

kA 범위까지 높은 정확도로 전류를
안정적으로 측정합니다

Maconic 분로(선트) 저항기





Maconic 분로(선티) 저항기



용도

분로(선티) 저항기의 사용은 다양한 영역에서 직류를 지속적으로 측정하기 위한 신뢰할 수 있고 정확하며 장기적으로 안정적인 솔루션으로 자리 잡았습니다. 분로 저항기의 작은 전압강하는 흐르는 전류에 정비례합니다. 이 전압 강하는 이를 위해 특수 설계된 트랜스미터와 분로(선티) 절연 증폭기를 이용하여 측정되며 제어 장치에서의 추가 처리를 위한 표준 신호로 제공되거나 출력 디스플레이에 표시됩니다.

DC 전류는 매우 다양한 응용 분야에서 측정됩니다. 예를 들어 태양광 발전, 지역 내 교통 시스템을 위한 에너지 공급, 엔진 및 발전기 제어, 인버터의 DC 중간 회로, 용접 장비 및 일반적으로 높은 DC 전류를 사용하는 시스템 등에서 측정됩니다.

과제

측정할 전류는 분로(선티) 절연 증폭기로부터 안전하게 절연되는 시스템 전압(전위)에 연결됩니다. 따라서 반드시 전기적 절연이 이루어져야 합니다. 이때 공통 모드 영향은 전압 측정에 영향을 미치지 않아야 합니다. 분로(선티) 전압이 60 mV로 낮은 경우에도 적절히 설계된 분로(선티) 절연 증폭기 이와 같이 전기적으로 절연할 수 있습니다. 고급 분로(선티) 절연 증폭기를 통해 높은 분로(선티) 전압이 필요하지 않으며 높은 기계적 분로(선티) 저항으로 인해 높은 분로(선티) 전압은 일반적으로 바람직하지 않습니다.

특히 높은 전류에서 과열을 방지하기 위해 분로(선티) 저항의 낮은 손실에 유의해야 합니다. 온도가 변경될 경우 분로(선티) 저항의 저항값은 항상 최대한 일정해야 합니다. 환경적 영향으로 분로(선티) 저항기의 부식으로 인한 변화 등을 초래해서는 안 됩니다. 이와 관련하여 특히 재질 및 가공 방식에 주의해야 합니다.

솔루션

Maconic 분로(선티) 저항기는 오랫동안 이러한 저항기의 설계 및 생산 분야에서 쌓아온 경험에 기반합니다. Maconic 분로(선티) 저항기는 고급 재료로 세심하게 제조됩니다. 저항 바는 망간-구리-니켈의 특수 합금인 망가닌으로 구성되어 온도 계수가 매우 낮습니다. 치수의 결정 및 기계적 구조는 정격 전류에 이르기까지 중간 수준의 발열만 발생하도록 선택되었습니다.

분로(선티) 저항기는 부속 분로 절연 증폭기와 마찬가지로 장기 안정성이 매우 높아 수년 간의 일반 사용 기간동안 명시된 정확도가 보장됩니다. 전류 피크는 오프셋 또는 드리프트를 유발하지 않습니다. 전류 측정에 기반한 보호 장비는 측정의 신뢰성과 장기 안정성의 혜택을 누릴 수 있으며 이를 통해 특히 안전한 특성을 얻습니다.



60 mV의 낮은 분로 전압은 분로 저항기의 크기를 비교적 작게 만듭니다. 낮은 분로(선트) 전압은 측정 정확도를 저하시키지 않습니다. 이는 크닉의 분로(선트) 절연 증폭기가 바로 이런 용도에 특히 최적화되어 있기 때문입니다. 또한 kV 범위까지 연결되는 높은 시스템 전류 역시 확실하게 감지할 수 있습니다. 3포트 절연 트랜스미터는 최대 3.6 kV의 작동 전압, 15 kV의 시험 전압까지 높은 수준의 갈바닉 절연을 적절히 제공하도록 설계되었습니다.

특장점

- 분로(선트) 저항기 / 분로(선트)를 이용한 정확하고 장기적으로 안정적인 직류 측정
- 전류 최대 20 kA, 최대 8 kA의 표준 프로그램, 최대 150 mV의 분로(선트) 전압, 최대 8 kA, 60 mV의 표준 프로그램용
- 낮은 분로(선트) 전압 30 mV / 특수 분로(선트) 절연기를 사용하여 소형 설계 가능
- 분로(선트) 정확도: 등급 0.5, 옵션 등급 0.2
- 증폭 오차 0.1 %의 분로(선트) 절연기 / 트랜스미터
- 잔여 측정 오류가 없는 높은 과부하 용량
- 측정 방식으로 인해 인접한 케이블의 영향을 받지 않음
- 최대 4.8 kV 작동 전압 / 18 kV 시험 전압의 전원 유닛 및 제어 장치 사이의 전기적 절연
- 표준 신호 ±20 mA, ±10 V, 4 ... 20 mA 표준 신호로의 변환
- 전류 측정을 위한 전체 시스템에 대해 MTBF 96년
- 5년 보증

용도

- 태양광 발전
- DC 전류를 공급받는 지역 내 교통 시스템
- 엔진 제어 및 발전기 제어
- DC 중간 회로 제어 / 주파수 변환기
- 용접 장비
- EN 50463(CMF)에 따른 에너지 측정



Maconic 분로(선트) 저항기

선택 도우미

	전류 측정 I < 100mA	전류 측정 I < 5A	전류 측정 I > 5A	전압 측정
작동 전압 < 1,000 V	범용 트랜스미터 VariTrans P 27000 	Maconic 분로(선트) 저항기 + 분로(선트) 절연 증폭기 VariTrans P 29001 	Maconic 분로(선트) 저항기 + 분로(선트) 절연 증폭기 VariTrans P 29001 	고전압 절연 증폭기 VariTrans P 29000 
작동 전압 > 1,000 V	전류 트랜스미터 VariTrans P 43000 	전류 트랜스미터 VariTrans P 43000 	Maconic 분로(선트) 저항기 + 분로(선트) 절연 증폭기 VariTrans P 41000 	고전압 절연 증폭기 VariTrans P 42000 
작동 전압 > 2,200 V	전류 트랜스미터 VariTrans P 43100 	전류 트랜스미터 VariTrans P 43100 	Maconic 분로(선트) 저항기 + 분로(선트) 절연 증폭기 VariTrans P 41100 ProLine P 51000 	고전압 절연 증폭기 VariTrans P 42100 ProLine P 52000 

제품군의 구성

정격 전류	정격 전압 강하	구조	중량 (kg)	치수 (mm)								연결 나사 측면당	정확도 등급	주문 번호	
				a	b	c	d	e	f	g	h				
10 A*)	60 mV	A	0.13	90	78	20						1	M5x12	0.5	Maconic M10S
25 A*)	60 mV	A	0.13	90	78	20						1	M5x12	0.5	Maconic M25S
40 A	60 mV	A	0.13	100	80	20						1	M8x16	0.5	Maconic M40S
100 A	60 mV	A	0.13	100	80	20						1	M8x16	0.5	Maconic M100S
150 A	60 mV	A	0.13	100	80	20						1	M8x16	0.5	Maconic M150S
250 A	60 mV	B	0.61	145	105	30	30	15				1	M12x40	0.5	Maconic M250S
300 A	60 mV	B	0.61	145	105	40	30	20				1	M16x45	0.5	Maconic M300S
400 A	60 mV	B	0.83	145	105	40	30	20				1	M16x45	0.5	Maconic M400S
500 A	60 mV	B	0.83	145	105	40	30	20				1	M16x45	0.5	Maconic M500S
600 A	60 mV	B	0.85	145	105	40	30	20				1	M16x45	0.5	Maconic M600S
800 A	60 mV	B	0.90	145	105	40	30	20				1	M16x45	0.5	Maconic M800S
1,000 A	60 mV	B	1.45	165	115	60	30	30				1	M20x50	0.5	Maconic M1000S
1200 A	60 mV	B	1.45	165	115	90	30	21				2	M16x45	0.5	Maconic M1200S
1500 A	60 mV	B	1.96	165	115	90	30	21	48			2	M16x45	0.5	Maconic M1500S
2,000 A	60 mV	B	2.30	165	115	90	30	21	48			2	M16x45	0.5	Maconic M2000S
2500 A	60 mV	B	2.90	165	115	120	30	30	60			2	M20x50	0.5	Maconic M2500S
3000 A	60 mV	B	3.00	165	115	120	30	30	60			2	M20x50	0.5	Maconic M3000S
4000 A	60 mV	C	4.25	165	115	120	60	30	60	15		2	M20x60	0.5	Maconic M4000S
5000 A	60 mV	C	4.30	165	115	120	60	30	60	15		2	M20x60	0.5	Maconic M5000S
6000 A	60 mV	C	10.5	175	125	154	130	25	52	25	3	3	M20x75	0.5	Maconic M6000S
8000 A	60 mV	C	12.0	175	125	154	130	25	52	25	3	3	M20x75	0.5	Maconic M8000S
500 A	60 mV	B	1.5	210	160	60	30	30	-	-	1	1	M20x50	0.2	Maconic M500HS
1,000 A	60 mV	B	1.5	210	160	60	30	30	-	-	1	1	M20x50	0.2	Maconic M1000HS
2,000 A	60 mV	C	4.8	210	160	120	60	30	60	15	2	2	M20x60	0.2	Maconic M2000HS
2500 A	60 mV	C	9.1	220	170	120	130	30	60	25	2	2	M20x75	0.2	Maconic M2500HS
4000 A	60 mV	C	12	220	170	154	130	25	52	25	3	3	M20x75	0.2	Maconic M4000HS
6000 A	60 mV	C	23	230	180	206	170	25	52	30	4	4	M20x80	0.2	Maconic M6000HS
8000 A	60 mV	C	24	230	180	206	170	25	52	30	4	4	M20x80	0.2	Maconic M8000HS

*) 절연 소켓 유형 A 사용
다른 전류 또는 전압값은 별도로 요청

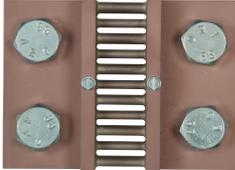
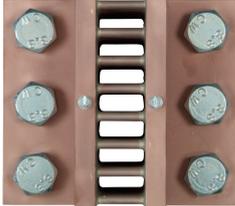
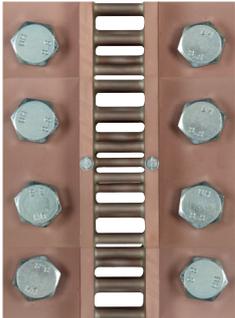


Maconic 분로(선투) 저항기

제품군의 구성

정격 전류	정격 전압 강하	정확도 등급	주문 번호	그림(예시)
10 A 25 A	60 mV 60 mV	0.5 0.5	Maconic M10S Maconic M25S	
40 A 100 A 150 A	60 mV 60 mV 60 mV	0.5 0.5 0.5	Maconic M40S Maconic M100S Maconic M150S	
250 A 300 A	60 mV 60 mV	0.5 0.5	Maconic M250S Maconic M300S	
400 A 500 A 600 A 800 A	60 mV 60 mV 60 mV 60 mV	0.5 0.5 0.5 0.5	Maconic M400S Maconic M500S Maconic M600S Maconic M800S	
1,000 A 1200 A	60 mV 60 mV	0.5 0.5	Maconic M1000S Maconic M1200S	
1500 A 2,000 A	60 mV 60 mV	0.5 0.5	Maconic M1500S Maconic M2000S	
2500 A 3000 A	60 mV 60 mV	0.5 0.5	Maconic M2500S Maconic M3000S	
4000 A 5000 A	60 mV 60 mV	0.5 0.5	Maconic M4000S Maconic M5000S	
6000 A 8000 A	60 mV 60 mV	0.5 0.5	Maconic M6000S Maconic M8000S	

제품군의 구성

정격 전류	정격 전압 강하	정확도 등급	주문 번호	그림(예시)
500 A 1,000 A	60 mV 60 mV	0.2 0.2	Maconic M500HS Maconic M1000HS	
2,000 A	60 mV	0.2	Maconic M2000HS	
2500 A	60 mV	0.2	Maconic M2500HS	
4000 A	60 mV	0.2	Maconic M4000HS	
6000 A 8000 A	60 mV 60 mV	0.2 0.2	Maconic M6000HS Maconic M8000HS	

다른 전류 또는 전압값은 별도로 요청

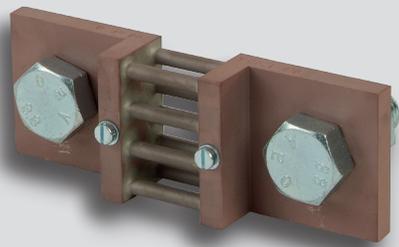
절연 소켓 유형 E(ZU1235)와 함께 사용 시
최대 150 A의 분로(선트) 저항기 구조 A용 커버 캡 유형 E
절연 소켓 유형 E를 포함한 치수 [mm]:
길이 137 x 너비 33 x 높이 45

ZU1236



최대 150 A의 분로(선트) 저항기 구조 A용 절연 소켓 유형 E.
분로 미포함 치수 [mm]:
길이 134 x 너비 29 x 높이 15

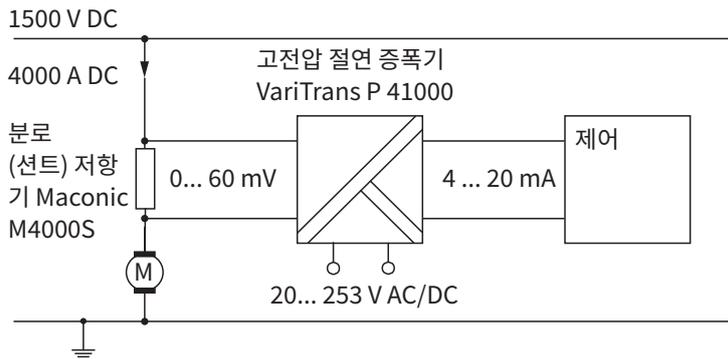
ZU1235



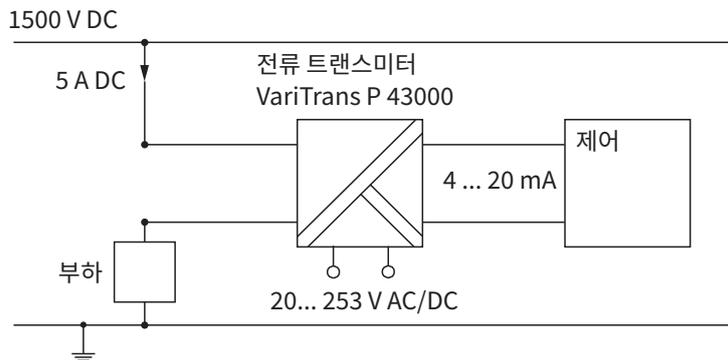
Maconic 분로(선틀) 저항기

사용 예시

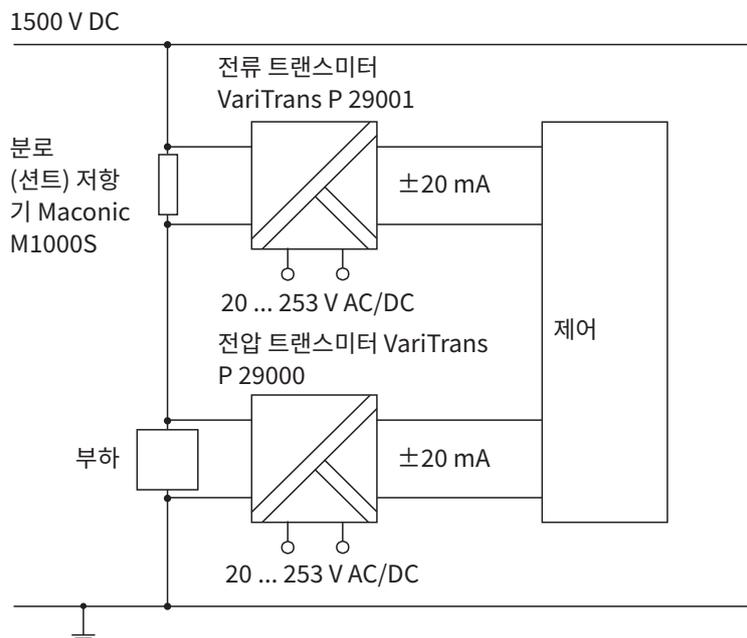
분로(선틀) 저항기의 전류 측정



직접 전류 측정

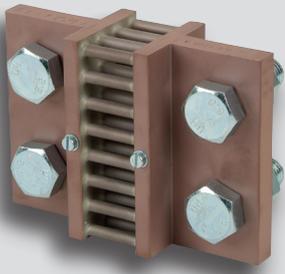


전류 측정 및 전압 측정



제품 사양

정격 조건에서의 정확도	등급 0.5 또는 옵션 등급 0.2		
과부하 용량	연속 사용 시	입력값의 120 %	
	최대 5초	정격 ≤ 2,000 A	입력값의 500 %
		정격 > 2,000... 10,000 A	입력값의 200 %
정격 조건	23 °C ±1 K		
환경 조건	기후 적합성	VDE/VDI 3540에 따른 기후 등급 3	
	주변 온도	작동	-10 ... 55 °C
		운송 및 보관	-25 ... 65 °C
상대 습도	연 평균 75 % 미만, 응결 없음		
설치	절연 소켓이 있는 구조 A	최대 150 A	EN 60715에 따른 프로파일 레일 35 mm용 체결식 고정 또는 벽면 설치, 나사 최대 M8
	구조 B	최대 3000 A	L 프로파일
	구조 C	최대 8000 A	T 프로파일
	재질	저항 바	망가닌
연결 부품	연결 부품	구조 A	황동
		구조 B	황동/구리
구조 C		구리	
소켓 재질	구조 A		
연결부	전류 전압	나사 표 참조 M5 x 8	
	보호 등급	IP 00	
치수	치수 도면 및 제품군의 구성 참조		
중량	치수 도면 및 제품군의 구성 참조		



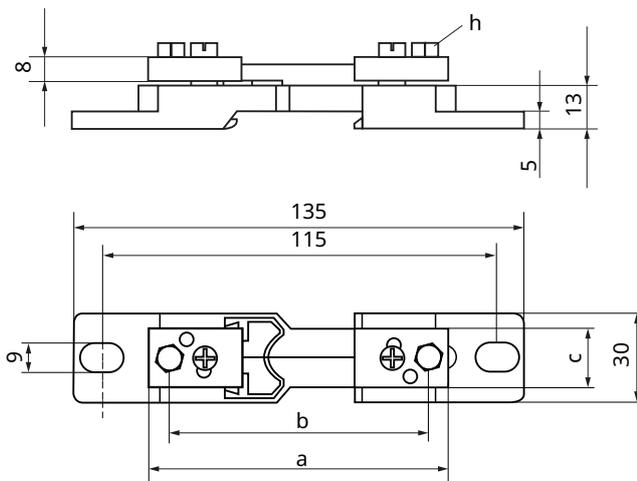
Maconic 분로(선트) 저항기

철도 차량 및 EN50463에 따른 에너지 측정 시스템 내 사용을 위한 분로 저항기 M500HS, M1000HS, M2000HS, M2500HS, M4000HS, M6000HS, M8000HS의 추가 사양

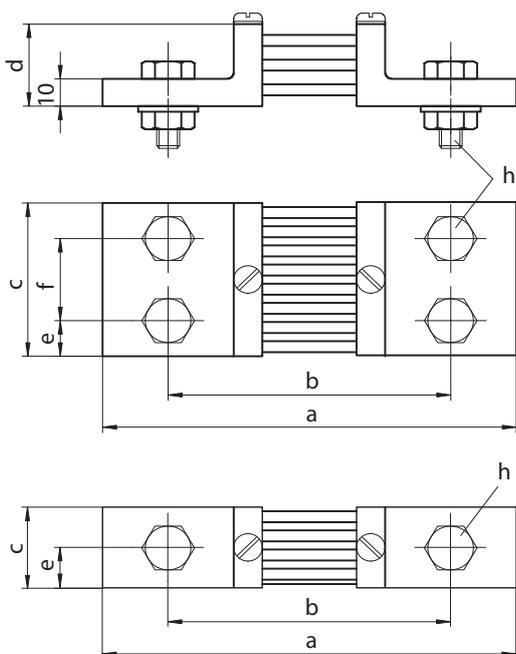
습도 등급	EN 50125-1: T3		
고도 등급	EN 50125-1: A1, AX		
오염도	EN 50124-1: PD3 (경고: 접촉 위험 전압. 절연 장치가 없는 분로 저항기. 활성화된 위험한 부품에 직접 접촉을 방지하는 적합한 보호 조치가 있어야 합니다. 예: EN 50153에 따른 보호 조치)		
기계적 응력(진동 및 충격)	EN 61373	범주 1	등급 B
영구 과부하	EN 50463-2	정격 열적 연속 전류	$I_{CMF,cth} = 1,2 \times I_n$
환경 조건	주변 온도	작동	-45 °C ... 70 °C
		운송 및 보관	-50 °C ... 80 °C
120 %로 과부하 시 주변 온도 대비 구리 연결부의 온도 상승	50 K(M2500HS ... M8000HS) 60 K(M1000HS, M2000HS)		
단락 방지 전류에 대한 내성	EN 50463-2, EN 50388	서지 전류 치수화	= 100 ms에 대해 125 kA 정격 전압 750 V ... 3000 V DC의 시스템에 적합(M500HS의 경우: $I_{CMF,dyn} = 100 \text{ ms에 대해 } 50 \text{ kA}$, 정격 전압 3000 V DC의 시스템에 적합)
돌입 전류 증가 시 내성	EN 50463-2	정격 열적 단시간 전류	$I_{CMF,th} = I_{CMF,dyn}$ 또는 125 ms에 대해 $3 \times 1.2 I_n$
방화	EN 45545-2	HL 3까지의 외부 영역에서 사용	

치수 도면

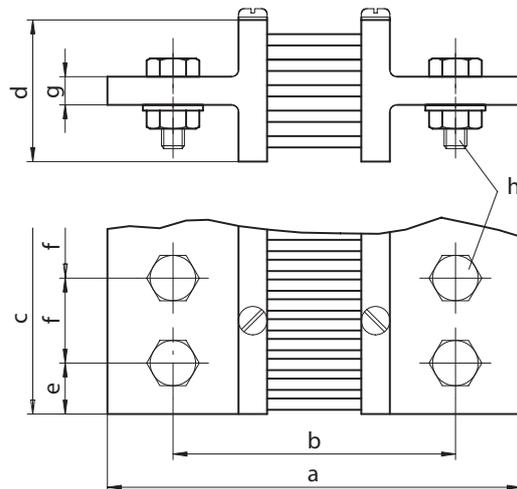
표준 절연 소켓 유형 A가 있는 구조 A



구조 B



구조 C





인터페이스 기술

표시기

분석 측정 기술

휴대용

실험실용 측정기기

센서

피팅

크닉
전기 측정 기기
유한합자회사

Beuckestraße 22, 14163 Berlin
전화: +49 30 80191-0
팩스: +49 30 80191- 200
info@knick.de · www.knick.de

변경 사항이 있을 수 있습니다!

TP-252.101.Shunts-KO 220614