이면, 기준 저항값을 등록하지 않고 종료합니다.

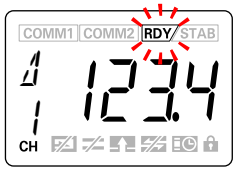
AI 번역본
-For Reference Only-

기준 저항값의 등록 재시도 횟수는, [RDY] 의 점멸 패턴으로 확인할 수 있습니다.

예 :

재시도 횟수가 3 회인 경우, 1s 간격으로 3 회 점멸을 반복합니다.





(D) 기준 저항값의 등록

상기 (C) 기준 저항값의 등록 판정에서 조건을 충족했을 때의 저항값을 기준 저항값으로서 등록합니다.

*1. 정정 판별 방식 (온도) 일 때는, 「 계측값 산출 주기 」× 「 저항값 이동 평균 」의 기간만입니다.
*2. 아래가 발생한 경우는, 기준 저항값 등록이 즉시 중지됩니다. 이상 요인을 해소한 후 기준 저항값 등록을 다시 실행하십시오.

・계측 이상 발생
・히터 단선 경보 발생

A-4-1 기준 저항값 등록에 실패한 경우의 대처 방법 (키 조작에 의한 조정)

기준 저항값 등록에 실패하고, 그리고 설정 툴을 사용할 수 없는 경우는, 키 조작에 의해 조정합니다.

키 조작에 의한 기준 저항값의 등록은, 본체 정면 우측 하단의 [REF] 키를 3 초 이상 누르면, 기준 저항값 평가 중을 나타내는 [RDY] 가 점멸합니다.

등록에 성공하면, [RDY] 가 점멸에서 점등으로 바뀝니다만, 만약 [RDY] 의 점멸에서 소등으로 바뀐 경우는, 기준 저항값의 등록에 실패하고 있습니다.

아래에, 정정 판별 방식마다의 대처 방법을 나타냅니다.

・ 기준 저항값 등록은, 복수의 파라미터를 조정하기 때문에, 통상은, 설정 툴을 사용하십시오. 키 조작에 의한 조은, 설정 툴에 비해 시간이 걸립니다.
・ 파라미터 조정의 상세는, 「 2-8 기준 저항값 등록에 실패한 경우의 조정 (P.2-34) 」을 참조하십시오.
・ 계측값 산출 주기, 저항값 이동 평균 횟수 및 전력 이동 평균 횟수가 초기값인 경우, 등록 성공에는 최단이라도 35 분 걸립다.

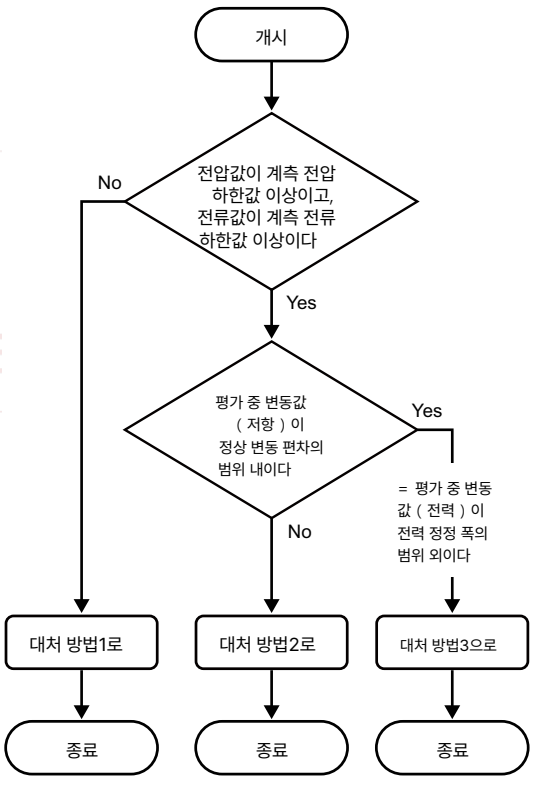
정정 판별 방식 (전력) 의 경우

4 가지 모니터 값을 확인하면서, 플로에 따라 대처 방법을 특정하십시오.

● 확인할 모니터 값

설정 레벨	파라미터명	11 세그	표시값의 의미
조정 레벨 (공통) LVL A	평가 중 변동값 (저항)	EVAR	「 기준 저항값 평가 상태 」에서, 기준 저항값 변화율이 가장 크게 변동한 값이 표시됩니다. 기준 저항값 등록의 실패 후에는, 기준 저항값 등록 평가 횟수가 5 회째일 때 가장 크게 변동한 기준 저항값 변화율이 표시되어 있습니다.
조정 레벨 (전력) LVL b	평가 중 변동값 (전력)	EVAP	「 기준 저항값 평가 상태 」에서, 전력 변화율이 가장 크게 변동한 값이 표시됩니다. 기준 저항값 등록의 실패 후에는, 기준 저항값 등록 평가 횟수가 5 회째일 때 가장 크게 변동한 전력 변화율이 표시되어 있습니다.
운전 레벨	전압값	V (계측값 마크)	히터에 인가된 현재의 전압값이 표시되어 있습니다.
운전 레벨	전류값	A (계측값 마크)	히터에 인가된 현재의 전류값이 표시되어 있습니다.

● 대처 방법 특정 플로



● 대처 방법

대처 번호	추정 원인	순서
대처 방법1	설비가 가동하지 않고, 히터에 전원이 공급되지 않았다.	**1.** 설비를 가동하고, 히터에 전원을 공급합니다. **2.** 기준 저항값 등록을 실시합니다.
	계측값 산출 주기가 히터의 ON/OFF 주기보다도 짧다.	**1.** 계측값 산출 주기를 히터의 ON/OFF 주기의 정수배로 설정합니다. **2.** 기준 저항값 등록을 실시합니다.
대처 방법2	히터의 저항값이 안정되지 않는다.	**1.** 저항값 이동 평균 횟수를 크게 합니다. * 이미 저항값 이동 평균 횟수를 High (40 회) 로 설정하고 있는 경우는, 평가 중 변동값 (저항) 보다도 정상 변동 편차를 크게 하십시오. **2.** 기준 저항값 등록을 실시합니다.
대처 방법3	히터의 전력이 안정되지 않는다.	**1.** 전력 이동 평균 횟수를 크게 합니다. * 이미 전력 이동 평균 횟수를 High (40 회) 로 설정하고 있는 경우는, 평가 중 변동값 (전력) 보다도 전력 정정 폭을 크게 하십시오. **2.** 기준 저항값 등록을 실시합니다.

설정 관련 페이지

· —	전압값	「운전 레벨」 (P. 5-9)
· —	전류값	「운전 레벨」 (P. 5-10)
· aver	저항값 이동 평균 횟수	「조정 레벨 (공통) (LVL a)」(P. 5-14)
· avep	전력 이동 평균 횟수	「조정 레벨 (공통) (LVL a)」(P. 5-15)
· nfd	정상 변동 편차	「조정 레벨 (공통) (LVL a)」(P. 5-15)
· evar	평가 중 변동값 (저항)	「조정 레벨 (공통) (LVL a)」(P. 5-16)
· pw-b	전력 정정 폭	「조정 레벨 (전력) (LVL b)」(P. 5-18)
· evap	평가 중 변동값 (전력)	「조정 레벨 (전력) (LVL b)」(P. 5-20)

AI 번역본
-For Reference Only-

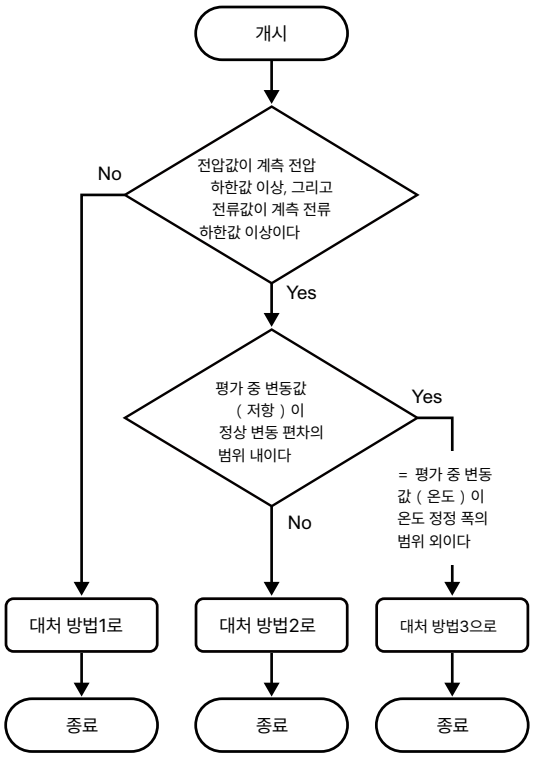
정정 판별 방식 (온도) 의 경우

4 가지 모니터 값을 확인하면서, 플로에 따라 대처 방법을 특정하십시오.

● 확인할 모니터 값

설정 레벨	파라미터명	11 세그	표시값의 의미
조정 레벨 (공통) LVL A	평가 중 변동값 (저항)	EvAR	「 기준 저항값 평가 상태 」에서, 기준 저항값 변화율이 가장 크게 변동한 값이 표시됩니다. 기준 저항값 등록의 실패 후에는, 기준 저항값 등록 평가 횟수가 5 회째일 때 가장 크게 변동한 기준 저항값 변화율이 표시되어 있습니다.
조정 레벨 (온도) LVL C	평가 중 변동값 (온도)	EvAt	「 기준 저항값 평가 상태 」에서, 온도가 온도 목표값에서 가장 크게 떨어진 값이 표시됩니다. 기준 저항값 등록의 실패 후에는, 기준 저항값 등록 평가 횟수가 5 회째일 때 온도 목표값에서 가장 크게 떨어진 온도가 표시되어 있습니다.
운전 레벨	전압값	V	히터에 인가된 현재의 전압값이 표시되어 있습니다.
운전 레벨	전류값	C	히터에 인가된 현재의 전류값이 표시되어 있습니다.

● 대처 방법 특정 플로



● 대처 방법

대처 번호	추정 원인	순서
대처 방법1	설비가 가동하지 않고, 히터에 전원이 공급되지 않았다.	**1.** 설비를 가동하고, 히터에 전원을 공급합니다. **2.** 기준 저항값 등록을 실시합니다.
	계측값 산출 주기가 히터의 ON/OFF 주기보다도 짧다.	**1.** 계측값 산출 주기를 히터의 ON/OFF 주기의 정수배로 설정합니다. **2.** 기준 저항값 등록을 실시합니다.
대처 방법2	히터의 저항값이 안정되지 않는다.	**1.** 저항값 이동 평균 횟수를 크게 합니다. * 이미 저항값 이동 평균 횟수를 High (40 회) 로 설정하고 있는 경우는, 평가 중 변동값 (저항) 보다도 정상 변동 편차를 크게 하십시오. **2.** 기준 저항값 등록을 실시합니다.
대처 방법3	히터의 온도가 안정되지 않는다.	**1.** 평가 중 변동값 (온도) 이 정정 폭 내에 들어가도록, 온도 정정 폭을 크게 합니다. **2.** 기준 저항값 등록을 실시합니다.
	온도가 아직 승온 중이라, 온도 목표값에서 크게 떨어져 있다.	**1.** 온도가 온도 목표값 부근에 도달할 때까지 기다립니다. **2.** 기준 저항값 등록을 실시합니다.

AI 번역본 For Reference Only

설정 관련 페이지

· —	전압값	「 운전 레벨 」 (P. 5-9)
· —	전류값	「 운전 레벨 」 (P. 5-10)
· aver	저항값 이동 평균 횟수	「 조정 레벨 (공통) (LVL a) 」 (P. 5-14)
· nfd	정상 변동 편차	「 조정 레벨 (공통) (LVL a) 」 (P. 5-15)
· evar	평가 중 변동값 (저항)	「 조정 레벨 (공통) (LVL a) 」 (P. 5-16)
· t-sb	온도 정정 폭	「 조정 레벨 (온도) (LVL c) 」 (P. 5-20)
· evat	평가 중 변동값 (온도)	「 조정 레벨 (온도) (LVL c) 」 (P. 5-20)

I

색인

AI 번역본
-For Reference Only-

색인

Alphanumeric characters

0 ..... 15, 1-9
1 ..... 15, 1-9
2 ..... 15, 1-9
A 15, 1-9
b 15, 1-9
C 15, 1-9
d 15, 1-9
E 15, 1-9
F 15, 1-9
S 15, 1-9
t 15, 1-9
V 15, 1-9

A

AD 이상 4-22
AGE 1-8
ALM 1-8

C

CH 11
CH1 CT 입력 1-10
CH1 전압 입력 1-10
CH2 CT 입력 1-10
CH2 전압 입력 1-10
CH 표시 1-9
COMM1 1-9
COMM2 1-9
Condition Monitoring Configuration Tool 17, 2-8, 3-16
CP 11
CRC-16 ..... 6-19, 6-20
CRC-16 의 계산 방법 6-19
CT CT 입력 11
단자 3-10
CT 의 주파수 특성 A-7

D

DIN 레일에서의 분리 3-5
DIN 레일 장착 훅 1-7
DIN 레일로의 장착 3-4

F

FAIL 1-8
FUNC 키 (펑션 키) 1-9

I

IN 1-8

K

K7TM-PLC 간의 통신 설정 2-14
K7TM 의 운용 설정 2-22
K7TM 의 경보 설정 2-23
K7TM 의 출력 설정 2-22
K7TM 의 최초 설정 2-11
K7TM 의 스위치 설정 2-8
K7TM 의 동작 설정 2-12
K7TM 의 입력 설정 2-11

L

LOCK 1-8
LVL / 계측값 표시 15
LVL/ 계측값 마크 5-2
LVL/ 계측값 마크 표시 1-9
LVL 표시 15

M

Modbus RTU 11, 6-19

O

OFF 시 누설 전류 A-2
ON 시 잔류 전압 A-2

P

%FS 11

R

RDY 1-8
REF 키 (레퍼런스 키) 1-9
RS-485 통신1 단자 1-10
RS-485 통신2 단자 1-10

S

SSR 11
STAB 1-8

あ

업 키 (U) 1-9

い

이상 시 출력 1-10
이동 평균 11

AI 번역 본
-For Reference Only-

う

운전 개시 2-24
운전 레벨 1-9, 5-7

え

에러 코드 6-21
엔드 플레이트의 장착 3-4

お

온도 4-3
온도 / 저항값 그래프의 경향　그1 2-43
온도 / 저항값 그래프의 경향　그2 2-44
온도 / 저항값 그래프의 경향　그3 2-45
온도 정보의 설정 2-15
온도 데이터 미갱신 이상의 상세 4-23
온도 특성 11

か

외관 1-7
외형 치수 3-2
각 레벨로의 이행 순서 5-3
감시 스텝 인디케이터 표시 1-8
감시의 준비 2-17, 2-19

き

기준 저항값 기준 11
저항값 등록 개시 지령 5-29
기준 저항값 등록 완료 2-18
기준 저항값 등록 중지 지령 5-30
기준 저항값 등록에 실패한 경우의 대처 방법 (키 조작에 의한 조정) A-12
기준 저항값 등록에 실패한 경우의 조정 2-34
기준 저항값 등록의 동작에 대하여 A-11
기준 저항값 등록 전의 준비 2-17
기준 저항값의 등록 2-17
기준 저항값 변화율 12, 4-3
허용 전원 주파수 A-2
허용 전원 전압 변동 범위 A-2

け

케이스 외장색 A-3
케이블 길이 A-2
계측 이상 4-21
　AD 이상 4-21
　온도 데이터 미갱신 이상 4-21
　저항값 범위 외 이상 4-21
　전압값 범위 외 이상 4-21
　전류값 범위 외 이상 4-21
　미정정 이상 4-21
계측 이상의 통지 4-22
　온도 데이터 미갱신 이상 4-22
　저항값 범위 외 이상 4-22
　전압값 범위 외 이상 4-22
　전류값 범위 외 이상 4-22
　미정정 이상 4-22
계측 이상의 발생 조건과 해제 조건 4-22
계측 가능 범위 A-4
계측 사양 A-4
계측 정밀도 A-2, A-4
계측 대상 A-4
계측값 11, 5-7
　온도 4-3
　기준 저항값 변화율 4-3
　전회 저항값 변화율 (통신만) 4-3
　저항값 4-3
　전압값 4-3
　전류값 4-3
　전력 4-3
계측값 산출 주기 11
계측값 표시 15, 1-9
계측값 표시 자동 스크롤 5-8
계측값 마크 5-8
경보 기능 4-15
경보 출력 1-10
경보의 통지 방법의 종류 4-15
　ALM 4-15
　경보 출력 4-15
　경보 상태 파라미터 4-15
　경보 스테이터스 (통신) 4-15
　경보 바 1-8, 4-15
경보 래치 11, 4-16
경보 래치 해제 지령 5-30

こ

구성 예① 1-12
구성 예② 1-12
구성 예③ 1-13
구조 A-5
고속 점멸 11
고도 A-3
커맨드 프레임 6-19

さ

최대 접속 대수 A-2
최대 전류 A-2
삼상 히터 (히터가 스타 결선) 의 경우 3-13
삼상 히터 (히터가 델타 결선) 의 경우 3-12, 3-14

し

사전 준비 2-3
질량 A-3
시프트 키 (S) 1-9
사양 A-2
상위 기기와의 접속 3-14
사용 주위 온도 A-2
사용 주위 습도 A-3
상태 감시 기기의 설정 툴 17, 2-8
소비 전력 A-2

AI 번역본
-For Reference Only-

초기 설정 레벨 1-9, 5-21

す

권장 DIN 레일 3-4
권장 엔드 플레이트 3-4
권장 전선 A-3
권장 퓨즈 （ 외장 ） A-2
권장 페룰 단자 3-8, A-5
권장 마이너스 드라이버 3-8, A-5
스테이터스 6-11
　감시 스테이터스 6-12
　계측 이상 스테이터스 6-12
　경보 스테이터스 6-13
　본체 스테이터스 6-11

せ

정상 변동 편차 정상 11
변동 편차 기준 11
정정 11
정정 판별 방식 （ 온도 ）의 경우의 배선 예 2-7
정정 판별 방식 （ 전력 ）의 경우의 배선 예 2-6
절연 저항 A-3
접속 형태 A-2
설치 · 배선 2-6, 3-1
설치 환경 A-3
설정값 5-4
설정값 초기화 5-31
설정 툴 2-8
설정 툴과의 접속 3-14
설정 파라미터 5-4, 5-6
　CT 입력 레인지 5-22, 6-9, A-9
　운전 적산 사용 5-25, 6-6, A-9
　온도 6-8
　온도 정정 폭 5-20, 6-9, A-9
　온도 데이터 기입 주기 5-20, 6-9, A-9
　온도 목표값 5-20, 6-9, A-9
　기준 저항값 5-15
　계측값 산출 주기 5-24, 6-9, A-9
　계측값 표시 자동 스크롤 6-6
　계측 전압 하한값 5-16, 6-8, A-9
　계측 전류 하한값 5-16, 6-8, A-9
　경보 극성 5-23, 6-6, A-9
　경보 출력 레벨 5-24, 6-6, A-9
　최대 CH 5-22, 6-6, A-9
　정상 변동 편차 5-15, 6-9, A-8
　정상 변동 편차 기준 5-15
　정정 시 평균 전력 5-18
　정정 판별 방식 5-23, 6-9, A-9
　설정 변경 프로텍트 6-6
　전회 저항값 변화율 경보값 6-8
　전회 저항값 변화율 경보값 5-13, A-8
　조작량 6-8
　송신 대기 시간1 6-6
　송신 대기 시간1、2 ..... 5-28, A-9
　송신 대기 시간2 6-6
　통신 속도1 6-6
　통신 속도1、2 ..... 5-27, A-9
　통신 속도 6-62
　통신 패리티 통신 6-61
　패리티1、2 ..... 5-27, A-9
　통신 패리티 6-62
　저항값 이동 평균 횟수 5-14, 6-8, A-8
　전압 입력 레인지 5-22, 6-9, A-9
　전력 이동 평균 횟수 5-15, 6-8, A-8
　전력 정정 폭 5-18, 6-9, A-9
　전력 변화율 5-18
　히터 단선 경보값 （ 전압 ） 5-14, 6-8, A-8
　히터 단선 경보값 （ 전류 ） 5-14, 6-8, A-8
　히터 열화 경보값 （ 경고 ） 5-13, 6-8, A-8
　히터 열화 경보값 （ 주의 ） 5-13, 6-8, A-8
　평가 중 변동값 （ 온도 ） 5-20
　평가 중 변동값 （ 저항 ） 5-16
　평가 중 변동값 （ 전력 ） 5-18
　로그 기록 주기 5-24, 6-9, A-9
설정 파라미터의 조정 2-19
설정 파라미터의 변경 （ 쓰기 ） 6-18
설정 변경 상태 5-4
설정 변경 프로텍트 5-5
접점 구성 A-2
전회 저항값 변화율 （ 통신만 ） 4-3
전회 저항값 변화율 경보 4-18
선재 A-3
선종 A-3
전용 CT 11, A-6
　기종 A-6
　정격 / 성능 A-5, A-6
전용 CT 의 선정 2-4
전용 CT 의 선정 예 2-5

そ

조작 키 1-9
조작 전원 1-10
조작 전원 단자 3-9
송신 대기 시간 A-2
삽발 횟수 A-5

た

내충격 A-3
내진동 A-3
내전압 A-3
타이밍 차트 4-11
단자대 형상 A-3
단자부 1-10
단상 히터 （ 단독 ）의 경우 3-11
단상 히터 （ 복수 ）의 경우 3-11

ち

채널 11
조정 （ 온도 ） 2-21
조정 （ 공통 ） 2-19
조정 （ 전력 ） 2-20
조정 레벨 （ 온도 ） 1-9, 5-19
조정 레벨 （ 공통 ） 1-9, 5-12

AI 번역본
-For Reference Only-

조정 레벨 (전력) 1-9, 5-17

つ

툴의 통신 설정 2-9
툴의 도입 2-8
툴을 사용한 설정 (키 조작으로도 설정 가능) 2-3
통신 커맨드의 종류 6-4
통신 스톱 비트 A-2
통신 설정1、2 레벨 5-26
통신 설정1 레벨 1-9
통신 설정2 레벨 1-9
통신 전용 파라미터
운전 적산값 6-6
감시 스테이터스 6-7
기준 저항값 등록 평가 횟수 6-7
기록 시각 (기준 저항값 변화율/ 전압/ 전류용) 6-9
계측 이상 스테이터스 6-7
시리얼 번호 6-10
제품 형식 6-10
제품 코드 6-10
전회 저항값 변화율 6-7
통전 시간 (하위 자릿수) 6-6
통전 시간 (상위 자릿수) 6-6
본체 스테이터스 6-6
로그 데이터 (기준 저항값 변화율) 6-9
로그 데이터 (전압) 6-9
로그 데이터 (전류) 6-9
통신 속도 A-2
통신 데이터 길이 A-2
통신 테스트 2-9
통신 패리티 A-2
통신 표시 1-9
통신 변환기의 초기 설정 2-8
통신 방식 6-3, A-2
통신 유닛 번호 3-16, 5-28
통신 유닛 번호 설정 스위치 1-9

て

정격 / 성능 A-2
정격 전압 A-2
저항 가열식 히터 1-2, 2-4, A-4
SiC (탄화규소) 히터 2-4
주조 히터 2-4
카트리지 히터 2-4
시즈 히터 2-4
세라믹 히터 2-4
밴드 히터 2-4
저항 감시 로그 4-24
저항값 4-3
적합 선종 A-5
적합 단면적 A-5
적용 규격 A-7
전압값 / 전류값 그래프의 경향 2-34
전압값 4-3
전원 전압 · 주파수 A-2
전원 투입의 타이밍 4-6
전압 입력 단자 3-9
전자 환경 A-3
전선 삽입력 A-5
전선 벗김 여유 A-5
전송로 접속 A-2
점멸 전류값 12
..... 4-3
전류 용량 A-5
전력 4-3
전력 / 저항값 그래프의 경향 그1 2-36
전력 / 저항값 그래프의 경향 그2 2-38
전력 / 저항값 그래프의 경향 그3 2-40
전력 조정기 12

と

동작 지령 12, 5-29, 6-15, 6-24
운전 정지 지령 6-16
기준 저항값 등록 개시 / 중지 지령 6-16
경보 래치 해제 지령 6-16
설정값 초기화 지령 6-15
소프트 리셋 지령 로그 6-15
갱신 개시 / 정지 지령 6-16
등록이 실패하는 것을 조기에 예측하는 방법 등록 2-48
대상의 설정 2-17
등록의 실행 2-17
드라이버 밀어 넣는 힘 A-5
트러블슈팅 8-2
트러블과 대책 2-30
트랜지스터 출력 단자 3-10
트랜지스터 출력의 극성 장착 4-16
..... A-3

な

내부 블록도 1-11

に

입출력의 배선 3-9
입력 레인지 A-2, A-4

は

배선재 A-3
파라미터 11, A-8
파라미터 천이도 A-10
파라미터의 확인 (읽기) 6-17
파워 온 리셋 .....
.11, 2-8, 4-16, 4-17, 5-3, 5-6, 5-7, 5-31, 6-15, A-10

ひ

히터 온도의 정정 판별 방식에 대하여 2-2
히터 가동 시간이 짧은 경우의 조정 (35 분 미만) 2-32
히터마다 상태 감시 3-11
히터 제어의 개시와 히터 열화 경보의 타이밍 4-6
히터 단선 경보 4-20
히터의 확인 2-4
히터의 열화 검출에 대하여 2-2

AI 번역본
-For Reference Only-

I

히터 열화 경보 4-17
피상 전력 피복 12
벗김 여유 (페룰 단자 미사용 시) A-3
평가 데이터 표시 12
CH 의 전환 5-7

ふ

페룰 단자 부착 전선, 단선의 접속 방법 3-6
페룰 도체 길이 A-5
복수 히터 병렬 접속의 상태 감시 3-12
푸시인 Plus 단자대에서의 분리 방법 3-7
푸시인 Plus 단자대의 사양 3-7, A-5
푸시인 Plus 단자대으로의 접속 방법 3-6
부분 단선 12
프로토콜 A-2
프런트부 1-8

へ

변수 에어리어 6-6
변수 에어리어 쓰기 커맨드 (단일) 6-24
변수 에어리어 맵 6-5

ほ

방식의 선택 2-13
보관 온도 A-3
보호 구조 A-3

む

무응답 6-21

め

메인 표시 15, 1-8

も

모드 키 (M) 1-9
모니터 상태 5-4
모니터 값을 참조하는 파라미터
운전 적산값 6-6
온도 5-10, A-8
감시 스테이터스 6-7
기준 저항값 A-8
기준 저항값 (하위 자릿수) 6-8
기준 저항값 (상위 자릿수) 6-8
기준 저항값 등록 평가 횟수 6-7
기준 저항값 변화율 5-9, 6-7, A-8
기록 시각 (기준 저항값 변화율/ 전압/ 전류용) 6-9
계측 이상 스테이터스 6-7
경보 상태 5-11, A-8
경보 스테이터스 6-7
정상 변동 편차 기준 A-8
정상 변동 편차 기준 (하위 자릿수) 6-8
정상 변동 편차 기준 (상위 자릿수) 6-8
정정 시 평균 전력 6-8, A-9
전회 저항값 변화율 6-7
통전 시간 (하위 자릿수) 6-6
통전 시간 (상위 자릿수) 6-6
저항값 5-9, A-8
저항값 (하위 자릿수) 6-7
저항값 (상위 자릿수) 6-7
전압값 5-9, 5-10, 6-7, A-8
전류값 6-7, A-8
전력 5-10, 6-7, A-8
전력 변화율 6-8, A-9
버전 5-25, A-9
평가 중 변동값 (온도) 6-8, A-9
평가 중 변동값 (저항) 6-7, A-8
평가 중 변동값 (전력) 6-8, A-9
본체 스테이터스 6-6
마이너 리비전 6-10
메이저 리비전 6-10
로그 데이터 (기준 저항값 변화율) 6-9
로그 데이터 (전압) 6-9
로그 데이터 (전류) 6-9

よ

읽히는 계측값 7-3
읽히는 로그 7-4
읽기 간격 7-3
연선의 접속 방법 3-6

れ

리스폰스 프레임 6-20
레벨 5-2
레벨 키 (O) 1-9
레벨 마크 1-9

ろ

로깅 4-24, 7-1, 7-3
로깅 대상 항목 4-24
로깅의 타이밍 4-24
로그가 기록되는 타이밍 7-4
로그 기록 타이밍 4-24
로그의 읽기 방법 4-25

AI 번역본
For Reference Only-

AI 번역본
-For Reference Only-

⚠ 안내 (For Reference Only)

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

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

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

매뉴얼 번호 SGTE-724G 2024년 7월 현재

©OMRON Corporation 2021-2024 All Rights Reserved.
예고없이 사양 등을 변경하는 경우가 있으므로 양해 부탁드립니다.