



KC 61558-2-4

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 1.0 1997-01

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

전력용 변압기, 전원공급장치 및 유사기기의 안전

제2-4부: 범용 절연변압기의 개별요구사항

Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V

Part 2-4: Particular requirements and tests for isolating transformers and power supply units incorporating isolating transformers

KATS 국가기술표준원

<http://www.kats.go.kr>

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황	1
서 문	2
서 론	3
1 적용범위 (Scope)	3
2 인용기준 (Normative references)	3
3 정의 (Definitions)	3
4 일반요구사항 (General requirements)	3
5 시험에 관한 주의 사항 (General notes on tests)	3
6 정격 (Rating)	3
7 분류 (Classification)	4
8 표시 및 사용 설명서 (Marking and other information)	4
9 충전부에 대한 감전 보호 (Protection against electric shock)	4
10 입력 전압 조정의 변동 (Change of input voltage setting)	4
11 부하시 출력 전압과 출력 전류 (Output voltage and output current under load)	4
12 무부하 출력 전압 (No-load output voltage)	4
13 단락 회로 전압 (Short-circuit voltage)	5
14 온도 상승 (Heating)	5
15 단락 회로 및 과부하 보호 (Short circuit and overload protection)	5
16 기계적 강도 (Mechanical strength)	5
17 유해한 먼지, 고체 물질 및 습기의 침투에 대한 보호 (Protection against harmful ingress of dust, solid objects and moisture)	5
18 절연 저항 및 절연 내력 (Insulation resistance, dielectric strength and leakage current)	5
19 구 조 (Construction)	5
20 부 품 (Components)	6
21 내부배선 (Internal wiring)	6
22 전원접속 및 외부 유연성 케이블 또는 코드 (Supply connection and other external flexible cables or cords)	6
23 외부 전선 접속용 단자 (Terminals for external conductors)	6
24 접지 접속 (Provisions for protective earthing)	6
25 나사 및 접속 (Screws and connections)	6
26 연면 거리, 공간 거리 및 절연물을 통한 절연 거리 (Creepage distances, clearances and distances through insulation)	6
27 내열성, 내화성 및 내트래킹성 (Resistance to heat, fire, and tracking)	6
28 내부식성 (Resistance to rusting)	6
부 속 서 C 물질 그룹 II	7
부 속 서 D 물질 그룹 I	7
해 설 1	8
해 설 2	9

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2001 - 660호 (2001.10.29)
개정 기술표준원 고시 제2003 - 523호 (2003. 5. 24)
개정 국가기술표준원 고시 제2014-0421호(2014. 9. 3)
개정 국가기술표준원 고시 제2015-383호(2015. 9. 23)

부 칙(고시 제2015-383호, 2015.9.23)

이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

전기용품안전기준

전력용 변압기, 전원공급장치 및 유사기기의 안전

제2-4부: 범용 절연변압기의 개별요구사항

Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V
Part 2-4: Particular requirements and tests for isolating transformers and power supply
units incorporating isolating transformers

이 안전기준은 1997년에 제1판으로 발행된 IEC 61558-2-4, Safety of power transformers, power supply units and similar - Part 2: Particular requirements for isolating transformers for general use을 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 61558-2-4(2002.07)을 인용 채택한다.

전력용 변압기, 전원 공급 장치 및 유사 기기의 안전 - 제2부 : 범용 절연 변압기의 개별 요구 사항

Safety of power transformers, power supply units and similar devices - Part 2 : Particular requirements for isolating transformers for general use

서 론 이 규격은 1997년에 제1판으로 발행된 IEC 61558-2-4 Safety of power transformers, power supply units and similar - Part 2 : Particular requirements for isolating transformers for general use를 번역해서 기술적 내용 및 규격의 서식을 변경하지 않고 한국산업규격으로 제정한 것이다.

1. 적용 범위 대 체

IEC 61558의 제2부는 교류 1 000 V를 초과하지 않는 정격 전압과 500 를 초과하지 않는 정격 주파수를 가지고, 관련되어 있거나 그렇지 않은 거치형 또는 휴대형, 단상 혹은 다상의 공랭식 절연 변압기에 적용한다.

- 단상 변압기의 경우 25 kVA

- 다상 변압기의 경우 40 kVA

또한 이 기준은 정격 출력의 제한이 없는 절연 변압기에 적용될 수 있다. 그러나 이와 같은 변압기는 특별 변압기로 고려되어 구입자와 공급자 간의 동의가 있어야 한다.

무부하 출력 전압이나 정격 출력 전압은 교류 500 V이나 리플이 없는 직류 708 V를 초과해서는 안 된다.

비 고 1. 무부하 출력 전압이나 정격 출력 전압은 국가 배선 규정에 따르거나 특별한 목적에 의해 교류 1 000V나 리플이 없는 직류 1 415 V 이상이 될 수 있다.

2. 이 기준은 설비 규정이 어떤 부분 회로 또는 장비(휴대용 도구, 잔디 깎는 기계 등)의 공급에 대한 회로의 분리를 요구할 때 이같은 절연 변압기에 적용된다.

무부하 출력 전압과/또는 정격 출력 전압은 교류 50 V와/또는 리플이 없는 직류 120 V를 초과해야 한다.

이 기준은 장비의 특별 품목을 가진 변압기나 이와 관련된 IEC 기술 위원회에 의해 결정되는 내용에 적용될 수 있다.

이 기준은 건식형 변압기에 대해서 적용 가능하다. 절선은 캡슐로 둘러싸이거나 캡슐로 싸이지 않는다.

비 고 3. 액체 절연물이나 모래와 같은 분말로 채워진 변압기의 경우 추가 요구 사항을 고려 중에 있다.

4. 특별한 환경이 우세한 지역인 경우 IEC 60364-5-51에 따라 특별 요구 사항이 필요하다.

2. 인용 기준 제1부의 이 항을 적용한다.

3. 정 의 제1부의 이 항을 적용한다.

4. 일반 요구 사항 제1부의 이 항을 적용한다.

5. 시험에 관한 일반 사항 제1부의 이 항을 적용한다.

6. 정 격 다음을 제외하고는 제1부의 이 항을 적용한다.

추 가

6.101 정격 출력 전압은 휴대형 단상 변압기에 대해 교류 250 V, 다른 변압기에 대해 교류 500 V나 리플이 없는 직류 708 V를 초과해서는 안 된다.

비 고 정격 출력 전압을 국가 배선 규정 또는 특수 목적에 따라서 교류 1 000 V나 리플이 없는 직류 1 415 V까지 올릴 수 있다.

정격 출력 전압의 적정값은 다음과 같다.

- 단상 변압기의 경우 : 110 V, 220 V

- 다상 변압기의 경우 : 72 V, 110 V, 220 V, 380 V, 440 V

6.102 정격 출력은 단상 변압기의 경우 25 kVA와 다상 변압기의 경우 40 kVA를 초과해서는 안 된다.

정격 출력의 적정값은 다음과 같다.

- 단상 변압기의 경우 : 25 VA, 40 VA, 63 VA, 100 VA, 160 VA, 250 VA, 400 VA, 630 VA, 1 000 VA, 1 600 VA, 2 500 VA, 4 000 VA, 6 300 VA, 10 kVA, 16 kVA, 25 kVA
- 다상 변압기의 경우 : 630 VA, 1 000 VA, 1 600VA, 2 500VA, 4 000VA, 6 300VA, 10kVA, 16kVA, 25kVA, 40kVA

6.101 및 6.102 요구 사항의 적합성 여부는 표시에 대한 육안 검사에 의해 확인한다.

6.103 정격 주파수는 500 를 초과해서는 안 된다.

6.104 정격 전압은 교류 1 000 V를 초과해서는 안 된다.

7. 분 류 제1부의 이 항을 적용한다.

8. 표시 및 사용 설명서 다음을 제외하고는 제1부의 이 항을 적용한다.

8.11 추 가

 F 또는 	비(Fail) 절연 변압기
 또는 	비단락 회로 절연 변압기
 또는 	단락 회로 절연 변압기 (원천적 또는 후천적)

9. 충전부에 대한 감전 보호 다음을 제외하고는 제1부의 이 항을 적용한다.

9.2 두 번째 줄(dash) 뒤에 이하의 새로운 내용을 추가한다.

- 무부하 출력 전압이 최대 교류 35 V나 리플이 없는 직류 60 V값의 초과에 대해 오직 하나의 극이 접근 가능할 때, 일반적으로 출력 회로에 연결되는 충전부에 접근되는 부분

10. 입력 전압 조정의 변동 제1부의 이 절이 다음을 제외하고 적용된다.

첫 번째 두 개의 문장에서 “변압기”란 단어를 “거치형 변압기”로 바꾼다.

절의 마지막에 다음의 내용을 추가한다.

비 고 이 요구 사항의 목적에 대해 중간 값에 대응하는 값에 대해 10 %보다 작은 범위를 갖는 전압 을 맞추기 위해 입력 연결에 적용되는 소자를 공급되어진 운송 가능한 변압기에는 하나 이상의 전압을 가지는 변압기로 고려되지 않는다.

11. 부하시 출력 전압과 출력 전류 제1부의 이 항을 적용한다.

12. 무부하 출력 전압 다음을 제외하고는 제1부의 이 항을 적용한다.

추 가

12.101 직렬로 연결되면 안 되는 독립 출력 권선이 직렬로 연결 되었을 때와 같은, 어떠한 주위 환경에서라도, 무부하 출력 전압은 교류 500 V 또는 리플이 없는 직류 708 V를 초과해서는 안 된다.

12.102 무부하시 출력 전압과 정격 출력시 출력 전압의 차이는 초과해서는 안 된다.

12.101 및 12.102 요구 사항의 적합성 여부는 변압기가 주위 온도에서 정격 주파수로 정격 전압에 연결될 때 무부하 출력 전압 측정에 의하여 결정한다.

이 항에서 측정된 무부하 출력 전압과 11.의 테스트 동안 측정된 부하시의 출력 전압의 차이는 부하시의 전압에 대한 %로 표현되어지므로 표 101에 나오는 값들을 초과해서는 안 된다.

비 고 비는 다음과 같이 정의된다.

$$\frac{U_{no-load} - U_{load}}{U_{load}} \times 100[\%]$$

표 101 출력 전압 편차

변압기의 형태	무부하시 출력 전압과 정격 출력시 출력 전압 사이의 비 %
63 VA 이하	20
63 VA 초과 250 VA 이하	15
250 VA 초과 630 VA 이하	10
630 초과	5

13. 단락 회로 전압 제1부의 이 항을 적용한다.

14. 온도 상승 제1부의 이 항을 적용한다.

15. 단락 회로 및 과부하 보호 제1부의 이 항을 적용한다.

16. 기계적 강도 제1부의 이 항을 적용한다.

17. 유해한 먼지, 고체 물질 및 습기의 침투에 대한 보호 제1부의 이 항을 적용한다.

18. 절연 저항 및 절연 내력 다음을 제외하고는 제1부의 이 항을 적용한다.

18.2 표 7 : 기초 절연에 대해 입력과 출력 회로간의 값들은 적용되지 않는다.

18.3 표 8 : 1칸은 적용하지 않는다.

19. 구조 다음을 제외하고는 제1부의 이 항을 적용한다.

19.1 대 체 입력·출력 회로는 전기적으로 서로 분리되어야 하며, 구조는 다른 금속 부분을 통해서 직접적이든 간접적이든 이들 회로 사이에 어떤 연결도 있어서는 안 된다.
적합성 여부는 18., 19. 및 26.을 고려하여 육안 검사에 의해 결정한다.

19.1.1 19.1.3의 요구 사항이 적합하지 않는다면, 입력과 출력 배선의 절연은 이중 또는 강화 절연으로 구성된다.

추가로 이하의 내용을 적용한다.

-I종 변압기에 대해, 입력 배선과 본체의 절연은 기초 절연으로 이뤄져야 하며, 출력 배선과 본체의 절연은 부가 절연으로 구성되어야 한다.

-II종 변압기에 대해, 입력 배선과 본체, 그리고 출력 배선과 본체의 절연은 이중 또는 강화 절연으로 구성되어야 한다.

19.1.2 중간 금속 부분(예를 들면, 철선)이 입력과 출력 사이에 위치해 있는 본체에 연결되지 않은 I종 변압기에 대해, 중간 금속 부분을 통과하는 입력과 출력 배선 사이의 절연은 이중 또는 강화 절연물로 구성되어야 한다. II종 변압기에 대해, 중간 금속 부분을 통과하는 입력 배선과 본체, 그리고 출력 배선과 본체의 절연은 이중 또는 강화 절연으로 구성되어야 한다.

중간 금속 부분과 입력 또는 출력 권선 사이의 절연은 적어도 기초절연으로 구성되어야 한다.

비 고 이중 또는 강화 절연에 의해 하나의 배선으로부터 분리된 중간 금속 부분은 다른 배선과 연결된 것으로 간주한다.

19.1.3 I종 변압기에 대해, 이하의 조건들이 만족된다면, 입력과 출력 배선 사이의 절연은 기초 절연과 이중 또는 강화 절연 대신에 보호 스크린으로 구성되어야 한다.

-입력 배선과 보호 스크린 사이의 절연은 기초 절연에 대한 요구 사항과 부합해야 한다(정격 입력 전압).

-보호 스크린과 출력 배선 사이의 절연은 기초 절연에 대한 요구 사항과 부합해야 한다(정격 출력 전압).

-다른 사항이 제시되지 않는다면, 보호 스크린은 금속 박막이나 적어도 스크린에 근접해 있는 하나의 배선의 총 너비 만큼 확장된 배선이 감긴 스크린으로 구성된다. 배선이 감긴 스크린은 배선 사이의 빈 공간이 없게 촘촘히 감겨져야 한다.

- 적어도 배선이 감긴 스크린의 배선과 보호 스크린의 리드 배선은 절연물의 파손이 발생한다면, 리드 배선이 파괴되기 전에 과부하 소자가 회로를 개방시키는 기능이 있는 과부하 소자의 정격 전류에 대응하는 단면적을 가져야 한다.

- 리드 배선은 보호 스크린에 연결되거나 같은 방법으로 고정되어야 한다.

비고 이 부속절의 목적에 맞게, “배선”이란 용어는 내부 회로에는 포함되지 않는다.

배선 구조의 실예에 대해서는 제 1부의 부록 M에서 주어진다.

추 가

19.101 결합 변압기에 대해 관련된 장비 기준에 의해 이것이 허락되지 않는다면, 출력 배선과 본체 또는 보호 회로 사이에 연결이 없어야 한다.

19.102 변압기는 전기적으로 입력과 출력 회로를 연결시켜 주는 커패시터가 없어야 한다.

적합성 여부는 육안 검사에 의해 결정한다.

19.103 외부 배선 연결에 대한 입력과 출력 단자는 이 단자의 입력으로부터 출력 클램핑 유닛까지의 도체의 인입 부분에서 측정된 거리가 25 mm보다 작아서는 안 된다. 방벽에 의해 이 거리가 이루어진다면, 이 장벽은 절연 물질이어야 하며 영구히 변압기에 고정되어야 한다.

적합성 여부는 중간 급속 부분을 무시하고 육안 검사 및 측정에 의해 결정한다.

19.104 630 VA를 초과하지 않는 정격 출력을 가지는 휴대형 변압기는 II종이다.

19.105 다른 형태의 플러그(조합되거나 그렇지 않은)에 의해 주요 부분에 연결된 변압기에 대해 기초 절연과 보호 스크린의 선택적인 조합은 허용되지 않는다.

20. 부 품 제1부의 이 항을 적용한다.

21. 내부 배선 제1부의 이 항을 적용한다.

22. 전원 접속 및 외부 유연성 코드 제1부의 이 항을 적용한다.

23. 외부 전선 접속용 단자 제1부의 이 항을 적용한다.

24. 접지 접속 제1부의 이 항을 적용한다.

25. 나사 및 접속 제1부의 이 항을 적용한다.

26. 연면거리, 공간거리 및 절연물을 통한 절연 거리

다음은 제외하고는 제1부의 이 항을 적용한다.

표 13, 표 C.1 그리고 표 D.1의 1칸은 적용하지 않는다.

27. 내열성, 내화성 및 내트래킹성 제1부의 이 항을 적용한다.

28. 내부식성 제1부의 이 항을 적용한다.

부속서

다음은 제외하고는 제1부의 **부속서**를 적용한다.

부속서 C 물질 그룹 II

다음은 제외하고는 제1부의 이 **부속서**를 적용한다.
표 C.1의 1칸은 적용하지 않는다.

부속서 D 물질 그룹 I

다음은 제외하고는 제1부의 이 **부속서**를 적용한다.
표 D.1의 1칸은 적용하지 않는다.

해설 1 전기용품안전기준의 한국산업표준과 단일화의 취지

1. 개요

이 기준은 전기용품안전관리법에 따른 안전관리대상 전기제품의 안전관리를 수행함에 있어 국가표준인 한국산업표준(KS)을 최대한 인용하여 단일화한 전기용품안전기준이다.

2. 배경 및 목적

전기용품안전관리법에 따른 안전관리대상 전기제품의 인증을 위한 시험의 기준은 2000년부터 국제표준을 기반으로 안전성 규격을 도입·인용하여 운영해 왔으며 또한 한국산업표준도 2000년부터 국제표준에 바탕을 두고 있으므로 규격의 내용은 양자가 거의 동일하다.

따라서 전기용품안전관리법에 따른 안전기준과 한국산업표준의 중복인증이 발생하였으며, 기준의 단일화가 필요하게 되었다.

전기용품 안전인증기준의 단일화는 기업의 인증대상제품의 인증시 시간과 비용을 줄이기 위한 목적이며, 국가표준인 한국산업표준과 IEC 국제표준을 기반으로 단일화를 추진이 필요하다.

또한 전기용품 안전인증기준을 한국산업표준을 기반으로 단일화 함으로써 한국산업표준의 위상을 강화하고, 우리나라 각 부처별로 시행하는 법률에 근거한 각 인증의 기준을 국제표준에 근거한 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 하였다.

3. 단일화 방향

전기용품안전관리법에서 적용하기 위한 안전기준을 동일한 한국산업표준으로 간단히 전기용품안전기준으로 채택하면 되겠지만, 전기용품안전기준은 그간의 전기용품 안전관리제도를 운용해 오면서 국내기업의 여건에 맞추어 시험항목, 시험방법 및 기준을 여러번의 개정을 통해 변경함으로써 한국산업표준과의 차이를 보이게 되었다.

한국산업표준과 전기용품안전기준의 단일화 방향을 두 기준 모두 국제표준에 바탕을 두고 있으므로 전기용품안전기준에서 한국산업표준과 중복되는 부분은 그 내용을 그대로 인용하는 방식으로 구성하고자 한다.

안전기준에서 그간의 전기용품 안전관리제도를 운용해 오면서 개정된 시험항목과 시험방법, 변경된 기준은 별도의 항을 추가하도록 하였다.

한국산업표준과 전기용품안전기준을 비교하여 한국산업표준의 최신판일 경우는 한국산업표준의 내용을 기준으로 전기용품안전기준의 내용을 개정기로 하며, 이 경우 전기용품안전기준의 구판은 병행 적용함으로써 그간의 인증받은 제품들이 개정기준에 맞추어 개선할 시간적 여유를 줌으로써 기업의 혼란을 방지하고자 한다.

그리고 국제표준이 개정되어 판번이 변경되었을 경우는 그 최신판을 한국산업표준으로 개정 요청을 하고 그리고 전기용품안전기준으로 그 내용을 채택함으로써 전기용품안전기준을 국제표준에 신속하게 대응하고자 한다.

그리고 전기용품안전기준에서만 규정되어 있는 고유기준은 한국산업표준에도 제정요청하고, 아울러 필요시 국제표준에도 제안하여 우리기술을 국제표준에 반영하고자 한다.

4. 향후

한국산업표준과 전기용품안전기준의 중복시험 항목을 없애고 단일화 함으로써 표준과 기준의 이원화에 따른 중복인증의 기업부담을 경감시키고, KS표준의 위상을 강화하고자 한다.

아울러 우리나라 각 부처별로 시행하는 법률에 근거한 각 인증의 기준을 국제표준에 근거한 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 한다.

또한 국제인증기구인 국제표준 인증체계를 확대하는 추세에 있으며, 표준을 활용하여 자국 기업의 경쟁력을 강화하는 추세에 있다. 이에 대응하여 국가표준과 안전기준이 국제표준에 신속히 대응함으로써 우리나라의 수출기업이 인증에 애로사항을 감소하도록 한다.

해설 2 전기용품안전기준의 추가대체항목 해설

이 해설은 전기용품안전기준으로 한국산업표준을 채택함에 있어 추가대체하는 항목을 적용하는 데 이해를 돕고자 주요사항을 기술한 것으로 규격의 일부가 아니며, 참고자료 또는 보충자료로만 사용된다.

심 의 : 변압기 분야 전문위원회

구 분	성 명	근 무 처	직 위	
(위 원 장)	이병국	성균관대학교	교 수	
(위 원)	박현식	한경대학교	교 수	
	전기중	한국전기안전공사	부 장	
	이주철	대한전기협회	실 장	
	윤형익	전기기술인협회	과 장	
	임성정	전기연구원	책 임	
	이진형	전기산업진흥회	차 장	
	박광규	한국전력연구원	차 장	
	이준호	한국화학융합시험연구원	대 리	
	서승원	한국기계전기전자시험연구원	선 임	
	박상호	한국산업기술시험원	연구원	
	신동희	국가기술표준원 전자정보통신표준과	연구관	
	(간 사)	김종오	국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과	연구관

원안작성협력 : 시험 인증기관 담당자 연구포럼

구 분	성 명	근 무 처	직 위
(연구책임자)	임성정	전기연구원	책 임
(참여연구원)	서승원	한국기계전기전자시험연구원	선 임
	이준호	한국화학융합시험연구원	대 리
	박상호	한국산업기술시험원	연구원
	김종오	국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과	연구관

전기용품안전기준의 열람은 국가기술표준원 홈페이지(<http://www.kats.go.kr>), 및 제품안전정보센터(<http://www.safety.korea.kr>)를 이용하여 주시고, 이 전기용품안전기준에 대한 의견 또는 질문은 산업통상자원부 국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과(☎ 043-870-5441~9)으로 연락하여 주십시오.

이 안전기준은 전기용품안전관리법 제3조의 규정에 따라 매 5년마다 안전기준전문위원회에서 심의되어 제정, 개정 또는 폐지됩니다.

KC 61558-2-4: 2015-09-23

**Safety of transformers, reactors, power
supply units and similar products for supply
voltages up to 1 100 V**

**Part 2-4: Particular requirements and tests for
isolating transformers and power supply units
incorporating isolating transformers**

ICS 01.080.50

Korean Agency for Technology and Standards
<http://www.kats.go.kr>



산업통상자원부 국가기술표준원

Korean Agency for Technology and Standards

Ministry of Trade, Industry & Energy

주소 : (우) 369-811 충북 음성군 맹동면 이수로 93

TEL : 043-870-5441~9 <http://www.kats.go.kr>

