


Power Monitoring Components

전력 감시 유닛



CONTENTS

	M4 나사 박스 타입 LT-UNIT 시리즈	6 페이지	CE JIS대용
	박스 타입 L-UNIT 시리즈	10 페이지	JIS대용
	초소형 단자대형 전력 멀티 변환기 신제품	12 페이지	CE
	패널 매립 타입 전력 멀티미터 54-UNIT 시리즈	14 페이지	
	전력 멀티 유닛 53-UNIT 시리즈	16 페이지	CE cULus
	전력용 멀티 트랜스듀서 LS-UNIT 시리즈	20 페이지	CE JIS대용
	다채널 조합 타입 리모트 I/O R3 시리즈	22 페이지	CE
	소채널 일체 타입 리모트 I/O R7 시리즈	24 페이지	CE
	클램프식 교류 전류 센서 CLS 시리즈	26 페이지	CE
	기타 전력용 변환기	27 페이지	
	기타 주력 시리즈에 포함되는 전력용 변환기	28 페이지	CE cULus JIS대용
	해설	32 페이지	

 이 마크는 RoHS 지령에서 제한된 특정 유해 물질(10물질)이 규제값 이하인 제품임을 나타냅니다.








Website Request Info

Your local representative:

MG CO., LTD.
(formerly M-System Co., Ltd.)
www.mgco.jp

각 시리즈의 대표적인 사양을 비교하실 수 있습니다. 상세 사양은 기종에 따라 다릅니다.

■ 전력용 트랜스듀서

	M4 나사 박스타입 트랜스듀서 LT-UNIT 시리즈	공간 절약타입 전력용 트랜스듀서 14-UNIT 시리즈	박스타입 전력용 트랜스듀서 L-UNIT 시리즈	플러그인타입 전력용 트랜스듀서 K-UNIT 시리즈	랙 수납타입 전력용 트랜스듀서 17-RACK 시리즈
외관	 6페이지	 27페이지	 10페이지	 27페이지	 27페이지
구조	박스타입, 표면 단자	박스타입, 표면 단자	박스타입, 표면 단자	플러그인	랙 수납타입, 전면 단자 구조 카드
접속 방식	M4 나사 단자	M3.5 나사 단자	M3.5 나사 단자	M3.5 나사 단자	M3.5 나사 단자(본체), M3.5 나사 단자/커넥터(네스트)
입출력 간 절연 내압	2000V AC	2000V AC	2000V AC	2000V AC	2000V AC
보조 전원	AC / DC	AC / DC	AC / DC	AC / DC	AC / DC
전원 없음	○	○	○	○	-
사용 온도 범위	-10~+55°C	-10~+55°C	-10~+55°C	-10~+55°C	-5~+55°C
설치	Wall, DIN 레일	Wall, DIN 레일	Wall, DIN 레일	Wall, DIN 레일	네스트
사이즈 (단위: mm)	W 39, 72 H 111 D 146	W 50 H 80 D 123	W 75 H 75 D 112	W 50, 72 H 80 D 123, 132, 139	W 24 H 110 D 110
JIS C1111	○	○	○	○	-
IEC 60688	○	-	-	-	-
품명	LT-UNIT 형식	14-UNIT 형식	L-UNIT 형식	K-UNIT 형식	17-RACK 형식

■ 교류 전압 트랜스듀서

	LT-UNIT	14-UNIT	L-UNIT	K-UNIT	17-RACK
평균값 정류	-	14PA, 14PNA, 14PNAF	LPNA, LDPA, LEPA	KP, KPNA	-
근사 실효값 정류	-	14PK, 14PNK	LDPK	KPK	-
실효값 연산	LTPE	14PE, 14PNE	LPE, LPNE, LDPE	KPE, KPNE	17PE
2요소 평균값 정류	-	-	L2PA, L2PNA	-	-
2요소 실효값 연산	-	-	L2PE, L2PNE	-	-
3요소 근사 실효값 연산	-	-	L3PK	-	-

■ 교류 전류 트랜스듀서

	LTCEC	14CEC	-	KCEC	-
클램프식 센서 입력 타입	LTCEC	14CEC	-	KCEC	-
평균값 정류	-	14CA, 14CNA, 14CNAF	LCNA, LDCA, LECA	KC, KCNA	-
근사 실효값 정류	-	14CK, 14CNK	LDCK	KCK	-
실효값 연산	LTCE, LTCNE	14CE, 14CNE	LCE, LCNE, LDCE	KCE, KCNE	17CE
2요소 평균값 정류	-	-	L2CA, L2CNA	-	-
2요소 실효값 연산	-	-	L2CE, L2CNE	-	-
3요소 근사 실효값 연산	-	-	L3CK	-	-

■ 교류 전압 교류 전류 트랜스듀서

	-	-	LPCA	-	-
평균값 정류	-	-	LPCA	-	-
실효값 연산	-	-	LPCE	-	-

■ 전력·무효 전력·역률·위상각·주파수·조류 전류·전압 위상각 트랜스듀서

전력	LTWT, LTWTN	14WTN	LWT, LWTN	KEWT, KEWTN, KUWT, KUWTN, KUWE, KUWEN	17WT
무효 전력	LTRP, LTRPN	14RPN	LRP, LRPN	KERP, KERPN, KURE, KUREN	17RP
역률(평형회로용)	LTPF, LTPFN	14PF, 14PFN	LPF, LPFN	KEPF, KEPFN	17PF
역률(불평형회로용)	LTPFU, LTPFUN	14PFU, 14PFUN	LPFU, LPFUN	KEPFU, KEPFUN	-
위상각(평형회로용)	LTPA, LTPAN	14PHA, 14PHAN	LPA, LPAN	KEPA, KEPAN	17PA
위상각(불평형회로용)	LTPAU, LTPAUN	14PHAU, 14PHAUN	LPAU, LPAUN	KEPAU, KEPAUN	-
주파수	LTHZ, LTHZN	14HZ, 14HZN	LHZ, LHZN	KEHZ, KEHZN	17HZ
조류 전류	-	-	LCY	-	-
전압 위상각	-	-	LPD	-	-

■ 누전 변환기

영상변류기(ZCT) 입력 변환기	-	-	-	KCEZ	-
----------------------	---	---	---	------	---

■ 센서 입력용 변환기

무전원 아이솔레이터	-	-	LDSN	-	-
직류 입력 변환기	-	14VS	-	-	17VS, 17VK
써머커플 변환기	-	14TS	-	-	17TS, 17TK
RTD 변환기	-	14RS	-	-	17RS, 17RK
포텐셜미터 변환기	-	14MS	-	-	17MS, 17MK
디스트리뷰터	-	14D, 14DY	-	-	-
교류 입력 변환기	-	14TG, 14AC	-	-	17TG, 17AC


■ 기타 주력 시리즈에 포함되는 전력용 변환기 28페이지

주문 시에는 반드시 최신 사양서를 확인해 주십시오. 사양서, 취급설명서는 당사 웹사이트에서 다운로드할 수 있습니다.

■ 전력 멀티 변환기

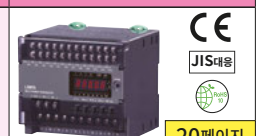

	전력 멀티 변환기 M50XWTU	전력 멀티 변환기 M5XWTU	전력 멀티 변환기 M5XWT
외관	 12페이지	 12페이지	 12페이지
구조	소형 단자대	소형 단자대	소형 단자대
접속 방식	스프링식 단자	M3.5 나사 단자	M3.5 나사 단자
입출력 간 절연 내압	2000V AC	2000V AC	2000V AC
보조 전원	AC / DC (교류 직류 공용)	불필요	불필요
사용 온도 범위	-20~+65°C	-20~+65°C	-20~+65°C
설치	DIN 레일	DIN 레일	DIN 레일
사이즈 (단위: mm)	W 28 H 105 D 41	W 25 H 97 D 41	W 25 H 97 D 41
종류	3상 3선식, 단상 2선식, 단상 3선식, 3상 4선식	3상 3선식, 단상 2선식, 단상 3선식	3상 3선식, 단상 2선식, 단상 3선식
통신의 종류	Modbus	Modbus	Modbus

■ 전력 멀티미터

	전력 멀티미터 54U/54UC/54UL	전력 멀티미터 53U	전력 멀티미터 54U2	전력 멀티미터 4점 경보 출력 54A
외관	 14페이지	 16페이지	 27페이지	 27페이지
구조	110x110 패널 매립 타입	96x96 패널 매립 타입	110x110 패널 매립 타입	110x110 패널 매립 타입
접속 방식	M4 나사 단자(입력), M3 나사 단자(출력·전원)	커넥터 타입 유로 단자 (전압 입력, 출력·전원), 유로 단자(전류 입력)	M4 나사 단자(입력·전원), M3 나사 단자(출력)	M4 나사 단자(입력·전원), M3 나사 단자(출력)
설치	패널 매립 타입	패널 매립 타입	패널 매립 타입	패널 매립 타입
사이즈 (단위: mm)	W 110 H 110 D 125, 140	W 96 H 96 D 115	W 110 H 110 D 115	W 110 H 110 D 115
보호 등급	IP50(패널)	IP50(패널)	IP52(패널)	IP52(패널)
종류	3상 3선식, 단상 2선식, 단상 3선식, 3상 4선식	3상 3선식, 단상 2선식, 단상 3선식, 3상 4선식	3상 3선식, 단상 2선식, 단상 3선식, 3상 4선식	3상 3선식, 단상 2선식, 단상 3선식
통신의 종류	Modbus, CC-Link, LONWORKS	Modbus	Modbus, CC-Link, BACnet MS/TP	-

주문 시에는 반드시 최신 사양서를 확인해 주십시오. 사양서, 취급설명서는 당사 웹사이트에서 다운로드할 수 있습니다.

■ 전력 멀티 트랜스듀서







	전력 멀티 트랜스듀서 LSMT4	전력 멀티 트랜스듀서 L53U
외관	 20페이지	 17페이지
접속 방식	M4 나사 단자(입력-전원부), M3.5 나사 단자(출력부)	커넥터 타입 유로 단자(전압 입력, 출력-전원), 유로 단자(전류 입력)
설치	Wall 또는 DIN 레일	DIN 레일
사이즈 (단위: mm)	W 125 H 140 D 116	W 60 H 105 D 120
JIS C1111	○	-
종류	3상 3선식, 단상 2선식, 단상 3선식, 3상 4선식	3상 3선식, 단상 2선식, 단상 3선식, 3상 4선식
출력 및 외부 인터 페이스	Ao 10점, Po 2점(전력량 펄스)	Modbus, Do 2점(max), Di 1점(max), Ao 4점(max)

■ 전력용 리모트 I/O

	다채널 일체 타입 리모트 I/O R9 시리즈 전력 멀티 모듈 R9□WTU	소채널 일체 타입 리모트 I/O R7 시리즈 전력 멀티 모듈 R7□WTU
외관	 27페이지	 24페이지
접속 방식	M3.5 나사 단자(전원-전압 입력), M3 나사 단자(전류 입력)	M3 나사 2블록 단자
설치	Wall 또는 DIN 레일	DIN 레일
사이즈 (단위: mm)	W 125 H 140 D 80	W 115, 180 ¹ H 53 D 54
종류	단상 2선식, 3상 3선식, 단상 3선식	단상 2선식, 단상 3선식, 3상 3선식, 3상 4선식
회로	8회로 (16회로까지 증설 가능)	·1회로, Di/Pi×4점(내부 전원 5V) ·2회로
입력	400V AC/CLSE	240V AC/CLSE
통신의 종류	CC-Link, LONWORKS, Modbus, Modbus/TCP	CC-Link, LONWORKS, Modbus, Modbus/TCP

*1. R7EWU인 경우
R9□WTU, R7□WTU는 증설 모듈도 갖추었습니다.
상세한 내용은 사양서를 참조해 주십시오.

■ 전력용 리모트 I/O

	다채널 조합 타입 리모트 I/O R3 시리즈					
	전력 멀티 모듈		전력용 입력 모듈			
	클램프식 교류 전류 센서용 R3-WTU	전력용 멀티 모듈 R3-WT1 클램프식 교류 전류 센서용 R3-WT1□	전력 입력 모듈 R3-WT4 클램프식 교류 전류 센서용 R3-WT4□	교류 전압 입력 모듈 R3-PT4 영상 변류기(ZCT) 입력 모듈 R3-CZ4	CT 입력 모듈 R3-CT4	교류 전류 입력 모듈 클램프식 교류 전류 센서용 R3-CT4□, R3-CT8□
외관	 22페이지	 22페이지	 22페이지	 22페이지	 22페이지	 22페이지
접속 방식	커넥터 타입 유로 단자 (입력)	M3.5 나사 단자(입력)			M3 나사 2블록 단자 (입력)	
설치	베이스(형식: R3-BS□)에 설치					
사이즈 (단위: mm)	W 27.5 H 130 D 109	W 52.5 H 130 D 109		W 27.5 H 130 D 109		
종류	단상 2선식, 단상 3선식, 3상 3선식, 3상 4선식	3상 3선식, 단상 2선식, 단상 3선식		-	-	-
회로	1회로, 2회로	1회로	4회로	-	-	-
통신의 종류	CC-Link, CC-Link IE Field, DeviceNet, PROFIBUS, Modbus, Modbus/TCP, EtherNet/IP, EtherCAT LONWORKS, MECHATROLINK-III, T-Link, FL-net					

■ 전력용 리모트 I/O

	소채널 일체 타입 리모트 I/O R7 시리즈	플러그인형 리모트 I/O R10 시리즈
	교류 전류 입력 모듈 R7□-CT4E	교류 전류 입력 모듈 R10M-CT4E
외관	 24페이지	 27페이지
접속 방식	M3 나사 2블록 단자(입출력), 커넥터 단자(통신)*2	베이스와 커넥터로 감합
설치	DIN 레일	베이스 (형식: R10-BS)
사이즈 (단위: mm)	W 115 H 53 D 54	W 36 H 99 D 125 (본체와 베이스(별매)를 조합한 경우)
통신의 종류	CC-Link, DeviceNet, Modbus, Modbus/TCP	Modbus

*2. DeviceNet, Modbus/TCP인 경우
· R7□-CT4E는 증설 모듈도 갖추었습니다. 상세한 내용은 사양서를 참조해 주십시오.

전력 감시 유니트 제품 안내 동영상

생산 현장에서의 전력치를 한눈에 볼 수 있게하여
탄소중립화에 공헌하는
전력 멀티 트랜스듀서



7.5min



YouTube 또는
당사 Web 사이트에서 공개 중입니다.

www.mgco.jp/video_k/index.html



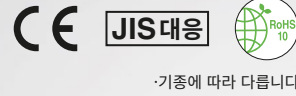
POWER TRANSDUCERS

M4 나사 박스 타입

LT-UNIT Series



품질을 저하시키지 않고 불필요한 부분을 없앤
공간 절약 타입 트랜스듀서입니다.

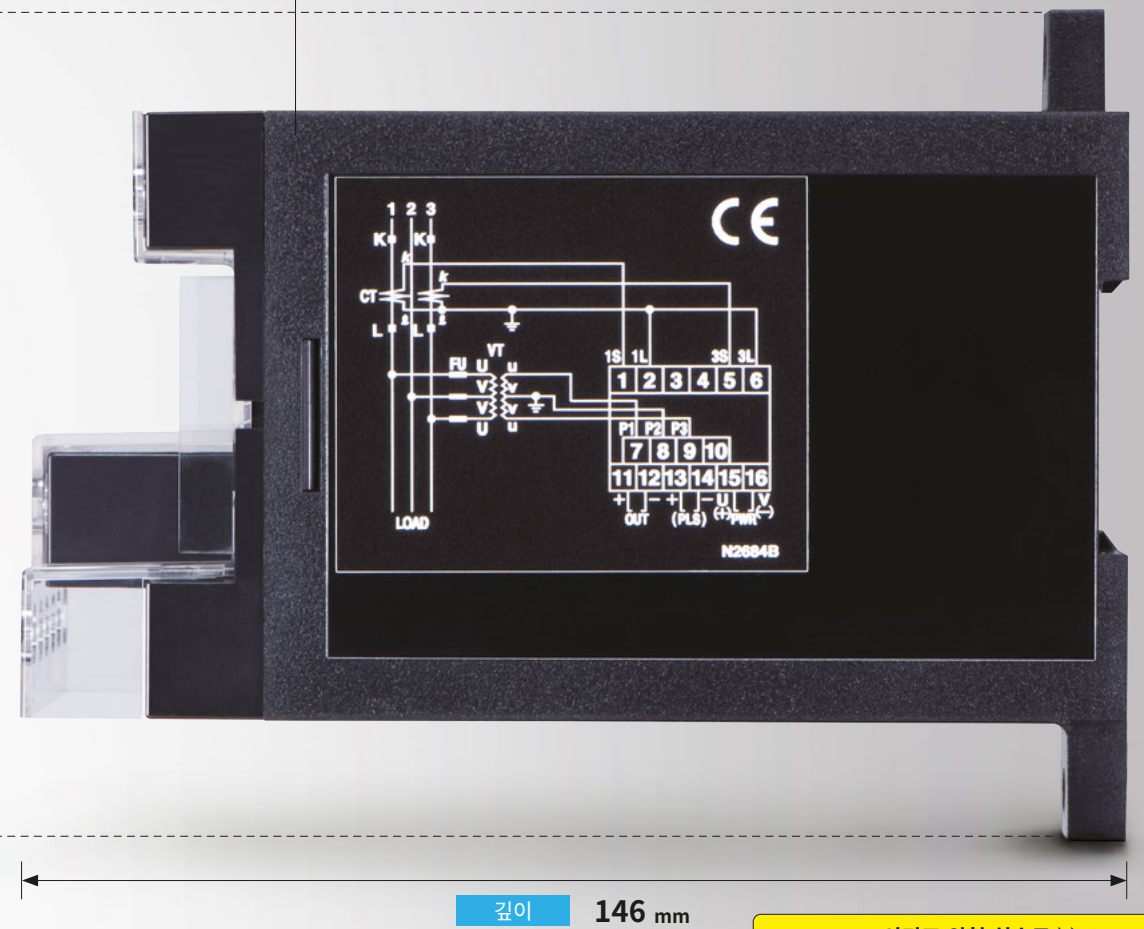
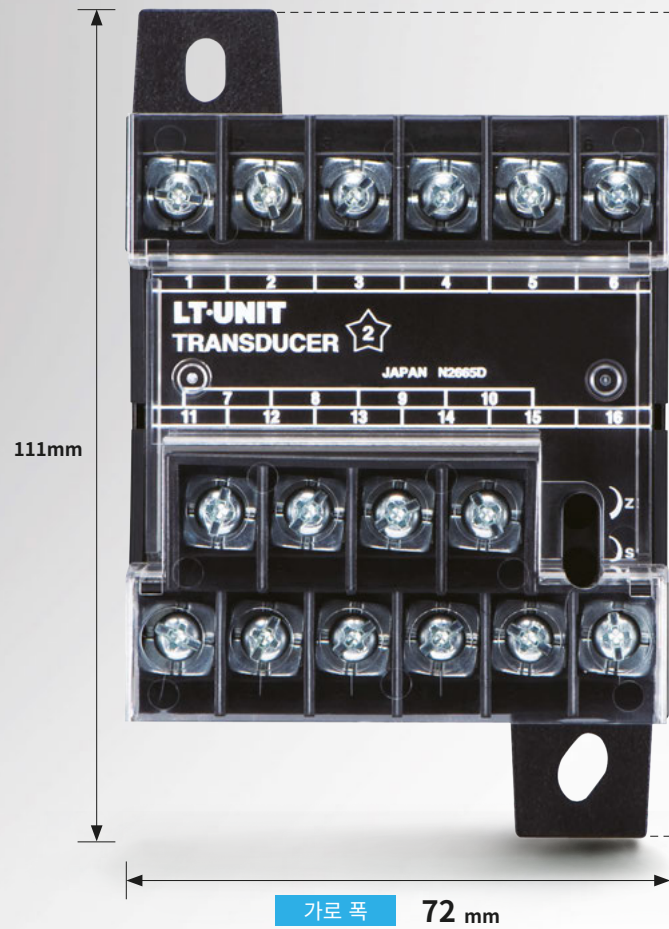


·기종에 따라 다릅니다

JIS C1111, IEC 60688 준거

JIS C1111 및 IEC 60688은 '교류 전기량을 아날로그 또는 디지털 신호로 변환하는 전기 측정 변환기'에 대해 규정한 산업 규격입니다.
LT-UNIT 시리즈는 이 두 규격에 준거하여 개발된 전력용 트랜스듀서이므로 안심하고 사용할 수 있습니다.
IEC(International Electrotechnical Commission): 국제 전기 표준 회의

전압 신호 입력은 최대 550V입니다.
JIS C1111, IEC 60688에 준거합니다.
단단한 M4 나사 단자를 채택했습니다.



LT-UNIT 시리즈 외형 치수도 ▶▶ 9페이지

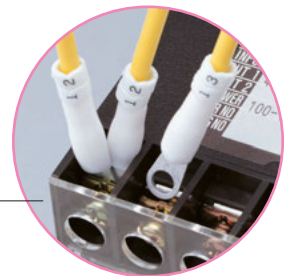
공통 사양

기종에 따라 사양이 다릅니다. 반드시 최신 사양서를 확인해 주십시오.

구조	박스 타입, 표면 단자 구조
접속 방식	M4 나사 단자 접속(조임 토크 1.2N·m)
단자 나사 재질	철에 크롬 도금
하우징 재질	난연성 흑색 수지
아이솔레이션	전압 입력-전류 입력-출력(-보조 전원 간)
설치	Wall 또는 DIN 레일 설치
내전압	전압 입력-전류 입력-출력(-보조 전원)-대지 간 2000V AC 1분간
임펄스 내전압	입력 일괄-출력-대지 간 1.2/50μs±5kV
일본 산업 규격	JIS C1111 준거
IEC 규격	IEC 60688 준거

여유로운 단자대

링 단자의 다중 조임에도
여유가 있는 M4 나사 단자대



대형 단자 커버
검전기 삽입구를 갖춘 대형 단자 커버

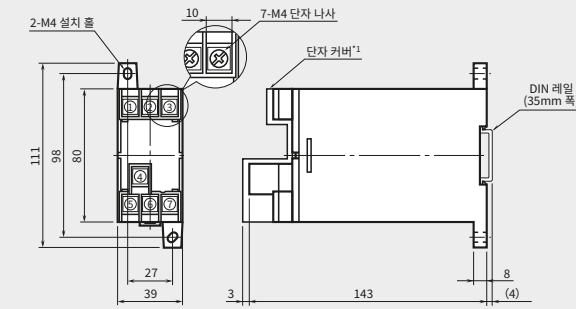
■ 전압·전류

품명	형식	CE	JIS 대응	외형도	
교류 전압 트랜스듀서(실효치 연산 타입)	LTPE	○	○	○	A
교류 전류 트랜스듀서(실효치 연산 타입)	LTCE	○	○	○	A
교류 전류 트랜스듀서(보조 전원 불필요, 실효치 연산 타입)	LTCNE	-	○	○	A
교류 전류 트랜스듀서(클램프식 센서 입력 타입, 실효치 연산)	LTCEC	-	-	○	B

■ 전력·무효 전력·역률·위상각·주파수

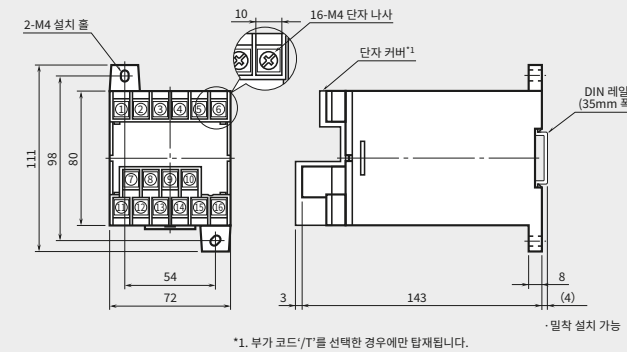
품명	형식	CE	JIS 대응	외형도	
전력 트랜스듀서	LTWT	○	○	○	B
전력 트랜스듀서(보조 전원 불필요)	LTWTN	○	○	○	B
무효전력 트랜스듀서	LTRP	○	○	○	B
무효전력 트랜스듀서(보조 전원 불필요)	LTRPN	○	○	○	B
역률 트랜스듀서(평형회로용)	LTPF	○	○	○	B
역률 트랜스듀서(보조 전원 불필요, 평형회로용)	LTPFN	○	○	○	B
역률 트랜스듀서(불평형회로용)	LTPFU	○	○	○	B
역률 트랜스듀서(보조 전원 불필요, 불평형회로용)	LTPFUN	○	○	○	B
위상각 트랜스듀서(평형회로용)	LTPA	○	○	○	B
위상각 트랜스듀서(보조 전원 불필요, 평형회로용)	LTPAN	○	○	○	B
위상각 트랜스듀서(불평형회로용)	LTPAU	○	○	○	B
위상각 트랜스듀서(보조 전원 불필요, 불평형회로용)	LTPAUN	○	○	○	B
주파수 트랜스듀서	LTHZ	○	○	○	A
주파수 트랜스듀서(보조 전원 불필요)	LTHZN	○	○	○	A

A



단위: mm

B



단위: mm

POWER TRANSDUCERS

박스 타입 전력용 트랜스듀서

L-UNIT Series

2요소, 3요소, 소형 등 연구와 아이디어가
집약된 시리즈입니다.

조류와 전압 위상각도 측정할 수 있습니다.

Wall 설치·DIN 레일 설치가 가능합니다.

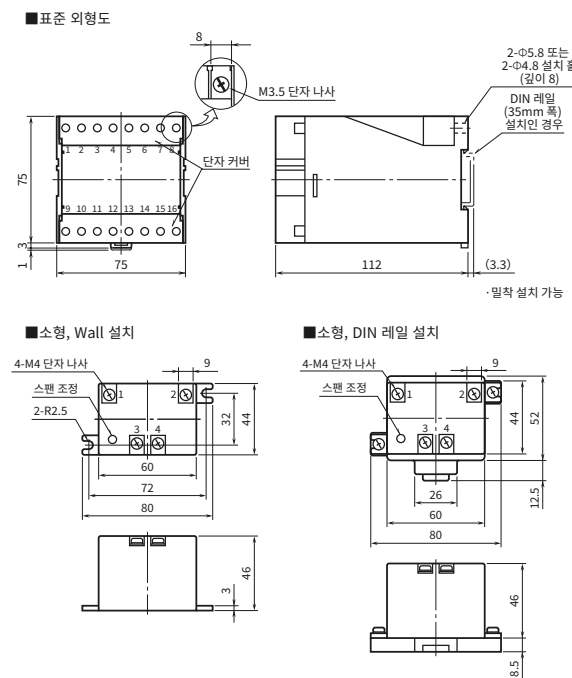
JIS C1111에 준거합니다.



공통 사양 기종에 따라 사양이 다릅니다. 반드시 최신 사양서를 확인해 주십시오.

구조	박스 타입, 표면 단자 구조
접속 방식	M3.5 나사 단자 접속(조임 토크 0.8N·m)
단자 나사 재질	철에 니켈 도금
하우징 재질	난연성 흑색 수지
아이솔레이션	입력-출력(-보조 전원 간)
설치	Wall 또는 DIN 레일 설치
내전압	입력-출력(-보조 전원)-대지 간 2000V AC 1분간
임펄스 내전압	입력-출력-대지 간 1.2/50μs±5kV
일본 산업 규격	JIS C1111 준거

외형 치수도 (단위: mm) 기종에 따라 외형이 약간 다릅니다.



LEPA, LECA는 외형이 다릅니다. 상세한 내용은 사양서를 참조해 주십시오.

박스 타입 전력용 트랜스듀서 L-UNIT 시리즈

■ 아이솔레이터

품명	형식	JIS 대응	환경
소형 무전원 아이솔레이터	LDSN	-	-

■ 전압

품명	형식	JIS 대응	환경
교류 전압 트랜스듀서 (실효치 연산 타입)	LPE	○	○
교류 전압 트랜스듀서 (보조 전원 불필요, 평균값 정류 타입(사인파 입력))	LPNA	○	○
교류 전압 트랜스듀서 (보조 전원 불필요, 실효치 연산 타입)	LPNE	○	○
2요소 교류 전압 트랜스듀서 (평균값 정류 타입, 사인파 입력)	L2PA	○	-
2요소 교류 전압 트랜스듀서 (실효치 연산 타입)	L2PE	○	-
2요소 교류 전압 트랜스듀서 (보조 전원 불필요, 평균값 정류 타입(사인파 입력))	L2PNA	○	○
2요소 교류 전압 트랜스듀서 (보조 전원 불필요, 실효치 연산 타입)	L2PNE	○	○
3요소 교류 전압 트랜스듀서 (근사 실효치 연산 타입)	L3PK	○	-
소형 교류 전압 트랜스듀서 (보조 전원 불필요, 평균값 정류 타입(사인파 입력))	LDPA	○	-
소형 교류 전압 트랜스듀서 (보조 전원 불필요, 근사 실효치 정류 타입)	LDPK	○	-
소형 교류 전압 트랜스듀서 (보조 전원 불필요, 실효치 연산 타입)	LDPE	○	-
소형 교류 전압 트랜스듀서 (보조 전원 불필요, 평균값 정류 타입(사인파 입력))	LEPA	○	-

■ 전류

품명	형식	JIS 대응	환경
교류 전류 트랜스듀서 (실효치 연산 타입)	LCE	○	○
교류 전류 트랜스듀서 (보조 전원 불필요, 평균값 정류 타입(사인파 입력))	LCNA	○	○
교류 전류 트랜스듀서 (보조 전원 불필요, 실효치 연산 타입)	LCNE	○	○
2요소 교류 전류 트랜스듀서 (평균값 정류 타입, 사인파 입력)	L2CA	○	-
2요소 교류 전류 트랜스듀서 (실효치 연산 타입)	L2CE	○	-
2요소 교류 전류 트랜스듀서 (보조 전원 불필요, 평균값 정류 타입(사인파 입력))	L2CNA	○	○
2요소 교류 전류 트랜스듀서 (보조 전원 불필요, 실효치 연산 타입)	L2CNE	○	○
3요소 교류 전류 트랜스듀서 (근사 실효치 연산 타입)	L3CK	○	-
소형 교류 전류 트랜스듀서 (보조 전원 불필요, 평균값 정류 타입(사인파 입력))	LDCA	○	-
소형 교류 전류 트랜스듀서 (보조 전원 불필요, 근사 실효치 정류 타입)	LDCK	○	-
소형 교류 전류 트랜스듀서 (보조 전원 불필요, 실효치 연산 타입)	LDCE	○	-
소형 교류 전류 트랜스듀서 (보조 전원 불필요, 평균값 정류 타입(사인파 입력))	LECA	○	-

■ 전압 전류

품명	형식	JIS 대응	환경
교류 전압 교류 전류 트랜스듀서 (평균값 정류 타입, 사인파 입력)	LPCA	○	-
교류 전압 교류 전류 트랜스듀서 (실효치 연산 타입)	LPCE	○	-

■ 전력·무효 전력·역률·위상각·주파수·조류-전압 위상각

품명	형식	JIS 대응	환경
전력 트랜스듀서 (적산용 펄스 출력 기능 있음)	LWT	○	○
전력 트랜스듀서 (보조 전원 불필요, 적산용 펄스 출력 기능 있음)	LWTN	○	○
무효 전력 트랜스듀서	LRP	○	○
무효 전력 트랜스듀서 (보조 전원 불필요)	LRPN	○	○
역률 트랜스듀서 (평형회로용)	LPF	○	○
역률 트랜스듀서 (보조 전원 불필요, 평형회로용)	LPFN	○	○
역률 트랜스듀서 (불평형회로용)	LPFU	○	○
역률 트랜스듀서 (보조 전원 불필요, 불평형회로용)	LPFUN	○	○
위상각 트랜스듀서 (평형회로용)	LPA	○	○
위상각 트랜스듀서 (보조 전원 불필요, 평형회로용)	LPAN	○	○
위상각 트랜스듀서 (불평형회로용)	LPAU	○	-
위상각 트랜스듀서 (보조 전원 불필요, 불평형회로용)	LPAUN	○	-
주파수 트랜스듀서	LHZ	○	○
주파수 트랜스듀서 (보조 전원 불필요)	LHZN	○	○
조류 전류 트랜스듀서	LCY	-	-
전압 위상각 트랜스듀서	LPD	-	-

MULTI POWER TRANSDUCER

초소형 단자대형

전력 멀티 변환기

설치 공간에 구애받지 않는 소형 전력 멀티 변환기입니다.
제어반 속 좁은 공간에도 간단하게 추가 설치가 가능합니다.

탄소중립에 대한 요구가 높아짐에 따라 제품 1대의 CO₂ 배출량의 측정이 요구되는 시대가 되었습니다.

전력 멀티 변환기(형식:M50XWTU, M5XWTU, M5XWT)는 컴팩트한 형태로 신설된 장치는 물론, 이미 설치된 장치나 제조라인에서도 제어반의 좁은 공간에 설치함으로써 Modbus통신을 이용하여 전력 제어를 용이하게 측정가능하며, 면밀한 전력 계측을 실현합니다.



내장된 CPU가 여러 전력량을 순간적으로 산출합니다.

내장된 CPU가 전류, 전압, 전력 등의 순간값부터 전력량, 디맨드값, 최대·최소값, 전고조파 왜곡률, 그리고 2차부터 31차의 고조파 함유율까지 3상 3선식에서 290개 요소*1의 전체 측정값을 순간적으로 산출하여 내장 메모리의 계속 데이터를 약 500ms마다 갱신합니다.

*1. M5XWTU 3상 3선식의 경우. M5XWT의 계속 요소는 고조파를 제외한 104개 요소(3상 3선식의 경우)입니다.

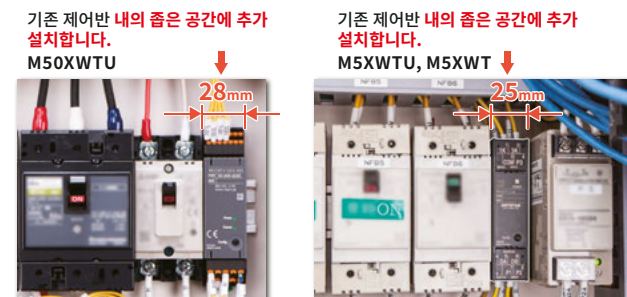


두께가 얇은 'JIS 협약형' 치수의 기기와 나란히 설치할 수 있습니다.

전력 멀티 변환기(형식: M50XWTU, M5XWTU, M5XWT)는 두께가 41mm에 불과하므로 JIS 협약형 치수인 기기와 나란히 배열하여 안전 개폐기 및 박결이 제어반에도 설치할 수 있습니다. 제어반 속 좁은 공간에도 간단하게 추가 설치가 가능합니다.

전류 신호는 클램프식 교류 전류 센서를 사용하므로 기존에 설치한 설비에도 간단하게 설치할 수 있습니다.

전류 입력은 동력선에 클램프식 교류 전류 센서(형식: CLSE)를 원터치로 설치할 수 있을 뿐만 아니라 개선 공사가 필요 없습니다. 또한 M50XWTU와 M5XWT는 변환기의 구동 전력을 전압 입력에서 취하므로 전원 배선도 필요 없습니다.



통신 네트워크의 종류

Modbus

품명	형식	CE	RoHS
전력 멀티 변환기(PC 프로그램 가능)	M50XWTU	○	○
전력 멀티 변환기(PC 프로그램 가능, 보조 전원 불필요)	M5XWTU	-	○
전력 멀티 변환기(PC 프로그램 가능, 보조 전원 불필요)	M5XWT	-	○



전력 멀티 변환기
형식: M50XWTU

신제품 CE RoHS

M50XWTU 1대로 최대 4회로를 계속! 공간절약 및 비용절감을 실현했습니다.

단상은 4회로, 단상3선과 3상3선은 2회로 대응
 • 접속하는 시스템/어플리케이션의 예시는 그 밖에도 있습니다. 자세한 내용은 사양서를 참조하십시오.



- CO₂배출량(전력량 환산값)을 측정합니다.
- CE 인증 및 3상 4선식에 대응한 세계적인 사양을 구비하고 있습니다.
- 전압, 전류, 전력을 비롯하여 CO₂ 배출량(전력량 환산값) 및 고조파 등의 전력 요소를 측정합니다.
- 입력은 480V AC
- Modbus통신표준 장비
- 출력은 Modbus 통신, 각종 전력량 펄스 2점



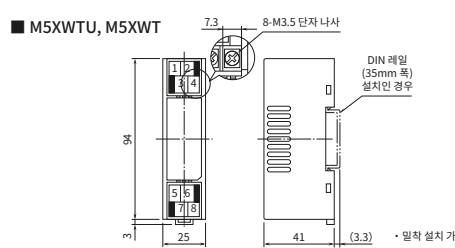
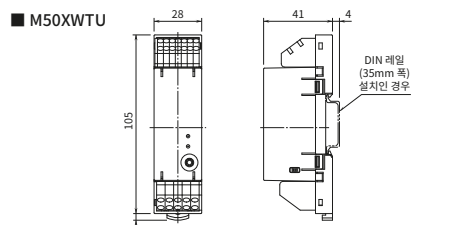
전력 멀티 변환기
형식: M5XWTU

- 전력 측정값 290개 요소(3상 3선식의 경우)
- 입력은 240V AC
- 출력은 Modbus 통신, 아날로그 출력, 전력 펄스 / 경보 출력 중에서 임의의 하나를 선택할 수 있습니다.

전력 멀티 변환기
형식: M5XWT

- 전력 측정값은 고조파를 제외한 104개 요소(3상 3선식의 경우)
- 입력은 240V AC
- 출력은 Modbus 통신

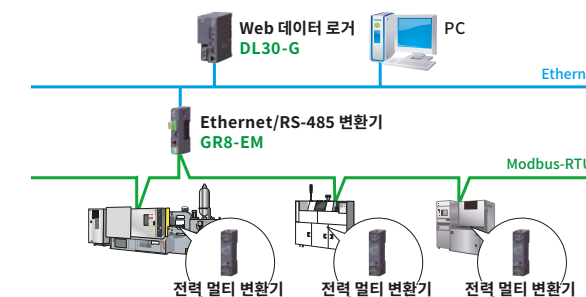
외형 치수도 (단위: mm) 기종에 따라 외형이 약간 다릅니다.



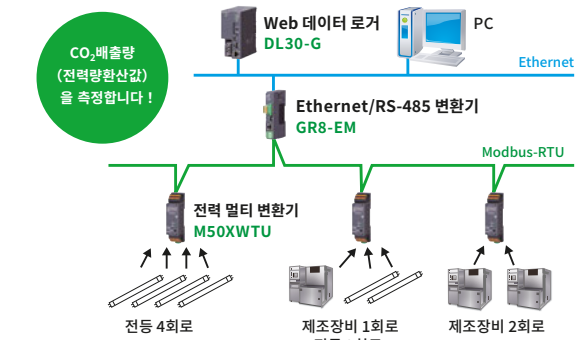
어플리케이션 Modbus를 사용해서 전력 감시 시스템을 1점부터 시작할 수 있습니다.

탄소 중립을 실현하기 위해서는 치밀한 전력 관리가 필수적입니다. 전력 멀티 변환기(형식: M5XWTU, M5XWT, M50XWTU)라면 기존 장치가 있다하더라도 작은 공간만 있으면 설치할 수 있습니다. Modbus 통신이 가능하고, 가격도 저렴하므로 현장 설치형 데이터 로거(형식: DL30-G)와 조합하여 로깅을 실시하는 등, 적은 예산으로 시작하여, 서서히 계측 포인트를 늘려서 전체 관리까지 확장할 수 있습니다.

시스템 구성 예

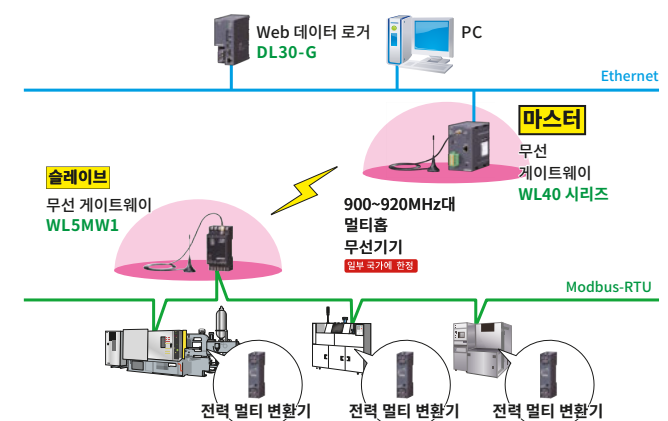


시스템 구성 예 (M50XWTU)



시스템 구성 예 (무선)

무선 게이트웨이를 사용하면 전력 멀티 변환기(형식: M5XWTU, M5XWT, M50XWTU)의 Modbus 통신을 무선으로 전송할 수 있습니다.

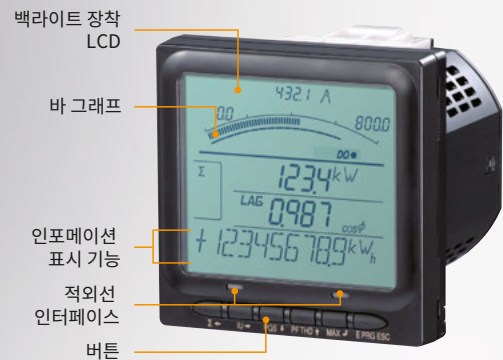


MULTI POWER MONITOR SERIES

JIS110x110 패널 매립 타입 전력 멀티미터

54-UNIT Series

출력 기능이 풍부하며, Modbus, CC-Link, LONWORKS에 대응합니다.



54U 전면



54U 뒷면

- 전원 단자
- 통신 또는 아날로그 출력(4점)
- 접점 입력력 단자
- 전력량 계측용 펄스 출력 또는 경보 출력 단자

통신 네트워크의 종류



전력 멀티미터

품명	형식	
전력 멀티미터 (4점 지시 타입)	54U	○
전력 멀티미터 (4점 지시 타입, CC-Link용)	54UC	○
전력 멀티미터 (4점 지시 타입, LONWORKS용)	54UL	○

액세서리

품명	형식	
적외선 통신 어댑터 (Configurator용)	COP-IRU	-

· 전력 멀티미터용 Configurator 소프트웨어(54U/54UC/54UL용 형식: PMCFG)는 당사 웹사이트에서 무료로 다운로드할 수 있습니다.

PC에서 적외선 통신을 통해 설정할 수 있습니다



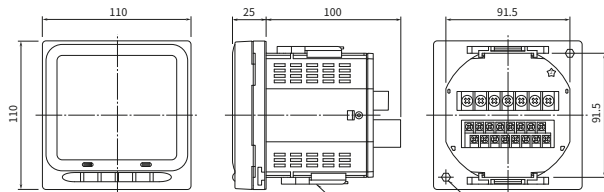
Configurator용 적외선 통신 어댑터 형식: COP-IRU

전력 멀티미터용 Configurator 소프트웨어를 무료로 다운로드

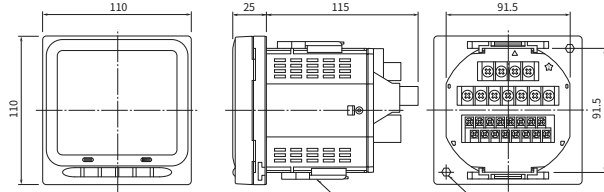
적외선을 통한 쌍방향 통신

외형 치수도 (단위: mm) 기종에 따라 외형이 약간 다릅니다.

■ 54U/54UC/54UL (단상 2선식, 단상 3선식, 3상 3선식)



■ 54U/54UC/54UL (단상 2선식, 단상 3선식, 3상 3선식, 3상 4선식)



54-UNIT 시리즈 비교표

기종에 따라 사양이 다릅니다. 반드시 최신 사양서를 확인해 주십시오.

전력 멀티미터	54U	54UC	54UL
기기 사양	110x110 패널 매립 타입		
구조	110x110 패널 매립 타입		
보호 등급	패널	IP50	
단자대, 하우징	IP30		
접속 방식	전압 입력	M4 나사 단자 접속(조임 토크 1.4 N·m)	
전류 입력	M4 나사 단자 접속(조임 토크 1.4 N·m)		
출력·전원	M3 나사 단자 접속(조임 토크 0.6 N·m)		
결선 방식 ¹⁾	단상 2선, 단상 3선, 3상 3선 평형 및 불평형 부하, 3상 4선 평형 및 불평형 부하		
하우징 재질	난연성 흑색 수지		
아이솔레이션 ¹⁾	전압 입력-전류 입력-접점 입력-아날로그 출력-접점 출력-보조 전원 간	전압 입력-전류 입력-접점 입력-CC-Link-접점 출력-보조 전원-FG1 간	전압 입력-전류 입력-접점 입력-LONWORKS-FG-접점 출력-보조 전원 간
계측 항목 ²⁾	전압	1-2, 2-3, 3-1, 1-N, 2-N, 3-N	
전류	1, 2, 3, N		
유효 전력	1, 2, 3, Σ		
무효 전력	1, 2, 3, Σ		
피상 전력	1, 2, 3, Σ		
역률	1, 2, 3, Σ		
주파수	전류 또는 전압으로 계측		
전압 위상각	1-2, 2-3, 3-1		
유효 전력량	수전/송전/피크/오프 피크		
무효 전력량	수전/송전/지연/진행/피크/오프 피크		
피상 전력량	피크/오프 피크		
디멘드	유효 전력, 무효 전력, 피상 전력		
디멘드 전류	1, 2, 3, N		
고조파	Σ, 2-31차 전압: 1-2, 2-3, 3-1, 1-N, 2-N, 3-N 전류: 1, 2, 3, N		
기타	피크 누적 시간, 오프 피크 적산 시간, 각 최대값, 각 최소값		
각 디멘드 이력	1-4		
표시	표시기	LED 백라이트 장착 LCD(LED OFF 타이머 설정 가능)	
부호 있음	4자리수 2행		
전력량	9자리수 1행		
바 그래프	1점(60세그먼트)		
입력 사양	주파수 50/60Hz 공용(45-65Hz)		
전압 측	정격 전압	선 간: 480V AC N-선 간: 277V AC	
과전압 강도	정격 전압의 2배(10초), 1.2배(연속)		
1차측 전압 설정 가능 범위	50-400000V		
전류 측	정격 전압	1A 또는 5A	
과전류 강도	정격 전류의 40배(1초), 20배(4초), 1.2배(연속)		
1차측 전류 설정 가능 범위	1~20000A		
접점 입력	24V DC 또는 110V DC(입력 저항 6kΩ) 전력량 리셋, 디멘드값 갱신으로 설정 가능		
입력 신호	접점 상태는 Modbus 에서 모니터 가능		접점 상태는 CC-Link 에서 모니터 가능

- 1, 2, 3은 R상, S상, T상을 나타냅니다.
- 사양에 따라 다릅니다. 상세한 내용은 사양서를 참조해 주십시오.
- 경보 또는 전력량 펄스 출력으로 설정 가능합니다.
- 전류 전압 출력 대상: 전압, 전류, 유효 전력, 무효 전력, 피상 전력, 역률, 주파수, 고조파
- 100V 이상은 그 입력값에 대한 허용차
100V 미만은 100V에 대한 허용차
- 스팬에 대한 %로 표시
전류: 1A 또는 5A

- 전압 100V 이상은 그 입력 전압과 전류(1A 또는 5A)를 스펜으로 하는 허용차
전압 100V 미만은 아래를 스펜으로 하는 허용차
3상 3선 1A: 173.2W 5A: 866W
단상 2선 1A: 100W 5A: 500W
단상 3선 1A: 200W 5A: 1000W
3상 4선 1A: 300W 5A: 1500W
- 주파수, 고조파는 1.1s 이하
- 주파수, 고조파는 3s 이하

전력 멀티미터	54U	54UC	54UL
출력 사양	오오픈 컬렉터 ²⁾		
종류	오오픈 컬렉터 ²⁾		
경보 대상	전압, 전류, 디멘드 전류, 중성선 전류, 주파수, 각 전력, 각 디멘드 전력		
펄스 출력 대상	각 전력량 각종 전력량 펄스 설정 가능 범위 0.1~10000.0 kWh/p, kvarh/p, kVAh/p		
통신 사양	Modbus	CC-Link Ver.1.10 대응	LONWORKS
전류 출력 허용 부하 저항	4~20 mA DC: 270Ω 이하 ³⁾	-	-
전압 출력 허용 부하 저항	1~5V DC: 5000Ω 이상 ³⁾	-	-
보조 전원 (교류·직류 공용)	교류 전원	허용 전압 범위: 85~264V AC 50/60Hz 8VA 미만 ¹⁾	
직류 전원	허용 전압 범위: 99~264V DC 리튬 함유율 10%p-p 이상 4W 미만 ¹⁾		
사용 온도 범위	-10~+55°C		
저장 온도 범위	-20~+80°C		
사용 습도 범위	0~90%RH (결로가 없을 것)	90%RH 이하 (결로가 없을 것)	
설치	패널 매립 타입 (M5 나사(조임 토크 2N·m) 또는 스토퍼)		
치수 ¹⁾	W 110 × H 110 × D 125 (140) mm		
질량	약 500g 또는 약 525g		
성능	전압	±0.3% ⁴⁾	
허용차 (온도, 주파수 영향 포함)	전류	±0.3% ⁵⁾	
	전력	±0.5% ⁶⁾	
	역률	±0.5%	
	주파수	±0.1% ⁵⁾	
	전력량	±1%	
	고조파	±1% ⁵⁾	
	아날로그 출력	각 측정 결과의 허용차 또는 ±0.2% 중 큰 쪽	-
	온도의 영향	23±10°C	
	주파수의 영향	45~65Hz	
응답 시간	갱신 주기	600ms 이하 ⁷⁾	
	아날로그 출력	2s 이하 (0→99%) ⁸⁾	-
절연 저항	100MΩ 이상/500V DC		
내전압 ¹⁾	전압 입력-전류 입력-접점 입력-Modbus-아날로그 출력-접점 출력-보조 전원 간	전압 입력-전류 입력-접점 입력-CC-Link-접점 출력-보조 전원-FG1 간	전압 입력-전류 입력-접점 입력-LONWORKS-FG-접점 출력-보조 전원 간
	2000 V AC 1분간	2000 V AC 1분간	2000 V AC 1분간
	전기 회로 단자 일괄-대지 간 2000V AC 1분간		

MULTI POWER MONITOR SERIES

전력 멀티 유닛

53-UNIT Series

한 대로 단상 2선, 단상 3선, 3상 3선, 3상 4선의 모든 결선 방식에 대응할 수 있습니다.

DIN96x96 패널 매립 타입 전력 멀티미터 53U



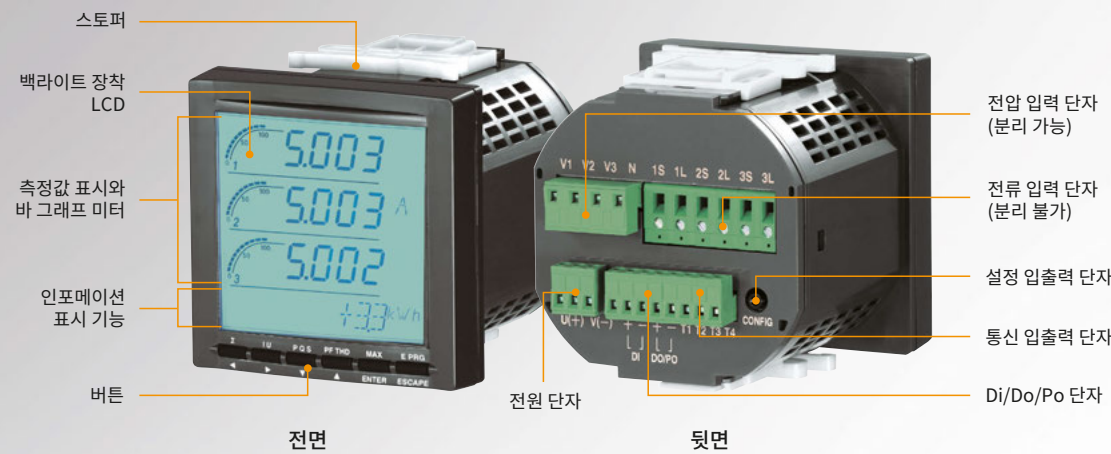
경제성이 뛰어난 전력 멀티미터

다양한 출력 조합을 선택할 수 있는 경제성이 뛰어난 전력 멀티미터입니다. 31차 고조파까지 계측할 수 있습니다. 모든 설정 항목을 PC에서 설정할 수 있습니다.



풍부한 외부 인터페이스

Modbus, 아날로그 출력 최대 4점, 전력량 계측 펄스 출력, 경보 출력 등 외부 인터페이스가 풍부합니다. 또한 샘플 출력도 가능합니다.



전력멀티트랜스듀서 L53U



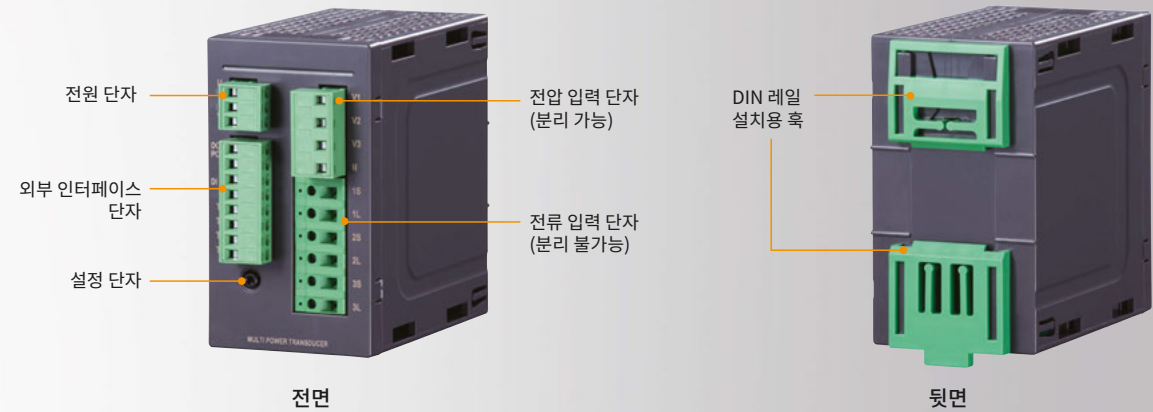
53U의 기본 기능을 그대로 유지했습니다.

전력 멀티미터(형식: 53U)의 표시기를 제거하여 경제성을 최우선으로 설계한 전력멀티트랜스듀서입니다. DIN 레일 설치로 컴팩트했습니다. PC에서 설정 항목을 설정할 수 있습니다.



편리한 아날로그 출력 루프 테스트 기능

입력 신호를 접속하지 않아도 Configurator 소프트웨어(형식: PMCFG)의 모니터 화면에서 아날로그 출력값을 임의의 값으로 변경할 수 있습니다. 시스템 기동 시의 루프를 확인할 때 편리합니다. 본 기능은 Ver.2.00 이상에서 사용할 수 있습니다.



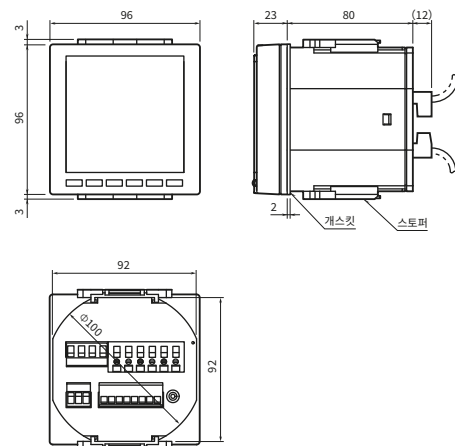
품명	형식	CE	UL	RoHS
전력 멀티미터 (4점 지시 타입)	53U	○	○	○

액세서리

품명	형식	CE	UL	RoHS
Configurator 접속 케이블 (USB 대응, 스테레오 잭용, 절연 기능 있음)	COP-US	-	-	○
Configurator 접속 케이블	MCN-CON	-	-	○

· 전력 멀티미터용 Configurator 소프트웨어(형식: PMCFG)는 당사 Web사이트에서 무료로 다운로드할 수 있습니다.

외형 치수도 (단위: mm) 기종에 따라 외형이 약간 다릅니다.



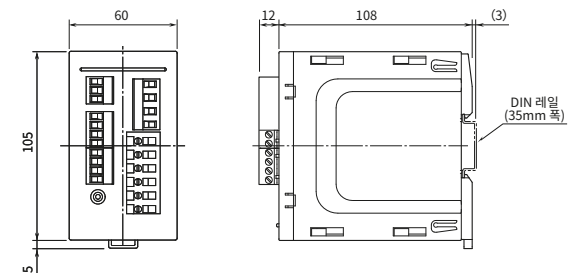
품명	형식	CE	RoHS
전력멀티트랜스듀서	L53U	○	○

액세서리

품명	형식	CE	RoHS
Configurator 접속 케이블 (USB 대응, 스테레오 잭용, 절연 기능 있음)	COP-US	-	○
Configurator 접속 케이블	MCN-CON	-	○

· 전력 멀티미터용 Configurator 소프트웨어(형식: PMCFG)는 당사 Web사이트에서 무료로 다운로드할 수 있습니다.

외형 치수도 (단위: mm) 기종에 따라 외형이 약간 다릅니다.



53-UNIT 시리즈 비교표 기종에 따라 사양이 다릅니다. 반드시 최신 사양서를 확인해 주십시오.

전력 멀티 유닛	53U	L53U	
기기 사양			
구조	96x96 패널 매립 타입	박스 타입, 표면 단차	
보호 등급	패널	IP50	
	단자대, 하우징	IP30	
접속 방식	전압 입력	커넥터 타입 유로 단자 접속(적합 전선 $\Phi 2.5$ 이하 0.5~3.5mm ²)	
	전류 입력	유로 단자 접속(적합 전선 $\Phi 2.4$ 이하 0.5~3.5mm ²)	
	출력·전원	커넥터 타입 유로 단자 접속(적합 전선 $\Phi 2.4$ 이하 0.5~2.5mm ²)	
결선 방식	단상 2선, 단상 3선, 3상 3선 평형 및 불평형 부하, 3상 4선 평형 및 불평형 부하		
하우징 재질	난연성 화색 수지		
아이슬레이션	전압 입력-전류 입력-점점 입력-Modbus:설정 입출력-아날로그 출력-점점 출력 상호간 ¹⁾ -보조 전원 간	전압 입력-전류 입력-점점 입력-점점 출력-Modbus:설정 입출력-아날로그 출력-보조 전원 간	
	계측 항목 ²⁾	1-N, 2-N, 3-N, 1-2, 2-3, 3-1	
전력 멀티 변환기	전류	1, 2, 3, N	
	유효 전력	1, 2, 3, Σ	
	무효 전력	1, 2, 3, Σ	
	피상 전력	1, 2, 3, Σ	
	역률	1, 2, 3, Σ	
	주파수	전류 또는 전압으로 계측	
	전압 위상각	1-2, 2-3, 3-1	
54-UNIT	유효 전력량	수전/송전/피크/오프 피크	
	무효 전력량	수전/송전/지연/진행/피크/오프 피크	
	피상 전력량	피크/오프 피크	
	디맨드	유효 전력, 무효 전력, 피상 전력	
	디맨드 전류	1, 2, 3, N	
	고조파	Σ , 2~31차 전압: 1-N, 2-N, 3-N, 1-2, 2-3, 3-1 전류: 1, 2, 3, N	
	기타	피크 시간, 오프 피크 시간, 각 최대값, 최소값	
53-UNIT	각 디맨드 이력	1~4	
	표시	표시기	LED 백라이트 장착 LCD (LED OFF 타이머 설정 가능)
		부호 있음	4자리수 3행
		전력량	9자리수 1행
		바 그래프	3점
		입력 사양	50/60Hz 공용(45~65Hz)
	LS-UNIT	주파수	선 간 : 480V AC N-선 간 : 277V AC(단상 2선 및 단상 3선)
전압 측		정격 전압	전압 회로 $\leq U_{LN}^2/300k\Omega$ /상
		개략 소비 VA	정격 전압의 2배(10초), 1.2배(연속)
전류 측		정격 전류	1A 또는 5A
		개략 소비 VA	전류 회로 $\leq I^2 \cdot 0.01\Omega$ /상
기타 전력용 변환기		과전류 강도	정격 전류의 40배(1초), 20배(4초), 1.2배(연속)
		1차측 전류 설정 가능 범위	1~20000A
	1차측 전력 설정 가능 범위	-	
해설	1차측 전력 설정 가능 범위	2G VA 이하	
	접점 입력	24V DC 또는 110V DC(입력 저항 6k Ω) 전력량 리셋, 디맨드값 갱신으로 설정 가능 접점 상태는 Modbus에서 모니터링 가능	

전력 멀티 유닛	53U	L53U	
출력 사양			
점점 출력	종류	오픈 컬렉터	
	경보 대상	전압, 전류, 디맨드 전류, 중성선 전류, 주파수, 각 전력, 각 디맨드 전력	
필스 출력 대상	각 전력량	각종 전력량 필스 설정 가능 범위 0.1~10000.0kWh/p, kvarh/p, kVAh/p	
	통신 사양	Modbus	
전류 출력 허용 부하 저항	전압 출력	4~20mA DC: 270 Ω 이하 ²⁾	
	전압 출력	1~5V DC: 5000 Ω 이상 ²⁾	
설치 사양			
보조 전원	허용 전압 범위	85~264V AC	
	교류-직류 공용	47~66Hz 8VA 미만	47~66Hz 10VA 미만
		허용 전압 범위: 99~264V DC 리플 함유율 10%p-p 이하 4W 미만	
	교류 전원	허용 전압 범위: 85~264V AC	리플 함유율 10%p-p 이하 3W 미만
47~66Hz 8VA 미만		-	
직류 전원	-	허용 전압 범위: 19~29V DC	
	-	리플 함유율 10%p-p 이하 3W 미만	
사용 온도 범위	-10~+55°C		
사용 습도 범위	90%RH 이하(결로가 없을 것)	30~90%RH(결로가 없을 것)	
설치	패널 매립 타입	DIN 레일 설치	
치수	W 96×H 96×D 115mm	W 60×H 105×D 120mm	
질량	약 300g	약 320g	
성능			
허용차 (온도, 주파수 영향 포함)	전압	$\pm 0.3\%$ (고정밀도는 $\pm 0.2\%$) ³⁾	
	전류	$\pm 0.3\%$ (고정밀도는 $\pm 0.2\%$) ³⁾	
	전력	$\pm 0.5\%$ ³⁾	
	역률	$\pm 0.5\%$	
	주파수	$\pm 0.1\%$ ³⁾	
	전력량	$\pm 1\%$ (고정밀도는 $\pm 0.5\%$) ⁴⁾	
	고조파	$\pm 1\%$ ³⁾	
아날로그 출력	각 측정 결과의 허용차 또는 $\pm 0.2\%$ 중 큰 쪽		
온도의 영향	23 $\pm 10^\circ\text{C}$		
주파수의 영향	45~65Hz		
응답 시간	2s 이하(0→99%) ⁵⁾		
데이터 갱신 주기	·고조파와 주파수: 1.1s 이하 ·고조파와 주파수 이외: 600ms 이하		
절연 저항	100M Ω 이상/ 500V DC		
내전압	전압입력·전류 입력·점점 입력·점점 출력·통신 입출력·설정 입출력·아날로그 출력·보조 전원 간		
	4000V AC 1분간		
	전압 입력-전류 입력-점점 입력-점점 출력-통신 입출력·설정 입출력·아날로그 출력 간		
	2500V AC 1분간		
접점 출력 상호 간	전기 회로 단자 일괄-대지 간	2000V AC 1분간	-
	2000V AC 1분간 ¹⁾	-	-

- 주) 1, 2, 3은 R상, S상, T상을 나타냅니다.
- 외부 인터페이스 Modbus, Do×3점 제외
 - 출력 대상: 전압, 전류, 유효 전력, 무효 전력, 피상 전력, 역률, 주파수, 고조파
 - 스팬에 대한 %로 표시
전압: 480V, 전류: 1A 또는 5A, 전력: 4155W(5A), 831W(1A)
단상 3상일 때의 중성선 전류, 3상 3선 불평형일 때의 2선 전류, 3상 4선 불평형일 때의 중성선 전류는 입력 1% 이상에서 허용차를 보충
 - 하기의 규격에 준거한 정밀도 등급
유효 전력량 class 0.5S (IEC 62053-22)
(무효 전력량 class 2 (IEC 62053-23))
 - 주파수, 고조파는 3s 이하

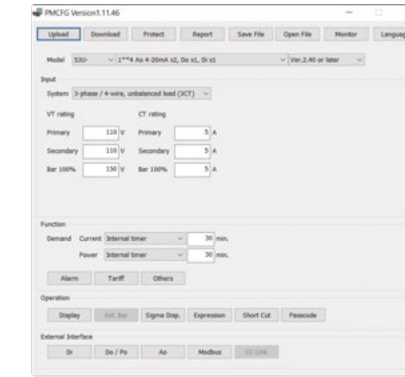
PC에서 간단하게 설정할 수 있습니다.

전력 멀티미터용 Configurator 소프트웨어(형식: PMCFG)를 사용하면 PC에서 설정 파라미터를 다운로드 및 측정값·설정값을 업로드할 수 있습니다. 번거로운 설정·편집 작업을 큰 PC 화면에서 실행할 수 있으며, 설정 내용의 표준화 및 기록 등도 쉽게 할 수 있습니다. 또한 반대로 현재의 측정값 및 연산값을 PC에서 모니터링할 수도 있습니다. 54U/54UC/54UL는 별매인 Configurator용 적외선 통신 어댑터를 사용함으로써 뒷면의 단자를 만질 필요없이 적외선으로 설정할 수 있습니다. 이 전력 멀티미터용 Configurator 소프트웨어(형식: PMCFG)는 당사 웹사이트에서 무료로 다운로드할 수 있습니다.

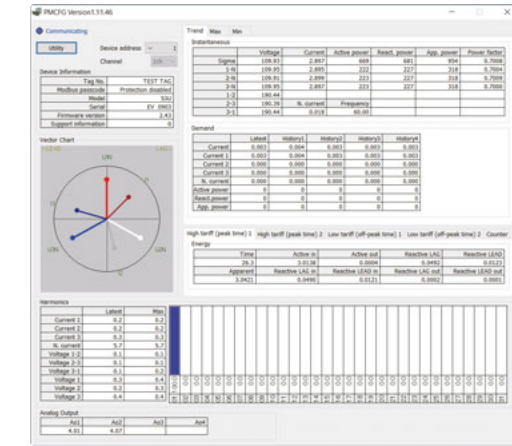
- 주요 기능**
- 기기 파라미터 편집, 입력, 판독
 - 파라미터 파일 관리

- 편집 파라미터와 기기 파라미터를 비교 표시
- 아날로그 출력 루프 테스트(L53U Ver.2.00 이상)

● **설정 화면**



● **측정값 표시 화면**



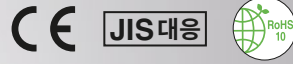
MULTI POWER TRANSDUCERS

전력용 멀티 트랜스듀서

LS-UNIT Series



수전반 등 다양한 요소의 계측이 필요한 피더에서 일괄 관리할 때 편리합니다.



전력멀티트랜스듀서 LSMT4

다양한 전력 계측 기기

전력 계통의 회로 하나를 접속하기만 하면 조류 연산, 4상한 연산, 고조파를 포함한 교류 제량을 계측할 수 있습니다. JIS C1111에 준거합니다.

풍부한 출력 사양

아날로그 출력 10점과 전력량 펄스 2점을 출력합니다. 루프 테스트 기능이 있습니다.

직류 전류에도 대응

직류 전원 24V DC, 48V DC에도 대응합니다.



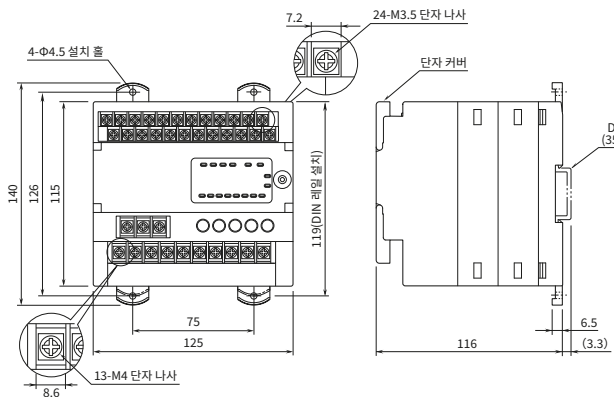
품명	형식	CE	JIS 대응	RoHS
전력멀티트랜스듀서	LSMT4	○	○	○

■ 액세서리

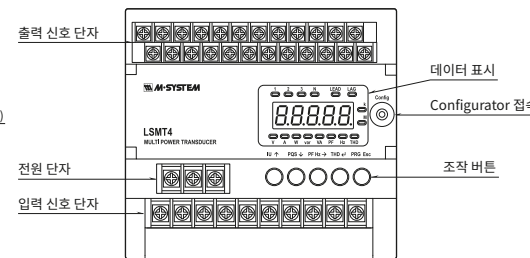
품명	형식	CE	JIS 대응	RoHS
Configurator 접속 케이블(USB 대응, 스테레오 잭용, 절연 가능 있음)	COP-US	-	-	○
Configurator 접속 케이블	MCN-CON	-	-	○

· LSMT4 Configurator 소프트웨어(형식: LSCFG)는 당사 웹사이트에서 무료로 다운로드할 수 있습니다.

■ 외형 치수도 (단위: mm) 기종에 따라 외형이 약간 다릅니다.



■ 전면 패널도



주문 시에는 반드시 최신 사양서를 확인해 주십시오. 사양서, 취급설명서는 당사 웹사이트에서 다운로드할 수 있습니다.

LSMT4 사양

기기 사양		
구조	박스 타입 표면 단자 구조	
보호 등급	단자대, 하우징 IP20	
접속 방식	전압 입력	M4 나사 단자 접속(조임 토크 1.4N·m)
	전류 입력	M4 나사 단자 접속(조임 토크 1.4N·m)
	출력	M3.5 나사 단자 접속(조임 토크 0.6N·m)
	전원	M4 나사 단자 접속(조임 토크 1.4N·m)
결선 방식 ^{*1}	단상 2선, 단상 3선, 3상 3선 평형 및 불평형 부하, 3상 4선 평형 및 불평형 부하	
하우징 재질	난연성 흑색 수지	
아이솔레이션	전압 입력-전류 입력-출력 신호-점점 출력 1-점점 출력 2-보조 전원-FE 간	
계측 항목 ^{*2}	전압	1-2, 2-3, 3-1, 1-N, 2-N, 3-N
	전류	1, 2, 3, N
	유효 전력	1, 2, 3, Σ
	무효 전력	1, 2, 3, Σ
	피상 전력	1, 2, 3, Σ
	역률	1, 2, 3, Σ
	주파수	전류 또는 전압으로 계측
	유효 전력량	수전/송전
	무효 전력량	수전/송전 지연/진행
	표시	표시기 적색 LED
	부호 있음 5자릿수	

입력 사양		
주파수	50/60Hz 공용(45-65Hz)	
전압 측	정격 전압	선 간 : 480V AC N-선 간 : 277V AC(단상 2선 및 단상 3선)
	개략 소비 VA	전압 회로 ≤ U _{LN} ² /300 kΩ/상
과전압 강도	정격 전압의 2배(10초), 1.2배(연속)	
1차측 전압 설정 가능 범위	50-400000V	
전류 측	정격 전류	1A 또는 5A
	개략 소비 VA	전류 회로 ≤ I ² ·0.01Ω/상
과전류 강도	정격 전류의 40배(1초), 20배(4초), 1.2배(연속)	
1차측 전류 설정 가능 범위	1~20000A	
1차측 전력 설정 가능 범위	2G VA 이하	

출력 사양	
직류 출력 신호 허용 부하 저항	(출력 범위) 4~20mA DC: 600Ω 이하
	0~10V DC: 5kΩ 이상 0~5V DC: 1kΩ 이상 1~5V DC: 1kΩ 이상
오른 컬렉터 출력 사양 ^{*2}	최대 정격 부하: 130V DC 50mA 연속 정격 부하: 130V DC 30mA 포화 전압: 1.5V DC

설치 사양		
보조 전원	교류-직류 공용	100~240V AC(허용 범위 85~264V AC, 50/60Hz) 110~240V DC(허용 범위 99~264V DC, 리플 함유율 10%p-p)
	직류 전원	24V DC(허용 범위 ±10%, 리플 함유율 10%p-p 이하) 48V DC(허용 범위 ±10%, 리플 함유율 10%p-p 이하)
사용 온도 범위	-10~+55°C	
사용 습도 범위	30~90%RH(결로가 없을 것)	
설치	Wall 또는 DIN 레일 설치	
치수	W 125 × H 140 × D 116 mm	
질량	약 700g	
성능(정격에 대한 %로 표시)		
허용차 (온도, 주파수의 영향 포함)	전압	±0.5% ^{*3}
	전류	±0.5%
	전력	±0.5% ^{*4}
	역률	±0.5%
	주파수	±0.5%
온도의 영향	전력량	±1% ^{*5}
	주파수의 영향	23±10°C 45~65Hz
응답 시간	1s 이하(0→99%)	
절연 저항	100MΩ 이상/500V DC	
내전압	전압 입력-전류 입력-출력 신호-점점 출력 1-점점 출력 2-보조 전원-FE 간 2000V AC 1분간	

주) 1, 2, 3은 R상, S상, T상을 나타냅니다.

- *1. 사양에 따라 다릅니다. 상세한 내용은 사양서를 참조해 주십시오.
- *2. 유도 부하를 구동할 경우에는 점점 보호와 노이즈 소거를 실시해 주십시오.
- *3. 1~100V는 100V에 대한 허용차, 100V 이상은 그 입력값에 대한 허용차
- *4. 전압 100V 미만은 아래를 스펙으로 하는 허용차
3상 3선 1A: 173.2W 5A: 866W
단상 2선 1A: 100W 5A: 500W
단상 2선 1A: 200W 5A: 1000W
3상 4선 1A: 300W 5A: 1500W
전압 100V 이상은 그 입력 전압과 정격 전류(1A 또는 5A)를 기준으로 한 전력을 스펙으로 하는 허용차
- *5. 부하 전류 5~120% 역률 1 또는 부하 전류 10~120% 역률 0.5

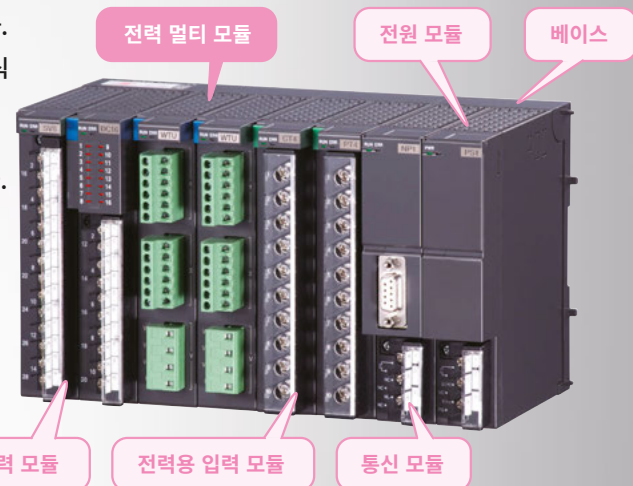
주문 시에는 반드시 최신 사양서를 확인해 주십시오. 사양서, 취급설명서는 당사 웹사이트에서 다운로드할 수 있습니다.

다채널 조합 타입 리모트 I/O

R3 Series

각종 전력용 모듈에 펄스 및 온도 입력 모듈 등 다양한 모듈을 조합하여 사용할 수 있습니다.

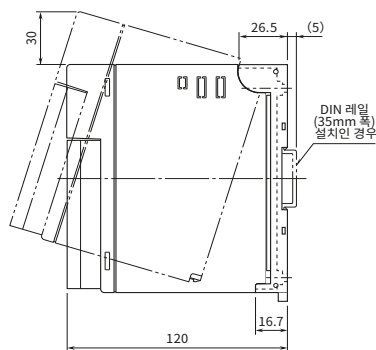
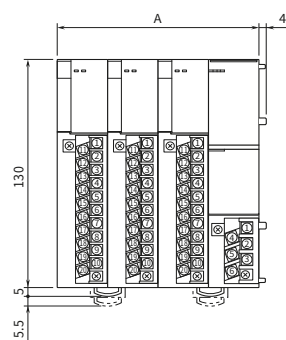
- 통신 모듈이 풍부하고 다양한 오픈 네트워크에 대응합니다.
- 전력 입력이나 CT, PT 입력 등 전력 감시에 적합합니다.
- 설치 공사가 필요하지 않은 클램프식 교류 전류 센서 대응 모듈도 갖추었습니다.
- 클램프식 교류 전류 센서를 사용하기 때문에 CT(계장용 변성기)를 준비하지 않아도 측정할 수 있습니다.
- 통신의 2중화, 전원의 2중화를 실현할 수 있습니다.
- 입력력 모듈은 커넥터 접속 타입(R3Y), 스프링식 단자대 접속 타입(R3S)도 갖추었습니다.
- 다양한 모듈을 조합하여 사용할 수 있으므로 효율적이고 경제적인 I/O를 구성할 수 있습니다.



통신 네트워크의 종류



외형 치수도 (단위: mm) 기종에 따라 외형이 약간 다릅니다.



형식	치수	A
R3-BS02(2슬롯)		56
R3-BS04(4슬롯)		112
R3-BS06(6슬롯)		168
R3-BS08(8슬롯)		224
R3-BS10(10슬롯)		280
R3-BS12(12슬롯)		336
R3-BS14(14슬롯)		392
R3-BS16(16슬롯)		448

리모트 I/O의 기기 구성

다채널 조합 타입 리모트 I/O R3 시리즈는 여기에서 소개한 모듈 이외에도 펄스 입출력 모듈, 아날로그 입출력 모듈, 공조 제어 전용 입출력 모듈, 경보 모듈, 접점 입출력 모듈, BCD 입출력 모듈, 온도 조절계 모듈 등 다양한 모듈이 준비되어 있습니다.

상세한 내용은 Web사이트를 참조해 주십시오.

주문 시에는 반드시 최신 사양서를 확인해 주십시오. 사양서, 취급설명서는 당사 Web사이트에서 다운로드할 수 있습니다.

■ 베이스

품명	형식	CE	RoHS
베이스	R3-BS02	○	○
	R3-BS04		
	R3-BS06		
	R3-BS08		
	R3-BS10		
	R3-BS12		
	R3-BS14		
	R3-BS16		
어드레스 가변 타입 베이스	R3-BSW04	○	○
	R3-BSW06		
	R3-BSW08		
	R3-BSW10		
	R3-BSW12		
	R3-BSW14		
	R3-BSW16		

■ 전원 모듈

품명	형식	CE	RoHS
전원 모듈(750mA용)	R3-PS1	○	○
전원 모듈(더블 폭, 연속 출력 전류 2A)	R3-PS3	○	○

■ 통신 모듈

품명	형식	CE	RoHS
통신 모듈(CC-Link용, Ver.1.10 아날로그 16점 대응)	R3-NC1	○	○
통신 모듈(CC-Link용, Ver.1.10 아날로그 32점 대응)	R3-NC2	○	○
통신 모듈(CC-Link용, Ver.2.00 대응)	R3-NC3	○	○
통신 모듈(CC-Link IE Field 네트워크용)	R3-NCIE1	○	○
통신 모듈(DeviceNet용, 아날로그 16점 대응)	R3-ND1	○	○
통신 모듈(DeviceNet용, 아날로그 32점 대응)	R3-ND2	○	○
통신 모듈(DeviceNet용, 아날로그 64점 대응)	R3-ND3	○	○
통신 모듈(Modbus/TCP(Ethernet)용)	R3-NE1	○	○
통신 모듈(EtherCAT용)	R3-NECT1	○	○
통신 모듈(EtherNet/IP용)	R3-NEIP1	○	○
통신 모듈(Modbus용)	R3-NM1	○	○
통신 모듈(Modbus 용, 온도 조절 모듈에 대응)	R3-NM3	-	○
통신 모듈(Modbus용, 115.2kbps 대응)	R3-NM4	-	○
통신 모듈(PROFIBUS-DP용)	R3-NP1	○	○
통신 모듈(T-Link 용)	R3-NF1	-	-
통신 모듈(T-Link 용, Fuji Electric T-Link 인터페이스 모듈에 해당)	R3-NF2	-	○
통신 모듈(T-Link 용, Fuji Electric T-Link 캡슐 상당)	R3-NF3	-	-
통신 모듈(LonWorks 용, 16점 아날로그 입출력, 48점 접점 입출력)	R3-NL1	-	-

■ 통신 모듈

품명	형식	CE	RoHS
통신 모듈(LonWorks용, 56점 입출력)	R3-NL2	-	○
통신 모듈(MECHATROLINK-III용)	R3-NML3	○	○
통신 모듈(FL-net(OPCN-2)용, Ver.2.0 대응)	R3-NFL1	○	○

■ 통신 입출력 모듈

품명	형식	CE	RoHS
통신 입출력 모듈(CC-Link용, Ver.1.10/Ver.2.00 대응)	R3-GC1	○	○
통신 입출력 모듈(DeviceNet용, 아날로그 64점 대응)	R3-GD1	○	○
통신 입출력 모듈(Modbus용)	R3-GM1	○	○
통신 입출력 모듈(Modbus/TCP(Ethernet)용)	R3-GE1	○	○
통신 입출력 모듈(FL-net(OPCN-2)용, Ver.2.0 대응)	R3-GFL1	○	○
통신 입출력 모듈(SLMP클라이언트용)	R3-GSLMP1	○	○

■ 전력용 입력 모듈

품명	형식	CE	RoHS
교류 전압 입력 모듈	R3-PT4	-	○
CT 입력 모듈(실효치 연산 타입)	R3-CT4	○	○
교류 전류 입력 모듈(절연 4점, 클램프식 교류 전류 센서 CLSA용)	R3-CT4A	-	○
교류 전류 입력 모듈(절연 4점, 클램프식 교류 전류 센서 CLSB용)	R3-CT4B	-	○
교류 전류 입력 모듈(절연 4점, 클램프식 교류 전류 센서 CLSB-R5용)	R3-CT4C	-	○
교류 전류 입력 모듈(절연 8점, 클램프식 교류 전류 센서 CLSA용)	R3-CT8A	-	○
교류 전류 입력 모듈(절연 8점, 클램프식 교류 전류 센서 CLSB용)	R3-CT8B	-	○
교류 전류 입력 모듈(절연 8점, 클램프식 교류 전류 센서 CLSB-R5용)	R3-CT8C	-	○
영상변류기(ZCT) 입력 모듈(노이즈 필터 탑재)	R3-CZ4	-	○
전력 멀티 모듈(클램프식 교류 전류 센서 CLSE용)	R3-WTU	-	○
전력용 멀티 모듈	R3-WT1	-	○
전력용 멀티 모듈(클램프식 교류 전류 센서 CLSA용)	R3-WT1A	-	○
전력용 멀티 모듈(클램프식 교류 전류 센서 CLSB용)	R3-WT1B	-	○
전력 입력 모듈(4회로, 클램프식 교류 전류 센서 CLSA용)	R3-WT4	-	○
전력 입력 모듈(4회로, 클램프식 교류 전류 센서 CLSA용)	R3-WT4A	-	○
전력 입력 모듈(4회로, 클램프식 교류 전류 센서 CLSB용)	R3-WT4B	-	○

■ 액세서리

품명	형식	CE	RoHS
Configurator 접속 케이블(USB 대응, 스테레오 잭용, 절연 기능 있음)	COP-US	-	○
Configurator 접속 케이블	MCN-CON	-	○

· 클램프식 센서는 별매입니다. 26페이지를 조해 주십시오.
· R3용 Configurator 소프트웨어(형식: R3CON), EDS파일, GSD파일, XIF파일(외부 인터페이스 파일)는 당사 Web사이트에서 다운로드할 수 있습니다.

주문 시에는 반드시 최신 사양서를 확인해 주십시오. 사양서, 취급설명서는 당사 Web사이트에서 다운로드할 수 있습니다.

REMOTE I/O R7 SERIES

소채널 일체 타입 리모트 I/O

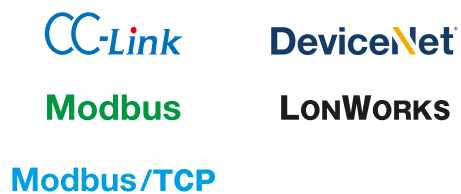
R7 Series

컴팩트한 하우징에 입출력부·통신부·전원부를 탑재한
올인원 구조의 일체 타입 리모트 I/O입니다.

- 올인원 구조의 일체 타입, 시리즈 최소 사이즈의 리모트 I/O입니다.
- 클램프식 교류 전류 센서를 사용하므로 CT(계장용 변성기)를 준비하지 않아도 측정할 수 있습니다.
- 클램프식 교류 전류 센서는 원터치 클램프이므로 기존 설비에 쉽게 설치할 수 있습니다.
- 입력 범위가 5~600A로 폭이 넓습니다.
- 계산값, 적산값, 설정 데이터는 전원 OFF 시에도 비휘발성 메모리에 저장됩니다.
- 증설 모듈을 원터치로 접속할 수 있습니다.
- 다양한 오픈 네트워크에 대응합니다.



통신 네트워크의 종류



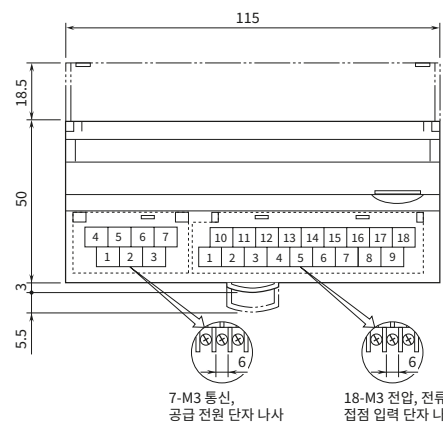
일체 타입, 올인원 구조



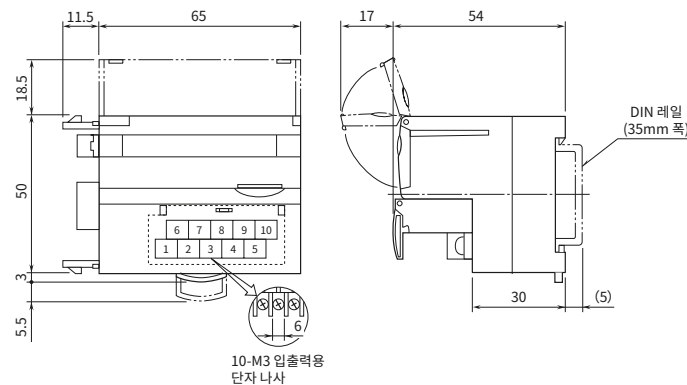
R7 시리즈는 소점수에 적합한 입출력 일체 타입 리모트 I/O입니다. 손바닥 안에 쏙 들어가는 컴팩트한 하우징에 입출력부·통신부·전원부를 탑재하여, 쉽고 안전하게 사용하실 수 있는 올인원 구조의 리모트 I/O입니다.

외형 치수도 (단위: mm) 기준에 따라 외형이 약간 다릅니다.

■ 기본 모듈



■ 증설 모듈



원터치로 접속할 수 있는 증설 모듈



- 기본 모듈에는 증설 모듈을 접속할 수 있습니다. 간단한 증설과 원터치로 용도에 맞춰 다양하게 조합할 수 있습니다.
- 2회로의 전력과 접점 입력 8점인 모듈로 사용할 수 있습니다.
LonWorks용 전력 멀티 모듈(R7LWTU), Modbus용 전력 멀티 모듈(R7MWTU)에는 확장용 모듈을 접속할 수 있습니다.
CC-Link용(R7CWTU), Modbus/TCP(Ethernet)용(R7EWTU)에는 증설 모듈이 없습니다.

■ 전력 멀티 모듈 기본 모듈

품명	형식	CE	UL
전력 멀티 모듈 (클램프식 교류 전류 센서 CLSE, CC-Link 용)	R7CWTU	○	○
전력 멀티 모듈 (클램프식 교류 전류 센서 CLSE, Modbus 용)	R7MWTU	○	○
전력 멀티 모듈 (클램프식 교류 전류 센서 CLSE, Modbus/TCP(Ethernet) 용)	R7EWTU	○	○
전력 멀티 모듈 (클램프식 교류 전류 센서 CLSE, LonWorks 용)	R7LWTU	-	-

■ 교류 전류 입력 모듈 기본 모듈

품명	형식	CE	UL
교류 전류 입력 모듈 (CC-Link 용, Ver.1.10 대응, 절연 4점, 클램프식 교류 전류 센서 CLSE 용)	R7C-CT4E	○	○
교류 전류 입력 모듈 (DeviceNet 용, 절연 4점, 클램프식 교류 전류 센서 CLSE 용)	R7D-CT4E	○	○
교류 전류 입력 모듈 (Modbus 용, 절연 4점, 클램프식 교류 전류 센서 CLSE 용)	R7M-CT4E	○	○
교류 전류 입력 모듈 (Modbus/TCP(EtherNet) 용, 절연 4점, 클램프식 교류 전류 센서 CLSE 용)	R7E-CT4E	○	○

■ 전력 멀티 모듈용 증설 모듈(R7MWTU, R7LWTU용)

품명	형식	CE	UL
확장용 접점 8점 입력 전력 멀티 모듈 (Modbus용)	R7MWTU-EA8	○	○
확장용 접점 8점 입력 전력 멀티 모듈 (LonWorks용)	R7LWTU-EA8	○	○

■ R7 시리즈 증설 모듈

품명	형식	CE	UL
확장용 접점 8점 입력 모듈	R7C-EA8	○	○
	R7□-EA8	○	○
확장용 접점 16점 입력 모듈	R7C-EA16	○	○
	R7□-EA16	○	○
확장용 트랜지스터 8점 출력 모듈(NPN 대응)	R7C-EC8A	○	○
	R7□-EC8A	○	○
확장용 트랜지스터 16점 출력 모듈 (NPN 대응)	R7C-EC16A	○	○
	R7□-EC16A	○	○
확장용 트랜지스터 8점 출력 모듈(PNP 대응)	R7C-EC8B	○	○
	R7□-EC8B	○	○
확장용 트랜지스터 16점 출력 모듈 (PNP 대응)	R7C-EC16B	○	○
	R7□-EC16B	○	○
확장용 릴레이 접점 8점 출력 모듈	R7C-EC8C	-	○
	R7M-EC8C	-	○

· R7□은 R7D, R7M, R7E입니다.
· Modbus/TCP(Ethernet)용 증설 모듈은 UL 대상이 아닙니다.

■ 액세서리

품명	형식	CE	UL
Configurator 접속 케이블 (USB 대응, 스테레오 잭용, 절연 기능 있음)	COP-US	-	○
Configurator 접속 케이블	MCN-CON	-	○

- 전력 멀티 모듈용 Configurator 소프트웨어(형식: PMCFG), R7용 Configurator(형식: R7CON)는 당사 웹사이트에서 다운로드할 수 있습니다.
- 클램프식 센서는 별매입니다. 26페이지를 참조해 주십시오.

CLAMP-ON CURRENT SENSOR

클램프식 교류 전류 센서

CLS Series

전류 신호 검출은 클램프로 OK!
동력원을 차단할 필요가 없습니다.

- 전기를 끊지 않고 설치할 수 있습니다.
- 패널에 설치할 필요가 없으므로 기존 설비를 개조하지 않고 설치할 수 있습니다.
- 활성 설치, CT 2차측 개방 시에도 안전한 출력 클램프 소자가 내장되어 있습니다.
- 최대 2000A까지 측정할 수 있습니다.



CLSA 시리즈 리드 접속 타입 측정 범위: 80A 이하~500A 이하

형식	CLSA-08	CLSA-12	CLSA-30	CLSA-50
적용 전선 지름	Φ10 이하	Φ16 이하	Φ24 이하	Φ36 이하
동작 입력 범위	80A 이하	120A 이하	300A 이하	500A 이하

■ 관련 기기: 전용 케이블(CLSA-08, -12 대응) 3m(형식: CLSA-08C-30)
CLSA-08C용 전용 케이블(형식: CLS-CN)

CLSB 시리즈 단자대 접속 타입 측정 범위: 5A 이하~600A 이하

형식	CLSB-R5	CLSB-05	CLSB-10	CLSB-20	CLSB-40	CLSB-60
적용 전선 지름	Φ10 이하	Φ10 이하	Φ16 이하	Φ24 이하	Φ35 이하	Φ35 이하
동작 입력 범위	5A 이하	50A 이하	100A 이하	200A 이하	400A 이하	600A 이하

■ 관련 기기: 전용 케이블 3m(형식: CLSA-08C-30)
CLSA-08C용 전용 케이블(형식: CLS-CN)

CLSC 시리즈 단자대 접속 1A 출력 타입 측정 범위: 100A 이하~600A 이하

형식	CLSC-10	CLSC-25	CLSC-50	CLSC-60
적용 전선 지름	Φ24 이하	Φ24 이하	Φ36 이하	Φ36 이하
동작 입력 범위	100A 이하	250A 이하	500A 이하	600A 이하

CLSD 시리즈 리드선 접속 1A 출력 타입 측정 범위: 150A 이하~2000A 이하

형식	CLSD-A	CLSD-B	CLSD-C	CLSD-D
적용 전선 지름	Φ24 이하	Φ36 이하	Φ60 이하	Φ100 이하
동작 입력 범위	150A 또는 200A 이하	300A 또는 400A 이하	800A 또는 1000A 이하	2000A 이하

CLSE 시리즈 단자대 접속 타입 측정 범위: 5A 이하~600A 이하

형식	CLSE-R5	CLSE-05	CLSE-10	CLSE-20	CLSE-40	CLSE-60
적용 전선 지름	Φ10 이하	Φ10 이하	Φ16 이하	Φ24 이하	Φ36 이하	Φ36 이하
동작 입력 범위	5A 이하	50A 이하	100A 이하	200A 이하	400A 이하	600A 이하

■ 관련 기기: 전용 케이블 3m(형식: CLSA-08C-30)
CLSA-08C용 전용 케이블(형식: CLS-CN)

클램프식 펄스 검출기 전력량계가 출력하는 펄스를 검출



CLSP
전력 수급용 계기(수전용 전력계)의 전력 펄스 신호를 검출하고 에너지 절약 감시 장치에 입력하는 분할식 센서입니다.

기타 전력용 변환기

공간 절약 타입 전력용 트랜스듀서

14-UNIT Series

센서 입력용 변환기부터 전력 트랜스듀서까지 모두 가로 폭 50mm의 동일 하우징으로 갖추고 있습니다.



플러그인 타입 전력용 트랜스듀서

K-UNIT Series

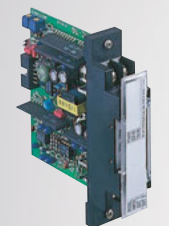
유지보수가 편리한 플러그인 구조입니다.



랙 수납 타입 전력용 트랜스듀서

17-RACK Series

전력 트랜스듀서의 고밀도 실장을 실현하는 랙 수납 타입입니다.



다채널 일체 타입 리모트 I/O

R9 Series

통신부, 입력력부, 전원부가 일체화된 다채널 일체 타입 전력 멀티미터.



플러그인형 리모트 I/O

R10 Series

당사 최초의 플러그인 타입 리모트 I/O입니다.



110x110 패널 매립 타입 전력 멀티미터 54U2, 54A Series

표시, 조작, 설정이 향상되어 더욱 쉽게 사용할 수 있습니다. 54A는 4점 경보 출력을 설정할 수 있습니다.



(54U2만 해당)

Web 기능 탑재 전력 모니터

EDMC

낮은 비용으로 전력 디맨드 감시를 실현합니다.



Web 기능이 있는 디맨드 컨트롤러

BA9-EDMC

이 1대로 디맨드 제어에 필요한 '감시', '제어', '관리'를 처리할 수 있습니다.



기타 주력 시리즈에 포함되 전력용 변환기

각 시리즈의 대표적인 사양을 비교하실 수 있습니다. 상세 사양은 기종에 따라 다릅니다.

	컴팩트 변환기 M2 시리즈 표준 타입	절연 2출력 소형 신호 변환기 W2 시리즈	초슬림타입 변환기 M6 시리즈	초소형 단자대 타입 신호 변환기 M50X-UNIT 시리즈	초소형 단자대 타입 신호 변환기 M5-UNIT 시리즈		절연 2출력 초소형 신호 변환기 M8 시리즈	계장용 플러그인 타입 변환기 M-UNIT 시리즈	절연 2출력 계장용 변환기 W-UNIT 시리즈	공간 절약형(AC 전원) 변환기 F-UNIT 시리즈	공간 절약형(DC 전원) 변환기 H-UNIT 시리즈
외관											
구조	소형 플러그인	소형 플러그인	초슬림타입 단자대	소형 단자대	소형 단자대		다중 장착용 베이스에 플러그인	플러그인	플러그인	슬림타입 플러그인	슬림타입 플러그인
접속 방식	M3 나사 단자	M3 나사 단자	스프링식 단자, M3 나사 단자, 유로 단자	스프링식 단자	M3.5 나사 단자		M3.5 나사 단자, 각 사 DCS용 커넥터(베이스에서)	M3.5 나사 단자	M3.5 나사 단자	M3.5 나사 단자	M3.5 나사 단자
아이솔레이션	3포트	4포트	3포트	5포트	3포트		4포트	3포트	4포트	3포트	3포트
입출력 간 절연 내압	2000V AC	2000V AC	2000V AC	2000V AC	2000V AC(직류 전원) 1500V AC(교류 전원)		1500V AC (입력-제1 출력-제2 출력-전원-대지 간)	2000V AC	2000V AC (입력-제1 출력-제2 출력-전원-대지 간)	2000V AC	2000V AC (입력-출력-전원 간)
레인지	지정 레인지	지정 레인지	지정 레인지	PC 프로그램 가능	지정 레인지		지정 레인지	지정 레인지	지정 레인지	지정 레인지	지정 레인지
2출력	-	○	-	-	-		○	-	○	-	-
전원	AC/DC	AC/DC	DC	AC / DC (교류 직류 전용)	AC/DC		DC	AC/DC	AC/DC	AC/DC	DC
사용 온도 범위	-5~+55°C	-5~+55°C	-20~+55°C	-20~+65°C	-5~+55°C ^{*1}		0~55°C	-5~+60°C	-5~+55°C ^{*2}	-5~+55°C	-5~+55°C
설치	Wall, DIN 레일	Wall, DIN 레일	DIN 레일, 다중 장착용 베이스(Wall 설치)	DIN 레일	DIN 레일		다중 장착용 베이스(Wall 설치)	Wall, DIN 레일	Wall, DIN 레일	Wall, DIN 레일	Wall, DIN 레일
사이즈 (단위: mm)	W 23 H 76 D 124	W 29.5 H 88.5 D 124	W 5.9, 7.5 H 94, 102 D 102	W 28 H 105 D 41	W 25 H 97 D 41		W 17.5 H 48 D 75	W 50, 72 H 80 D 127, 136, 139	W 50, 72 H 80 D 136, 139	W 26 H 100 D 137	W 26 H 93 D 137
품명	M2 형식	W2 형식	M6 형식	M50X-UNIT 형식	M5-UNIT 형식		M8 형식	M-UNIT 형식	W-UNIT 형식	F-UNIT 형식	H-UNIT 형식
PT 변환기	평균값 연산 타입, 사인파 입력	M2PA	W2PA	-	-		-	-	-	FPA	HPA
	실효치 연산 타입	M2PE	W2PE	-	-	M5PT	M8PT	PT	WPT	FPE	HPE
고속 PT 변환기	평균값 연산 타입	-	-	-	-		-	PTAF	-	-	-
	실효치 연산 타입	-	-	-	-		-	PTPH (피크 홀드 기능 있음)	-	-	-
광대역 전류 변환기	-	-	-	-	-		-	CTCS (클램프식 센서 입력 타입) CTS2	-	-	-
CT 변환기	평균값 연산 타입, 사인파 입력	M2CA	W2CA	-	-		-	-	-	FCA	HC
	실효치 연산 타입	M2CE	W2CE	-	-	M5CT	M8CT M8CT1	CT	WCT	FCE	HCE
	클램프식 센서 입력 타입	M2CEC	-	M6SCTC M6NCTC M6DCTC	-	M5CTC	M8CTC	CTC	-	-	-
	인버터 대응	-	-	-	-	-	-	CTH	-	-	-
고속 CT 변환기	평균값 연산 타입	-	-	-	-		-	CTAF	-	-	-
	실효치 연산 타입	-	-	-	-		-	CTPH (피크 홀드 기능 있음)	-	-	-
전력 변환기	-	-	-	M50XWTU (PC 프로그램 가능) 12페이지	M5XWTU, M5XWT (PC 프로그램형, 보조 전원 불필요) 12페이지		-	MEWT MUWT (적산용 펄스 출력 기능 있음)	WEWT	-	-
고속 전력 변환기	-	-	-	-	-		-	MEWTF	-	-	-
무효 전력 변환기	-	-	-	-	-		-	MERP	WERP	-	-
역률 변환기	-	-	-	-	-		-	MEPF	WEPF	-	-
위상 변환기	-	-	-	-	-		-	MEPA	WEPA	-	-
주파수 변환기	-	-	-	-	-		-	HZ	WHZ	-	-

*1. M5XWT, M5XWTU는 -20~+65°C입니다.

*2. WHZ는 -5~+60°C입니다.

주문 시에는 반드시 최신 사양서를 확인해 주십시오. 사양서, 취급설명서는 당사 웹사이트에서 다운로드할 수 있습니다.

www.mgco.jp mgkorea@mgco.jp

주문 시에는 반드시 최신 사양서를 확인해 주십시오. 사양서, 취급설명서는 당사 웹사이트에서 다운로드할 수 있습니다.

www.mgco.jp mgkorea@mgco.jp

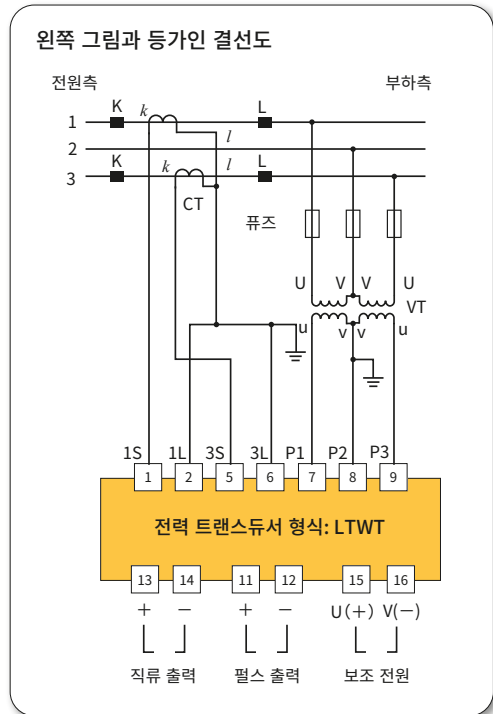
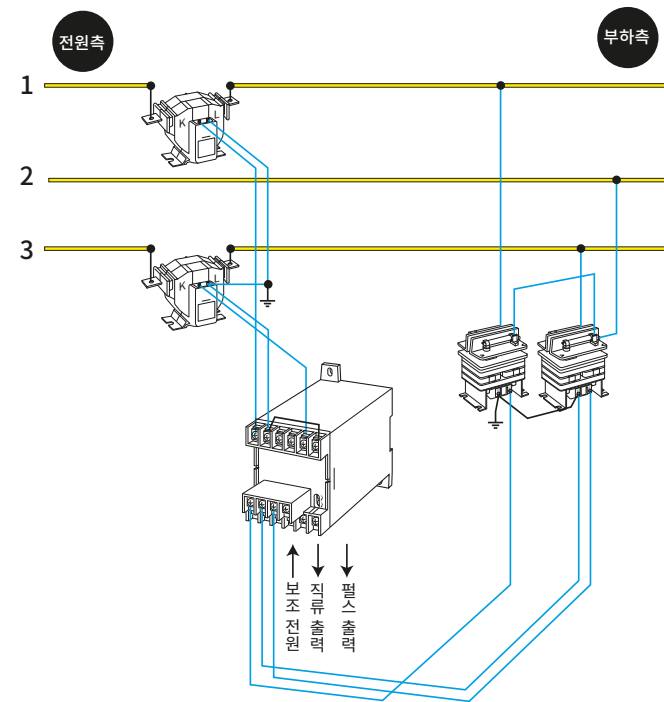
각 시리즈의 대표적인 사양을 비교하실 수 있습니다. 상세 사양은 기종에 따라 다릅니다.

	랙 수납 타입 변환기 10-RACK 시리즈	절연 2출력 프로세스 계장용 변환기 11-RACK 시리즈	필드 측 절연 2채널 변환기 15-RACK 시리즈	랙 수납 타입 DCS용 변환기 18-RACK 시리즈		계장용 랙 설치 타입 변환기 M-RACK 시리즈	절연 2출력 랙 설치 타입 변환기 W-RACK 시리즈	랙 설치 타입 변환기 H-RACK 시리즈	필드 마운트 타입 변환기 6-UNIT 시리즈	공간 절약 타입 2선식 변환기 B-UNIT 시리즈	공간 절약 랙 타입 2선식 변환기 B-RACK 시리즈
외관											
구조	랙 수납 타입, 전면 단자 및 카드 에지 커넥터 접속	랙 수납 타입, 전면 단자 구조 카드	랙 수납 타입, 전면 단자 및 카드 에지 커넥터 접속	랙 수납 타입, 전면 단자 및 후면 커넥터 접속		랙 설치 타입 전면 단자	랙 설치 타입 전면 단자	랙 설치 타입 전면 단자	하키 픽 스타일	슬림타입 플러그인	랙 설치 타입 전면 단자
접속 방식	입력: M3.5 나사 단자 출력: 카드 에지 커넥터 및 M3.5 나사 단자	입력: M3.5 나사 단자 출력: M3.5 나사 단자 및 커넥터 (커넥터 탑재형인 경우)	입력: M3.5 나사 단자 출력: 카드 에지 커넥터 및 M3.5 나사 단자	입력: M3.5 나사 단자 제1 출력: 커넥터 제2 출력*4: M3.5 나사 단자 및 커넥터		M3.5 나사 단자	M3.5 나사 단자	M3.5 나사 단자	M3 나사 단자	M3.5 나사 단자	M3.5 나사 단자
아이솔레이션	4포트*3	4포트	2포트+채널 간	4포트		3포트	4포트	3포트	입력-출력	입력-출력	입력-출력
입출력 간 절연 내압	2000V AC (입력-제1 출력· 제2 출력-전원 간)*3	2000V AC (입력-제1 출력· 제2 출력-전원 간)	2000V AC (입력-출력-전원 간)	1500V AC (입력-제1 출력· 제2 출력-전원 간)*5		2000V AC	2000V AC (입력-제1 출력· 제2 출력-전원-대지 간)	2000V AC (입력-출력-전원 간)	2000V AC	2000V AC	2000V AC
레인지	지정 레인지	지정 레인지	지정 레인지	지정 레인지		지정 레인지	지정 레인지	지정 레인지	지정 레인지	지정 레인지	지정 레인지
2출력	○*3	○	(2채널)	○		-	○	-	-	-	-
전원	DC	AC/DC	DC	DC		AC/DC	AC/DC	DC	-	-	-
사용 온도 범위	-5~+55°C	-5~+55°C	-5~+55°C	-5~+55°C		-5~+55°C	-5~+55°C	-5~+55°C	-5~+70°C	-5~+55°C	-5~+55°C
설치	네스트	네스트	네스트	네스트		19인치 랙, DIN 레일	19인치 랙, DIN 레일	19인치 랙	Wall, DIN 레일, 파이프	Wall, DIN 레일	19인치 랙
사이즈 (단위: mm)	W 25*3 H 99 D 180	W 27 H 148 D 235	W 25 H 99 D 181	W 24 H 110 D 110		W 50 H 99 D 155	W 50 H 99 D 179	W 25 H 99 D 153	76Φ H 52.5 D 60.9	W 26 H 93 D 137	W 25 H 99 D 153
품명	10-RACK 형식	11-RACK 형식	15-RACK 형식	18-RACK 형식		M-RACK 형식	W-RACK 형식	H-RACK 형식	6-UNIT 형식	B-UNIT 형식	B-RACK 형식
R3 시리즈	PT 변환기	평균값 연산 타입, 사인파 입력	10PA	11PA	15PA	-	-	GPA	-	-	-
	CT 변환기	실효치 연산 타입	10PE	11PE	15PE	18PE	7PE	VPT	GPE	6PT	BPT
R7 시리즈	PT 변환기	평균값 연산 타입, 사인파 입력	10CA	11CA	15CA	-	-	GCA	-	-	-
	CT 변환기	실효치 연산 타입	10CE	11CE	15CE	18CE	7CE	VCT	GCE	6CT	BCT
CLS□ 시리즈	전력 변환기	10EWT	-	-	18WT	7EWT	-	-	-	-	-
	무효 전력 변환기	10ERP	-	-	18RP	7ERP	-	-	-	-	-
	역률 변환기	10EPF	-	-	18PF	7EPF	-	-	-	-	-
	위상 변환기	10EPA	-	-	18PA	7EPA	-	-	-	-	-
	주파수 변환기	10EHZ	-	-	18HZ	7EHZ	-	-	-	-	-

*3. 10EWT, 10ERP, 10EPF, 10EPA, 10EHZ는 3포트, 2000V AC(입력-출력-전원 간), 1출력, W 50mm입니다.
 *4. 18WT, 18RP, 18PF, 18PA는 커넥터만입니다.
 *5. 18WT, 18RP, 18PF, 18PA, 18HZ는 2000V AC(입력-제1 출력-제2 출력-전원 간)입니다.

전력 트랜스듀서 해설

3상 전력 트랜스듀서의 실제 배선도(참고)



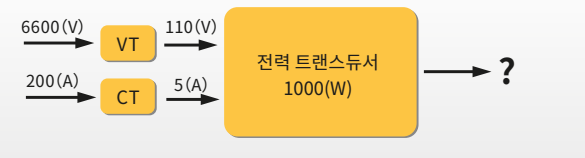
전력 구하는 법

110(V)/5(A)인 경우 3상 전력 트랜스듀서의 표준 사양에서는 입력 전력값이 1000(W)일 때 출력값의 100%로 제작됩니다. 하지만 전력 트랜스듀서에 입력되는 110(V)/5(A)는, 그 전에 간선인 VT, CT에 의해 체감되어 있기 때문에 구하는 간선 전력은 체감된 비율로 곱해서 계산합니다.

$$W = VT비 \times CT비 \times 1000(W) \dots \dots \dots \text{식 (1)}$$

입력값 100%에 상당하는 간선 전력값(간선의 와트 범위)은 식 (1)로 구한 값입니다.

(예)간선 와트 범위를 구하는 법



VT비: 6600(V)/110(V)=60

CT비: 200(A)/5(A)=40일 때

다음과 같이 구할 수 있습니다.

$$W = 60 \times 40 \times 1000W = 2400(kW)$$

따라서 간선 와트 범위는 0~2400(kW)이 됩니다.

3상 전력 트랜스듀서의 표준 범위

$$3\text{상 전력}(W) = \sqrt{3} \times \text{선 간 전압}(V) \times \text{선 전류}(A) \times \text{역률}$$

$$= \sqrt{3} E I \cos\phi$$

E=110V, I=5A, cosφ=1로 하면

$$W = 952.62$$

가 되는데, 수치가 어중간하기 때문에

입력 전력값은 1000(W)로 합니다.

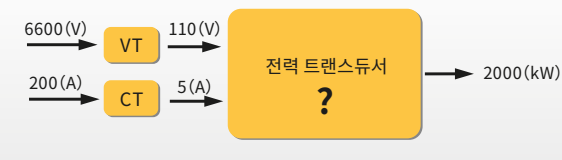
전력 트랜스듀서 제작 가능 범위

간선 와트 범위와 CT, VT가 정해져 있는 경우에는 전력 트랜스듀서의 와트비를 변경해야 합니다.

표준 3상 전력 트랜스듀서는 110(V)/5(A)에서 1000(W)입니다. 이것을 와트비 1로 하면 제작 가능한 와트비의 범위는 0.5~1.2가 됩니다.

$$\text{원하는 와트값} = VT비 \times CT비 \times 500 \sim 1200(W) \dots \dots \text{식 (2)}$$

(예)제작 가능한 와트비를 구하는 법



VT비: 6600(V)/110(V)

CT비: 200(A)/5(A)일 때

간선 와트 범위를 0~2000(kW)으로 하고 싶다.

식 (2)를 통해

$$0.5(kW) \leq \frac{\text{원하는 와트값}}{VT비 \times CT비} \leq 1.2(kW)$$

$$\frac{2000(kW)}{60 \times 40} \approx 0.833$$

따라서 와트비가 0.833이 되어 제작 가능합니다.

전력 트랜스듀서의 적산용 펄스 출력에 대하여

전력량을 계속할 때 도움이 되는 적산용 펄스 출력은 펄스 정수 및 펄스 단위에 대응하는 출력을 구비했습니다.

펄스 출력 방식으로는 오픈 컬렉터와 파워 포토 MOS 릴레이를 선택할 수 있습니다.

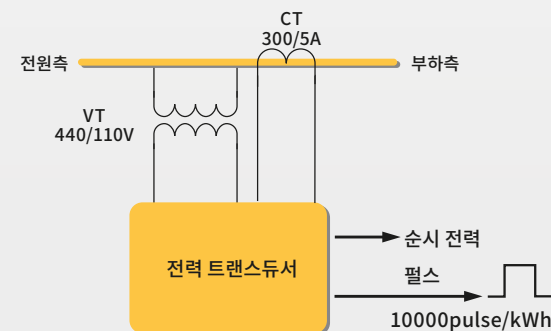
단, 조류 계통에서 사용할 경우 역류 시 펄스는 출력되지 않습니다. 부하 측에서의 소비 전력에 비례한 펄스만 출력됩니다.

·펄스 단위는 전력 트랜스듀서의 펄스(단위: Wh/pulse)로 지정해 주십시오.

·계산 방법은 각 펄스 출력 기능이 있는 전력 트랜스듀서(형식: LTWT 등)를 주문하실 때 지정 사항을 참조해 주십시오.

펄스 정수

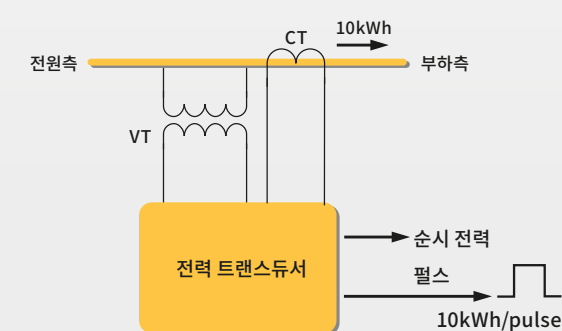
전력 트랜스듀서가 VT-CT의 2차측에서 정격 전력(전력 트랜스듀서 입력)을 계량했을 때 출력하는 펄스 수이며, 단위는 pulse/kWh로 표시됩니다. 이 펄스를 사용하여 VT-CT의 1차측 전력량을 구하고 싶을 경우 합성 변성비와 펄스 정수를 곱해서 계산해야 합니다. 예를 들어 10000pulse/kWh 출력에서 VT비가 440/110V, CT비가 300/5A인 경우에는 합성 변성비가 240이 되므로 VT-CT의 1차측에서 240kWh를 사용하면 출력이 10000 펄스가 됩니다.



펄스 단위

1펄스가 VT-CT의 1차측에서 몇 kWh에 상당하는지를 나타내며, 단위는 kWh/pulse로 표시됩니다.

예를 들어 10kWh/pulse란 1펄스에 의해 VT-CT의 1차측에서 10kWh의 전력이 사용되었음을 나타냅니다.



VT·CT의 1차측 전압·전류에 대한 합성 변성비와 펄스 단위의 설정 예는 아래 표와 같습니다.

·3상 3선식(계기용 변성기의 2차 전압/전류 110V/5A인 경우)

CT	VT	계기용 변압기의 정격 1차 전압(V)								
		220	440	3300	6600	11000	22000	33000	66000	
계기용 변압기의 정격 1차 전류(A)	5	2	4	30	60	100	200	300	600	
	10	4	8	60	120	200	400	600	1200	
	15	6	12	90	180	300	600	900	1800	
	20	8	16	120	240	400	800	1200	2400	
	30	12	24	180	360	600	1200	1800	3600	
	40	16	32	240	480	800	1600	2400	4800	
	50	20	40	300	600	1000	2000	3000	6000	
	60	24	48	360	720	1200	2400	3600	7200	
	75	30	60	450	900	1500	3000	4500	9000	
	80	32	64	480	960	1600	3200	4800	9600	
	100	40	80	600	1200	2000	4000	6000	12000	
	150	60	120	900	1800	3000	6000	9000	18000	
	200	80	160	1200	2400	4000	8000	12000	24000	
	300	120	240	1800	3600	6000	12000	18000	36000	
	400	160	320	2400	4800	8000	16000	24000	48000	
	500	200	400	3000	6000	10000	20000	30000	60000	
600	240	480	3600	7200	12000	24000	36000	72000		
750	300	600	4500	9000	15000	30000	45000	90000		
800	320	640	4800	9600	16000	32000	48000	96000		
1000	400	800	6000	12000	20000	40000	60000	120000		
1500	600	1200	9000	18000	30000	60000	90000	180000		
2000	800	1600	12000	24000	40000	80000	120000	240000		
2500	1000	2000	15000	30000	50000	100000	150000	300000		

모양(표 안의 구분): 펄스 단위 (kWh/pulse)

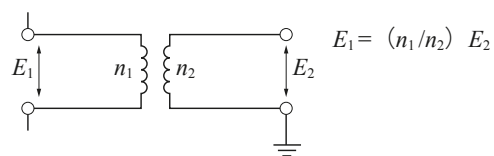
- : 0.01
- : 0.1
- : 1
- : 10
- : 100
- : 1000

표 안의 값은 합성 변성비를 나타냅니다.

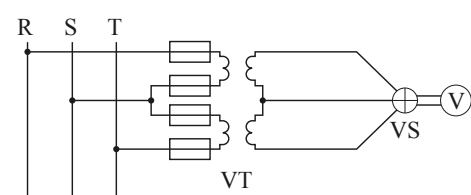
(1) 입력 기기

계기용 변압기 VT(Voltage Transformer)
PT(Potential Transformer)라고도 부른다

고전압 회로의 전압을 계측할 경우 절연된 110V의 전압을 얻기 위해 사용하는 변압기.
일반적으로 1차측 과전압과 2차측 단락 시(쇼트)에 보호를 위해 퓨즈가 설치되어 있다.



E_1, E_2 : 1차 및 2차 정격 전압
 E_2 는 보통 110V
 n_1, n_2 : 1차 및 2차 권수



VT비(PT비)

VT의 1차 전압을 2차 전압으로 나눈 값. 2차측 정전압을 통해 1차 전압을 쉽게 알 수 있다.

GPT(Grounding Potential Transformer)
GVT라고도 부른다

비접지계인 3상 전원 회로에서(배전선 등) 지락(누전)을 검출하기 위한 전용 VT. 계기용 변압기로도 사용할 수 있도록 2차측과 3차측이 설치되어 있어, 3차측에 오픈델타 접속을 하여 영상 전압을 검출할 수 있다. 지락을 검출하기 위해 접속되는 계기에는 '고속 응답' '최대값 유지' 등의 기능이 요구된다.

V_0 (브이 제로)

영상 전압을 의미. 비접지계에서의 지락(누전) 검출에 사용하는 신호.

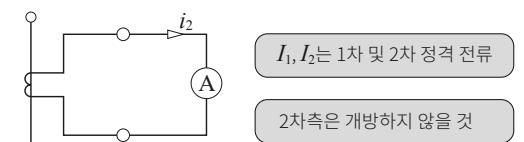
I_0 (아이 제로)

영상 전류를 의미. 지락(누전)을 검출한다. V_0 와의 위상차를 계측하여 지락 지점을 판정할 수 있게 된다. (방향 지락 검출)

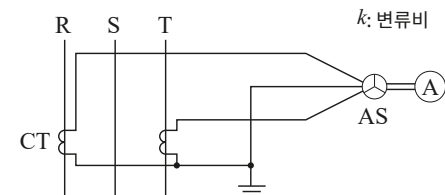
계기용 변류기(CT: Current Transformer)

대전류 회로의 전류를 계측할 경우 절연을 확보한 5A(1A)의 전류 신호를 얻기 위해 사용하는 변압기.

1차측은 측정 또는 제어하는 전류 통로와 직렬로 접속한다. 또한 고전압 전류를 저전압 전류로 변성할 수도 있다. 변류기라고도 한다. 1차, 2차 모두 철심에 감는 권선 타입과 1차를 직선상 도체로서 철심을 관통하는 관통 타입이 있다. 1차측에 전류가 흐르고 있는 상태(활선 상태)에서 2차측을 개방하면 단자 간에는 고전압이 발생하여 절연 파괴 후 소손될 가능당사. 따라서 접속되는 기기에는 2차 개방 방지 기능이 요구된다. 당사의 플러그인 타입 트랜스듀서에서는 2차측 개방 방지를 위해 CT 프로텍터가 구비되어 있다.



I_1, I_2 는 1차 및 2차 정격 전류
2차측은 개방하지 않을 것
 $i_1 = \left(\frac{I_1}{I_2}\right) i_2 = \left(\frac{n_2}{n_1}\right) i_2 = k i_2$
 k : 변류비



CT비

CT의 1차 전류를 2차 전류로 나눈 값. 2차측 정전류를 통해 1차 전류를 쉽게 알 수 있다.

ZCT(Zero Phase Current Transformer)

영상 전류를 검출하는 전용 CT. 1차측 영상 전류(누전 전류)가 200mA일 때 2차측에 1.5mA의 신호를 얻을 수 있다. 일반적인 1차측 전류는 수백 A~수 kA로 크기 때문에 200mA를 검출하기 위해 전선 위치를 고정으로 하여 성능을 향상시킨 것이 많다. 영상 전류를 간단히 측정할 경우에는 3CT 방식에서 CT의 2차측을 직렬 접속하여 검출할 수도 있다.

VCT(Voltage and Current Transformer)

인입구 부근에 전력 회사가 설치하는 전력 수급용 계기용 변압 변류기, 거래 계기용 변성기.

분로 저항

큰 전류를 작은 전압으로 변환하는 저항기. CT 대신 사용한다. 단, 절연이 없으므로 주의해야 한다. 풀 스케일 200mV가 일반적이다.

배율기

전압 미터용 VT. 제조업체의 전용 기기인 경우가 많다.

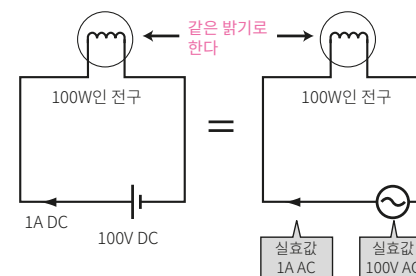
합성 변성비(전력비)

CT비와 VT비를 곱하여 계산한 값. 2차 전력값을 통해 1차 전력값을 쉽게 알 수 있다.

(2) 입력 파형

실효값(rms)

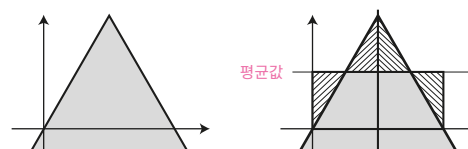
직류 회로의 전압, 전류의 동작과 같은 결과가 되는 교류 전압·전류의 값을 실효값이라 한다.



직류 100V DC 전원에 100W인 전구를 접속하면 전류가 1A 흐른다. 이 전구의 밝기가 같아지도록 교류 전압을 조정하면 교류 전압은 100V가 된다. 이 교류 전압값 100V AC를 실효값이라 한다. 이때 흐르는 전류값이 실효값 1A AC이다.

평균값

신호의 플러스 측(마이너스 측)의 면적과 같은 면적인 직사각형의 높이를 평균값이라 한다.



고조파

기본 주파수의 정수배인 주파수 성분을 가진 전압, 전류. JIS C 1111의 규격에서는 실효값 연산 방식은 제3 고조파 15%에서의 성능 보증이 요구된다(100%의 50Hz 성분에 15%의 150Hz 성분을 중첩한다).

인버터(Inverter)

·범용 인버터

직류 전력을 교류 전력으로 변환하는 장치. 역변환 장치라고도 한다. 정류 장치와 조합하면 교류 전원의 주파수를 임의의 주파수로 변환할 수 있다. '고캐리어 PWM 제어 방식'을 채택한 제조업체가 대부분이며, 인버터의 1차, 2차에서 전압 전류 파형이 크게 다르다. 우선 1차측의 전압 파형은 전력 계통 그대이므로 고조파가 조금 포함된 정도이지만, 전류 파형은 인버터의 원리에 따라 다르긴 하지만 고조파 성분이 상당히 포함된 파형이다. 2차측의 전압은 원리적으로 펄스의 연속으로 고조파 성분이 많이 포함된 파형이 되고, 전류는 모터의 코일 성분에 의해 형태가 사인파에 가깝지만, 스파이크 노이즈가 포함된 파형이다.

·태양광 인버터(전력 계통 접속용 기기)

직류를 교류 파형으로 변환하는 인버터에서는 고조파 성분도 거의 없는 파형이다.

파고율

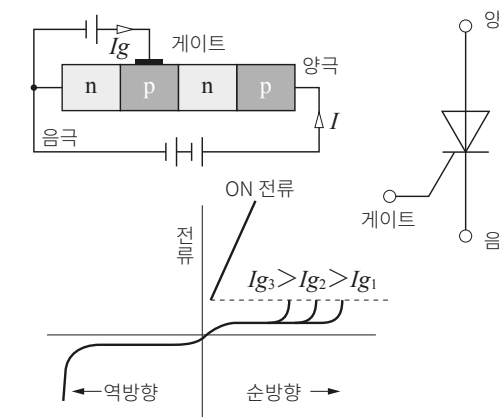
파형의 실효값 성분에 대한 최대 피크값. 사인 파형에서는 $\sqrt{2}$ 이다.

왜곡률

파형의 기본파 성분에 대한 고조파 성분의 합계 비율.

사이리스터(Thyristor)

pn 접합 면이 3개 이상이며, 게이트 전류에 의해 대전류를 제어하는 반도체 소자.



·위상 제어

교류 파형의 일부를 제어하여 히터 등의 전력을 조정하는 방법. 고주파 성분도 포함되기 때문에 측정 계기의 성능 차가 크게 난다.

·사이클 제어

고정 시간 주기(1~2초)로 2차측에 전력을 공급하는 비율을 제어하는 방식이며, '전기로'에 주로 사용된다.

램프 함수

트랜스의 전원을 갑자기 끄면 트랜스에 자기가 남는다. 그 후 전기를 투입했을 때 전원이 꺼져 멈춰 있던 자기와의 위상차에 의해 직류 성분이 발생한다. '교류 회로(전원)에는 직류가 없다'고 생각하여 실수를 하게 되는 예.

(3) 기타 입력

조류

전력의 흐름은 '전원'에서 '부하'로 흐르는 것이 일반적이다. 하지만 부하가 발전기 등인 경우는 전력이 반대로 흐르는 경우가 있다. 이렇게 전력의 흐름이 바뀌어는 것을 '조류'라고 부르는데, 기존에는 일상적으로 발전기를 추가, 삭제하는 전력 관련 회사에서만 발생했다. 대체로 수전 (+), 송전 (-)로 표현된다.

과전압 강도

전압 입력이 있는 기기에서 어느 정도의 과대 입력에 견디는지(고장 나지 않는가)를 숫자로 나타낸 값.

과전류 강도

전류 입력이 있는 기기에서 어느 정도의 과대 입력에 견디는지(고장 나지 않는가)를 숫자로 나타낸 값.

과전류 정수

전류 입력이 있는 기기에서 몇 배의 입력까지 계측할 수 있는지를 나타낸 값. CT에 많다.

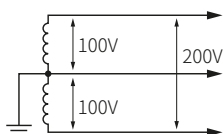
(4) 전원 계통의 종류

단상 2선식

일반적으로 100V AC를 공급하는 계통. 대전력이 필요한 경우(대형 히터 등)에는 3상 3선식 등과 같이 다른 방식을 사용하는 경우가 많다.

단상 3선식(Single-Phase Three-Wire System)

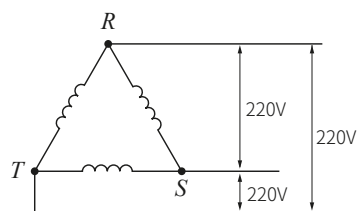
대지 전압 150V 이하인 전로에서 100V 및 200V 기기를 사용할 수 있는 배전 방식. 배선의 저항에 의한 전압 강하를 고려하여 변압기에는 105V/210V의 출력이 정격.



3상 3선식(Three-Phase Three-Wire System)

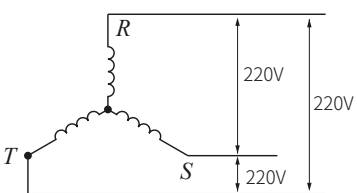
3상 교류를 전선 3개로 배전하는 방식. Δ 결선, Y 결선, V 결선이 있다.

·Δ 결선(Delta Connection)



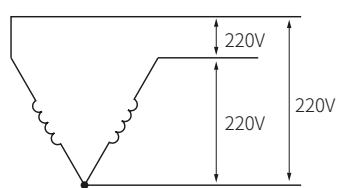
·Y 결선(Y-Connection)

3상 교류 회로의 기전력 또는 부하를 그림과 같이 Y자형으로 결선하는 것. 별 모양 결선, 스타 결선(Star Connection)이라고도 한다. 각 상의 접속점을 중성점이라 하고, 기전력의 중성점과 부하의 중성점을 연결하는 선을 중성선이라 한다.



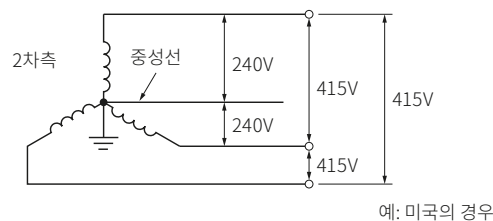
·V 결선(V-Connection)

Δ 결선의 기전력 또는 부하 중 하나를 제외하고 그림과 같이 V자형으로 결선하는 것.



3상 4선식(Three-Phase Four-Wire System)

해외에서 많이 사용되는 계통. 일본에서는 특별 고전압 계통에 채택되고 있는 방식. 간단하게는 단상 전원이 3개 모인 전원 회로.



예: 미국의 경우

상전압(Phase Voltage)

전선과 접지선(뉴트럴선) 간의 전압. 3상인 경우에는 선 간 전압을 √3으로 나눈 값이 된다.

선 간 전압(Line Voltage)

전선과 전선 간의 전압.

3상 평형 회로

3상의 전압 크기가 같고, 접속되는 부하가 모두 같은 경우. 부하가 모터만이 아닌 경우 등.

3상 불평형 회로

3상의 전압 크기가 같지 않거나, 부하가 같지 않은 경우. 부하가 모터 외에 단상 조명 기기를 사용하는 경우 등.

(5) 트랜스듀서

교류 전압 트랜스듀서

VT에서 얻은 신호를 계장용 신호로 변환하는 변환기. 정격 전압에서 70% 정도의 신호를 얻을 수 있도록 하고, 계통 과전압에서도 계측이 가능하도록 하기 위해 200V계 입력 시에는 풀 스케일 300V를 사용한다.

교류 전류 트랜스듀서

CT에서 얻은 신호를 계장용 신호로 변환하는 변환기. VT와는 다르게 계통의 전류값 설계가 가능하므로 입력 5A 타입에서는 풀 스케일 5A를 사용한다. 플러그인 타입에서는 CT 보호용 CT 프로텍터가 첨부된다.

보조 전원이 필요없는 트랜스듀서

입력 신호에서 동작하기 위한 에너지를 얻는 트랜스듀서. 보조 전원이 필요한 타입에서도 입력 신호가 보조 전원의 사양을 충족할 경우에는 입력을 보조 전원으로 사용 가능. 교류 전압, 전류 트랜스듀서에서는 원리적으로 4~20mA 출력은 제작 불가.

전력 트랜스듀서

전류와 전압으로 전력(유효 전력)을 연산하여 계장 신호를 출력하는 변환기.

전력(유효 전력)

실제 일을 하는 전기량. 단위: W(와트). 0.75kW는 1마력(1hp).

전력량(적산용 펄스)

단위 시간당 전력을 얼마나 사용했는지를 측정하기 위한 값. 일반 펄스에 중점을 두고, 이 펄스를 카운트하여 얻는다. 단위: Wh/pulse. 전기 요금의 기본이 되는 값.

전력 트랜스듀서의 입력 범위

입력 전력을 계장 신호로 할당하는 값. 미터의 최소와 최대 눈금을 의미. 데이터로 원하는 값(1차측 전력)을 전력비로 나눈 값.

무효 전력 트랜스듀서

전류와 전압에서 무효 전력을 연산하여 계장 신호를 출력하는 변환기.

LEAD(리드)

어느 기준점에서 '진행'을 의미. 주로 표현하는 경우도 있지만 규정은 없다.

LAG(래그)

어느 기준점에서 '지연'을 의미.

무효 전력

부하에 부여한 피상 전력 내에서 유효 전력으로 소비되지 않은 전력. 단위: var

피상 전력

전기 기기에 기재된 정격 전류와 정격 전압의 단순 적산값. 기기의 용량이라는 의미. 단위: VA

전력의 관계식

피상 전력(VA), 유효 전력(P)과 무효 전력(Q)은 다음 식과 같은 관계가 있다.

VA=√(P²+Q²)

또한 역률(COSΦ)과의 관계는 다음 식과 같다.

P=VA·COSΦ

보조 CT, VT(PT)

VT, CT로부터의 신호는 전자 회로에 있어 너무 크기 때문에 전자 회로에서 처리하기 쉬운 레벨로 변환하는 소형 VT, CT. 보통은 기기에 내장되어 있다.

역률 트랜스듀서

전류와 전압의 위상차를 통해 역률을 연산하여 계장 신호를 출력하는 변환기. 동작 원리의 종류에 따라 파형 왜곡의 영향으로 연산 결과가 다를 수 있다.

역률

피상 전력을 어느 정도 유효하게 전력으로 사용하고 있는지를 나타내는 값. 전압과 전류의 위상차를 Φ로 하면 다음 식과 같다.

역률=COSΦ

위상 변별 역률 보정

역률 트랜스듀서의 동작 원리로 전압과 전류의 위상차를 측정하고 역률 곡선과 근사한 함수로 치환하여 역률 신호를 얻는 방식.

위상각 트랜스듀서

전압과 전류의 위상차를 연산하여 계장 신호를 출력하는 변환기. 동작으로 보면 역률 트랜스듀서와 같음.

위상 변별

위상각 트랜스듀서의 동작 원리로 전압 신호 펄스와 전류 신호 펄스의 파형을 통해 위상차를 연산하는 방법.

주파수 트랜스듀서

입력 전압 신호의 주파수를 연산하여 계장 신호를 출력하는 변환기.

주파수

1초간 사인 파형이 몇 개 들어가는지를 나타낸 값. 일본에서는 50Hz(관동)와 60Hz(관서)의 2종류가 있다. 단위: Hz(헤르츠)

전압 위상각 트랜스듀서

전압 입력의 2가지 위상차를 연산하여 계장 신호를 출력하는 변환기. 자가 발전 기기와 전력 회사의 일반 전기를 접속할 때 2가지 위상을 맞춰 스위치를 투입해야 한다.

전력멀티트랜스듀서

2종류 이상의 전기량을 연산하여 계장 신호를 출력하는 변환기. 전원 구조의 관계로 출력 간에는 비절연이 많다.

(6) 기타

개략 소비 VA

트랜스듀서가 입력으로서 필요한 피상 전력. VT/CT에는 정격 부하로서 'VA' 표현으로 규정되어 있으며, 전체 부하가 변성기에 표시된 VA 이하이어야 한다.

허용차

표준 상태에서 허용되는 백분율 오차의 한계값. 단, 다양한 환경 조건에 합격할 수 있는 값이어야 한다. 계급.

온도의 영향

23±10°C에서 그 변동 폭이 허용차 내이어야 한다. ±20°C에서는 허용차의 배의 값.

주파수의 영향

입력 주파수를 50Hz와 60Hz 모두 사용 가능한 타입에서는 45~65Hz의 범위에서 출력 변화 폭이 허용차 내이어야 한다.

외부 자계의 영향

전력 관련 트랜스듀서는 대전류 근처에 설치될 가능성이 크기 때문에 400A/m인 자계에 설치한 경우에도 오차가 나오지 않도록 규정되어 있다. 출력 변동은 허용차 내이어야 한다.

응답 시간

일반적인 변환기는 90%의 응답 시간으로 규정되어 있지만, 전력과 관련된 경우에는 목표값의 ±1%가 되는 시간으로 규정한다.

출력 리플(Ripple)

트랜스듀서 출력에 포함되는 교류 성분. 입력이 교류이므로 출력에도 약간 교류 성분이 발생한다. 응답 시간을 빠르게 하면 커진다. 피크 투 피크(p-p)로 표현한다.

임펄스 내전압

전력 관련 트랜스듀서는 낙뢰 서지 대책도 중요하다. ±5kV의 서지를 입력해도 파괴되지 않는 것이 조건이다.

JIS C1111

일본 산업 규격의 '교류 및 직류 입력 트랜스듀서'를 나타낸다.

IEC 60688

JIS C1111의 바탕이 된 국제 규격. 변환기의 대(對) 환경성에서 3단계 레벨로 분리되어 있다.

전력 규격

트랜스듀서에서 요구되는 이 규격은 'B 402'가 대상인 규격이며, 그 내용은 계전기(릴레이)에 대해 규정되어 있다. 대 환경성 항목(무선기, 과전류 강도 등)을 충족시켜야 한다.

(7) 현재의 환경

고조파 가이드라인

파워 일렉트로닉스 응용 기기는 전력 절약화·자동화에 반드시 필요한 기기인데, 이 기기에서 발생하는 고조파 전류가 다른 전기 기기에 이상음·진동·소손 등의 영향을 준다. 그래서 일본의 통상성(현재 경제산업성)은 1994년 9월 30일부터 가전 기기나 고전압 기기의 고조파 레벨을 규정하는 가이드라인을 만들었다.

(8) 전기 지식

스켈리턴(단상 접속도)

3상 회로 전체가 기기, 접속 모두 단상과 같이 기입된 전기용 접속도. 기기 표현은 JIS에서 규정된 약어.

계전기(릴레이)

전기적 고장을 검출하고 브레이커에 신호를 보내는 기기. 목적에 따라 수십 종류가 있다.

PCT(MOF) 또는 VCT

전력 회사가 설치하는 전력량 측정용 VT, CT가 내장된 기기.

AS

CT로부터의 전류 신호를 전환하는 전용 스위치. CT 2차 개방하지 않고 전환 가능.

VS

VT로부터의 전압 신호를 전환하는 전용 스위치. VT 2차 단락하지 않고 전환 가능.

CB

서킷 브레이커의 약어. 100V용에서 수십만 V까지 표현은 같음.

데이터 로거

아날로그 신호 및 접점 신호를 모아 시각이 표시된 데이터를 기록할 수 있는 장치. 경보, 최대값 검출 등의 기능도 있음.

일보·월보

하루 및 한 달의 측정 데이터를 보고하는 양식. 측정값의 시간적인 움직임이나 경보 동작 시의 측정값 등을 일반적으로는 장부 형태로 남긴다. 사람 대신 데이터 로거의 역할로 되어 있다.

지시침

기존의 아날로그 미터에서 현장의 '지시 호칭'을 실행하기 위해 평상시의 값 근처에 표시를 기입해 둘 것.

110V DC

전력 기기를 백업하는 보조 전원. 백업이 필요한 기기는 일본 전력 회사의 규정에 따라 -20%, +30%를 일시적으로 허용할 수 있어야 한다.

디맨드

거래용 전기의 수요 전력. '디맨드를 감시한다'는 것은 전력 회사와의 계약 전력을 초과하지 않도록 단위 시간당 전력량을 계속하여 경보 동작을 실행한다는 것과 같은 의미이다. 계약 위반 시에는 벌금이 부과되므로 500kWh 이상의 계약을 맺은 공장에는 대부분 설치되어 있다.

역률 개선

공장 등에는 모터 등 '지연' 성분을 발생시키는 부하가 많다. 따라서 일반적으로는 콘덴서를 나타낸다. 역률은 일본 전력 회사의 전기 요금에도 영향을 주며, 에너지 절약법에도 규정되어 있다.

전력 회사가 취급하는 큰 전력에서는 콘덴서(진행), 코일¹(지연)을 총칭해 조상 설비라 부른다.

*1. 정식 명칭은 리액터

피더

기본이 되는 전기 배선에서 CB에 의해 분기된 지선. 고압 피더는 1.1kV 이상의 배선, 저압 피더는 600V 이하의 동력, 조명용 배선.

회선

수전의 명칭. 2회선 수전이란 다른 장소 2곳을 통해 전기를 공급받을 수 있도록 한 것. 한쪽이 정전되어도 공장을 가동할 수 있다.

■ 주요 기기의 문자 기호

전기 설비에 사용되는 기기의 문자 기호는 영문 명칭의 머리글자를 대문자로 열거하는 것이 원칙이지만, 다른 명칭과 혼동되기 쉬운 경우에는 제2, 제3 문자까지 사용할 수 있습니다.

문자 기호	용어	문자 기호에 대한 외국어
T	변압기	Transformers
VCT*	계기용 변압 변류기	Voltage and Current Transformers
VT	계기용 변압기	Voltage Transformers
CT	계기용 변류기	Current Transformers
ZCT	영상 계기용 변류기	Zero Phase-sequence Current Transformers
GVT	접지 타입 계기용 변압기	Grounding Voltage Transformers
GC	접지용 콘덴서	Grounding Capacitors
S	개폐기	Switches
CB	차단기	Circuit Breakers
OCB	기름 차단기	Oil Circuit Breakers
VCB	진공 차단기	Vacuum Circuit Breakers
LBS	고압 교류 부하 개폐기	AC Load Break Switches for 6.6kV
DS	단로기	Disconnecting Switches
PC	고압 컷아웃	Primary Cutout Switches
MC	전자 접촉기	Electromagnetic Contactors
MCCB	배선용 차단기	Molded Case Circuit Breakers
F	퓨즈	Fuses
PF	전력 퓨즈	Power Fuses
AS	전류계 전환 스위치	Ammeter Change-over Switches
VS	전압계 전환 스위치	Voltmeter Change-over Switches
OCR	과전류 계전기	Overcurrent Relays
GR	지락 계전기	Ground Relays
DGR	방향 지락 계전기	Directional Ground Relays
A	전류계	Ammeters
V	전압계	Voltmeters
Wh	전력량계	Watt-hour Meters
C	고압 진상 콘덴서	High Voltage Power Capacitors
LA	피뢰기	Lightning Arresters
CH	케이블 헤드	Cable Heads
TC	트립 코일	Tripping Coils
TT	시험 단자	Testing Terminals
E	접지	Earthing

*.VCT: 전력 수급용 계기용 변성기(Instrument Transformers for Metering Service)라고도 한다.

■ 파고율

전압 또는 전류의 최대값을 실효값으로 나눈 값.

	방형파	사인파	전파 정류파	삼각파
파형				
최대값	V	V	V	V
실효값	V	V/√2	V/√2	V/√3
평균값	V	2V/π	2V/π	V/2
파형률	1	1.11	1.11	1.155
파고율	1	1.414	1.414	1.732

평균값 지시인 가동 코일 타입 계기의 지시에 사인파 파고율을 곱하면 실효값의 기준이 된다.

■ 계기의 용도 기호

직류와 교류 기호.

종류	기호
직류	— 또는 ---
교류	
직류 및 교류	
평형 3상 교류	
불평형 3상 교류	

참고 문헌 “그림으로 설명하는, 이해하기 쉬운 전기 공사기초 백과(개정 2판)” 전기와 공사 편집부 편/음사 “처음 배우는 자가용 전기 기술자의 실무와 제어(개정 2판)” 오하마 쇼지(大浜庄司) 저/음사