

특별 고압 수요자의 접지 보호에 최적인 디지털 DGR


- 자동 시험기와 조합해서 간단한 계전기 시험이 가능.
- 영상 전류·영상 전압의 계측 표시가 가능.
- 디지털형 접지 방향 계전기로, 상시 감시 기능을 통해 신뢰성 향상.
- 시험 스위치를 이용한 강제 동작으로 손쉽게 동작 확인이 가능.
- 외형 치수는 DIN 규격에 준거하고, 깊이는 88.5mm로 소형화. (단자대 제외)



! 「바르게 사용하여 주십시오」를 참조해 주십시오.

종류 (납기에 대해서는 거래 대리점에 문의해 주십시오.)

■본체

| | |
|----|---|
| 형식 | K2GF-H |
| 외관 |  사각형 통 매립형 ADR 케이스 |

정격/성능

■정격

| | | |
|-------------|--|---|
| 정격 영상 전류 | AC 0.2A(영상 변류기 1차측) | |
| 정격 영상 전압 | AC 110/190V | |
| 정격 주파수 | 50/60Hz(공용) | |
| 정격 제어 전원 | AC 110V | |
| 정격 소비 전력 | 7VA | |
| 동작 전류 정정 범위 | 0.1-0.2-0.4-0.6-0.8-1.0A(6탭) | |
| 동작 전압 정정 범위 | 5-10-15-20-25-30V(6탭) | |
| 동작 시간 정정 범위 | 0.1-0.2-0.3-0.4-0.5-0.6-0.7-0.8-0.9-1.0-1.5-2.0s (12탭) | |
| 트립 방식 | 전압·무전압·직류 트립 | |
| 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(cosφ=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(cosφ=0.1) |
| 무게 | 약 1kg | |
| 외장 | Munsell N1.5 | |

주. ZCT는 당사의 영상 변류기 OTG-N 또는 OTG-D와 조합해 주십시오.

■성능

JEM 1336 규격 준거품

■표준 사용 상태

| | |
|-------------|---|
| 사용 온도 범위 | -20~+60℃ (단, 결로 및 결빙되지 않은 상태로 할 것) |
| 보존 온도 범위 | -20~+60℃ |
| 사용 습도 범위 | 30~80% RH |
| 표고 | 2,000m 이하 |
| 주파수 변동 범위 | 정격 주파수(50/60Hz)의 ±5% 이내 |
| 제어 전압 변동 범위 | 정격 제어 전원의 ±15% |
| 기타 | <ul style="list-style-type: none"> • 이상한 진동·충격·경사 및 자계를 받지 않는 상태일 것 • 유해한 연기 또는 가스, 염분을 함유한 가스, 물방울 또는 증기, 과도한 먼지, 비바람에 노출되지 않는 상태일 것 |

상품 셀렉션

공통 주의 사항

고압 수전 설비용

분산형 전원용

발전기용

기기용 보호 기기

에너지 절감 지원 기기

테크니컬 가이드

전력·기기용
보호 기기/
전력량 센서

■ 성능

| 동작 위상 특성도 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|-----|----------|---------|------------|-----------|---------------------|---------------------|----------|---------|------------------|----|---|--|-----|----|----|------|-----|--|--|-----|
| 동작 영상 전류 특성 | 정정값의 $\pm 10\%$ 이내 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 동작 영상 전압 특성 | 정정값의 $\pm 10\%$ 이내 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 동작 위상 특성 | $\pm 15^\circ$ 이내 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 동작 시간 특성 | 정정값의 $\pm 10\%$ 이내(단, 최소 오차 $\pm 50\text{ms}$) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 계측 표시 정밀도 | 영상 전류: $\pm 10\% \text{ rdg} \pm 1$ 디지트, 표시 분해능 0.01A(표시 범위: 0.05~1.10A) 영상 전압: $\pm 30\% \text{ rdg} \pm 1$ 디지트, 표시 분해능 0.1V(표시 범위: 3.0~33.0V) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 제어 전압의 영향 | 정격 제어 전압 $\pm 15\%$ 의 범위에서 정격 전압의 실측값에 대해 동작 전류 $\pm 10\%$ 이내 동작 전압 $\pm 10\%$ 이내 동작 시간 $\pm 10\%$ 이내(단, 최소 오차 $\pm 50\text{ms}$) 동작 위상각 $\pm 5^\circ$ 이내 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 온도 특성 | 동작값: $-20 \sim +60^\circ\text{C}$ 의 범위에서 20°C 의 동작값에 대해 영상 전류 $\pm 20\%$ 이내 영상 전압 $\pm 20\%$ 이내 위상 $\pm 15^\circ$ 이내 동작 시간: $-20 \sim +60^\circ\text{C}$ 의 범위에서 20°C 의 동작 시간에 대해 $\pm 20\%$ 이내(단, 최소 오차 $\pm 50\text{ms}$) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 주파수 특성 | 동작값: 정격 주파수 $\pm 5\%$ 의 범위에서 정격 주파수 시의 동작값에 대해 영상 전류 $\pm 10\%$ 이내 영상 전압 $\pm 10\%$ 이내 위상 $\pm 10^\circ$ 이내 동작 시간: 정격 주파수일 때의 동작값에 대해 $\pm 20\%$ 이내(단, 최소 오차 $\pm 50\text{ms}$) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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>오작동</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 | 오작동 | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 오작동 | 10 | 5 | | 2.5 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 내구 | 16.7 | 0.4 | | | 600 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 충격(내구) | 294m/s ² 3방향 각 2회 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 절연 저항 | DC 500V 메가에서 전기 회로 전체와 케이스간 100M Ω 이상 전기 회로 상호간 100M Ω 이상 접점극간 100M Ω 이상 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 내전압 | 전기 회로 전체와 케이스간 2,000V 1min 전기 회로 상호간 2,000V 1min 접점극간 1,000V 1min | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 낙뢰 임펄스 내전압 | 파형 1.2/50 μs , +/- 각 3회 인가에서 이상 없음 전기 회로 전체와 케이스간 4.5kV 전기 회로 상호간 4.5kV 제어 전원 회로 단자간 3.0kV | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 내노이즈 | 다음과 같은 조건의 전압을 2초 동안 인가해서 오작동 없음 <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>1/2 감쇠 시간</td> <td>$\geq 6\mu\text{s}$</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 | 1/2 감쇠 시간 | $\geq 6\mu\text{s}$ | 반복 빈도 | 50회 이상/s | 출력 임피던스 | 150~200 Ω | | | | | | | | | | | |
| 파형 | 2.5~3kV | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 진동 주파수 | 1.0~1.5MHz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1/2 감쇠 시간 | $\geq 6\mu\text{s}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 반복 빈도 | 50회 이상/s | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 출력 임피던스 | 150~200 Ω | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 소비 전력 | 공칭값의 110% 이하 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

상품 선택권

공통 주의 사항

고압 수전 설비용

분산형 전원용

발전기용

기기를 보호 기기

에너지 절감지원 기기

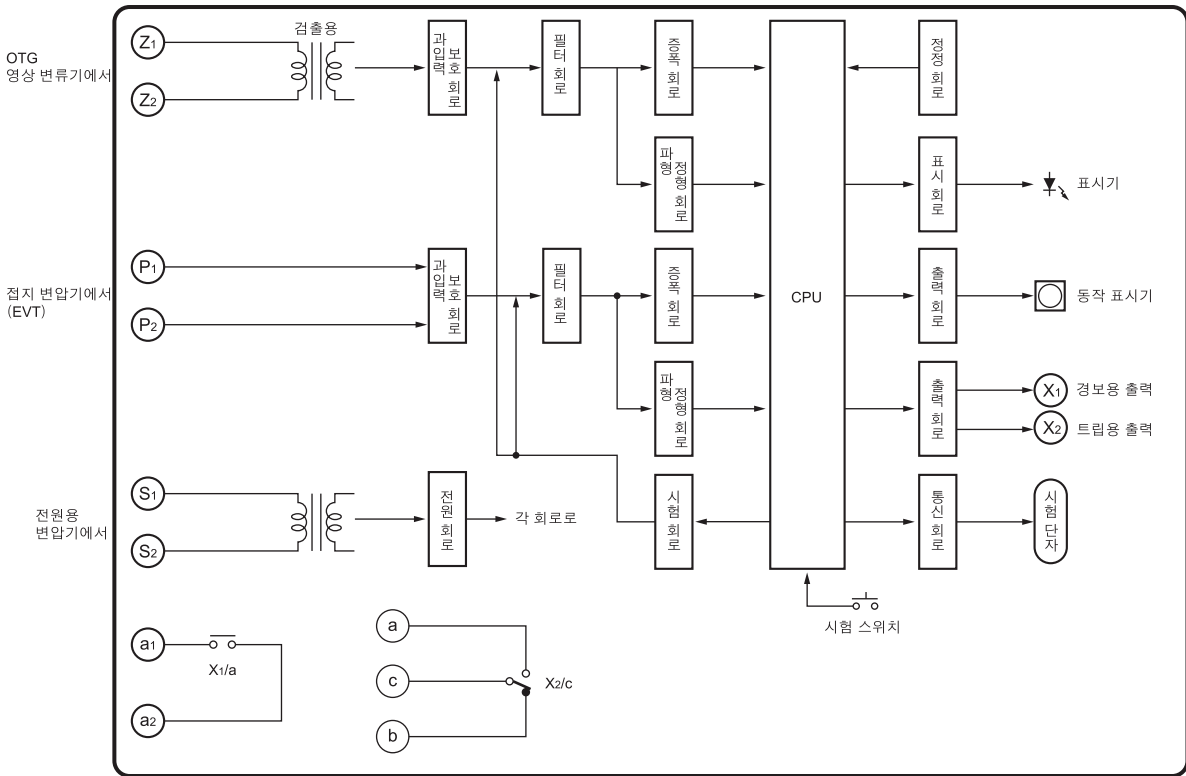
테크니컬 가이드

전력·기기를
보호 기기/
전력량 센서

K2GF-H

접속

■ 내부 블록도



■ 동작

● 계전기 동작

- ① 영상 전류는 계전기의 Z₁, Z₂ 단자에서 입력됩니다. 입력된 영상 전류는 내부의 보조 CT에서 전류 변환된 뒤, 필터 회로를 통과하고 A/D 변환기에 의해 디지털 신호로 변환됩니다.
- ② 영상 전압은 계전기의 P₁, P₂ 단자에서 입력됩니다. 입력된 영상 전압은 내부 저항기에서 강압된 뒤, 필터 회로를 통과하고 A/D 변환기에 의해 디지털 신호로 변환됩니다.
- ③ 또한 입력 영상 전류 및 입력 영상 전압은 파형 성형 회로에 의해 방형파로 변환된 뒤 카운터 회로에 입력됩니다. 카운터 회로에서는 각 파형의 위상차를 시간으로 계측합니다.
- ④ 디지털 신호화된 영상 전류 데이터·영상 전압 데이터는 마이크로 컴퓨터에서 각각의 정정값과 비교 연산 처리됩니다. 비교 연산에 의해 영상 전류 데이터 및 영상 전압 데이터가 각각의 정정값 이상이고 동시에 카운터의 위상 데이터가 동작 영역에 있는 경우, 마이크로 컴퓨터는 타이머 처리를 실행하고 동작 시간 정정값 이상 계속된 뒤 경보용 릴레이, 트립용 릴레이 및 동작 표시기를 출력합니다.

● 계측 표시

영상 전류 계측 표시

계전기에 입력된 영상 전류를 수치 표시 LED에 표시합니다. 입력 영상 전류의 표시 범위는 0.05~1.1A가 됩니다. 계전기에 입력되는 영상 전류가 0.05A를 밑돈 경우에는 수치 표시 LED에 「---」를 표시합니다. 또한 입력 영상 전류가 1.1A를 초과하면 오버 플로우의 표시로 「fff」를 표시합니다.

영상 전압 계측 표시

계전기에 입력된 영상 전압을 수치 표시 LED에 표시합니다. 입력 영상 전압의 표시 범위는 3.0~33.0V가 됩니다. 계전기에 입력되는 영상 전압이 3.0V를 밑돈 경우에는 수치 표시 LED에 「---」를 표시합니다. 또한 입력 영상 전압이 33.0V를 초과하면 오버 플로우의 표시로 「fff」를 표시합니다.

● 계전기 동작 상태 표시(상시 감시)

계전기는 항상 감시를 하는데 상시 감시의 결과, 계전기 내부에 이상이 발생한 경우에는 「 e 」를 표시합니다.

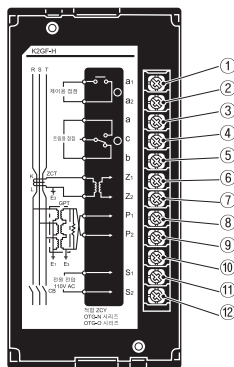
● 시험 동작

정격 제어 전압 인가 시에 시험 스위치를 누르면 강제 작동시킬 수 있습니다. 시험 동작 동안에는 수치 표시 LED에 「8. 8. 8.」을 표시합니다.

● 동작 표시

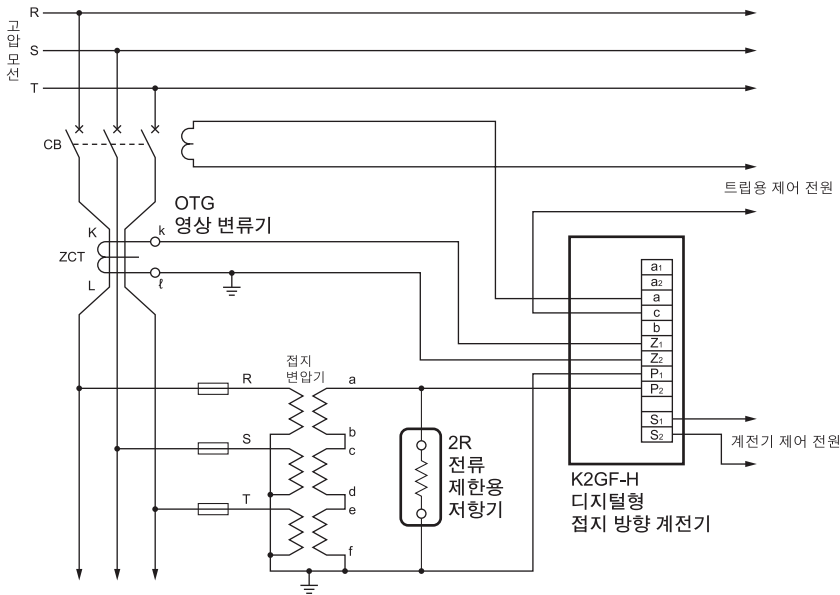
계전기가 작동되면 동작 표시기가 작동합니다. 동작 표시기는 일단 작동한 뒤에 계속 표시합니다. 표시를 복귀시킬 때는 복귀 변환 스위치의 정정 내용에 관계 없이 복귀 레버를 이용해 수동으로 복귀시켜 주십시오.

■ 단자 배치



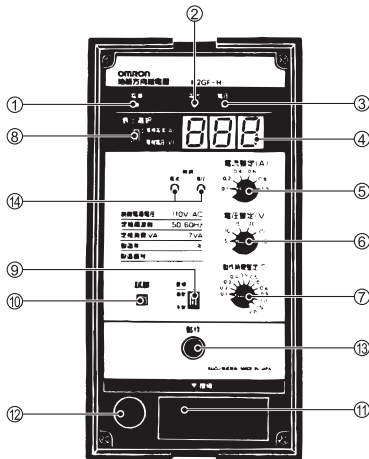
| No. | 명칭 | 기능 |
|-----|----------------|------------------|
| ① | a1 | 경보용 접점(1a) |
| ② | a2 | |
| ③ | a | 트립용 접점(1c) |
| ④ | c | |
| ⑤ | b | |
| ⑥ | Z ₁ | 영상 전류 입력 |
| ⑦ | Z ₂ | |
| ⑧ | P ₁ | 영상 전압 입력 |
| ⑨ | P ₂ | |
| ⑩ | — | 빈 단자 (사용하지 마십시오) |
| ⑪ | S ₁ | 제어 전원 입력 |
| ⑫ | S ₂ | |

■ 외부 접속 예



■ 각 부의 명칭

■ 각 부의 명칭



| No. | 명칭 | 기능 |
|-----|-------------------|--|
| ① | 전원 LED | 내부 회로가 정상 작동할 때 점등됩니다. |
| 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 계측 표시 • 영상 전압 계측 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 계측 표시 또는 영상 전압 계측 표시) |
| ⑨ | 복귀 변환 스위치 | 출력(점점)의 복귀 방법을 변환합니다. (자동 복귀 또는 수동 복귀) |
| ⑩ | 시험 스위치 | 계전기를 강제 작동시킵니다. |
| ⑪ | 복귀 레버 | 동작 표시기를 복귀시킵니다. |
| ⑫ | 시험 단자 | 자동 시험용 시험 단자 |
| ⑬ | 동작 표시기 | 동작을 표시합니다. |
| ⑭ | 영상 전압 전류 미세 조정 볼륨 | 영상 전류와 영상 전압의 동작값을 보정합니다. |

상품 선택권

공통 주의 사항

고압 수전 설비용

분산형 전원용

발전기용

기기용 보호 기기

에너지 절감지원 기기

테크니컬 가이드

전력·기기용
보호 기기/
전력량 센서

K2GF-H

■정정 방법

●복귀 변환

본 계전기의 출력(접점 출력) 복귀는 딥 스위치를 이용한 변환 방식입니다. 계전기의 외부 시퀀스에 맞춰 자동 복귀 또는 수동 복귀를 선택해 주십시오. 또한 수동 복귀 시에는 계전기 조작부의 조작 레버로 복귀시켜 주십시오. (동작 표시기는 자동 복귀/수동 복귀에 관계 없이 복귀 레버를 이용한 수동 복귀입니다.)

●각 정정

접지 방향 계전기의 각 정정 탭을 일률적으로 규정하는 것은 곤란하지만, 다음과 같은 기본 원칙을 만족하도록 정정해 주십시오.

- ①상위 보호 기기와 협조할 수 있을 것
- ②하위 보호 기기와 협조할 수 있을 것
- ③노이즈나 잔류분 등의 외란 신호로 인해 오작동 또는 부작동 오류가 발생하지 않을 것

위의 ①항에 대해서는 전력 회사와 협의해서 적절한 지도를 받으십시오. 또한 ②항에 대해서는 계통도를 통해 보호 협조를 검토하고 무리가 없도록 정정해 주십시오. 또한 ③항에 대해서는 현장의 데이터에 근거해서 정정할 것을 권장합니다.

■정정 기준

| 정정 항목 | 표준 정정값 | 비고 |
|-------|--------|--|
| 영상 전류 | 0.2A | 보호 협조상, 정정값을 0.1A로 지정하는 경우도 있습니다. 또한 다회선에 적용할 때 모션용은 0.6A 정정을 사용하는 경우도 있습니다. |
| 영상 전압 | 5V | 잔류분이 발생하는 경우에는 10V로 정정하는 경우도 있습니다. |
| 동작 시간 | 0.2s | 단회선 및 다회선 피더에 사용할 때는 0.2s가 표준이지만, 다회선인 모션에서는 0.6s인 경우도 있습니다. 단, 상위와의 보호 협조는 가장 중요한 항목이므로 충분히 검토해야 합니다. |

상품 셀렉션

공통 주의 사항

고압 수전 설비용

분산형 전원용

발전기용

기기용 보호 기기

에너지 절감 지원 기기

외형 치수

CAD 데이터 마크의 상품은 2차원 CAD 도면·3차원 CAD 모델 데이터를 준비했습니다. CAD 데이터는 www.ia.omron.co.kr에서 다운로드할 수 있습니다.

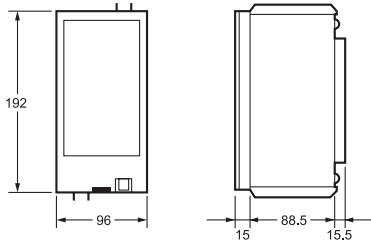
(단위: mm)

■본체

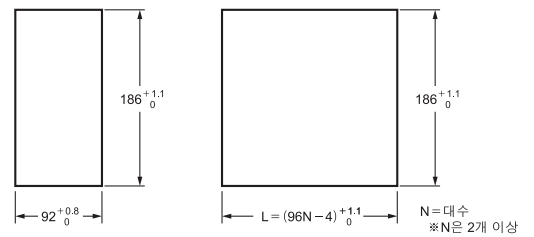
●사각형 통 매립형 ADR 케이스 K2GF-H

CAD 데이터

테크니컬 가이드

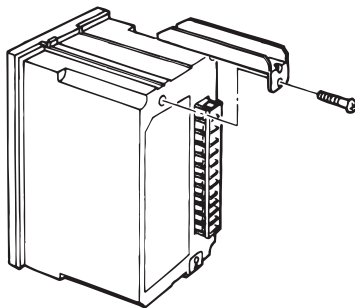


패널 컷트 치수 여러 대를 밀착 설치하는 경우의 치수



전력·기기용
보호 기기/
전력량 센서

●설치 방법



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

바르게 사용하여 주십시오

●공통 주의 사항은 「전력·기기용 보호 기기 공통 주의 사항」을 참조해 주십시오.

사용상의 주의

• 표준 사용 상태에서 배전 계통의 잔류분으로 인해 영상 전압 검출 LED가 항상 점등 상태로 되는 정정에서는 사용하지 마십시오.

• 조합하는 영상 변류기는 반드시 당사의 OTG-N 또는 OTG-D를 사용해 주십시오.

■시험 방법

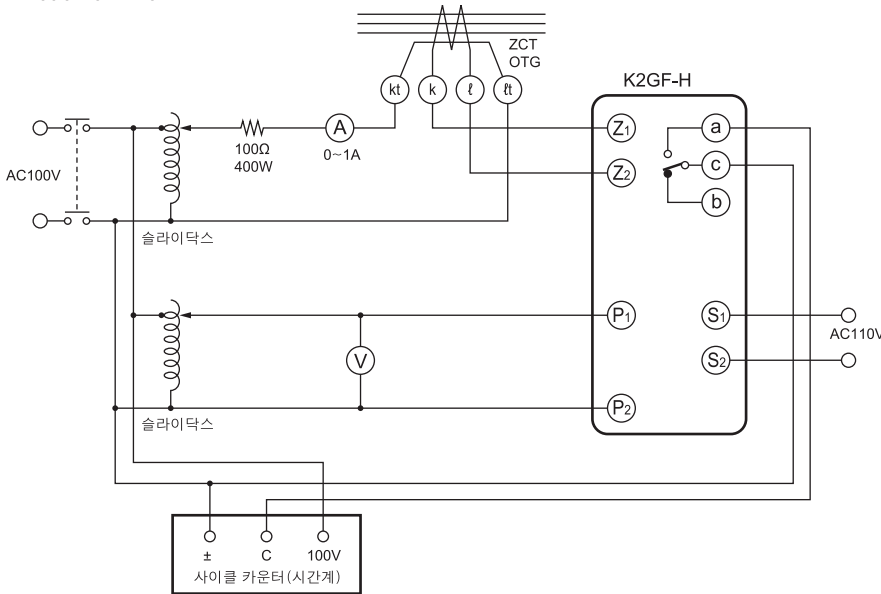
●자동 시험기를 사용하는 경우

본 계전기는 (주)무사시 인텍의 어드밴스트 계전기 시험기(AST-2000)와 조합하면 자동 시험이 가능합니다.

본 시험기와 조합해서 시험한 경우에는 「전력·기기용 보호 기기 공통 주의 사항」, 「전력·기기용 보호 기기/전력량 센서 테크니컬 가이드」를 참조해 주십시오.

●자동 시험기를 사용하지 않는 경우

<시험 회로 예>



시험 방법

①동작 영상 전류값 시험

슬라이더를 이용해 시험 전류를 서서히 올리고, 계전기의 시동 LED가 점등되었을 때 전류값을 측정합니다.

②동작 영상 전압값 시험

슬라이더를 이용해 시험 전압을 서서히 올리고, 계전기의 영상 전압 시동 LED가 점등되었을 때 전압값을 측정합니다.

③동작 시간 시험

시험 회로의 스위치가 닫혔을 때 계전기의 영상 전류 입력 단자에 인가되는 전류는 동작 영상 전류 정정값을 0.1A로 하고, 이와 같은 입력 배수(1000%)가 되도록 슬라이더로 출력 전류를 조정해 둡니다. 또한 동작 영상 전압 정정값은 5V로 하고 정격값의 30%에 상당하는 전압이 되도록 슬라이더를 조정해 둡니다. 이 상태에서 스위치가 꺼지고 나서 계전기의 출력이 나올 때까지 소모되는 시간을 사이클 카운터(시간계)로 측정합니다.

■보수·점검

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

동작값 오차가 현저하게 큰 경우에는 미세 조정 볼륨을 이용해 조정해 주십시오.

또한, 사단법인 일본전기공업회의 「보호 계전기의 보수·점검 지침」(JEM-TR 156)에 보호 계전기에 관해 상세하게 게재되어 있으므로 활용할 것을 권장합니다.

미세 조정 볼륨

| 조정 장비명 | 이유 |
|-----------|--|
| Io(동작 전류) | 당사의 ZCT 조합 오차를 더욱 확실하게 억제하려는 경우 및 잔류분을 취소하려는 경우 |
| | 당사의 구ZCT(제조년 1975~83년까지) 조합 오차가 허용 범위를 초과하는 경우 |
| Vo(동작 전압) | 조합 오차를 더욱 확실하게 억제하려는 경우 및 잔류분을 취소하려는 경우 |
| Io, Vo | 보수 점검 오차가 허용 범위를 초과한 경우 |

상품 선택선

공통 주의 사항

고압 수전 설비용

분산형 전원용

발전기용

기기용 보호 기기

에너지 절감지원 기기

테크니컬 가이드

전력·기기용
보호 기기/
전력량 센서