

전기용품안전기준

K60051-2

[IEC 1984]

아나로그 전기 계측기와 그 부속품을
나타내는 직접적인 동작

제2부 : 전류계와 전압계에 대한 특별 요구사항

목 차

1. 적용범위	2
2. 용어의 정의	2
3. 설명서, 분류와 일치성	2
4. 기준 조건과 고유의 오차	2
5. 사용과 편차의 일반 범위	4
6. 이상의 전기와 기계적 요구사항	5
7. 구조상의 요구사항	8
8. 정보, 일반적인 표시와 기호	9
9. 단자에 대한 표시와 기호	9
10. 이 기준에 따른 일치성 증명 시험	10

주)--- : IEC 기준과 상이한 부분

* : 적용하지 않아도 되는 부분

※ : 추가된 부분

아날로그 전기 계측기기와 그 부속품을 나타내는 직접적인 행동

제2부 : 전류계와 전압계에 대한 특별 요구사항

1. 적용범위

1.1 이 기준은 아날로그로 표시되는 전류계와 전압계가 가리키는 직접적인 동작에 적용한다.

주 - 다중-기능 장치에 대한 것은 제7부를 참조.

1.2 이 부는 전류계와 전압계를 사용하는 상호 보호를 받지 못하는 부속물(제1부의 부속항 2.1.15.3에 정의 되어있는)이 적용된다.

1.3부터 1.8은 제1부 참조.

2. 용어의 정의

제1부 참조.

3. 설명서, 분류와 일치성

3.1 설명서

전류계와 전압계는 제1부의 부속항 2.2에 주어진 것처럼 작동의 방법에 의하여 묘사된다.

3.2 분류

전류계와 전압계는 다음의 분류되는 표시에 의하여 표시되는 정확한 등급의 하나로 분류된다.

3.3 이 기준의 요구사항을 지닌 일치성

제1부 참조

4. 기준 조건과 교유의 오차

4.1 기준 조건

제1부 참조

4.2 원초적인 오차의 제한; 기준 값

제1부 참조

4.2.1 원초적인 오차와 정확한 등급사이의 일치

제1부 참조

4.2.2 기준값

전류계와 전압계에 대한 기준값은 다음 것들과 일치한다:

4.2.2.1 다음에 대한 측정 범위의 상한 값

- 기계적이고/이나 전기적인 장치는 규격의 한쪽 끝은 0;
- 장치의 기계적인 영점은 외부의 전기적인 영점의 위치와 상관 없음;
- 장치의 전기적인 영점은 외부의 기계적인 영점의 위치와 상관 없음;

등급 분류는 표 III-1에 주어진 표시 E-1을 사용하여 표시된다(제1부 8항 참조).

4.2.2.2 기계적인 것과 전기적인 영점 둘 다 범위 안에서 표시될 때 신호에 상관없이, 측정 범위의 두 제한에 일치하는 전기적인 값의 합

등급 분류는 표 III-1에 주어진 표시 E-1을 사용하여 표시된다(제1부 8항 참조).

4.2.2.3 규격 표시가 된 장치에 대한 폭은 전기적인 입력 양과 직접적으로 일치하지는 않는다.

등급 분류는 표 III-1에 주어진 표시 E-10을 사용하여 표시된다(제1부 8항 참조).

이 부속항은 직렬 저항(임피던스)나 변압기, 분기회로와 결합하는데 사용되도록 설계된 전압계나 전류계에는 적용되지 않는다. 이 장치는 부속항 4.2.2.1이나 4.2.2.2와 적당하게 일치하도록 다루어진다.

4.2.2.4 눈금이 눈금 표시의 특별한 배열이 배열되어진 장치에서 기준값(과 그 결과 허용가능한 오차)은 사용자와 제작자의 동의에 의하여 만들어진다. 기준값은 모든 점에서 같은 눈금이 되도록 하지않는다.

5. 사용과 편차의 일반 범위

5.1 사용의 일반적인 범위

제1부와 표 II-2 참조.

표 II-2

표 II-2에 추가로 주어진 허용 편차와 사용의 일반적인 범위의 한계

유도량	달리 표현되지 않은 사용의 일반적인 범위의 한계	등급 지수의 백분로 표현되는 허용오차		권고되는 시험 제9부 부속항 참조	
리플(다른 r.m.s 책임 장비 직류에서 45Hz~60Hz와 90Hz~130Hz 측정량) ¹⁾	20%	50%		3.6	
다른 정류 기기에 대한 교류 측정량의 왜곡 ²⁾	왜곡 요인	측정 회로에서 전자적 장치 없는 장치		3.7.1	
	침투 요인	전자적인 장치를 가지고있는 측정회로 장치: 1~ 3 ³⁾		구상중	
교류 측정량의 주파수	기준 주파수 ±10%나 주파수에 대한 기준 범위의 낮은 쪽 한계 - 주파수에 대한 기준 범위의 10%와 위쪽 한계	100%		3.8.1	
외부 원인의 자계	0.4kA/m		등급 지수 0.3와 그 이하	등급 지수 0.5와 그 이상	3.5
		불안정하고/거나 자성 판이 없는 이동 자석, 이동 철과 전기력	기준 값의 3% ⁴⁾	기준값의 6% ⁴⁾	
		불안정하고/거나 자성 판이 없는 페로다이나믹 장치	기준값의 1.5% ⁴⁾	기준값의 3% ⁴⁾	
		모든 다른 장치	기준 값의 0.75% ⁴⁾	기준 값의 1.5% ⁴⁾	

표 II-2에 대한 주 -

1) 또한 직류에서 반응하는 r.m.s.-레스펀스 장치에서 허용하지 않는 변동이 측정된 양의 그 후 부분인 리플 때문에 언급한다.

2) 교류 양에서 장치의 요구조건은 장치의 작동의 원리에 상관없는 r.m.s. 값에 관련이 있다. 그러나, 보통 정류기와 합쳐진 장치(r.m.s.- 레스펀스 장치 제외)는 곡선의 정류(평균) 값을 응하게 되거나 사인곡선의 r.m.s.를 가르는 눈금저진다. 만약 파형이 사인곡선이 아니면, 지적되는 값은 심각한 오류가 생길 것이다. 그러나, 만약 파형이 적당히 특징적이라면, 이 오류는 계산할수 있다.

정류된(평균) 왜곡된 파형의 영향에 대한 요구조건과 최대-센싱은 rm 결과에 의하여 명기되지 않는다.

3) $\sqrt{2}$ (사인파에 적합한)인 최대 요소에 기인하는 허용하는 변동은 측정되는 양의 왜곡에 기인하는 허용하는 변동을 포함한다.

3보다 큰 최대 요소 능력을 지닌 장치에서 제작자는 언급한다.:

- a) 등급 지수의 100%의 변동이 생산되는 장치 최대 요소 능력.
- b) 기준전압에서 0.707배 크거나 작은 주파수 응답(선폭);
- c) 교류 증폭 응답(slew rate) 내부 장치의 변화의 효과적인 최대율은 알맞은 S.I. 접두사를 붙여 사용하는 v/s로 표현한다.

최대 요소는 장치의 종합 침투 요소 능력과 관계있고 왜곡된 파형에 기인하는 침투 요소와 무시되는 평균 전력을 포함하는 가짜 임펄스에 기인하는 침투 요소(기초 주파수와 임의의 혹은 고조파 적으로 관련되어있는) 둘 다 포함한다.

4) 등급 지수의 백분율 같은 것은 아니다.

5.2 편차의 한계

제1부와 표 II-2 참조.

5.3 편차의 결정에 대한 조건

제1부 참조

6. 이상의 전기와 기계적 요구사항

6.1 전압 시험, 절연 시험과 다른 안전 요구조건들

제1부 참조

6.1.1 고정된 전류계에서 1A에서 10A의 측정범위의 상한값과 높은 과전류 능력(IEC 출판물 185에 규정된 것처럼 P 등급 변압계: 전류 변압계)을 가진 전류 변압기를 사용하기 위한 고의적인 것에서 전류계는 2초의 주기동안 전류 변압계와 합쳐지는 30회 근소한 이차 전류에 놓여질 때 측정하는 회로는 오픈되지 않는다.

유사한 경향의 휴대용 전류계는 2초 동안 측정 범위의 최고 제한에서 15회 견디어야 한다.

이들 전류계는 이 과부하의 적용 후에 작동할 필요는 없으나 그런 후에 회로가 오픈되어서는 안된다.

권고되는 시험은 제9부, 부속항 4.8을 참조.

6.2 갑폭

제1부 참조.

6.2.1 파다

제1부 참조.

6.2.2 응답 시간

제1부 참조.

그러나 제1부의 부속항 6.2.1과 6.2.2는 전류계와 전압계의 다음의 종류에 적합하지 않다:

- 온도 장치;
- 정전형 장치;
- 자유롭게 메달려서 움직이는 요소를 지닌 장치;
- 물질 지시계가 150mm보다 긴 장치;
- 200 μ A나 20mV이하인 측정 범위의 상한을 가진 전류계나 전압계와 합쳐진 장치;
- 다른 응답 시간이 요구되는 특별한-목적의 장치. 제작자와 사용자간의 동의되어진 장치 같은 것.

6.2.3 외부 측정 회로의 임피던스

제1부 참조.

그러나, 만약 외부 측정 회로의 임피던스가 언급되지 않았다면, 기준 주파수에서로 가정된다.

- 전류계에서 장치의 임피던스가 50배 이상인 밀리암페터와 마이크로암페터;
- 전압계에서 장치의 임피던스가 1/50 이하인 전압계와 밀리볼트미터.

6.3 자가-가열

제1부 참조.

6.4 허용된 과부하

6.4.1 연속되는 과부하

권장되는 시험에 대해서 제9부, 부속항 4.6 참조.

고정 부속품과 함께 있는 전류계와 전압계는 잠금스위치가 없는 경우의 계측기를 제외하고는 2시간 동안 전기적인 입력 양의 상한 120%의 지속적인 과부하에 놓여진다.

여자상태를 제거한 후, 일시적이고 약간 영구적인 잉여의 편향의 합은 눈금 길이의 1%를 초과하지 않는다.

기준 온도로 냉각시킨 후, 만약 있다면 고정형 부속품과 함께 있는 계측기를 정확한 요구에 만족되어야 한다; 그러나 과부하는 연속 하지 않는다.

계속되는 과부하 시험은 기준조건 하에서 수행된다.

6.4.2 짧은 시간동안의 과부하

권장되는 시험은 제9부 부속항 4.4를 참조.

전류계와 전압계, 만약 있다면 교환할 수 없는 부속품을 지닌 장치는 함께 짧은 시간동안의 과부하에 견디어야 한다.

그런, 이들의 요구 조건은 다음의 것에 적용되지 않는다:

- 열전대 장치;
- 정전기 장치;
- 자유롭게 고정되어 움직이는 요소를 가진 장치;

위의 장치가 아닌 한 이들 장치는 내부적으로 짧은 시간동안의 과부하에 대하여 보호되어야 한다.

6.4.2.1 짧은 시간동안의 과부하에 대한 전류와 전압의 값은 표 IV-2에 주어진 관련되는 요소의 결과로 나타나고 제작자에 의해서 다른 값이 언급되지 않은 한 전기적인 입력 양의 상한 값의 결과로 나타난다.

6.4.2.2 각 과부하의 완전한 기간은 장치에 고정된 자동 차폐기(퓨즈)가 표 IV-2에 규정된 시간보다 작아 회로가 차단될 때를 제외하고 적용된다.

자동 차폐기는 다음 과부하의 적용되기 전에 다시 고쳐(혹은 퓨즈를 갈아서)진다.

표 IV-2
짧은 시간동안의 과부하

장치	전류 요소	전압 요소	과부하 수	각 과부하의 지속기간	성공적인 과부하들 간의 주기(초)
등급 지수 0.5이하의 장치와 모든 등급 지수의 정류기					
전류계	2	-	5	0.5	15
전압계	-	2	5	0.5	15
등급 지수 1 이상의 장치					
전류계	10	-	9	0.5	60
	10	-	1	5	-
전압계	-	2	9	0.5	60
	-	2	1	5	-
주.- 두 개의 연속적인 시험이 규정되었을 때, 그들은 둘 다 규정대로 수행되어야 한다.					

6.4.2.3 짧은 시간 과부하를 겪게 한 후와 기준온도로 식힌 후, 기계적인 영점이 눈금 범위 안에 있는 전류계와 전압계가 고정형 부속품과 만약 함께 있다면 다음의 조건 둘 다 만족해야 한다:

1) 눈금 길이의 백분율로 표시되는 영점 표시로부터 가르침의 편차는 다음 값을 초과하지 않는다:

- a) 0.3 이하의 등급 지수의 장치에 대해서 0.5,
- b) 0.5 이상의 등급 지수의 장치에 대해서 등급 지수;

2) 교환되지 않는 부착물을 지닌 전류계나 전압계가 만약 있다면 둘 다 (필요하다면) 영점 조절 후에 알맞은 요구사항을 따른다; 그러나 과부하는 반복하지 않는다.

기준 온도로 식힌 후 그것들의 등급 지수와 관련된 것에서 초과하는 오차가 발생하지 않으면, 기계적인 영점이 밖에 있는 전류계나 전압계 눈금은 조건에 의해 고려된다: 그러나, 과부하는 반복하지 않는다.

6.5 온도의 제한 값

제1부 참조.

6.6 영점의 오차

관련된 시험에 대해서, 제9부 부속항 4.9 참조.

6.6.1 눈금에서 전류계나 전압계가 영점위치에 표시되어 있다면, 에너지가 감소할 때 영점으로 돌아가는지 시험한다. 시험은 기준 조건에서 수행된다.

6.6.2 측정 범위의 상한에서 30초의 활성화 주기 후, 눈금 길이의 백분율로 표시되는 영점 표시로부터의 지수의 오차는 등급 지수의 50%에 어울리는 초과하지 않는 값으로 한다.

7. 구조상의 요구사항

7.1과 7.2는 제1부 참조.

7.3 선호되는 값

7.3.1 전류계와 전압계에서 측정 범위의 상한은 다음의 값의 하나가 선호된다:

1, 1.2, 1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 7.5, 8

이나 이들의 10을 곱하거나 나눈 것.

다중 범위 장치에서 적어도 하나의 범위는 완벽하게 요구조건에 부합해야 한다.

7.3.2 외부 분기회로와 사용하는 전류계에서 측정 범위의 상한에서 전압 강하는 다음값의 하나를 완전하게 사용한다:

50mV, 60mV, 75mV, 100mV, 300mV.

7.3.3 장치의 정확한 실행을 하는 것은 셉트와 연결하기 위한 장치 도선(즉 다시말하면, 정해진 저항을 가지는 도선) 사용에 필수적이라면, 제작자는 도선 저항의 값을 언급한다.

다른 한편으로 제작자에 의해 언급되지 않는다면, 기준 온도에서 계산된 장치 도선의 총 저항의 값이 $70\text{m}\Omega$ 을 초과하지 않는다. 도선 저항 값은 기준 온도에서 10%보다 큰 값에서 언급된 것과 다르지 않다.

7.4 조절 장치(들), 기계적 이고/이나 전기적

제1부 참조.

7.5 진동과 충격의 영향

제1부 참조.

8. 정보, 일반적인 표시와 기호

제1부 참조.

9. 단자에 대한 표시와 기호

9.1부터 9.3은 제1부 참조.

9.4 단자에서 특별한 표시

모든 단자는 그들을 알아볼 수 있도록 표시한다.

9.4.1 단일 범위 직류 전류계와 전압계

양극 단자는 표 III-1에 주어진 F-46(+)를 사용하여 표시한다.

9.4.2 다중 범위 직류 전류계와 전압계

범위 선택 단자는 알맞은 측정범위의 상한과 일치하는 값으로 표시된다. 만약 이들의 단자

가 양극 단자라면, 마찬가지로 이들은 표 Ⅲ-1에 주어진 F-46(+)를 사용하여 표시한다. 이 표시는 범위 값에 대한 다음의 표시이다. 일반적인 단자가 양극 단자라면, 표 Ⅲ-1에 주어진 F-46(+)를 사용하여 표시한다.

9.4.3 단일 범위 교류 전류계와 전압계

특별한 요구조건이 없다면, 표시할 필요가 없다.

9.4.4 다중 범위 교류 전류계와 전압계

범위 선택 단자는 측정 범위의 상한과 일치하는 값으로 표시된다.

10. 이 기준에 따른 일치성 시험

제1부 참조.