

발행월 : 2009. 5

MS TODAY 한국어판은 한국의 M-SYSTEM 유저에게 보내드리는 정보지입니다. 기사의 제품에 관한 문의사항은 M-SYSTEM 본사 또는 한국의 각 대리점에 문의를 부탁드립니다.

리모트 I/O R3 시리즈 클램프식 센서 입력형 전력 멀티카드(형식 : R3-WTU)

M-System.Co.,Ltd.

머리말

M-System에서는 일찍부터 소비전력 감시 시스템을 구축하기 위해 전력관련 제품에 계속해서 힘을 쏟고 있습니다.

이번에는 리모트 I/O R3 시리즈(그림 1)의 전력관련 카드로서, 사양이 추가된 클램프식 교류전류센서 CLSE용 전력 멀티카드(형식 : R3-WTU)를 소개하고자 합니다.

1. 개요

클램프식 교류전류센서 CLSE용 전력 멀티카드(R3-WTU, 그림2)는, 입력에 클램프식 센서를 사용하기 때문에 CT 트랜스를 사용할 필요가 없으며, 또한

기존의 설비에 적용할 경우 재배선 등의 번거로운 작업을 하지 않아도 됩니다.

여기에 기존에 라인업된 전력용 멀티카드(형식 : R3-WT1, R3-WT1A, R3-WT1B)와 비교하여 전류, 전압, 디맨드, 고조파 등의 측정항목이 추가되어 있습니다. R3-WTU를 사용하면 보다 상세한 데이터를 간단히 얻을 수 있습니다.

2. 특징

(1)회로수

주문 시 1회로 또는 2회로를 선택하실 수 있습니다(전압은 공통). 2회로의 경우 정격전류가 다른 2개의 센서

를 사용할 수 있습니다.

(2)결선방식

입력은 단상 2선, 단상 3선, 3상 3선, 3상 4선에 대응하고 있습니다.

(3)측정항목

측정항목은 전류, 전압, 유효전력, 무효전력, 피상전력, 역율, 주파수, 유효전력량, 무효전력량, 피상전력량, 디맨드, 고조파, 각 최대치 최소치 등 450 항목 이상입니다.

컨피그레이터 소프트웨어(형식 : R3CON^제)를 이용하여 측정항목이나 입력결선방식, 센서의 종류 등을 설정합니다. 선택한 각 측정치에 대해 1워드



그림1 리모트 I/O R3 시리즈



그림2 R3-WTU의 외관과 수치 (단위:mm)



그림3 클램프식 교류전류센서 CLSE의 외관

표1 클램프식 교류전류센서 CLSE의 종류

CLSE 나사 단자대형		
형식	정격 1차 전류(A)	전선지름(φ)
CLSE-R5	5	10 이하
CLSE-05	50	10 이하
CLSE-10	100	16 이하
CLSE-20	200	24 이하
CLSE-40	400	36 이하
CLSE-60	600	36 이하

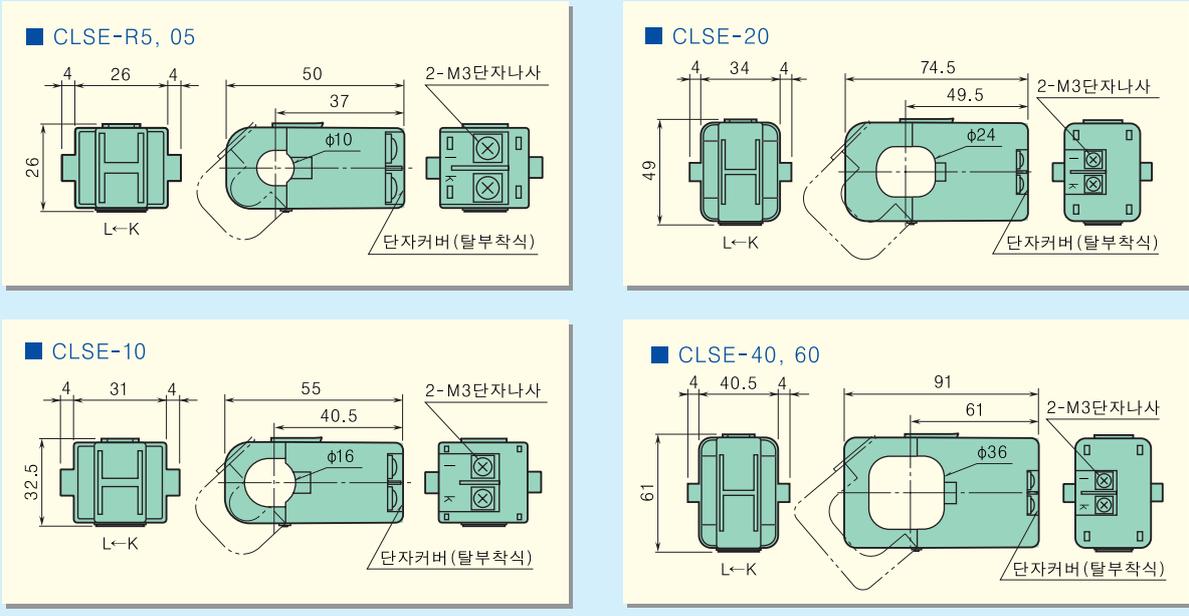


그림 4 클램프식 교류전류센서 CLSE의 수치

단위:mm

나 2위드를 선택하여, 1슬롯이 최대 16 위드까지의 데이터를 전송할 수 있습니다. 회로의 선택도 각 측정치별로 선택하기 때문에, 16위드 이내라면 조합은 자유자재로 할 수 있습니다. 예를 들어 제1회로는 전력량만으로 1위드를 점유하고, 제2회로에서는 전류, 역율, 전력, 무효전력, 주파수 등에 의해 15위드를 점유할 수 있습니다.

(4)스케일링

스케일링 기능을 사용하면 실량치를 통신 데이터로 전송할 수 있습니다.

(5)클램프식 교류전류센서(형식 : CLSE)

R3-WTU는 클램프식 교류전류센서(CLSE)(그림3, 그림4)와 조합하여 사용합니다. 정격전류는 5~600A의 넓은 전류 레인지에 대응하고 있습니다(표1). 센서의 1차측·2차측간의 내전압은 AC2000V입니다. CLSE는 나사 단자대형이지만 2종의 전용 케이블(형식 : CLS-CN과 형식 : CLSA-08C)을 사용하면 센서와 I/O의 결선을 보다 쉽게 할 수 있습니다(그림5).

(6)관련기기

R3 시리즈는 풍부한 입출력 카드와 통신카드에 대응하고 있습니다.

상황에 맞게 측운저항제용, 열전대용 등의 각종 입력카드를 동일 베이스에서 혼재 가능합니다. 또 적산 펄스 입력카드나 교류전류 입력카드 등 기타 전력 관련 제품과도 조합할 수 있습니다.

통신카드도 여러 종류를 준비하고 있어, 이들 통신카드와 조합하여 사용하면 원거리에 있는 PC나 PLC를 사용하여 전력을 감시할 수 있습니다.

맺음말

이번에 소개한 전력 멀티카드(R3-WTU)를 채용하시면 에너지절약을 효과적으로 추진하실 수 있습니다.

향후에도 리모트 I/O 기기 시리즈, 전력변환기 시리즈의 기능 충실과 기종 확충에 노력하겠습니다. 의견이나 요청 사항이 있으시면 M-System Hot Line 으로 연락 주십시오.

주) 컨피그레이터 소프트웨어는 M-System의 홈페이지(<http://www.m-system.co.jp/>)에서 다운로드 할 수 있습니다. 리모트 I/O R3 시리즈와 PC를 접속하기 위해서는 전용 컨피그레이터 접속 케이블(형식 : MCN-CON 또는 COP-US(USB 대응))이 필요합니다.

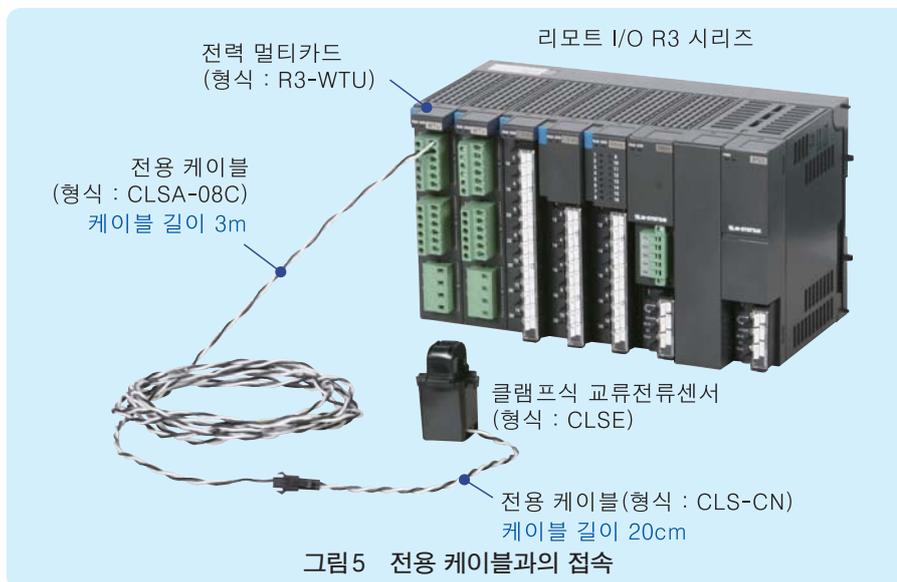


그림5 전용 케이블과의 접속

Hotline Q&A



Q 이번에 전력 판넬을 개조하는 공사를 실시합니다. 기존의 3상 3선의 전력, 전류, 전압을 표시하기 위해 트랜스듀서, 지시계 등을 설치하며 사용해왔습니다만, 이번에 전력 판넬의 소형화를 실현하고자 합니다. 좋은 대처방법이 없을까요. 또 앞으로 기록계에 순시전력과 전력량을 측정하기 위해 아날로그 신호출력과 적산 펄스출력도 준비하고자 합니다.



A 전력 멀티미터(형식 : 53U)의 채용을 제안합니다. 53U에는 CT와 VT를 각 1회로 입력하여, 1대로 전압, 전류, 순시전력, 전력량 등을 표시할 수 있기 때문에 공간 절약화를 실현합니다. 또한, 출력은 Ao(아날로그 신호출력)와 Do(오픈 컬렉터 디지털 신호출력)의 선택이 가능합니다.



Q 공장에서 전력감시 용도로 교류전류, 교류전압, 유효전력의 각 요소를 계측하고, CC-Link를 경유하여 PLC(프로그램머블 컨트롤러)에 데이터 전송을 검토하고 있습니다. 총 10계통의 전력을 감시할 경우 어떻게 하면 될까요.



A 리모트 I/O R3 시리즈의 전력 멀티카드(형식 : R3-WTU)의 채용을 권장합니다. R3-WTU는 전력계통의 회로를 접속만 하면 조류연산 및 고조파를 포함한 교류와 관련된 모든 요소를 계측할 수 있는 전력 멀티카드이며, 1장의 카드로 2계통까지 계측이 가능합니다. CC-Link상에 최대 16워드의 전력과 관련된 데이터를 송신할 수 있습니다. 기기의 구성으로는 그림2에 표시한 바와 같습니다. 또한 CT도 전용으로 이루어진 각종 전류용 클램프식 교류전류센서(형식 : CLSE)를 준비하고 있기 때문에 설치를 용이하게 할 수 있습니다.

전력 멀티미터 (형식 : 53U)



■ 외부 인터페이스

- Modbus, Do×1점, Di×1점
- 4~20 mA×4점
- 1~5 V×4점
- 4~20 mA×2점, Do×1점, Di×1점
- 1~5 V×2점, Do×1점, Di×1점
- 4~20 mA×2점, Do×2점
- 1~5 V×2점, Do×2점
- Modbus, Do×3점
- Do×4점

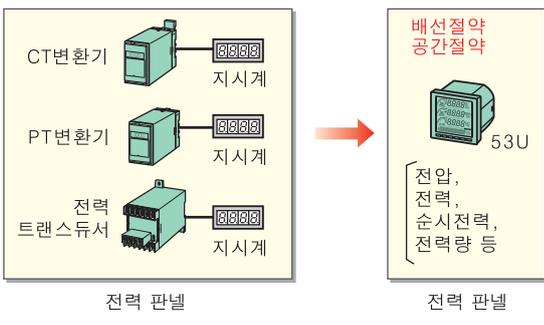


그림1



그림2

도움이 되는 계장지식



CT(변류기)에 대하여(1)

최근 에너지절약에 대한 관심이 고조되어 전력감시 시스템을 구축하는 일이 많아졌습니다. 이 때 필요한 CT(Current Transformer)의 원리와 개요를 금월부터 2회에 걸쳐 소개하고자 합니다.

1. CT란

CT는 변류기, VT(Voltage Transformer)는 계기용 변압기를 말하는 것으로 모두 계기용 변성기로 분류되며 JIS에서는 이하와 같이 정의되어 있습니다.

- 계기용 변성기 : 전기계기 또는 측정장치와 함께 사용하는 전류 및 전압의 변성용 기기로 변류기 및 계기용 변압기의 총칭
- 변류기 : 1차 전류를 이에 비례하는 2차 전류로 변성하는 계기용 변성기
- 계기용 변압기 : 1차 전압을 이에 비례하는 2차 전압으로 변성하는 계기용 변성기

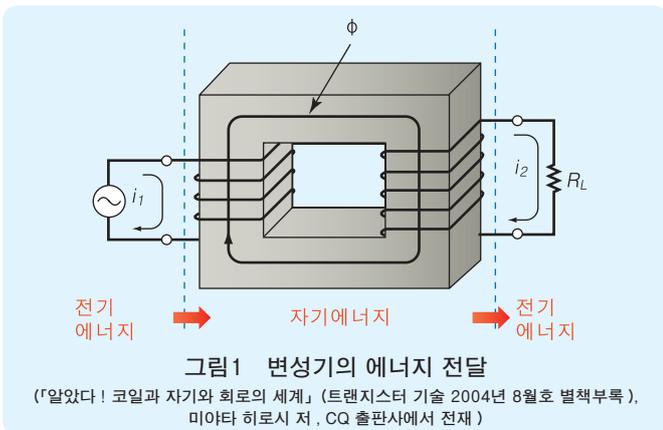
2. 기본원리

그림1에 표시한 바와 같이 변성기는 자계에 변화를 주어 신호나 전력을 전달합니다. 통상적으로 CT의 2차측은 낮은 임피던스(VT의 2차측은 높은 임피던스)에서 사용합니다.

1차측에 교류전류를 흘려 보내면 철심 안에 변화하는 자속이 발생하고, 이 자속의 변화에 대응하여 2차측에 교류전류가 흐릅니다.

1차측, 2차측의 전류(i)와 권수(N) (코일을 감은 수)에는 식(1)에 나타난 관계가 성립합니다(이상적인 CT의 경우).

$$N_1 \times i_1 = N_2 \times i_2 \quad \dots \text{식(1)}$$



권수비 $N_2/N_1 = n$ 으로 두고 식(1)을 변형하여 i_2 를 구하면 식(2)에서 표시한 바와 같이 1차측의 전류를 권수비로 나눈 값이 2차측에 흐르는 전류가 됩니다.

$$i_2 = \frac{N_1}{N_2} i_1 = \frac{1}{n} i_1 \quad \dots \text{식(2)}$$

CT는 이 원리를 이용하여 1차측의 전류를 2차측에서 계측하기 쉬운 전류로 변환합니다.

CT의 경우 2차측을 개방한 상태에서 1차측에 전류를 흘려 보내면, 2차측도 전류를 흘려 보내려고 개방단에 고전압이 발생하여 절연파괴나 소손 사고로 이어질 수 있으므로 주의해야 합니다.

M-System의 플러그인 타입의 CT 변환기에는 2차측의 개방을 방지하기 위한 CT 프로텍터를 부착하였기 때문에, 변환기를 소켓에서 떼어내도 2차측이 개방되지 않아 사고를 방지할 수 있습니다(그림2).



3. 정격전류에 대하여

CT를 이용하여 1차 전류를 2차 전류로 변환하여 계측하며, 정격 1차 전류 및 정격 2차 전류는 JIS C1731-1에 의해 표1과 같이 정해져 있습니다.

* * *

다음 회는 CT의 정밀도나 클램프식 교류전류센서에 대해 설명하고자 합니다.

<참고문헌>

JIS C 1731-1 계기용 변성기-(표준 및 일반계측용) 제1부 : 변류기

표1 변류기의 정격전류

정격 1차 전류[A]						정격 2차 전류[A]
	1	10	100	1000	10000	
-	-	12	120	1200	12000	1
-	-	15	150	1500	15000	
-	2	20	200	2000	20000	5
0.25	2.5	25	250	2500	-	
-	3	30	300	3000	30000	-
-	4	40	400	4000	-	
0.5	5	50	500	5000	-	-
-	6	60	600	6000	-	
-	-	75	750	-	-	-
-	8	80	800	8000	-	

●예고 없이 사양 및 외관의 일부를 변경할 경우가 있습니다. ●주문 시에는 반드시 사양서를 확인하시기 바랍니다.