

제정 기술표준원고시 제2002 - 60호 (2002. 2.19)
개정 기술표준원고시 제2003 -523호 (2003. 5.24)

전기용품안전기준

K 61558-2-7

[KS C IEC 2002]

전력변압기, 전력원 장치 및 이와 유사한

기기의 안전

제2부 : 완구용 변압기의 개별요구사항

목 차

서 문	
1. 적용 범위	
2. 인용기준	
3. 용어의 정의	
4. 일반요구사항	
5. 시험에 관한 일반사항	
6. 정 격	
7. 분 류	
8. 표시 및 사용설명서	
9. 충전부에 대한 감전보호	
10. 입력 전압 조정의 변동	
11. 부하시 출력전압과 출력전류	
12. 무부하 출력전압	
13. 단락회로전압	
14. 온도상승	
15. 단락회로 및 과부하 보호	
16. 기계적 강도	
17. 유해한 먼지, 고체물질 및 습기의 침입에 대한 보호	
18. 절연저항 및 절연내력	
19. 구 조	
20. 부 품	
21. 내부 배선	
22. 전원 접속 및 외부 유연성 코드	
23. 외부 전선 접속용 단자	
24. 접지접속	
25. 나사 및 접속	
26. 연면거리, 공간거리 및 절연물을 통한 절연거리	
27. 내열성, 내화성 및 내트래킹성	
28. 내부식성	
그림	
부속서	
부속서 C	
부속서 D	

한 국 산 업 규 격

전력용변압기, 전원공급장치 및 유사기기의 안전

제2부 : 완구용 변압기의 개별요구사항

KS C IEC

61558-2-7 : 2002

(IEC 61558-2-7 : 1997, IDT)

Safety of power transformers, power supply units and similar devices

Part 2: Particular requirements for transformers for toys

서 문 이 규격은 1997년에 제1판으로 발행된 IEC 61558-2-7, Safety of power transformers, power supply units and similar - Part 2: Particular requirements for transformers for toys를 번역해서 기술적 내용 및 규격의 서식을 변경하지 않고 한국산업규격으로 제정한 것이다.

1. 적용범위

대체

IEC 61558의 2부는 교류 250V를 넘지 않는 정격 공급 전압, 50/60Hz의 정격주파수, 교류 24V 혹은 리플 없는 직류 33V를 넘지 않는 정격 출력 전압과 200VA를 넘지 않는 정격 출력과 10A를 넘지 않는 정격 출력 전류를 갖는 완구용 변압기에 적용한다.

이 기준은 일반적으로 아이들이 변압기를 가지고 노는 것에 관해서는 적용하지 않았다.

2. 인용기준

제1부의 이 항을 적용한다.

3. 용어의 정의

다음을 제외하고 제1부의 이 항을 적용한다.

추가

3.1.101 완구용 변압기 : 장난감에 공급하기 위해 설계되고 교류 24V 또는 리플 없는 직류 33V를 넘지 않는 정격 출력 전압을 갖는 안전 절연 변압기

4. 일반요구사항

제1부의 이 항을 적용한다.

5. 시험에 관한 일반사항

다음은 제외하고 제1부의 이 항을 적용한다.

5.12 이 부속항은 적용할 수 없다.

6. 정 격

다음은 제외하고 제1부의 이 항을 적용한다.

추가

6. 101 정격출력전압은 교류 24V 또는 리플 없는 직류 33V를 넘어서는 안된다.

바람직한 값은 : 1.5V, 3V, 4.5V, 6V, 9V, 12V, 그리고 24V.

6.102 완구용 변압기는 정격 공급 전압이 250V를 넘지 않아야 한다.

6.103 정격 출력이 200VA를 넘지 않아야 한다.

6.104 정격 출력 전류가 10A를 넘지 않아야 한다.

7. 분 류

다음은 제외하고 제1부의 이 항을 적용한다.

7.1 대체

전기 충격에 대한 보호에 관련하여

완구용 변압기는 등급 II 구조에 포함된다.

7.2 대체

단락 회로 또는 비정상적 사용에 대한 보호에 관련하여

- 고유 단락 회로 검증 변압기
- 비 고유 단락 회로 검증 변압기
- 고장 안전 변압기

7.4 대체

이동성에 관련하여

- 휴대형 변압기
- 고정형 변압기

7.5 대체

작동 시간에 관련하여

완구용 변압기는 연속으로 작동하도록 설계되어야 한다.

8. 표시 및 사용설명서

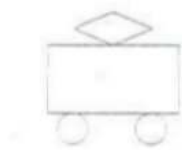
다음은 제외하고 제1부의 이 항을 적용한다.

8.1 수정

n) 실외용으로 적당한 변압기는 적당한 IP 정도를 표시해야 한다.

8.11 추가

다음 기호가 완구용 변압기(IEC 417 규격 417 IEC5219)에 대하여 사용된다.



9. 충전부에 대한 감전보호

다음은 제외하고 제1부의 이 항을 적용한다.

9.2 수정

그림 2의 표준 테스트핑거를 그림 101의 작은 테스트핑거로 대체한다.

9.2 추가

도구로 커버를 제거한 후 입력 회로의 **도전부** 또는 단지 **기초절연**에 의해 도전부와 떨어져 있는 금속 부분에 접근해서는 안된다.

10. 입력 전압 조정의 변동

다음은 제외하고 제1부의 이 항을 적용한다.

대체

완구용 변압기는 정격 공급 전압 또는 공급 전압 범위에 있어야 한다.

적합성여부는 육안에 의해 확인한다.

11. 부하시 출력전압과 출력전류

다음은 제외하고 제1부의 이 항을 적용한다.

11.1 수정

변압기가 **정격 주파수**의 **정격 공급 전압**에 연결되고 교류 정격 전력 지수에 관한 **정격 출력 전압**의 **정격 출력**으로 주어지는 임피던스의 부하가 걸렸을 때 출력 전압은 교류에 대해서는 10%, 직류에 대해서는 15% 이상 정격 값과 달라서는 안된다.

이 요구 사항은 모든 출력 권선과 탭핑에 적용된다.

12. 무부하 출력전압

다음은 제외하고 제1부의 이 항을 적용한다.

추가

12.101 **무부하 출력 전압**은 모든 독립 권선이 직렬로 연결되어 있으면 어떤 일이 있어도 교류 33V 또는 리플 없는 직류 46V를 넘어서는 안 된다.

12.102 출력 전압의 퍼센트로 표현된 **무 부하**와 **정격출력**의 **출력 전압**과의 차이는(11항의 시험 동안에 측정된) 100%를 넘어서는 안 된다.

13. 단락 회로 전압

제1부의 이 항을 적용한다.

14. 온도 상승

제1부의 이 항을 적용한다.

15. 단락회로 및 과부하보호

다음은 제외하고 제1부의 이 항을 적용한다.

15.1 추가

완구용 변압기는 단락 회로 검증 또는 고장 안전 구조 중 하나이다. 단락 회로 검증 변압기는 정상 동작 하에서 일어나는 과부하에 잘 견뎌낼 것이며 부가적인 퓨즈가 필요없다.

단락 출력전류가 20A를 초과하면, 비자기복귀 과부하 보호장치가 필요하다.

비자기복귀 과부하 보호장치가 입력회로에 추가되어야 한다.

표 3

수정

만약 다음과 같다면 (그림 101의 작은 시험 핑거가 접촉해 있는) 외부 봉인이 필요하다.

- 금속 50℃
- 기타 재료 60℃

추가

15.3.101 20A를 넘는 단락 회로 전류가 흐르는 **완구용 변압기**는 차가운 상태에서 **정격 공급 전압**에 연결되어야 하고 반면에 다른 권선이 개방 회로인 동안에는 출력 회로는 단락되어야 한다.

만약 변압기가 많은 출력 회로를 가지고 있다면 필요시에 교대로 이러한 출력 회로를 단락 시킨다.

과부하에서 해제되어 1초 동안 동작한다.

15.5.2 수정

완구용 고정 안전 변압기에 관하여 그림 101의 작은 시험 기호가 접촉해 있는 변압기 봉인 부분의 온도는 가능하다면 다음을 넘지 않아야 한다.

- 금속 50℃
- 기타 재료 60℃

16. 기계적 강도

다음은 제외하고 제1부의 이 항을 적용한다.

16.1 두 번째 절의 대체

적합성여부는 고정형 변압기에 대해서는 16.2의 시험을, 휴대형 변압기에 대해서는 적절한 16.2, 16.3, 16.4와 16.101의 시험에 의해 결정한다.

추가

16.101 추가로 완구용 변압기는 다음의 시험을 실시한다.

변압기를 그림 102에서 보여 주는 것처럼 벽돌, 돌, 콘크리트 등과 같은 고체 벽면으로 만든 강철 막대에 떨어뜨린다.

막대는 모서리 부분이 5mm의 반경을 갖는 40mm×40mm×5mm의 직사각형으로 만든다. 필요하다면 벽에 붙도록 만들고 벽면에 접촉한 강철 받침 부분에 접촉할 수 있도록 만든다.

변압기는 유연한 케이블 또는 코드에 매달려 있게 하는데 막대의 모서리에 기대어 걸려있게 하고 막대 위 1m에 매달리도록 한다. 40cm의 높이로 올라갈 때까지 막대로부터 벽에 직각이 되는 평면에 늘어지도록 한다.

변압기는 막대에 대항하여 떨어지도록 한다. 직사각형 변압기에 대해서는 한 번의 타격이 변압기의 4면과 4개의 모서리 각각에 적용된다. 다른 변압기에 대해서는 동일한 수의 타격이 가능한 가까운 곳에 유사하게 배치되어 적용된다.

강철 받침 부분은 단지 변압기가 그것 없이는 막대를 가격하지 못하게 생긴 경우에만 필요하다.

추가적으로 변압기는 40cm의 높이에서 편평한 콘크리트 위에 놓인 최소 5mm 두께의 강철판에 자유롭게 떨어질 수 있어야 한다.

낙하 수는 각각의 낙하에 대해 변압기의 방향이 다른 일반적인 사용시와 같이 케이블로 고정된 변압기의 경우 10이다.

시험 후 변압기는 이 기준에 따라 손상이 없어야 한다. 특히 도전부는 접근 가능해서는 안된다.

17. 유해한 먼지, 고체 물질 및 습기의 침입에 대한 보호

제1부의 이 항을 적용한다.

18. 절연 저항 및 절연 내력

제1부의 이 항을 적용한다.

19. 구 조

다음은 제외하고 제1부의 이 항을 적용한다.

19.1 대체

완구용 변압기는 등급 II이다.

19.1 입력, 출력회로는 전기적으로 서로 분리되어야하며 구조는 이들 회로간에 다른 금속물질을 통해 직접적, 간접적인 방법으로 어떤 연결의 가능성도 없도록 되어있어야 한다.

적합 여부는 18, 19, 26항을 고려한 검사에 의해 결정된다.

19.1.1 입력과 출력 권선간의 절연은 **이중** 또는 **강화 절연**으로 구성되어야 한다.

추가로, 입력 권선과 몸체 사이의 절연과 출력 권선과 몸체 사이의 절연은 **이중** 또는 **강화절연**으로 구성되어야 한다.

19.1.2 몸체에 연결되지 않은 중간 금속부분(예를 들어, 철 코어)이 입력과 출력 권선사이에 위치하는 곳에서는 중간 금속부분에 대한 입력과 출력 권선의 절연은 **이중** 또는 **강화절연**으로 구성되어야 한다. 입력 권선과 몸체 그리고 출력권선과 몸체 사이에서 중간 금속부분에 대한 절연은 **이중** 또는 **강화절연**으로 구성되어야 한다.

중간금속부분과 입력 또는 출력권선 사이의 절연은 어느 경우이던지 최소한 **기본절연**으로 구성되어야 한다.

주 - 이중 또는 강화절연으로 하나의 권선에서 분리되어있는 중간 부분은 다른 권선으로 연결되는 것으로 고려된다.

19.16 추가

완구용 변압기는 출력 단자를 제외하고 보호 지수 IP4X 또는 그 이상의 요구사항에 부합되어야 한다.

옥외에서 사용하는 **완구용 변압기**는 IP67 또는 그 이상의 보호 지수를 갖는다.

적합 여부는 17항의 시험에 의해 결정한다.

추가

19.101 출력 회로에 교류 단자가 있는 변압기는 두 개 이상의 출력 회로가 서로 연결되어 있는데 그 중 하나는 주 회로에 연결하고 나머지는 주 회로에 연결되지 않도록 하고 이 때 주 회로에 연결되어 있지 않은 출력회로의 노출된 핀 사이의 전압이 교류 33V를 넘지 않도록 설계한다.

적합 여부는 플러그 핀 사이의 전압을 측정하는 것에 의해 결정한다.

만약 플러그의 노출 핀 사이의 전압이 교류 33V를 넘으면 안 된다는 요구 사항을 맞추지 못할 경우에는 변압기수요 국가의 표준어로 경고문을 변압기에 직접 써넣거나 변압기와 함께 지시 문서를 동봉해야 한다.

주 - 예를 들면 다음과 같이 표시한다. “경고, 과 전압 위험 - 변압기가 다른 변압기처럼 동일한 장난감에 연결되어 있다면 함몰되어 있는 플러그의 핀에 손대지 말 것”

19.102 외부결선의 연결에 대한 입력과 출력 단자는 도선의 도입부분에서 측정되어 입력에서 이런 단자들의 출력 클램핑 유닛까지 최소한 25mm 거리에 위치한다. 만약 경계선으로 거리가 획득되면 이 경계선은 절연물질이어야 하며 변압기에 영구히 고정되어야 한다.

20. 부 품

다음의 내용을 제외하고 제1부의 이 항을 적용한다.

20.2 추가

완구용 변압기는 공급 유연성 케이블이나 코드에 스위치를 부착할 수 없다.

20.3 추가

IEC 60320에 따라 변압기의 출력 회로에서 소켓-출구가 있는 플러그와 장치 연결자 연결기 사이에 하나의 핀 조차 없이 영구 접촉을 만드는 것은 불가능하다.

출력쪽의 플러그와 소켓-출구는 IEC 60884-2-4와 IEC 60906-3에 부합되어야 한다.

적합성여부는 육안 검사에 의해 결정한다.

20.5.1 수정

비자기 복귀 온도과승방지장치 및 비자기 복귀 과부하 보호장치의 경우 작동 횟수는 300에서 1000까지 증가한다.

추가

20.101 **비자기 복귀 온도과승방지장치 및 비자기 복귀 과부하 보호장치**의 기능이 없는 경우 멈춤이 없고 커버를 제거하지 않고도 리셋할 수 있다.

적합성여부는 기기가 동작할 때까지 **정격 공급 전압**에 변압기를 연결했을 때 출력 단자를 단락시킨 상태로 확인한다. 만약 여러 세트의 출력 단자가 있을 때 각각의 세트를 교대로 시험한다.

“온” 위치에서 리셋 기능을 작동시켜 열 차단 또는 과부하 해제를 유지할 수 없다.

단락 회로를 제거하고 필요하다면 냉각 후에 커버를 없애지 않고서도 “온” 위치에 기기를 놓아둘 수 있다.

20.102 가능하다면 제어 기기는 출력 회로안에 있어야 하고 신뢰성 있게 동작해야 한다.

적합성여부는 육안 검사와 다음의 시험에 의해 결정한다.

변압기를 정격 공급 전압에 연결하고 단위 전력 지수를 갖는 정격 출력 전류를 부하로 걸었을 때 제어는 대략 분당 30의 일정한 변화로 하나의 극단적 범위에서 다른 극단적 범위까지 각각에 대해 5,000번 동작시킨다. 시험 동안 “오프” 위치를 제외하고는 전류에 대해 어떠한 간섭도 없어야 한다.

시험 후에 권선의 온도는 14.2에 규정된 값을 넘어서는 안 되며 무 부하 입력 전류는 출력 회로의 권선 수 사이의 단락 회로에 의해 바뀌어 저서도 안 된다.

20.103 가능하다면 제어 기기의 동작 방법은 철도용 변압기를 제외한 변압기에 고정되어서는 안 된다.

21. 내부 배선

제1부의 이 항을 적용한다.

22. 전원 접속 및 외부 유연성 코드

다음의 내용을 제외하고 제1부의 이 항을 적용한다.

22.3 수정

기기 연결기는 장난감 변압기의 공급장치에 사용할 수 없다.

22.4 수정

보호 지수 IP4X의 요구 사항에 부합하는 변압기의 **전력 공급 코드**는 일반적인 거친 고무 외장 코드 (IEC 60245-1의 코드 명칭 245 IEC 60053) 또는 일반적인 염화폴리비닐 외장 유연성 코드(IEC 60227-1의 코드 명칭 227 IEC 60053) 보다 등급이 낮아서는 안 된다.

보호 지수 IP67를 갖는 변압기의 **전력 공급 코드**는 일반적인 폴리클로로프렌 외장 유연성 코드(IEC 60245-1의 코드 명칭 245 IEC 60057) 보다 등급이 낮아서는 안 된다.

22.5 수정

케이블과 코드를 제외 무게가 500g 이상인 완구용 변압기는 공급 케이블 또는 코드의 단면적이 적어도 1mm²이어야 한다.

22.6 대체

기기 연결기는 장난감 변압기의 공급기에 사용할 수 없다.

22.9 수정

전력 공급 코드는 **Y 형**과 **Z 형** 부착기에 의해 변압기와 결합된다. **X 형** 부착기는 사용할 수 없다.

23. 외부 전선 접속용 단자

제1부의 이 항을 적용한다.

24. 접지 접속

제1부의 이 항은 적용할 수 없다.

25. 나사 및 접속

제1부의 이 항을 적용한다.

26. 연면거리, 공간거리 및 절연물을 통한 절연거리

다음의 내용을 제외하고 제1부의 이 항을 적용한다.

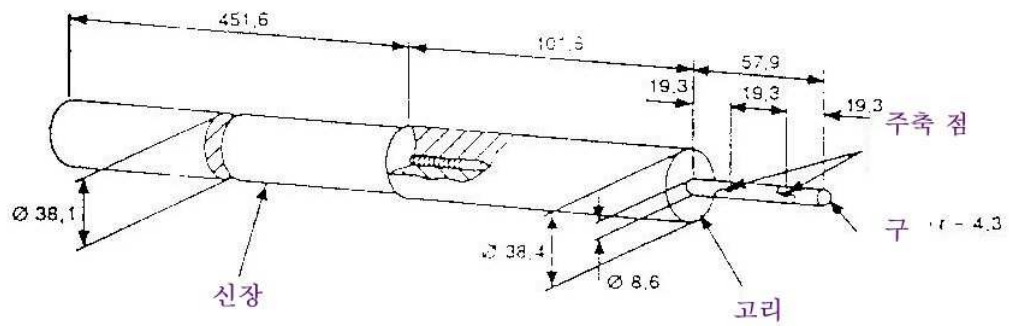
표13, 표C.1, 표D.1의 1칸은 적용 불가능하다.

27. 내열성, 내화성 및 내트래킹성

제1부의 이 항을 적용한다.

28. 내부식성

제1부의 이 항을 적용한다.



재료 : 금속

단위 : mm

단위 오차 : $\pm 0.125\text{mm}$

모든 접합은 동일한 면과 동일한 방향에 대해 0° 에서 $+10^\circ$ 의 오차로 90° 의 각도 안에서 움직일 수 있다.

그림 101 소형 테스트핑거

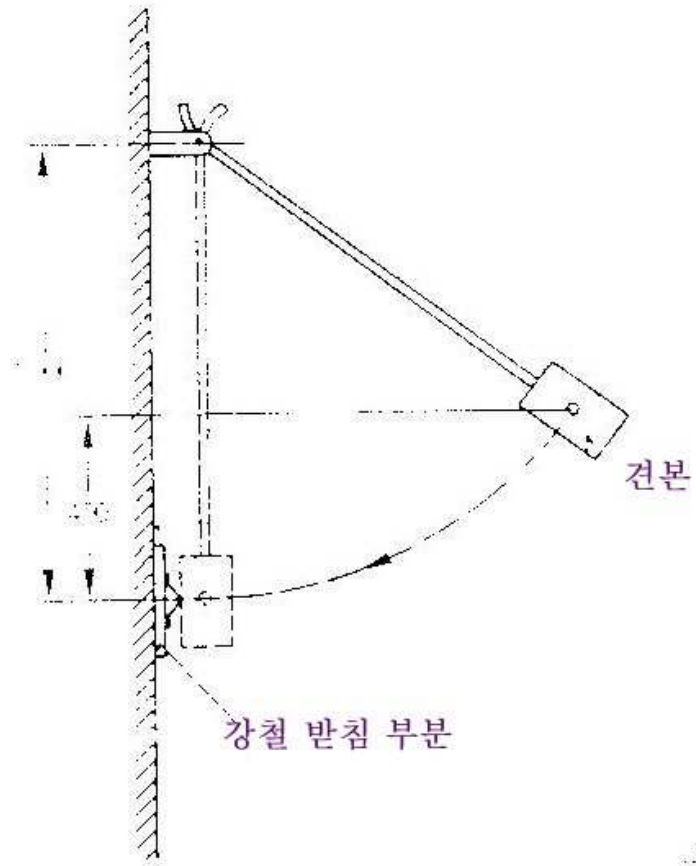


그림 102 완구용 변압기 충격 시험을 위한 배열
(16.101을 참조)

부 속 서

다음의 내용을 제외하고 제1부의 이 부속서를 적용한다.

부 속 서 C

재질그룹 II

다음의 내용을 제외하고 제1부의 이 부속서를 적용한다.

표 C.1의 1칸은 적용할 수 없다.

부 속 서 D

재질그룹 I

다음의 내용을 제외하고 제1부의 이 부속서를 적용한다.

표 D.1의 1칸은 적용할 수 없다.