

디지털형 접지 방향 계전기(ZPD 방식)

K2GS-H

관련 정보 상품 셀렉션 1196
 공통 주의 사항 1208
 테크니컬 가이드 1571

영상 전류 및 영상 전압을 계측할 수 있는 디지털형 DGR

- 자동 테스트기와 조합하여 간단한 계전기 테스트가 가능.
- 다단계 설치 시의 협조를 위한 세밀한 동작 시간 정정.
- 상시 감시 기능을 통해 신뢰성 향상.
- 이상 발생 여부를 LED로 확인 가능.
- 테스트 스위치를 통해 강제 동작으로 손쉬운 동작 확인이 가능.
- 외형 치수는 DIN 규격에 따르며 깊이는 88.5mm로 소형화. (단자대 제외)



⚠ 1242 페이지의 「바르게 사용하십시오」를 보십시오

종류 (○표시 기준은 표준 제고 기준입니다.)

■본체

형식	○K2GS-H
외관	 <p>직사각형 삽입형 ADR케이스</p>

정격/성능

■정격

정격 영상 전류	AC 0.2A(영상 변류기 1차측)
정격 영상 전압	AC 6,600/√3V(영상 전압 검출 장치 1차측)
정격 주파수	50/60Hz 공용
정격 제어 전원	AC 110V
정격 소비 전력	7VA 이하(제어 전원부)
동작 전류 정정 범위	0.1-0.2-0.4-0.6-0.8-1.0A(6탭) (영상 변류기 1차측)
동작 전압 정정 범위	2.0-2.5-3.0-4.0-5.0-7.0-10%(7탭) (영상 전압 검출 장치 1차측) 단, 1차 전압 6,600V계 완전 접지 시 상 전압은 3,810V (1차 전압 3,300V의 경우에는 「정정값×2」%가 됩니다.)
동작 시간 정정 범위	0.1-0.2-0.3-0.4-0.5-0.6-0.7-0.8-0.9-1.0s(10탭)
분리 방식	전압/무전압/직류 분리
복귀 방식	자동 복귀 또는 수동 복귀(동작 표시기는 수동 복귀)
접점 용량	경보용 접점 (1a) 폐쇄 용량: DC 220V 10A 1,000회(L/R=0ms) DC 110V 15A 1,000회(L/R=0ms) 개방 용량: 30W(최대 전압 DC 110V, 최대 전류 1A) 1,000회(L/R=25ms) 80VA(최대 전압 AC 220V, 최대 전류 1A) 1,000회(cos φ=0.1)
	트립용 접점 (1c) 폐쇄 용량: DC 220V 10A 1,000회(L/R=0ms) DC 110V 15A 1,000회(L/R=0ms) 개방 용량: 30W(최대 전압 DC 110V, 최대 전류 1A) 1,000회(L/R=25ms) 80VA(최대 전압 AC 220V, 최대 전류 1A) 1,000회(cos φ=0.1)
질량	약 1kg
외장	Munsell N1.5

■규격

JIS C 4609 규격에 준한 제품

■표준 사용 상태

사용 온도 범위	-20~+60℃ (단, 결로 및 결빙하지 않는 상태로 할 것)
보존 온도 범위	-20~+60℃
사용 습도 범위	30~80%RH
해발	2,000m 이하
주파수 변동 범위	정격 주파수(50/60Hz)의 ±5% 이내
제어 전압 변동 범위	정격 제어 전압의 -20V에서 +10V 이내
기타	<ul style="list-style-type: none"> • 이상한 진동, 충격, 경사 및 자계의 영향을 받지 않는 상태일 것 • 유해한 연기 또는 가스, 염분을 포함한 가스, 물방울 또는 수증기, 과도한 분진, 비바람에 노출되지 않는 상태일 것

■ 성능

동작 위상 특성	±15°이내 *																					
동작 위상 특성도 (위상 변환 스위치로 선택)	<p>지체 30°정정의 경우</p> <p>지체 60°정정의 경우</p>																					
동작 전류 특성	정정값의 ±10% 이내																					
동작 전압 특성	정정값의 ±25% 이내																					
관성 특성	영상 전류 정정값의 400%, 영상 전압 정정값의 150%, 동작 시간 정정값 0.2s에서, 0.05s간의 전류 및 전압 인가에서 부동작																					
동작 시간 특성	<p>0.1s : 400% 전류 70ms 이하</p> <p>0.2s : 130% 전류 0.1~0.3s 이내</p> <p> 400% 전류 0.1~0.2s 이내</p> <p>기타 : 400% 전류 정정값의 ±10% 이내 단, 최소 오차 ±50ms</p>																					
계측 표시 정밀도	<p>영상 전류 : ±10%rdg±1자릿수, 표시 분해능 0.01A(표시 범위 : 0.05~1.10A)</p> <p>영상 전압 : ±30%rdg±1자릿수, 표시 분해능 0.1%(표시 범위 : 1.0~11.0%)</p>																					
제어 전압의 영향	<p>90~120V의 범위에서 정격 전압의 실측값에 대해서</p> <p>동작 전류 +10% 이내 동작 전압 10% 이내</p> <p>동작 시간 ±10% 이내(단, 0.1초 정정은 70ms 이하)</p> <p>동작 위상각 ±15°이내</p>																					
온도 특성	<p>동작값: -20~+60℃의 범위에서 20℃의 동작값에 대해서 동작 시간: -20~+60℃의 범위에서 20℃의 동작 시간에 대해서</p> <p>영상 전류 ±20% 이내 순시 70ms 이하</p> <p>영상 전압 ±20% 이내 기타 ±20% 이내</p> <p>위상 ±15°이내</p>																					
주파수 특성	<p>동작값: 정격 주파수 시의 동작값에 대해서 동작 시간: 정격 주파수 시의 동작 시간에 대해서</p> <p>영상 전류 ±20% 이내 순시 70ms 이하</p> <p>영상 전압 ±20% 이내 기타 ±20% 이내</p> <p>위상 ±15°이내</p>																					
진동	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">항목</th> <th rowspan="2">진동 수(Hz)</th> <th colspan="3">복진폭(mm)</th> <th rowspan="2">가진 시간(s) 각 방향 모두</th> </tr> <tr> <th>전후</th> <th>좌우</th> <th>상하</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>오동작</td> <td>10</td> <td colspan="2">5</td> <td>2.5</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>내구</td> <td>16.7</td> <td colspan="3">0.4</td> <td>600</td> </tr> </tbody> </table>	항목	진동 수(Hz)	복진폭(mm)			가진 시간(s) 각 방향 모두	전후	좌우	상하	오동작	10	5		2.5	30	내구	16.7	0.4			600
항목	진동 수(Hz)			복진폭(mm)				가진 시간(s) 각 방향 모두														
		전후	좌우	상하																		
오동작	10	5		2.5	30																	
내구	16.7	0.4			600																	
충격(내구)	294m/s ² 3방향 각 2회																					
절연 저항	<p>DC 500V 메가에서</p> <p>전기 회로 전체와 케이스간 100MΩ 이상</p> <p>전기 회로 상호간 100MΩ 이상</p> <p>접점극간 100MΩ 이상</p>																					
내전압	<p>전기 회로 전체와 케이스간 2,000V 1min</p> <p>전기 회로 상호간 2,000V 1min</p> <p>접점극간 1,000V 1min</p>																					
낙뢰 임펄스 내전압	<p>파형 1.2/50μs, +/- 각 3회 인가에서 이상 없음</p> <p>전기 회로 전체와 케이스간 4.5kV</p> <p>전기 회로 상호간 4.5kV</p>																					
내노이즈	<p>다음 조건의 전압을 2초간 인가해서 오동작 없음</p> <table border="1"> <tr> <td>파형</td> <td>2.5~3kV</td> </tr> <tr> <td>진동 주파수</td> <td>1.0~1.5MHz</td> </tr> <tr> <td>1/2감쇠 시간</td> <td>≥6μs</td> </tr> <tr> <td>반복 빈도</td> <td>50회 이상/s</td> </tr> <tr> <td>출력 임피던스</td> <td>150~200Ω</td> </tr> </table>	파형	2.5~3kV	진동 주파수	1.0~1.5MHz	1/2감쇠 시간	≥6μs	반복 빈도	50회 이상/s	출력 임피던스	150~200Ω											
파형	2.5~3kV																					
진동 주파수	1.0~1.5MHz																					
1/2감쇠 시간	≥6μs																					
반복 빈도	50회 이상/s																					
출력 임피던스	150~200Ω																					
내전파	정격 제어 전압을 인가하여 입력 0인 상태에서 150MHz대, 400MHz대, 900MHz대의 출력 5W 트랜시버로 거리 0.5m에서 계전기 정면으로 단속 조사하여 오동작 없음																					
소비 전력	공칭값의 110% 이하																					

*영상 전압 검출 장치(VOC)에 K2GS를 5대 이상 접속하는 경우에는 ±25°이내가 됩니다.

전력 및 기기용
보호 기기/
전력량 센서

상품 선택션

공통 주의 사항

고압 수전 설비용

분산형 전원용

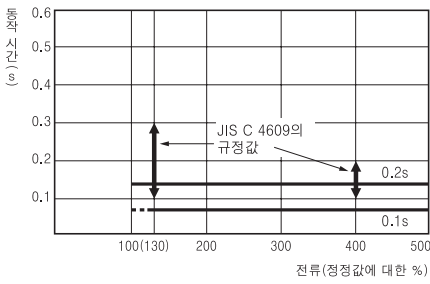
발전기용

기기용 보호 기기

에너지 절약
지원 기기

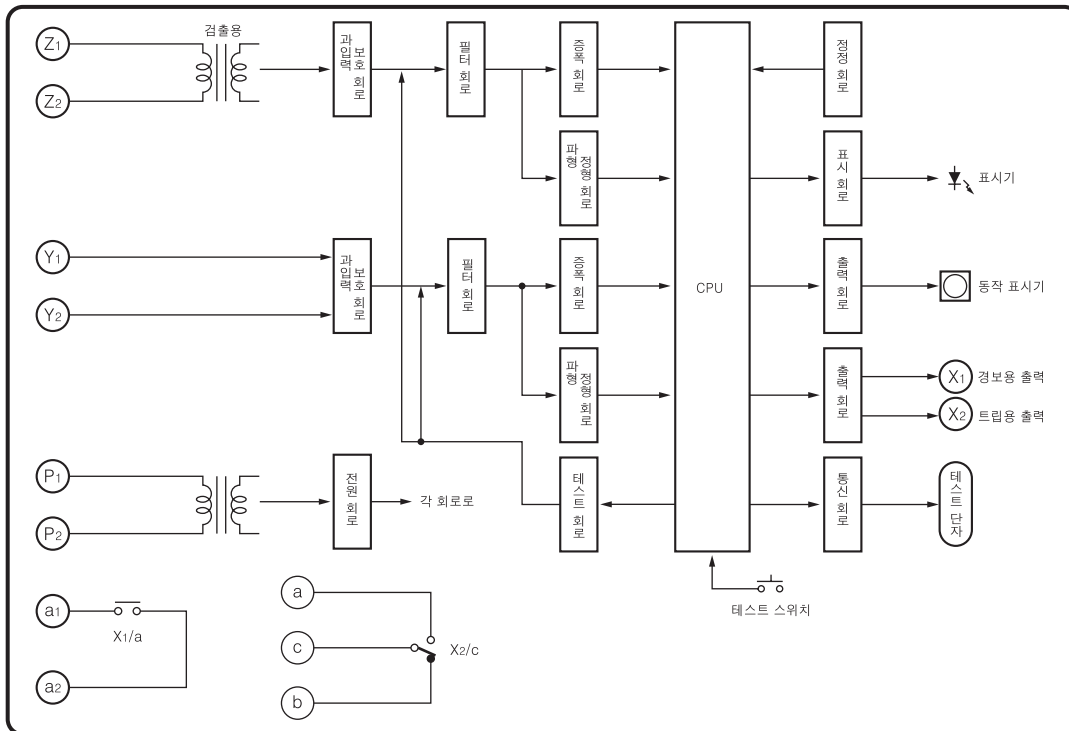
테크니컬 가이드

■ 동작 시간 특성(참고값)



접속

■ 내부 블록도



전력 및 기기용
보호 기기/
전력량 센서

상품 선택선

공통 주의 사항

고압 수전 설비용

분산형 전원용

발전기용

기기용 보호 기기

에너지 절약
지원 기기

테크니컬 가이드

■ 동작

● 계전기 동작

- ① 영상 전류는 계전기에 Z₁, Z₂ 단자로 입력됩니다. 입력된 영상 전류는 내부의 보조 CT로 전류 변환된 후, 필터 회로를 통해 A/D 변환기에 의해서 디지털 신호로 변환됩니다.
- ② 영상 전압은 계전기의 Y₁, Y₂ 단자로 입력됩니다. 입력된 영상 전압은 내부 저항기로 강압된 후, 필터 회로를 통해 A/D 변환기에 의해서 디지털 신호로 변환됩니다.
- ③ 또한 입력 영상 전류 및 입력 영상 전압은 파형 성형 회로에 의해 방형파로 변환된 다음 카운터 회로에 입력됩니다. 카운터 회로에서는 각각의 파형의 위상차를 시간으로 계속합니다.
- ④ 디지털 신호화된 영상 전류 데이터 및 영상 전압 데이터는 마이크로 컴퓨터로 각각의 정정값과 비교 연산 처리됩니다. 비교 연산에 의해 영상 전류 데이터 및 영상 전압 데이터가 각각의 정정값 이상이며 또한 카운터에서의 위상 데이터가 동작 영역에 있을 경우, 마이크로 컴퓨터는 타이머 처리를 하고 동작 시간 정정값 이상 계속한 뒤 경보용 릴레이, 트립용 릴레이 및 동작 표시기를 출력합니다.

● 계속 표시

영상 전류 계속 표시

계전기에 입력된 영상 전류를 수치 표시 LED에 표시합니다. 입력 영상 전류의 표시 범위는 0.05~1.1 A가 됩니다. 계전기로의 입력 영상 전류가 0.05A를 밑도는 경우에는 수치 표시 LED에 「---」가 표시됩니다. 또한 입력 영상 전류가 1.1A를 초과하면 오버 플로의 표시로 「FFF」가 표시됩니다.

영상 전압 계속 표시

계전기에 입력된 영상 전압을 수치 표시 LED에 표시합니다. 입력 영상 전압의 표시 범위는 1.0~11.0%입니다. 계전기로의 입력 영상 전압이 1.0%를 밑도는 경우에는 수치 표시 LED에 「---」가 표시됩니다. 또한 입력 영상 전압이 11.0%를 초과하면 오버 플로의 표시로 「FFF」가 표시됩니다.

● 계전기 동작 상태 표시(상시 감시)

계전기는 상시 감시를 실시하는데 상시 감시의 결과, 계전기 내부에 이상이 발생한 경우에는 「E」가 표시됩니다.

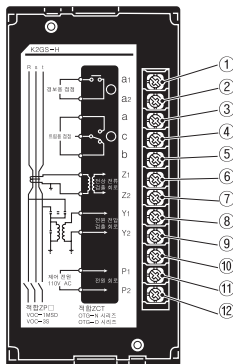
● 테스트 동작

정격 제어 전압 인가 시에 테스트 스위치를 눌러 강제 동작시킬 수 있습니다. 테스트 동작간은 수치 표시 LED에 「8.8.8」이 표시됩니다.

● 동작 표시

계전기가 동작하면 동작 표시기가 동작합니다. 동작 표시기는 일단 동작한 후에는 계속 표시됩니다. 표시의 복귀는 복귀 변환 스위치의 정정 내용에 관계 없이 복귀 레버를 수동으로 실시하여 주십시오.

■ 단자 배치



No.	명칭	기능
①	α_1	경보용 접점(1a)
②	α_2	
③	α	트립용 접점(1c)
④	χ	
⑤	β	
⑥	Z ₁	영상 전류 입력
⑦	Z ₂	
⑧	Ψ_1	영상 전압 입력
⑨	Ψ_2	
⑩	—	빈 단자(사용하지 마십시오)
⑪	Π_1	제어 전원 입력
⑫	Π_2	

전력 및 기기용
보호 기기/
전력량 센서

상품 선택션

공통 주의 사항

고압 수전 설비용

분산형 전원용

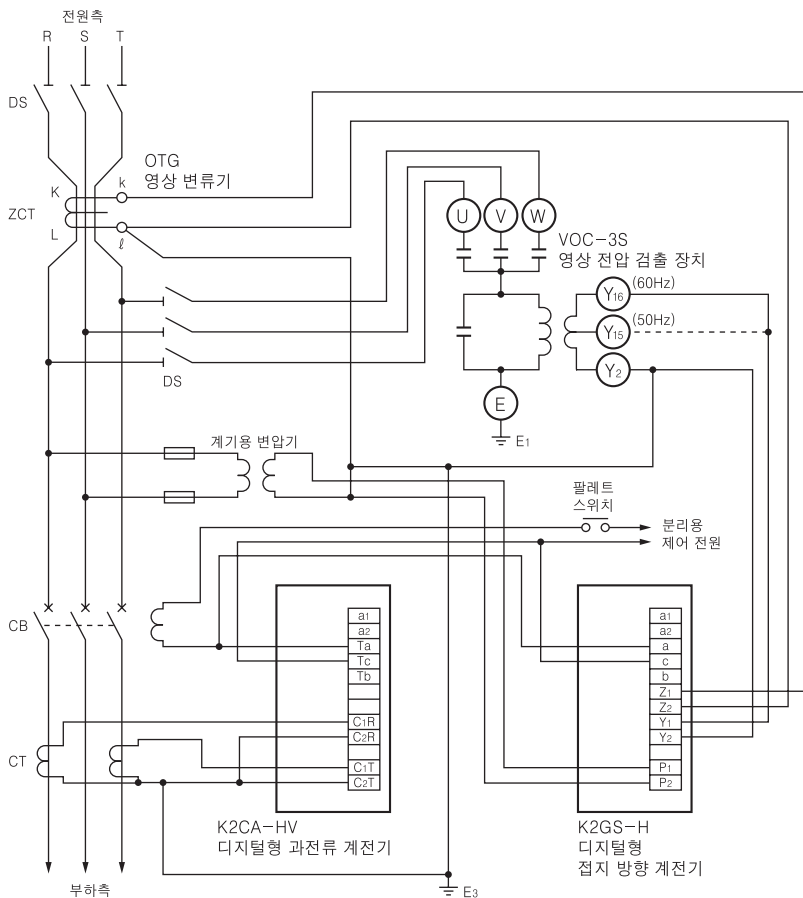
발전기용

기기용 보호 기기

에너지 절약
지원 기기

테크니컬 가이드

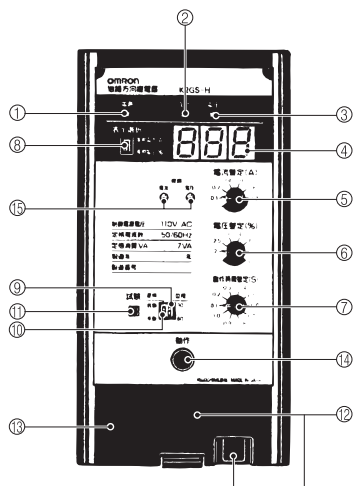
■외부 접속 예



상품 선택선

각부의 명칭

■각부의 명칭



No.	명칭	기능
①	전원 LED	내부 회로가 정상 동작 시에 점등합니다.
②	전류 LED	입력 영상 전류가 영상 전류 정정값을 초과했을 때 점등됩니다.
③	전압 LED	입력 영상 전압이 영상 전압 정정값을 초과했을 때 점등됩니다.
④	수치 표시 LED	표시 선택 스위치에 따라 입력 영상 전류값 또는 입력 영상 전압값을 표시합니다. • 영상 전류 계속 표시 • 영상 전압 계속 표시
⑤	전류 정정 스위치	영상 전류 동작값을 정정합니다.
⑥	전압 정정 스위치	영상 전압 동작값을 정정합니다.
⑦	동작 시간 정정 스위치	동작 시간을 정정합니다.
⑧	표시 선택 스위치	수치 표시 LED의 표시 내용을 변환합니다. (영상 전류 계속 표시 또는 영상 전압 계속 표시)
⑨	위상 변환 스위치	지체 위상각을 변환합니다. (지체 위상각 30° 또는 60°)
⑩	복귀 변환 스위치	출력(점점) 복귀 방법을 변환합니다. (자동 복귀 또는 수동 복귀)
⑪	테스트 스위치	계전기를 강제 동작시킵니다.
⑫	복귀 레버	동작 표시기를 복귀시킵니다.
⑬	테스트 단자	자동 테스트용 테스트 단자(커버 내부)
⑭	동작 표시기	동작 시에 표시합니다.
⑮	영상 전압 전류 미세 조정 볼륨	영상 전압과 영상 전류의 동작값을 보정합니다.

공통 주의 사항

고압 수전 설비용

분산형 전원용

발전기용

기기용 보호 기기

에너지 절약 지원 기기

테크니컬 가이드

■정정 방법

●복귀 변환

본 계전기의 출력(점점 출력) 복귀는 딥 스위치를 통한 변환 방식을 통해 이루어집니다. 계전기의 외부 시퀀스에 맞추어 자동 복귀 또는 수동 복귀를 선택해 주십시오. 참고로 수동 복귀 시의 복귀는 계전기 조작부의 복귀 레버로 실시해 주십시오. (동작 표시기는 자동 복귀/수동 복귀에 관계 없이 복귀 레버에 의한 수동 복귀가 됩니다.)

●지체 위상 변환

본 계전기의 검출 위상은 딥 스위치로 변환하는 방식입니다. 계전기를 사용하는 계통의 접지 방법에 맞추어 30° 또는 60°를 선택해 주십시오.

비 접지계	30°
리액터 접지계(PC 접지계)	60°

●각 정정

접지 방향 계전기의 각 정정 탭을 일률적으로 규정할 수는 없지만 다음의 기본 원칙을 만족하도록 정정해 주십시오.

- ①상위 보호 기기와 협조를 취할 것
- ②하위 보호 기기와 협조를 취할 것
- ③노이즈나 잔류 등의 외란 신호에 의해서 오동작 또는 오부동작 하지 않을 것

이상의 ①항에 대해서는 전력 회사를 통해 적절한 지도를 받아 주십시오. 또한 ②항에 대해서는 계통도에서 보호 협조에 대해 검토하고 무리가 없도록 정정해 주십시오. 또한 ③항에 대해서는 현장 데이터에 근거하여 정정할 것을 권장합니다.

■정정 기준

정정 항목	표준 정정값	비고
영상 전류	0.2A	보호 기기상 정정값이 0.1A로 지정되어 있는 경우도 있습니다. 또한 다회선에 적용할 때 모션용은 0.6A 정정을 사용하는 경우도 있습니다.
영상 전압	5%	잔류분이 발생하여 전압 레벨 검출의 표시가 점등되는 경우에는 7% 또는 10%로 정정하는 경우도 있습니다.
동작 시간	0.2s	단회선 및 다회선의 피더에 사용할 때에는 0.2s가 표준이지만 다회선의 모션에서는 0.6s인 경우도 있습니다. 단, 상위와의 보호 기기는 가장 중요한 사항이므로 충분히 검토해야 합니다.

외형 치수

CAD 데이터 마크의 상품은 2차원 CAD 도면, 3차원 CAD 모델의 데이터를 준비했습니다.
CAD 데이터는 오픈 Industrial Web 사이트(<http://www.omron.co.kr>)에서 다운로드할 수 있습니다.

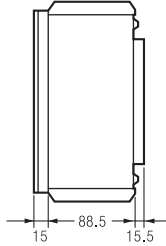
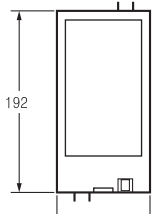
(단위: mm)

■본체

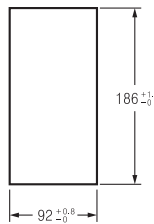
●직사각형 삽입형 ADR케이스

CAD 데이터

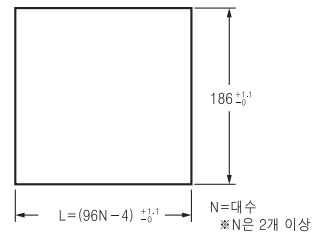
K2GS-H



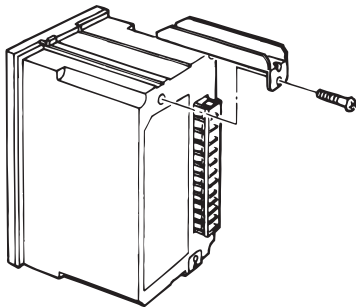
패널 커트 치수



여러 대를 밀착 설치하는 경우의 치수에 대해서



●설치 방법



주. 설치 나사의 조임 토크는 0.49~0.68N·m으로 해 주십시오.

전력 및 기기용
보호 기기/
전력량 센서

상품 선택션

공통 주의 사항

고압 수전 설비용

분산형 전원용

발전기용

기기용 보호 기기

에너지 절약
지원 기기

테크니컬 가이드

바르게 사용하십시오

●공통 주의 사항은 1208 페이지를 보십시오.

사용상의 주의

표준 사용 상태에서 배전 계통의 잔류분에 의해 영상 전압 검출 LED가 상시 점등 상태가 되는 정정에서는 사용하지 마십시오.

■테스트 방법

●자동 테스트기를 사용하는 경우

본 계전기는 (주) 무사시 인텍 제품의 어드밴스드 계전기 테스트기(AST-2000)와 조합하면 자동 테스트가 가능합니다.

이 테스트기와의 조합을 통해 테스트하는 경우에는 1208 페이지, 1611 페이지를 보십시오.

●자동 테스트기를 사용하지 않는 경우

테스트 방법

①동작 영상 전류값 테스트

슬라이더를 통해 테스트 전류를 서서히 올려 계전기의 영상 전류 기동 LED가 점등되었을 때의 전류값을 계측합니다.

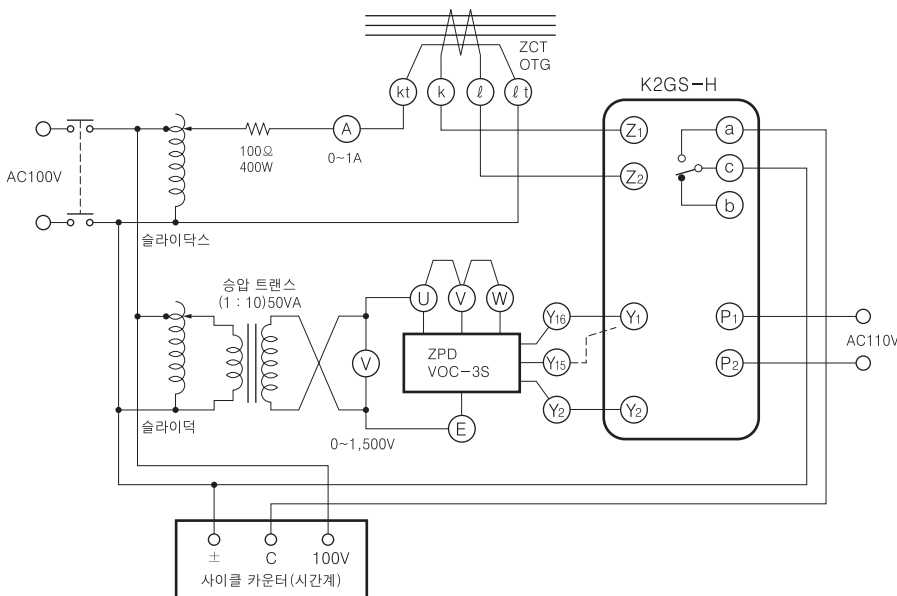
②동작 영상 전압값 테스트

슬라이더를 통해 테스트 전압을 서서히 올려 계전기의 영상 전압 기동 LED가 점등되었을 때의 전압값을 계측합니다.

③동작 시간 테스트

테스트 회로의 스위치가 닫혔을 때 계전기의 영상 전류 입력 단자에 인가되는 전류가 동작 영상 전류 정정값을 0.2A로 하고, 이 입력 배수(130% 또는 400%)가 되도록 슬라이더로 출력 전류를 조정해 둡니다. 또한 동작 영상 전압 정정값은 5%로 하고 이것에 상당하는 전압의 150%가 되도록 슬라이더를 조정해 둡니다. 이 상태에서 스위치가 닫히고 나서 계전기 출력이 나올 때까지의 시간을 사이클 카운터(시간계)로 계측합니다.

[테스트 회로 예]



■보수 및 점검

특별히 점검은 필요하지 않지만, 연 1~2회 정기 점검을 권장합니다.

동작값 오차가 현저하게 큰 경우에는 미세 조정 볼륨으로 조정해 주십시오.

또한 사단 법인 일본 전기 공업회의 「보호 계전기의 보수 및 점검 지침」(JEM-TR 156)에 보호 계전기에 대해서 상세하게 게재되어 있으므로 활용할 것을 권장합니다.

미세 조정 볼륨

조정 장치명	이유	
Io(동작 전류)	당사 제품 ZCT	조합 오차를 더욱 확실하게 억제하거나 잔류분을 취소하고자 할 경우
	당사 제품 ZCT (제조년 1975~83년까지)	조합 오차가 허용 범위를 초과한 경우
Vo(동작 전압)	당사 제품 ZPD VOC-3S	조합 오차를 더욱 확실하게 억제하거나 잔류분을 취소하고자 할 경우
	당사 제품 구ZPD (VOC-A, K3P-B)	조합 오차가 허용 범위를 초과한 경우
	VOC-1W와 K3P-B VOC-1M과 K3P-M	
Io, Vo	보수 점검	오차가 허용 범위를 초과한 경우