

사람이 파악하지 못했던 히터 설비의 노후화 경향을 시각화



히터의 단선으로 인한 돌발적인 설비 정지 및 불필요한 비용을 절감하고 싶습니다

고온에서 사용되는 히터 설비에서는 갑작스런 히터 단선에 따른 설비 정지로 발생하는 다운타임 또는 워크 폐기 비용이 커지기 쉽다는 문제가 있습니다. 설비의 돌발 정지를 방지하기 위해서는 히터의 감시가 필요하지만 감시 수단이 없어 인건비 및 부품 비용을 많이 들여서 정기 보전을 실시하고 있는 것이 현실입니다.

히터 단선에 따른 문제

생산 복구에 많은 시간이 소요됨



품질 불량 워크로 인한 폐기 비용이 많이 필요함



정기 보전을 위한 인건비 및 부품 비용이 필요함



히터 설비의 사후 보전, 정기 보전에서 상태 감시에 의한 예지 보전으로

히터 상태 감시 기기 K7TM이라면 금속 저항 히터의 저항값을 제어 방식이나 히터의 온도 특성과 관계없이 세밀하고, 적절하게 정기적으로 계측하여 노후화에 의한 히터 저항의 변화를 수치화로 감시할 수 있게 됩니다. 그 결과, 사후 보전이나 정기 보전이 당연했던 히터 설비에서 히터 저항의 시간 경과에 따른 변화를 동시에 감시하는 보전을 실현할 수 있습니다.

K7TM이 실현하는 히터 보전

현장에 가지 않아도
상시 히터의 상태를
보면서 예지 보전이 가능

>4페이지

히터의 상태에 기초해서
예지 보전이 가능

>6페이지



현장에 가지 않아도 상시 히터의 상태를 확인하면서 예지 보전이 가능

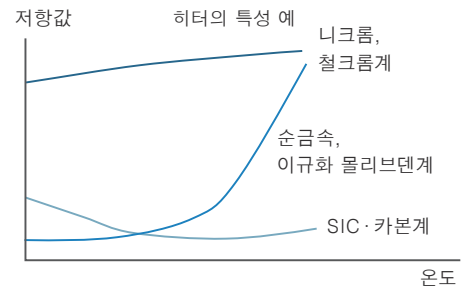
K7TM은 금속 저항 히터의 저항값을 세밀하고, 적절하게 정기적으로 계측할 수 있으므로 히터 저항의 노후화 경향을 현장뿐만 아니라 사무실에서도 수치화로 감시할 수 있습니다.

다운타임이나 워크 폐기 비용, 지나친 보수 부품 관리 비용을 절감

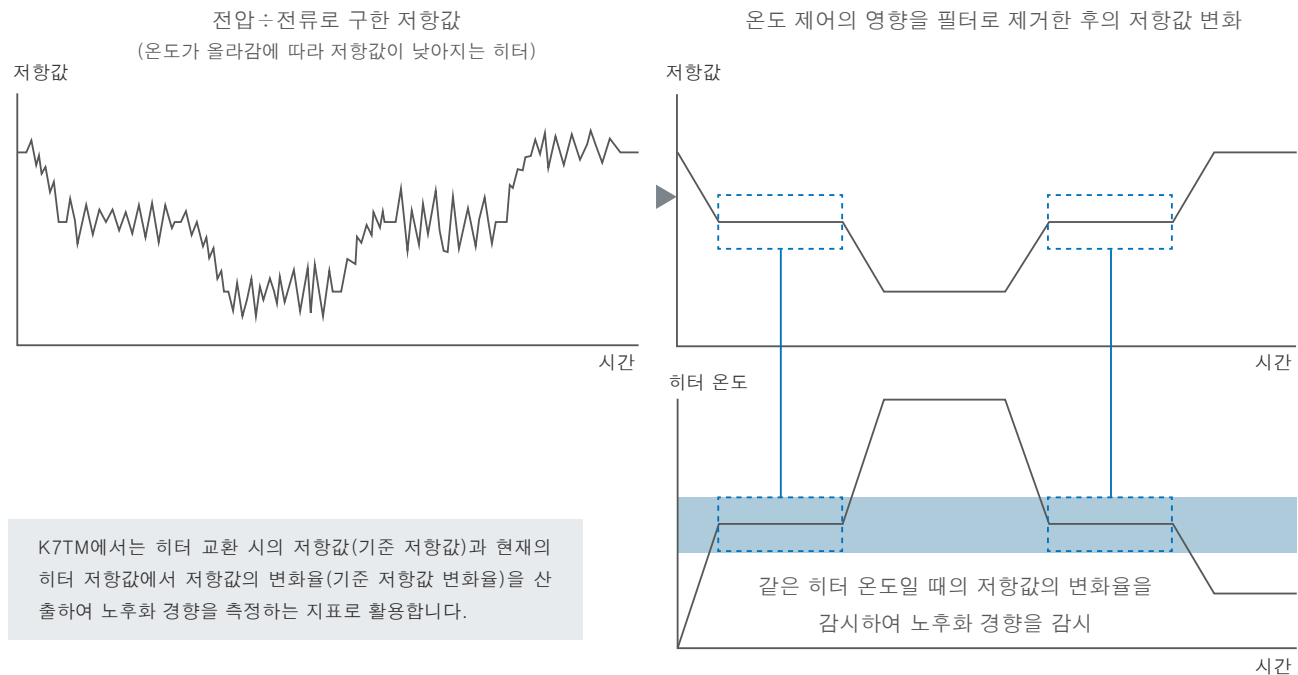
히터의 저항값을 파악할 때, 단순히 전압÷전류로 구하는 것만으로는 온도 제어나 히터의 온도 특성의 영향에 의해 적절하게 히터 저항값의 노후화 경향을 파악할 수 없습니다. K7TM에서는 전류와 전압을 세밀하게 계측하여 필터링함으로써 온도 제어 방식과 상관 없이 안정적으로 저항값을 계측합니다. 계측 데이터에서 동일한 온도일 때의 저항값 변화율을 비교해서 적절한 형태로 저항값의 노후화 경향을 감시할 수 있습니다.

히터의 온도 특성을 고려

히터의 종류에 따라서는 온도와 함께 저항값이 크게 변화하므로 적절한 히터의 노후화 경향 감시를 하기 위해서는 이러한 히터의 온도 특성을 고려해야 합니다. 이러한 히터를 사용한 설비에서는 설비 셋업 시 등, 히터의 온도에 따라 히터 저항값도 변화하므로 적절하게 히터의 노후화 경향을 감시하기 위해서는 히터의 온도와 동일한 타이밍에 히터 저항값을 계속 감시해야 합니다.



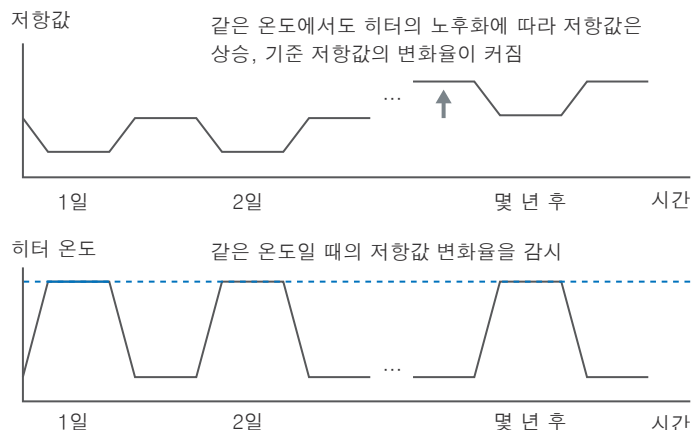
K7TM의 계측 방법



K7TM에서는 히터 교환 시의 저항값(기준 저항값)과 현재의 히터 저항값에서 저항값의 변화율(기준 저항값 변화율)을 산출하여 노후화 경향을 측정하는 지표로 활용합니다.

히터 온도와 저항값의 변화(장기간)

온도 제어를 하고 있으므로 히터 온도는 일정하게 제어되지만 노후화에 따라 히터의 저항값은 상승



네트워크 연결로 사무실에서도 데이터 파악

현장과 원격지에서 같은 상태를 볼 수 있으므로 현장에 정기적으로 방문할 필요가 없습니다.
현장과 원격지를 연동시킨 최적의 보전 기법의 확립도 가능해집니다.



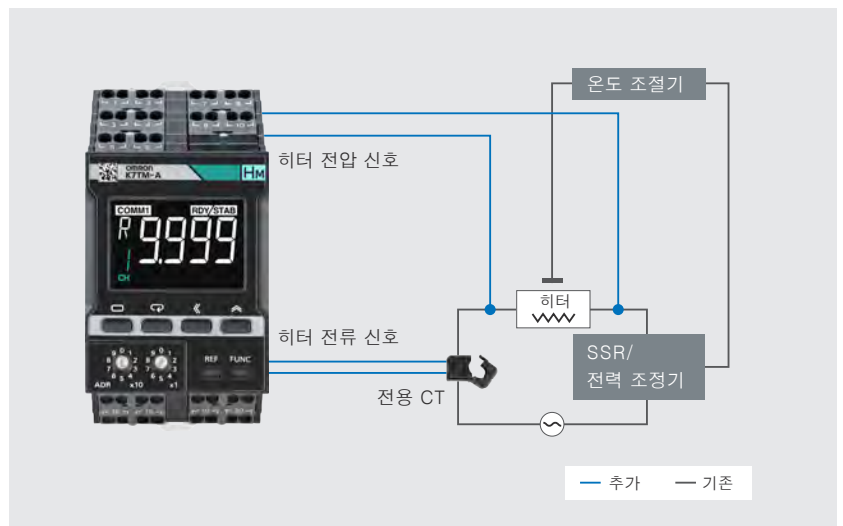
기존 설비에 간단하게 추가 설치 가능

히터에 연결된 동력선에 CT(변류기)를 고정해서 전류를 계측, 히터 사이의 전압선을 연결하는 것만으로 히터 감시가 가능합니다. 기존 기기를 교환하지 않고, 추가로 간단하게 설치할 수 있습니다.

전용 CT
K6CM-CICB



전용 CT를 케이블에 설치한 예



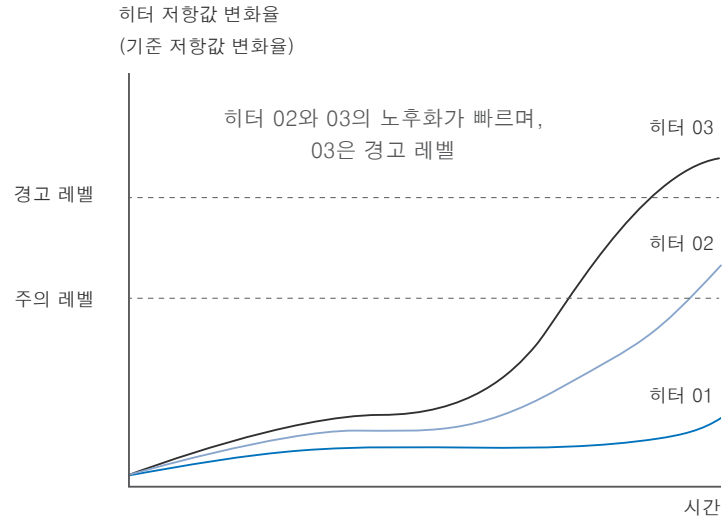
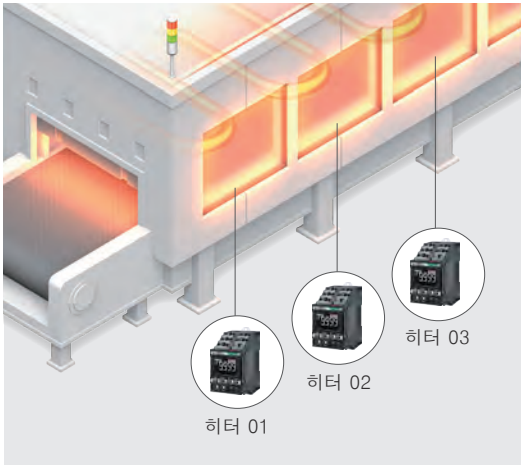
히터 상태에 따라 예지 보전이 가능

히터의 상태를 시각화해서 수치화된 히터 상태에 기초한 보전 활동이 가능해져서 히터 설비 보전의 질적 향상을 기대할 수 있습니다.

히터 저항값으로 노후화 정도에 기반한 보전 활동에 기여

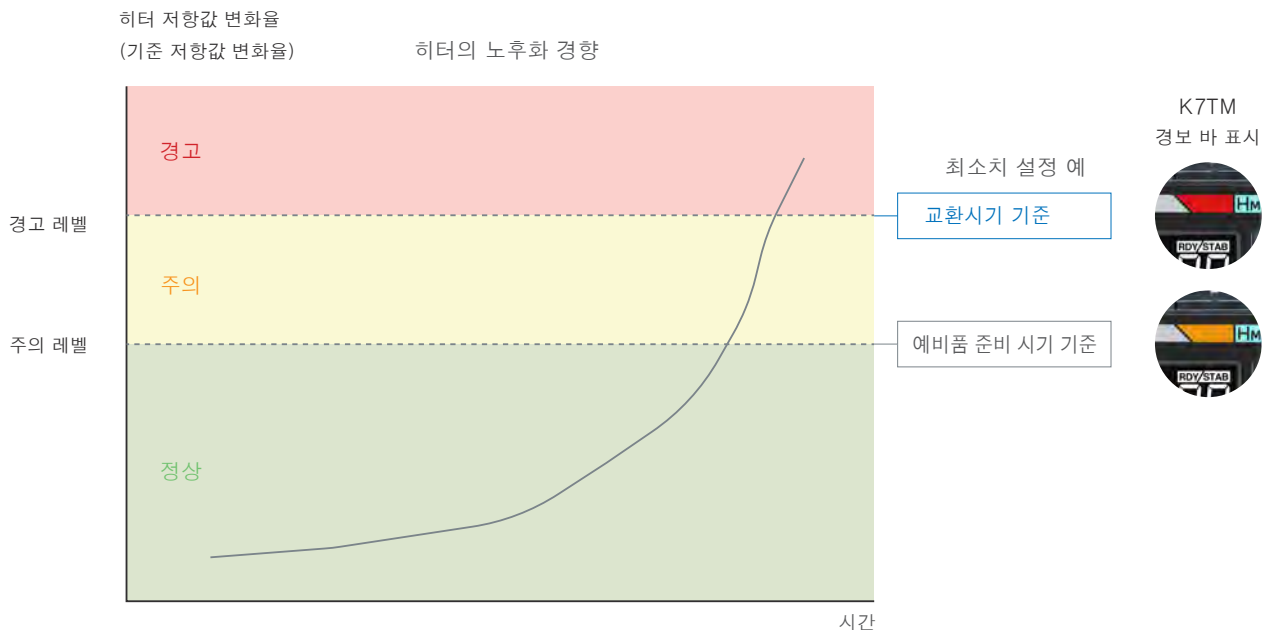
지금까지는 히터의 개체 차이나 온도 영향 등을 가미한 교환 시기 결정이 어렵고, 교환 전에 히터 단선에 의한 돌발 정지가 발생하거나, 편차를 지나치게 고려해서 수명이 되기 전에 히터를 폐기하는 등 돌발 정지의 리스크와 비용을 가미한 보전 방식이 힘들었습니다. K7TM은 설비의 히터 상태를 감시하여 히터의 노후화 상황을 파악할 수 있으므로 노후화가 진행된 히터부터 교환할 수 있습니다. 따라서 장치의 가동 효율을 높이면서 보수 비용을 낮추는 식으로 히터 보전의 질을 향상시킬 수 있습니다.

소성로에서의 히터 감시 예



최적의 교환 시기 결정을 위해 히터 저항값의 변화율로 최소치를 설정

기존에는 히터의 노후화 경향을 측정하는 수단이 없었기 때문에 사람의 경험과 감각에 기반하여 수명이 되기 전에 교환하여 손실도 있었습니다. K7TM에서는 노후화 경향을 히터 저항값의 변화율이라는 수치로 파악하여, 히터 단선의 리스크가 높아지는 변화율의 상태에 따라 최소치를 설정할 수 있으므로 사람이나 경험에 좌우되지 않고 데이터에 기반한 최적의 타이밍에 보전이 가능해집니다.



주의 1. K7TM에서는 산화에 따른 히터의 노후화를 히터 저항값 변화를 감시해서 파악합니다. 다른 요인에 의한 노후화는 감시할 수 없습니다.
주의 2. 사용하는 히터 종류나 환경에 따라 히터의 노후화 경향이 달라지므로 고객의 환경에 맞는 적절한 최소치를 설정하십시오.

보전 혁신 솔루션 소개

신 삼현주의를 뒷받침하는 가치

상태 감시의 3가지 가치를 소개합니다.



장인의 보전 노하우를
재현



레트로 피트



원격 간이 감시

신 삼현주의 실현을 위한 과제를 상태 감시로 해결

신 삼현주의의 실현을 위해서는 3가지 과제가 있습니다. 우선 현물 감시를 정확하게 실시하기 위해 이상과의 상관 관계를 찾아내는 장인의 기술력과 감각, 요령, 경험에 의한 노하우의 디지털화가 필요합니다. 그 때, 센싱 기기를 기존 설비에 간단하게 레트로 피트 가능한 것이 중요해집니다. 또한 원격 감시에 의한 현물 파악이므로 취득 데이터를 누구나 간단하게 판단할 수 있도록 이해하기 쉬운 시각 정보로 시각화해야 합니다. OMRON에서는 지금까지 쌓아온 다양한 센싱 기술을 바탕으로 장인의 보전 노하우를 디지털 기술로 재현합니다. 그 기술을 현장의 컴포넌트 기기에 도입하여 레트로 피트도 가능하게 했으며, 나아가 알기 쉬운 형태로 상태를 시각화하는 원격 감시 툴도 제공합니다. 이 3가지 가치를 통해 신 삼현주의의 실현에 기여합니다.

자세한 내용은

[보전 혁신 솔루션](#)



히터 설비의 사후 보전 및 정기 보전을 히터의 상태 감시에 의한 예지 보전으로

- 저항 가열식 히터의 노후화 경향을 파악
- 히터 전압값, 히터 전류값을 수집해서 온도 제어 방법과 관계 없이 안정적인 히터 저항값을 계측
- 히터의 온도 특성을 고려해서 히터 저항값의 변화율을 적절하게 감시
- 히터 설비의 제어 시스템에 영향을 주지 않고 간단하게 추가 설치 가능
- 2점의 히터를 계측
- AC600A의 히터 전류값까지 계측 가능
- 히터 저항값의 변화율이 최소치를 초과하면 경보가 ON이 되어 노후화 상태를 통지



규격 인증 대상 모델 등의 최신 정보에 대해서는 당사 웹 사이트 (www.fa.omron.co.jp/)의 '규격 인증/적합'을 참조하십시오.

개요

K7TM은 히터의 저항값을 측정해서 히터의 상태 감시를 지원하기 위한 기기입니다.

히터 양끝의 전압과 히터의 전류를 측정해서 저항값을 계산하므로 히터가 통전 중이라도 히터의 저항값을 측정할 수 있습니다.

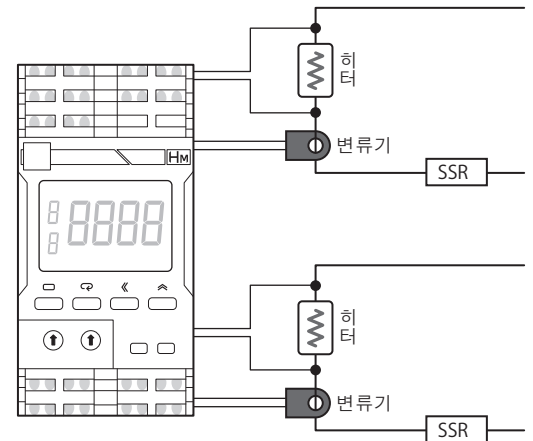
또한 계측한 히터의 저항값 데이터를 수집해서 히터의 노후화 징후를 포착하거나 고장 나기 쉬운 히터를 특정해서 데이터를 통해 원인을 분석할 수 있습니다.

K7TM이 대상으로 하는 히터는 저항 가열식 히터입니다.

대표적인 예는 다음과 같습니다.

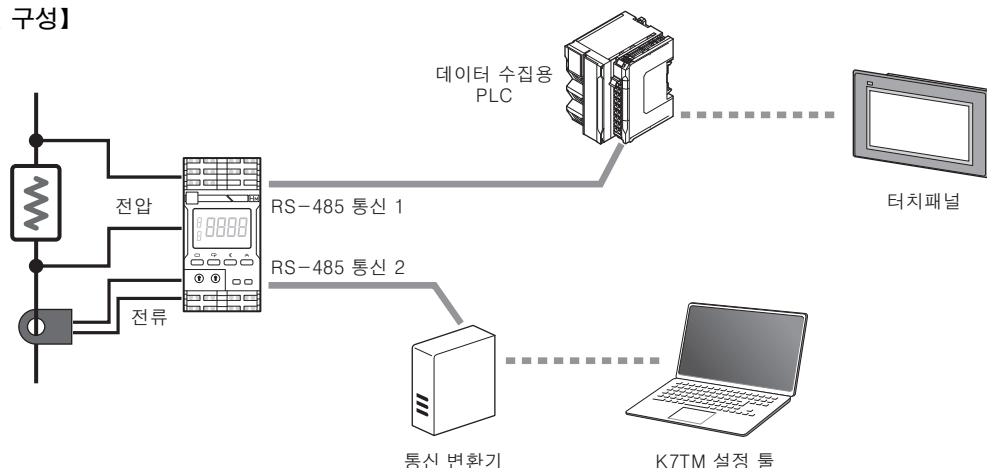
- 시스 히터
- 카트리지 히터
- 밴드 히터
- 주물 히터
- SiC(탄화규소) 히터
- 세라믹 히터

주의. 유도 가열 히터, 증기 가열 히터, 석유 팬 히터, 가스 팬 히터 히터(가열기)의 저항값을 측정할 수 없으므로 주의하십시오.



시스템 구성도

【대표적인 구성】



K7TM

형식 구성

형식 기준

K7TM - A 2 M □
 ① ② ③ ④ ⑤

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

종류 (납기는 구매하시는 거래처에 문의하십시오.)

본체

전원 전압	형식
AC100~240V	K7TM-A2MA
AC/DC24V	K7TM-A2MD

CT(별매)

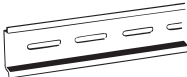
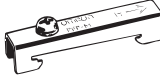
정격 1차측 전류	형식	형식(UL 인증 대응)
5A	K6CM-CICB005	K6CM-CICB005-C
25A	K6CM-CICB025	K6CM-CICB025-C
100A	K6CM-CICB100	K6CM-CICB100-C
200A	K6CM-CICB200	K6CM-CICB200-C
400A	K6CM-CICB400	K6CM-CICB400-C
600A	K6CM-CICB600	-

주의 1. CT에는 연결용 케이블이 동봉됩니다.

주의 2. K7TM은 형식 끝이 “-C”인 CT와 세트로 UL 인증을 취득했습니다. 설비에서 UL 인증이 필요한 경우는 형식 끝이 “-C”인 CT를 선정하십시오.

주의 3. K7TM의 CT 입력 단자는 전용 CT의 어느 극성에서도 연결 가능합니다.

옵션(별매)

지지 레일	형식
	PFP-100N
	PFP-50N
엔드 플레이트	형식
	PFP-M

정격/성능

사양 항목		사양
조작 전원	전원 전압 및 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(외부 부착)	T2A 시차 고차단 용량
사용 시 주위 온도		-10~55℃
사용 시 주위 습도		25~85%RH
보관 온도		-20~65℃(단, 결로 및 결빙이 없을 것)
고도		2000m 이하
절연 저항		20MΩ 이상 외부 단자 일괄과 케이스 사이, 전원 단자 일괄과 기타 단자 일괄 사이, (전압 입력 단자 일괄+CT 입력 단자 일괄)과 (통신 단자 일괄+트랜지스터 출력 단자 일괄) 사이, 전압 입력 단자 일괄과 CT 입력 단자 일괄 사이, 전압 입력의 CH 사이, CT 입력의 CH 사이
내전압		AC2000V 1분간 외부 단자 일괄과 케이스 사이, 전원 단자 일괄과 기타 단자 일괄 사이, (전압 입력 단자 일괄+CT 입력 단자 일괄)과 (통신 단자 일괄+트랜지스터 출력 단자 일괄) 사이, 전압 입력 단자 일괄과 CT 입력 단자 일괄 사이, 전압 입력의 CH 사이, CT 입력의 CH 사이
내진동		진동 수 10~55Hz, 편진폭 0.35mm, 가속도 50m/s ² , X/Y/Z 각 방향 5분×10회 소인
내충격		100m/s ² 3축 6방향 각 3회
보호 구조		IP20
단자대 형상		푸시 인 Plus
케이스 외장 색상		흑색(먼셀 N1.5)
설치		DIN 레일
질량		약 200g
배선재	선 종류	단선/연선
	전선 재질	동
	권장 전선	0.25~1.5mm ² AWG24~AWG16
	피복 박리 길이 (봉단자를 사용하지 않는 경우)	8mm
설치 환경		조작 전원: EN/IEC61010-1 오염도 2, 과전압 카테고리 II
		측정 회로: EN/IEC61010-2-030 오염도 2, CAT II 600V 또는 CAT III 300V
전자 환경		EN/IEC61326-1 Industrial electromagnetic environment
안전 규격		UL61010-1, 한국 전파법(KS C 9610-6-2, KS C 9811), RCM, UKCA

계측 사양

사양 항목		사양
입력 범위		전류 정격 AC5A: AC0.00~5.00A 정격 AC25A: AC0.0~25.0A 정격 AC100A: AC0.0~100.0A 정격 AC200A: AC0.0~200.0A 정격 AC400A: AC0.0~400.0A 정격 AC600A: AC0.0~600.0A 정격 주파수: 50/60Hz 전압 정격 AC120V: AC0.0~120.0V 정격 AC240V: AC0.0~240.0V 정격 AC480V: AC0.0~480.0V 정격 AC600V: AC0.0~600.0V 정격 주파수: 50/60Hz
계측 가능 범위		전류 정격 AC5A: AC0.00~5.50A 정격 AC25A: AC0.0~27.5A 정격 AC100A: AC0.0~110.0A 정격 AC200A: AC0.0~220.0A 정격 AC400A: AC0.0~440.0A 정격 AC600A: AC0.0~650.0A 전압 정격 AC120V: AC0.0~132.0V 정격 AC240V: AC0.0~264.0V 정격 AC480V: AC0.0~528.0V 정격 AC600V: AC0.0~660.0V
계측 정밀도		전압/전류의 계측 정밀도: 입력 범위에 대해 $\pm 0.5\%FS \pm 1\text{digit}$ [조건] • 정현파 연속 입력 시 • CT의 정밀도 편차는 포함 안 함 저항값의 반복 정밀도(참고값): $\pm 1\%rdg \pm 1\text{digit}$ [조건] • 정현파 연속 입력 시 • CT의 정밀도 편차는 포함 안 함
계측 대상		저항 가열식 히터
CH1 전압 입력 CH2 전압 입력	계측 정밀도	$\pm 0.5\%FS \pm 1\text{digit}$
	입력 범위	AC0~600V 50/60Hz
	권장 퓨즈(외부 부착)	정격 전류 7A 이하이고 Class CC, Class J 또는 Class T
CH1 CT 입력 CH2 CT 입력	계측 정밀도	$\pm 0.5\%FS \pm 1\text{digit}$
	입력 범위	AC0~600A 50/60Hz

트랜지스터 출력 단자의 출력 사양

사양 항목		사양
트랜지스터 출력 (경보 출력, 이상 시 출력)	접점 구성	NPN 오픈 콜터터(Normal Close 또는 Normal Open으로 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

통신 사양

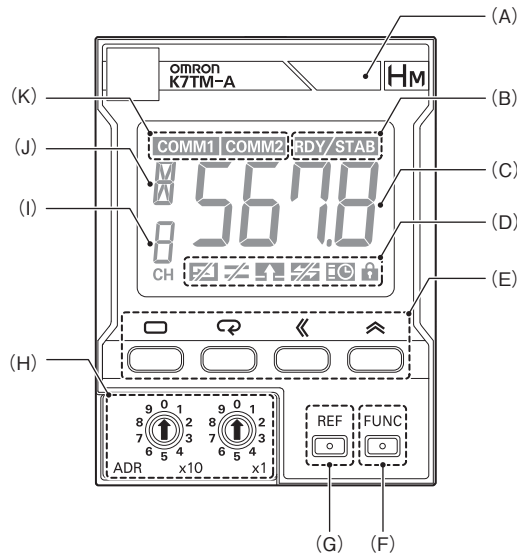
사양 항목		사양
RS-485 통신 1 RS-485 통신 2	전송로 연결	RS-485: 멀티 드롭
	통신 방식	RS-485(2선식 반이중)
	케이블 길이	통신 속도 115.2kbps 이하: 합계해서 최대 500m(트위스트 페어 케이블) 통신 속도 230.4kbps: 합계해서 최대 200m(트위스트 페어 케이블)
	프로토콜	Modbus RTU
	통신 속도	9.6kbps/19.2kbps/38.4kbps/57.6kbps/115.2kbps/230.4kbps
	통신 데이터 길이	8비트 고정
	통신 정지 비트	1bit 고정(통신 패리티가 짝수/홀수) 2bit 고정(통신 패리티 없음)
	연결 형태	1:1 또는 1:N
	최대 연결 대수	32대(상위 기기 포함)
	통신 패리티	없음/짝수/홀수
	통신 대기 시간	0~99ms

CT의 정격/성능 *1

항목	형식	K6CM-CICB005 (-C)	K6CM-CICB025 (-C)	K6CM-CICB100 (-C)	K6CM-CICB200 (-C)	K6CM-CICB400 (-C)	K6CM-CICB600
구조	실내 분할형						
1차측 정격 전류	5A	25A	100A	200A	400A	600A	
정격 전압	AC600V						
2차 권선	3000턴					6000턴	9000턴
절연 저항	출력 단자-케이스 사이: 50MΩ 이상						
내전압	출력 단자-케이스 사이: 2000VAC 1분						
보호 소자	7.5V 클램프 소자						
허용 탈부착 횟수	100회						
장착 가능한 전선 직경 * 2	ø7.9mm 이하	ø9.5mm 이하	ø14.5mm 이하	ø24.0mm 이하	ø35.5mm 이하		
사용 온도도 범위	-20~+60℃ 25~85%RH(단, 결로 및 결빙이 없을 것)						
보관 온도도 범위	-30~+65℃ 25~85%RH(단, 결로 및 결빙이 없을 것)						
부속 케이블 길이	2.9m						
부속 케이블 단자	본체측: 봉단자, CT측: 환형 단자						
보호 구조	IP20						

*1. UL 인증에 적합하게 하는 경우는 '안전 규격 대응'(25페이지)을 참조하십시오.

*2. 평형 전선 사용 시에는 해당 CT의 외형 규격도를 참조하여 직경이 큰 CT를 사용하십시오. 단, CT의 정격 전류 범위 내에서 사용하십시오.

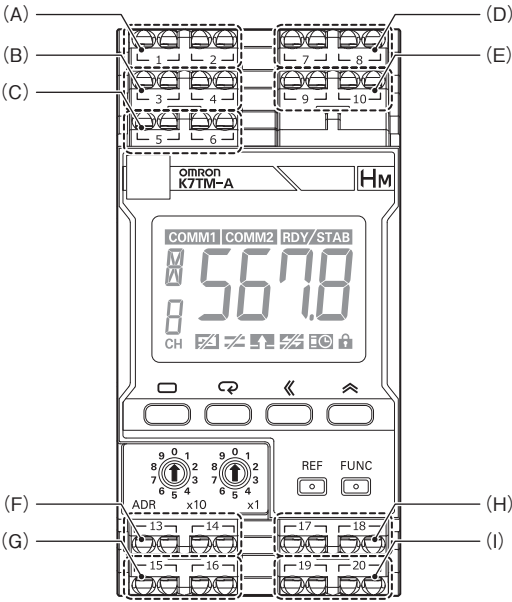


기호	이름	기능	
(A)	경보 바	경보 판정 결과를 3가지 색상으로 표시합니다. 녹색: 정상 황색: 주의(히터 노후화 경보(주의) 또는 이전 저항값 변화를 경보가 하나 이상 발생) 적색: 경고(히터 노후화 경보(경고) 또는 히터 단선 경보가 하나 이상 발생) 그밖에, 치명적인 고장이 발생한 경우에도 적색으로 점등됩니다. 황색 점등보다 적색 점등이 우선됩니다. 소등: 계측 동작 정지 중에는 소등됩니다.	
(B)	감시 단계 인디케이터 표시	[RDY]	표시 중인 CH의 기준 저항값 등록 상태를 표시합니다. 소등: 기준 저항값이 등록되지 않음 점멸: 기준 저항값 평가 중 점등: 기준 저항값 등록 완료
		[STAB]	표시 중인 CH의 감시 상태를 표시합니다. 소등: 정정 대기 * 1 점멸: 정정 중 점등: 미정정 이상 발생 중
(C)	메인 표시	계측값 또는 설정값을 표시합니다.	
(D)	상태 표시	[IN]	전압/전류 입력 유무를 표시합니다. 소등: 전체 CH에서 전압/전류 입력 있음 * 1 점멸: 표시 중인 CH 이외에서 전압/전류 입력 없음 점등: 표시 중인 CH에서 전압/전류 입력 없음
		[FAIL]	계측 이상 발생 상태를 표시합니다. 소등: 전체 CH에서 계측 이상 발생하지 않음 * 1 점멸: 표시 중인 CH 이외에서 계측 이상 발생 점등: 표시 중인 CH에서 계측 이상 발생
		[ALM]	경보가 발생했을 때 표시합니다. 소등: 전체 CH에서 경보가 발생하지 않음 * 1 점멸: 표시 중인 CH 이외에서 경보 발생 점등: 표시 중인 CH에서 경보 발생
		[AGE]	본체의 교환 시기(기준)가 되었을 때 점등합니다.
		[LOCK]	설정 변경 보호가 유효인 경우에 점등합니다.
(E)	조작 키	레벨 키()	레벨을 이행할 때 사용합니다.
		모드 키()	파라미터 변경이 가능한 설정 레벨에서는 표시된 설정 파라미터를 전환합니다. 운전 레벨에서는 표시된 계측값(기준 저항값 변화를, 저항값, 전압값, 전류값, 전력, 온도, 경보 상태)을 전환합니다.
		시프트 키()	파라미터명 표시 상태에서 모니터링 상태로 전환합니다. 파라미터의 값을 변경 가능 상태로 전환합니다. 설정 변경 상태일 때는 자리 이동으로 사용합니다.
		업 키()	파라미터가 설정 변경 상태일 때, 값을 증가시킵니다. 계측값 표시 상태 또는 파라미터 표시 상태일 때는 표시하는 계측값/파라미터의 CH를 전환합니다.

기호	이름	기능		
(F)	[FUNC] 키 (평선 키)	경보 래치를 해제합니다.		
(G)	[REF] 키 (참조 키)	표시 중인 CH에 대해 저항 기준값 등록을 시작합니다. 기준 저항값 평가 중인 경우는 기준 저항값 등록을 중지합니다.		
(H)	통신 유니트 번호 설정 스위치	통신 유니트 번호를 설정합니다.		
(I)	CH 표시	현재 표시된 파라미터의 CH를 표시합니다.		
(J)	LVL/계측값 마크 표시	운전 레벨: 현재 표시된 계측값 마크를 표시합니다. 기타 레벨: 설정 레벨을 나타내는 마크를 표시합니다.		
		레벨	계측값 마크	의미
		운전 레벨	Q	기준 저항값 변화율
			r	저항값
			v	전압값
			i	전류값
			s	전력
			t	온도
			a	경보 상태
		설정 레벨	레벨 마크	의미
		조정 레벨(공통)	a	조정 레벨(공통)로 이행되었음을 나타냅니다.
		조정 레벨(전력)	b	조정 레벨(전력)로 이행되었음을 나타냅니다.
		조정 레벨(온도)	c	조정 레벨(온도)로 이행되었음을 나타냅니다.
		초기 설정 레벨	0	초기 설정 레벨로 이행되었음을 나타냅니다.
		통신 설정 1 레벨	1	통신 설정 1 레벨로 이행되었음을 나타냅니다.
		통신 설정 2 레벨	2	통신 설정 2 레벨로 이행되었음을 나타냅니다.
(K)	통신 표시	[COMM1]	통신 1 단자(상위 기기용)가 자국 대상의 명령을 수신한 경우에 점등합니다.	
		[COMM2]	통신 2 단자(K7TM 설정 톨, IoT 게이트웨이용)가 정상적인 통신을 실시한 경우에 점등합니다.	

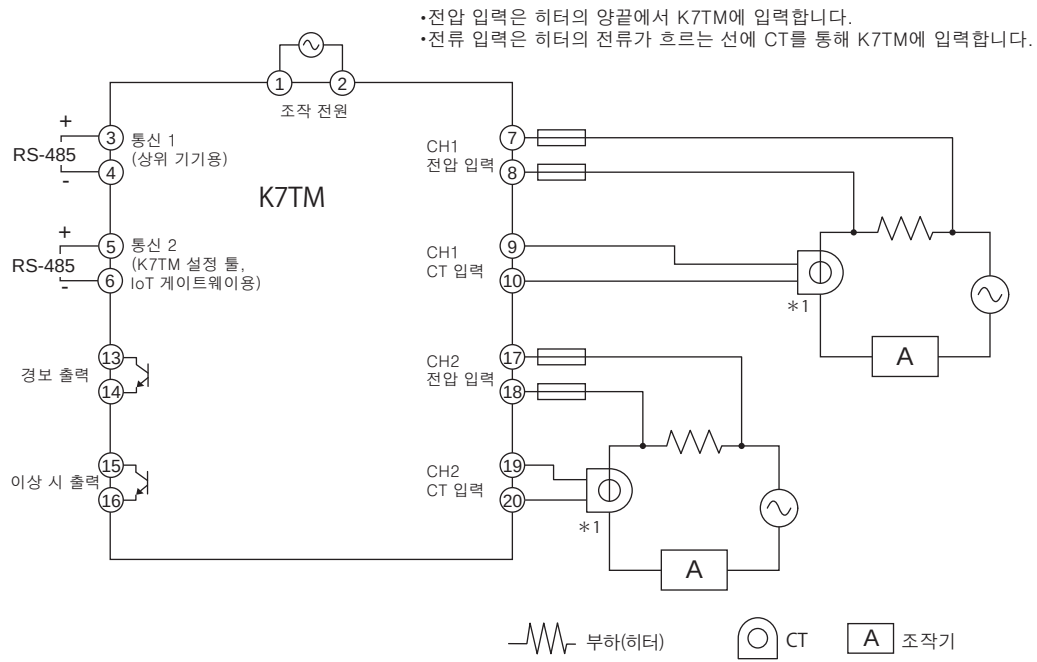
*1. 계측 동작이 정지된 경우도 소등됩니다.

단자부



기호	단자 번호	이름	기능
(A)	1, 2	조작 전원	본체로의 조작 전원을 연결합니다.
(B)	3, 4	RS-485 통신 1	RS-485 통신 라인을 연결합니다. 상위 기기와 통신하기 위한 통신 단자입니다. 3번: +, 4번: -
(C)	5, 6	RS-485 통신 2	RS-485 통신 라인을 연결합니다. K7TM 설정 툴, IoT 게이트웨이와 통신하기 위한 통신 단자입니다. 5번: +, 6번: -
(D)	7, 8	CH1 전압 입력	히터 양끝에 연결해서 히터에 가해지는 전압을 계측합니다. 2CH 계측할 수 있고, 그 중 1CH째의 입력이 됩니다.
(E)	9, 10	CH1 CT 입력	히터 전류 측정 부분에 연결된 CT를 연결해서 히터로 흐르는 전류를 계측합니다. 2CH 계측할 수 있고, 그 중 1CH째의 입력이 됩니다.
(F)	13, 14	경보 출력	저항값 변화율과 경보 최소치를 비교해서 경보를 출력합니다. 13번: NPN 트랜지스터의 콜렉터, 14번: NPN 트랜지스터의 에미터.
(G)	15, 16	이상 시 출력	계측 이상이나 자체 진단 이상 시에 이상 시 출력을 합니다. 15번: NPN 트랜지스터의 콜렉터, 16번: NPN 트랜지스터의 에미터.
(H)	17, 18	CH2 전압 입력	히터 양끝에 연결해서 히터에 가해지는 전압을 계측합니다. 2CH 계측할 수 있고, 그 중 2CH째의 입력이 됩니다.
(I)	19, 20	CH2 CT 입력	히터 전류 측정 부분에 연결된 CT를 연결해서 히터로 흐르는 전류를 계측합니다. 2CH 계측할 수 있고, 그 중 2CH째의 입력이 됩니다.

연결도



*1. K7TM의 CT 입력 단자는 전용 CT의 어느 극성에서도 연결 가능합니다.

K7TM

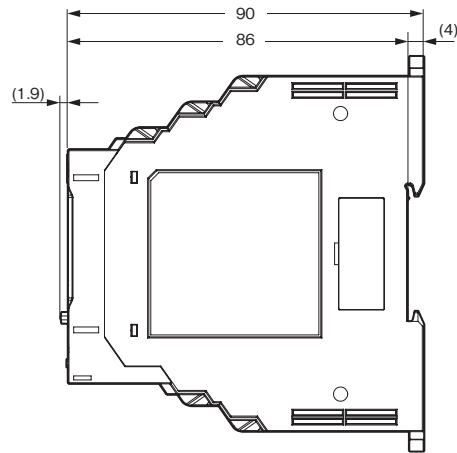
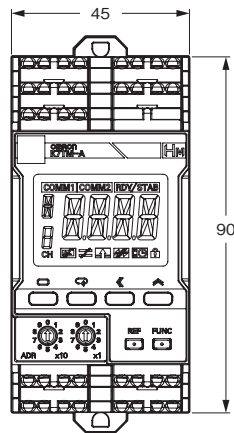
외형 규격

CAD데이터 마크가 있는 제품은 2차원 CAD 도면 및 3차원 CAD 모델의 데이터를 사용합니다.
CAD 데이터는 www.ia.omron.co.kr에서 다운로드할 수 있습니다.

(단위: mm)

본체

K7TM

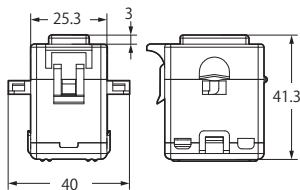
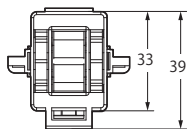


CAD데이터

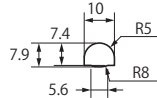
전용 CT(변류기)

K6CM-CICB005-C
K6CM-CICB005

CAD데이터

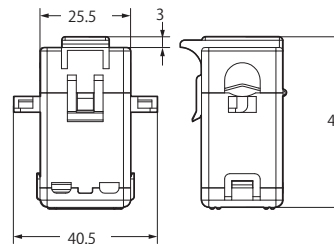
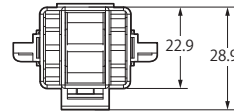


CT 관통 홀 내경 치수

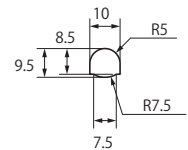


K6CM-CICB025-C
K6CM-CICB025

CAD데이터

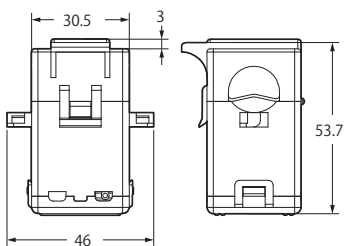
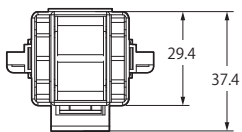


CT 관통 홀 내경 치수

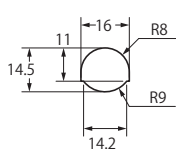


K6CM-CICB100-C
K6CM-CICB100

CAD데이터

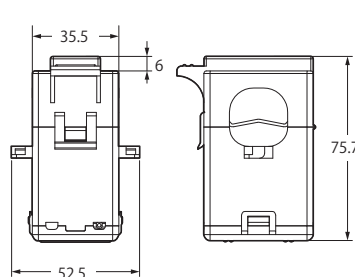
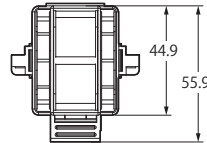


CT 관통 홀 내경 치수

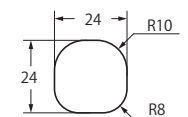


K6CM-CICB200-C
K6CM-CICB200

CAD데이터

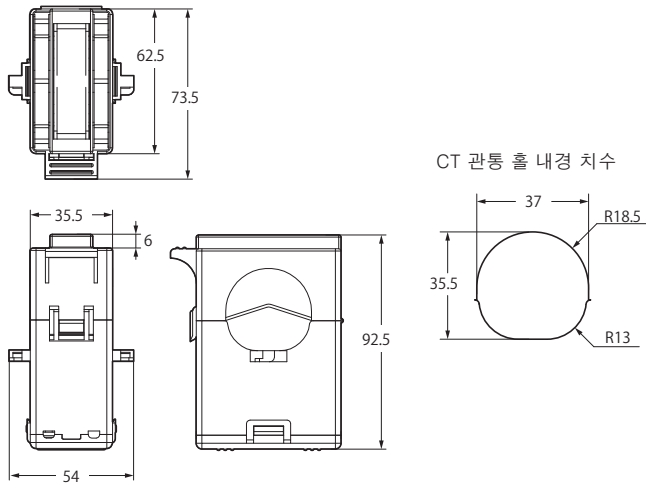


CT 관통 홀 내경 치수

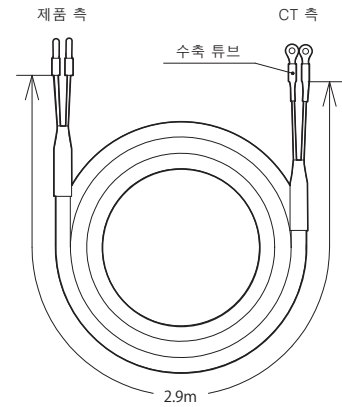


K6CM-CICB400-C
K6CM-CICB400
K6CM-CICB600

CAD데이터



CT 부속 케이블 *



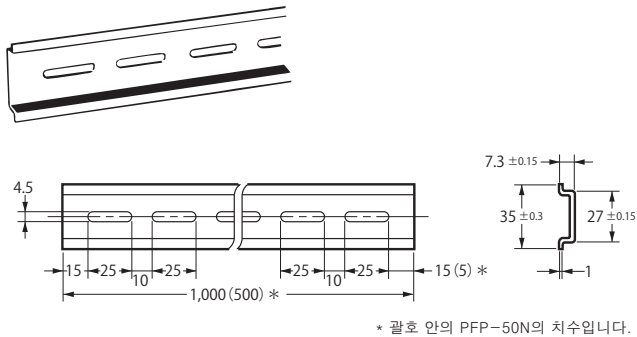
*CT 부속 케이블은 CT에 설치되어 있습니다.

주의 1. 전용 CT의 형식에 있는 끝의 “-C”는 UL 인증에 대응한 형식입니다. UL 인증이 불필요한 경우는 “-C”가 없는 형식이 됩니다. 정격과 성능은 동일합니다.
주의 2. 전용 CT를 UL 인증에 적합하게 하는 경우는 ‘안전 규격 대응’(25페이지)을 참조하십시오.
주의 3. K7TM의 CT 입력 단자는 전용 CT의 어느 극성에서도 연결 가능합니다.

DIN 레일 설치용품(별매품)

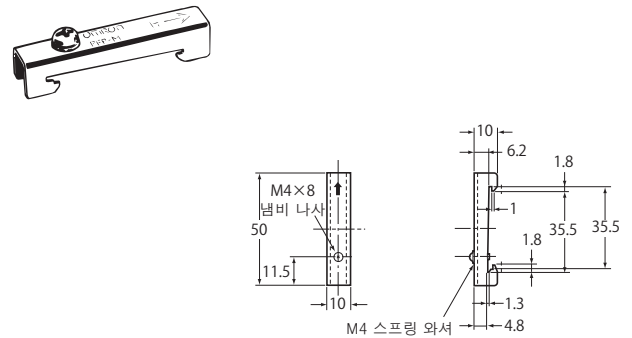
● 지지 레일
PFP-100N
PFP-50N

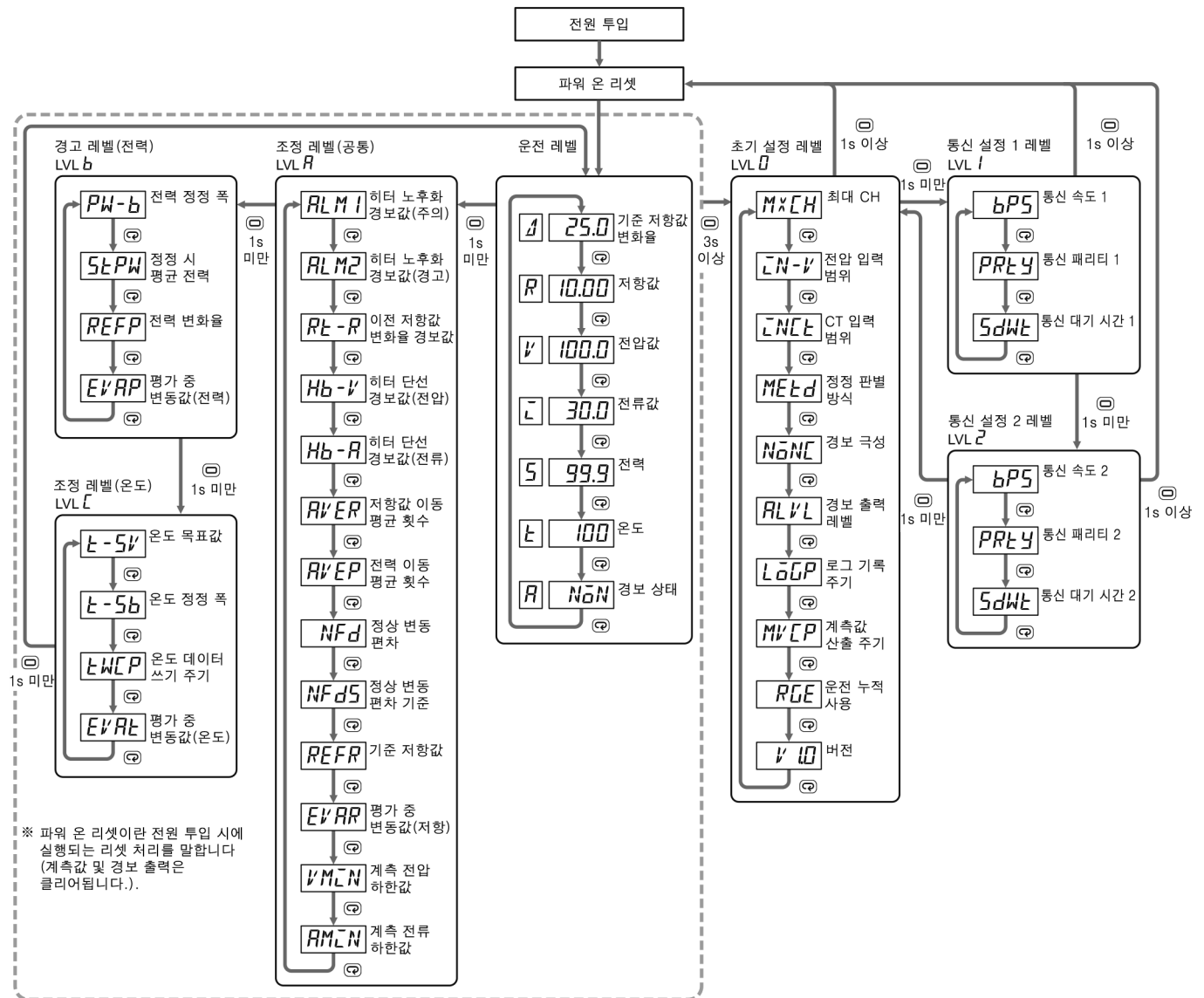
CAD데이터



● 엔드 플레이트
PFP-M

CAD데이터





파라미터 목록

레벨	파라미터명	캐릭터	설정(모니터링) 범위	초기값	설명
운전	기준 저항값 변화율	Q	-100.0~999.9(%)	모니터링값 표시만 가능	'기준 저항값'을 기초로 저항값의 변화율을 산출합니다.
	저항값	r	0.000~9.999(Ω) 10.00~99.99(Ω) 100.0~999.9(Ω)	모니터링값 표시만 가능	히터의 저항값입니다.
	전압값	v	120V 범위: 0.0~132.0(V) 240V 범위: 0.0~264.0(V) 480V 범위: 0.0~528.0(V) 600V 범위: 0.0~660.0(V)	모니터링값 표시만 가능	히터에 인가된 전압값입니다.
	전류값	i	5A 범위: 0.00~5.50(A) 25A 범위: 0.0~27.5(A) 100A 범위: 0.0~110.0(A) 200A 범위: 0.0~220.0(A) 400A 범위: 0.0~440.0(A) 600A 범위: 0.0~650.0(A)	모니터링값 표시만 가능	히터에 인가된 전류값입니다.
	전력	s	0.0~429.0(kVA)	모니터링값 표시만 가능	히터의 피상 전력입니다.
	온도	t	-1999~9999($^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$)	모니터링값 표시만 가능	히터의 안정을 보기 위해 참고가 되는 온도입니다.
	경보 상태	a	non: 정상 alm1: 히터 노후화 경보(주의) alm2: 히터 노후화 경보(경고) rt-r: 이전 저항값 변화율 경보값 hb: 히터 단선 경보	모니터링값 표시만 가능	현재의 경보 상태를 표시합니다.
조정 (공통)	히터 노후화 경보값(주의)	alm1	0.1~999.9(%)	3.0(%)	히터 노후화 경보의 경보값(주의)을 설정합니다.
	히터 노후화 경보값(경고)	alm2	0.1~999.9(%)	5.0(%)	히터 노후화 경보의 경보값(경고)을 설정합니다.
	이전 저항값 변화율 경보값	rt-r	0.1~999.9(%)	25.0(%)	이전 저항값 변화율 경보값의 경보값을 설정합니다.
	히터 단선 경보값(전압)	hb-v	0.0~99.9(%FS)	40.0(%FS)	히터 단선 경보의 전압 조건을 설정합니다.
	히터 단선 경보값(전류)	hb-a	0.0~99.9(%FS)	1.0(%FS)	히터 단선 경보의 전류 조건을 설정합니다.
	저항값 이동 평균 횟수	aver	low: 이동 평균 횟수 10회 mid: 이동 평균 횟수 20회 high: 이동 평균 횟수 40회	low	저항값의 이동 평균을 설정합니다.
	전력 이동 평균 횟수	avep	low: 이동 평균 횟수 10회 mid: 이동 평균 횟수 20회 high: 이동 평균 횟수 40회	low	전력의 이동 평균을 설정합니다.
	정상 변동 편차	nfd	0.1~999.9(%)	1.0(%)	K7TM이 히터 온도가 정정했다고 판별하기 위해 필요한 저항값의 범위를 설정합니다.
	정상 변동 편차 기준	nfds	저항값과 동일한 범위	모니터링값 표시만 가능	정정 중에 산출한 저항값의 과거 10회 이동 평균값입니다.
	기준 저항값	refr	저항값과 동일한 범위	모니터링값 표시만 가능	동작 명령 '기준 저항값 등록 시작'에서 등록한 기준 저항값입니다.
	평가 중 변동값(저항)	evar	기준 저항값 변화율과 동일한 범위	모니터링값 표시만 가능	'기준 저항값 평가 상태'에서 기준 저항값 변화율이 가장 크게 변동한 값이 표시됩니다.
	계측 전압 하한값	vmin	3.0~99.9(%FS)	3.0(%FS)	저항값을 산출하는 최저 전압 조건을 설정합니다.
	계측 전류 하한값	amin	3.5~99.9(%FS)	3.5(%FS)	저항값을 산출하는 최저 전류 조건을 설정합니다.

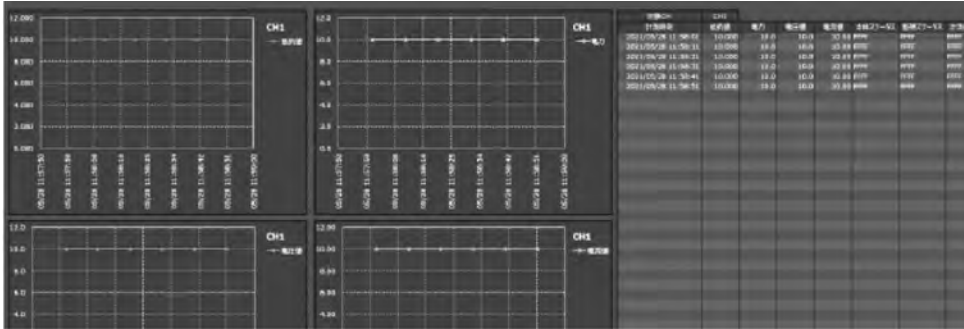
레벨	파라미터명	캐릭터	설정(모니터링) 범위	초기값	설명
조정 (전력)	전력 정정 폭	pw-b	0.1~999.9(%)	20.0(%)	K7TM이 정정이라고 판단하는 전력의 범위를 설정합니다.
	정정 시 평균 전력	stpw	전력과 동일한 범위	모니터링값 표시만 가능	동작 명령 '기준 저항값 등록 시작'에서 등록한 정정 시 평균 전력입니다.
	전력 변화율	refp	-100.0~999.9(%)	모니터링값 표시만 가능	'정정 시 평균 전력'을 기준으로 한 전력 변화율입니다.
	평가 중 변동값 (전력)	evap	-100.0~999.9(%)	모니터링값 표시만 가능	'기준 저항값 평가 상태'에서 전력 변화율이 가장 크게 변동한 값이 표시됩니다.
조정 (온도)	온도 목표값	t-sv	0~9999(℃/°F)	0(℃/°F)	K7TM이 정정이라고 판단하는 온도 정정 폭의 기준을 설정합니다.
	온도 정정 폭	t-sb	1~9999(℃/°F)	10(℃/°F)	K7TM이 정정이라고 판단하는 온도 정정 폭을 설정합니다.
	온도 데이터 쓰기 주기	twcp	1~999(초)	10(초)	K7TM이 상위 기기에서의 온도 쓰기를 기다리는 시간을 설정합니다.
	평가 중 변동값 (온도)	evat	온도와 동일한 범위	모니터링값 표시만 가능	'기준 저항값 평가 상태'에서 온도가 온도 목표값에서 가장 크게 벗어난 값이 표시됩니다.
초기 설정	최대 CH	mxch	1~2	1	사용하는 입력 CH 수를 설정합니다.
	전압 입력 범위	in-v	120v 240v 480v 600v	120v	히터의 인가 전압에 맞춰서 전압 입력 범위를 설정합니다.
	CT 입력 범위	inct	5a 25a 100a 200a 400a 600a	25a	사용하는 CT에 맞춰서 CT 입력 범위를 설정합니다.
	정정 판별 방식	metd	md-1: 전력 md-2: 온도	md-1	히터를 감시하는 방식을 설정합니다.
	경보 극성	nonc	n-o: Normal Open n-c: Normal Close	n-c	정상 시, 경보 출력의 출력 접점을 ON으로 할지, OFF로 할지를 설정합니다.
	경보 출력 레벨	alvl	low: 주의 또는 경고 high: 경고	high	경보 발생 시, 경보를 출력하는 레벨을 설정합니다.
	로그 기록 주기	logp	10~9999(단위 10회)	100 (단위 10회) (약 1일)	이전 저항값 변화율/전압/전류의 로그를 기록하는 주기를 설정합니다.
	계측값 산출 주기	mvcp	1~999(초)	100(초)	계측값을 산출하는 주기를 설정합니다.
	운전 누적 사용	age	off: 사용 안 함 on: 사용함	off	전해 콘덴서의 특성 노후화에 의해 K7TM이 충분한 성능을 발휘할 수 없게 되는 기준 기간에 도달했을 때, [AGE] 단발광으로 알릴지 여부를 설정합니다.
통신 설정 1, 2	버전	v1.0	-	-	현재 소프트웨어 버전을 참조합니다.
	통신 속도 1, 2	bps	9.6(kbps) 19.2(kbps) 38.4(kbps) 57.6(kbps) 115.2(kbps) 230.4(kbps)	115.2(kbps)	통신 1 단자 또는 통신 2 단자의 통신 속도를 설정합니다.
	통신 패리티 1, 2	prty	none: 없음 even: 짝수 odd: 홀수	even	통신 1 단자 또는 통신 2 단자의 통신 패리티를 설정합니다.
	통신 대기 시간 1, 2	sdwt	0~99(ms)	20(ms)	통신 1 단자 또는 통신 2 단자의 송신 대기 시간을 설정합니다.

툴

K7TM 설정 툴은 K7TM의 '설정', '조정' 및 '로깅'을 위한 툴입니다.

Microsoft® Excel의 매크로 문서를 사용하고 있습니다.

K7TM 설정 툴을 사용해서 K7TM의 본체 키에 의한 조작보다 간단하게 설정 및 조정을 할 수 있습니다.



(1) 그림을 참고하여 K7TM과 PC(K7TM 설정 툴)를 연결합니다.

K7TM 설정 툴은 최대 8대까지 K7TM을 설정할 수 있습니다.

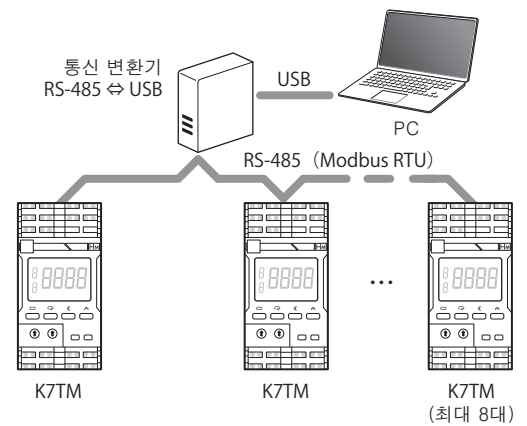
(2) K7TM 설정 툴을 웹 사이트에서 다운로드합니다.

https://www.fa.omron.jp/k7tm_tool

K7TM 설정 툴은 Microsoft® Excel의 매크로 문서를 사용하므로 압축 파일의 압축을 푸는 것만으로 사용할 수 있습니다.



- 본 툴의 시작/저장에 시간이 걸리는 경우가 있습니다.
- 본 툴의 기능을 실행할 때, 일부 타이밍에서 Excel의 일러스트레이션/계산/편집 처리를 정지시킵니다.
본 툴 사용 중에는 다른 Excel 파일을 조작하지 않는 것을 권장합니다. 다른 Excel 파일 조작에 의해 본 툴의 동작이 불안정해집니다.
- 본 툴 처리 중에는 마우스 커서가 다음과 같은 상태가 됩니다.



동작 환경은 다음과 같습니다.

대상 OS	Windows 10(64비트 버전) 일/영 *1
PC 사양	CPU: 1GHz 이상 메모리: 1GB 이상 필요한 디스크 용량: 16GB 이상
Excel	Excel 2013/2016/2019(32/64bit) 일/영 *2
RS-485-USB 통신 변환기	시판 제품을 사용하십시오. *3
K7TM 최대 연결 대수	8대

- *1. 본 툴을 사용하는 PC의 국가 및 언어 설정이 '일본어(일본)'가 아닌 경우, 일본어 문자가 깨질 수 있습니다.
- *2. Excel 2013 및 Excel 2016에서 본 툴을 사용하는 경우, 본 툴[K7TM의 처음 설정] 시트의 [계측값 산출 주기]를 100초 이하로 설정하십시오. (초기값: 100초)
- 100초 이상으로 설정해서 사용한 경우, 동작이 불안정해질 수 있습니다.

카테고리	파라미터명	설정범위	ユニット番号(1台目)	
			CH1	CH2
K7TMの入力設定	最大CH	1-2 [CH]	1	
	CT入力レンジ	0 : 5 [A]		
		1 : 25 [A]		
		2 : 100 [A]	1	1
		3 : 200 [A]		
		4 : 400 [A]		
K7TMの動作設定	電圧入力レンジ	5 : 600 [A]		
		0 : 120 [V]	0	0
		1 : 240 [V]		
		2 : 480 [V]		
方式の選択	計測値算出周期	3-999 [秒]	100	100
方式の選択	整定判別方式	0 : md-1 (電力)	0	0
		1 : md-2 (温度)		

- *3. 당사에서는 LINEEYE사의 SI-35USB-2로 평가를 완료했습니다. (드라이버는 V2.12.18)

본 툴의 사용 방법은 K7TM 사용 설명서를 참조하십시오.

본 툴의 최신판은 당사의 다음 웹 사이트에서 다운로드할 수 있습니다.

https://www.fa.omron.jp/k7tm_tool

본 툴의 사양은 개선을 위해 예고 없이 변경되는 경우가 있으므로 양지해 주시길 바랍니다.

안전 규격 대응

- 제조자가 지정하지 않은 방법으로 기기를 사용하면 기기가 장비한 보호 기능이 손상될 수 있습니다.
- 본 제품은 제어반 내 등 조립 기기로 설치해서 사용하십시오.
- 전용 CT는 본 제품과 동일한 제어반 내에 설치하고, 다른 기기에서 충분히 분리해서 사용하십시오.
- 전용 CT는 형식 끝이 -C인 것을 사용하십시오.
- 조작 전원 및 전압 입력은 권장 퓨즈를 외부에 설치해서 사용하십시오.
- 전압 입력 및 CT 입력은 측정 카테고리를 초과하는 조건에서 사용하지 마십시오.
- 단자대의 최대 온도는 65℃입니다. 그러므로 전선은 정격 온도 65℃ 이상인 것을 사용하십시오.
- 전용 CT의 1차측을 통과하는 전선은 표 1에 적합한 기초 절연 이상의 피복 전선을 사용하십시오.
- 전용 CT의 케이스 온도가 65℃ 이하가 되도록 표 2를 기준으로 전선을 선정하십시오.

표 1

부하(히터) 회로 전압	AWM(Appliance Wiring Material) 전선 정격 전압 및 크기	
	과전압 카테고리 II 측정 카테고리 II	과전압 카테고리 III 측정 카테고리 III
>300≤600V	600V 이상 1AWG 이상	
>150≤300V	300V 이상 크기 제약 없음	600V 이상 1AWG 이상
≤150V	150V 이상 크기 제약 없음	150V 이상 크기 제약 없음

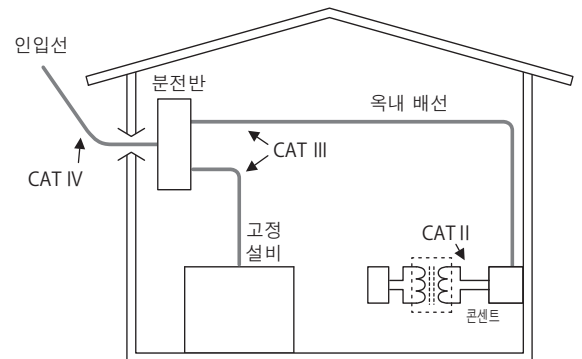
표 2

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

● 측정 카테고리란?

측정 카테고리는 EN/IEC 61010-2-030에 규정되어 있으며, 측정 단자를 연결해도 되는 장소와 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: 인입구 부분에서 사용되는 기기



Microsoft, Windows, Excel, Visual Basic은 미국 및 기타 국가에서 미국 Microsoft Corporation의 등록 상표 또는 상표입니다.

Modbus는 일본, 미국 및 기타 국가에서 Schneider Electric USA Inc.의 등록 상표 또는 상표입니다.

그 밖에 기재된 회사명과 제품명 등은 각 회사의 등록 상표 또는 상표입니다.

Shutterstock.com의 라이선스 허락을 받아 사용하는 화상을 포함합니다.

스크린샷은 마이크로소프트사의 허가를 받아서 사용하고 있습니다.

This image shows a full page of white paper with horizontal grey ruling lines. The word "MEMO" is printed at the top center in bold black capital letters. The rest of the page is filled with evenly spaced horizontal lines, typical of a notebook or memo pad.

동의 사항

평소 OMRON 주식회사(이하 '당사') 제품을 애용해 주셔서 감사합니다.

'당사 제품'의 구입에 대해 특별한 합의 사항이 없는 경우, 고객의 구입처와 관계 없이 이 동의 사항에 기재된 조건을 적용합니다. 이에 동의하고 주문해 주시기 바랍니다.

1. 정의

본 동의 사항의 용어의 정의는 다음과 같습니다.

- ① '당사 제품': '당사'의 FA 시스템 기기, 범용 제어 기기, 센싱 기기, 전자·기구 부품
- ② '카탈로그 등': '당사 제품'에 관한 베스트 제어 기기 카탈로그, 전자·기구 부품 종합 카탈로그, 기타 카탈로그, 사양서, 사용 설명서, 설명서 등이며, 전자적 방법으로 제공되는 것도 포함됩니다.
- ③ '사용 조건 등': '카탈로그 등'에 기재된 '당사 제품'의 사용 조건, 정격, 성능, 동작 환경, 취급 방법, 사용상의 주의 사항, 금지 사항 및 기타 사항
- ④ '고객 용도': 고객이 '당사 제품'을 사용하는 방법으로서, 고객이 제조하는 부품, 전자 기판, 기기, 설비 또는 시스템 등에 '당사 제품'을 조립 또는 사용하는 것이 포함됩니다.
- ⑤ '적합성 등': '고객 용도'에서 '당사 제품'의 (a) 적합성, (b) 동작, (c) 제3자의 지적 재산 침해, (d) 법령 준수 및 (e) 각종 규격 준수

2. 기재 사항에 대한 주의 사항

'카탈로그 등'에 기재된 내용에 대해서는 다음 사항을 숙지하십시오.

- ① 정격값 및 성능값은 단독 시험에서 각 조건 하에서 얻은 값이며, 각 정격값 및 성능값의 복합 조건 하에서 얻는 값을 보증하지는 않습니다.
- ② 참고 데이터는 참고용으로 제공하는 것으로, 해당 범위에서 항상 정상적으로 동작한다는 것을 보증하는 것은 아닙니다.
- ③ 사용 사례는 참고이므로 '당사'는 '적합성 등'에 대해 보증하지 않습니다.
- ④ '당사'는 개선이나 당사 사정 등에 따라 '당사 제품'의 생산을 중단하거나 '당사 제품'의 사양을 변경할 수 있습니다.

3. 사용상의 주의 사항

다음 사항을 숙지한 후 채택 또는 사용하십시오.

- ① 정격·성능 이외에 '사용 조건 등'을 준수하여 사용하십시오.
- ② 고객 자신이 '적합성 등'을 확인한 후 '당사 제품'의 사용 가능 여부를 판단하십시오.
'당사'는 '적합성 등'을 일체 보증하지 않습니다.
- ③ '당사 제품'이 고객 시스템 전체적으로 의도한 용도에 적합하게 배선 및 설치되었는지 반드시 고객이 직접 사전에 확인하십시오.
- ④ '당사 제품'을 사용할 때는 (i) 정격 및 성능에 대해 여유가 있는 '당사 제품'의 사용, 여유 있는 안전한 설계, (ii) '당사 제품'이 고장 나도 '고객 용도'의 위험을 최소화하는 안전 설계, (iii) 사용자에게 위험을 알리기 위한 안전 대책의 시스템 전체적인 구축, (iv) '당사 제품' 및 '고객 용도'의 정기적인 보수의 각 사항을 실시하십시오.
- ⑤ '당사'는 DDoS 공격(분산형 DoS 공격) 및 컴퓨터 바이러스, 그 밖의 기술적인 유해 프로그램, 무단 액세스에 의해 '당사 제품' 및 설치된 소프트웨어 또는 모든 컴퓨터 기기, 컴퓨터 프로그램, 네트워크, 데이터 베이스가 감염되더라도 그에 의해 직접 또는 간접적으로 발생한 손실, 손해, 그 밖의 비용에 대해 일체의 책임을 지지 않습니다. 고객이 직접 (i) 안티 바이러스 보호, (ii) 데이터 입출력, (iii) 분실 데이터 복원, (iv) '당사 제품' 또는 설치된 소프트웨어에 대한 컴퓨터 바이러스 감염 방지, (v) '당사 제품'에 대한 무단 액세스 방지에 대한 충분한 조치를 취하십시오.
- ⑥ '당사 제품'은 일반 공업 제품용 범용 제품으로 설계 및 제조되었습니다.
따라서 다음과 같은 용도로 사용하는 것은 의도하지 않았으며, 고객이 '당사 제품'을 이러한 용도로 사용하는 경우, '당사'는 '당사 제품'에 대해 어떠한 보증도 하지 않습니다. 단, 아래의 용도라도 '당사'가 의도한 특별한 제품 용도인 경우나 특별한 합의가 있는 경우는 예외로 합니다.
 - (a) 높은 안전성이 요구되는 용도(예: 원자력 제어 설비, 연소 설비, 항공·우주 설비, 철도 설비, 승강 설비, 오락 설비, 의료용 기기, 안전 장치, 기타 생명·인체에 위험이 미치는 용도)
 - (b) 높은 신뢰성이 요구되는 용도(예: 가스·수도·전기 등의 공급 시스템이나 24시간 연속 운전 시스템, 결제 시스템 외에 권리·재산을 취급하는 용도 등)
 - (c) 악조건 또는 열악한 환경에서 사용하는 용도(예: 옥외에 설치하는 설비, 화학적 오염이 발생하는 설비, 전자적 방해를 받는 설비, 진동 및 충격을 받는 설비 등)
 - (d) '카탈로그 등'에 기재되지 않은 조건이나 환경에서의 용도
- ⑦ 상기 3. ⑥ (a)부터 (d)에 기재된 내용 이외에 이 '카탈로그 등'에 기재된 제품'은 자동차(이륜차 포함. 이하 동일)용 제품이 아닙니다. 자동차에 탑재하는 용도로는 사용하지 마십시오. 자동차 탑재용 제품에 대해서는 당사 영업 담당자에게 문의하십시오.

4. 보증 조건

'당사 제품'의 보증 조건은 다음과 같습니다.

- ① 보증 기간: 구입 후 1년입니다. (단, '카탈로그 등'에 별도로 기재된 경우는 제외됩니다.)
- ② 보증 내용: 고장 난 '당사 제품'에 대해 다음 중 하나를 '당사' 임의의 판단으로 실시합니다.
 - (a) 당사 보수 서비스 센터에서 고장 난 '당사 제품'을 무상 수리(단, 전자·기구 부품에 대해서는 수리하지 않습니다.)
 - (b) 고장 난 '당사 제품'과 동일한 수량의 대체품 무상 제공
- ③ 보증 대상 외: 고장의 원인이 다음 항목에 해당하는 경우는 보증 대상에서 제외됩니다.
 - (a) '당사 제품' 본래의 사용 방법 이외의 방법으로 사용
 - (b) '사용 조건 등'에서 벗어난 사용
 - (c) 본 동의 사항의 '3. 사용상의 주의 사항'을 위반한 사용
 - (d) '당사' 직원 이외의 사람에 의한 개조 또는 수리에 의한 경우
 - (e) '당사' 직원 이외의 사람에 의한 소프트웨어 프로그램에 의한 경우
 - (f) '당사'에서 출하 당시의 과학 기술 수준으로는 예견할 수 없었던 원인
 - (g) 상기 이외의 '당사' 또는 '당사 제품' 이외의 원인(천재지변 등의 불가항력 포함)

5. 책임의 제한

이 동의 사항에 기재된 보증이 '당사 제품'에 관한 보증의 전부입니다. '당사 제품'과 관련되어 발생한 손해에 대해 '당사' 및 '당사 제품'의 판매점은 책임을 지지 않습니다.

6. 수출 관리

'당사 제품' 또는 기술 자료를 수출 또는 비거주자에게 제공하는 경우, 안전 보장 무역 관리에 관한 일본 및 관계 각국의 법령 및 법규를 준수하십시오. 고객이 법령 및 규칙을 위반하는 경우에는 '당사 제품' 또는 기술 자료를 제공할 수 없는 경우가 있습니다.

본 카탈로그에는 주로 모델 선정에 필요한 내용을 게재하고, 사용상의 주의 사항 등은 게재하지 않았습니다.
사용상의 주의사항 등 사용 시 필요한 내용에 대해서는 반드시 사용 설명서를 읽어 보십시오.

- 본 카탈로그에 기재된 활용 사례는 참고용이므로 채택 시에는 기기 및 장치의 기능과 안전성을 확인하고 사용하십시오.
- 본 카탈로그에 기재되지 않은 조건이나 환경에서 사용하거나, 원자력 제어, 철도, 항공, 차량, 연소 장치, 의료용 기기, 오락 기계, 안전 기기, 기타 인명이나 재산에 큰 영향을 미칠 것이 예측되는 경우 등 특히 안전성이 요구되는 용도에 사용하는 경우에는 당사가 의도한 특별한 제품 용도인 경우나 특별한 합의가 있는 경우를 제외하고는 당사는 당사 제품에 대해 일체 보증하지 않습니다.
- 본 제품 중 외환 및 해외 무역법의 규정에 따라 수출 허가, 승인 대상 화물(또는 기술)에 해당하는 것을 수출(또는 비거주자에게 제공)하는 경우에는 동법에 규정된 수출 허가, 승인(또는 직무 거래 허가)이 필요합니다.

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

한국 오므론 제어기기 주식회사

00611 서울특별시 서초구 강남대로 465, B동 18층(서초동, 교보타워) TEL : 1522-8994 FAX : 02-3483-7787