

전기용품안전기준

K 60335-2-41(3.1)

KS C IEC 60335-2-41 : 2006

IEC 60335-2-41 : 2005. Ed. 3.1

가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성
- 제2-41부 : 전기 펌프의 개별 요구사항

목 차

서문	1
1. 적용 범위	1
2. 인용규격	2
3. 정의	2
4. 일반 요구사항	3
5. 시험에 관한 일반조건	3
6. 분류	3
7. 표시 및 사용설명서	4
8. 충전부에 대한 감전보호	5
9. 전동기 구동기기의 기동	5
10. 입력 및 전류	6
11. 온도상승	6
12. 공란	6
13. 운전시의 누설전류 및 절연내력	6
14. 과도과전압	6
15. 내습성	6
16. 누설전류 및 절연내력	7
17. 변압기 및 관련 회로의 과부하 보호	7
18. 내구성	7
19. 이상운전	7
20. 안정성 및 기계적 위험	8
21. 기계적 강도	8
22. 구조	8
23. 내부 배선	10
24. 부품	10
25. 전원접속 및 외부 유연성 코드	10
26. 외부 전선용 단자	11
27. 접지접속	11
28. 나사 및 접속	11
29. 연면거리, 공간거리 및 고체절연	11
30. 내열성 및 내화성	12
31. 내부식성	12
32. 방사선, 유독성 및 이와 유사한 위험성	12
부속서	13
참고 문헌	13

전기용품안전기준(K60335-2-41)

가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성

- 제2-41부 : 전기 펌프의 개별 요구사항

Household and similar electrical appliances - Safety

- Part 2-41 : Particular requirements for pumps

서 문

이 규격은 2005년 제3.1판으로 발행된 IEC 60335-2-41, Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-41 : Particular requirements for pumps 국제규격을 번역하여 기술적 내용 및 규격서의 서식을 변경하지 않고 작성한 전기용품안전기준이다.

1. 적용범위 (Scope)

제1부의 이 항목을 다음으로 대체한다.

이 규격은 단상기기의 경우 정격전압이 250V 이하, 기타 기기의 경우 480V인, 온도가 90℃를 초과하지 않는 액체용 전기 펌프의 안전을 다룬다.

비 고 101 이 규격의 적용 범위에 포함되는 기기의 보기는 다음과 같다.

- 수족관 펌프
- 정원 연못용 펌프
- 샤워부스트 펌프
- 슬러지 펌프
- 수중 펌프
- 테이블 분수 펌프
- 수직 수조내형 펌프

통상 가정에서 사용하지 않는 기기일지라도 상점, 경공업 및 농장에서 일반인이 사용할 수 있는 것으로 일반대중에게 위험의 소지가 있는 것은 이 규격을 적용한다.

이 규격은 가능한 한 가정 주변에서 기기에 의하여 사람이 직면하는 위험사항을 다루고 있다. 그러나 일반적으로 다음 사항은 고려하지 않는다.

- 어린이나, 노약자가 감시 없이 기기를 사용하는 것
- 어린이가 기기를 갖고 노는 것

비 고 102 다음 사항에 유의한다.

- 차량이나, 선박 혹은 항공기에 사용하도록 설계된 기기에는 추가 요구사항이 필요할 수 있다.
- 대부분의 국가에서는 보건 기관, 노동안전을 책임지는 기관, 그리고 이와 유사한 기관에서 요구사항을 별도로 규정한다.

비 고 103 이 규격은 다음 사항에는 적용하지 않는다.

- 가열 및 배수 설비용 **거치형 순환 펌프**(KS C IEC 60335-2-51)
- 가연성 액체에 사용하는 펌프
- 부식성/폭발성 대기(먼지, 증기, 가스)가 존재하는 특수 조건이 지배하는 장소에서 사용하도록 설계된 펌프
- 전해질형의 염소주입기(chlorinator)를 내장한 펌프

비 고 104 구체적으로 언급하지 않은 경우 기기에 내장된 펌프는 이 규격에서 다루지 않는다.

2. 인용규격 (Normative references)

제1부의 이 항목을 적용한다.

KS C IEC 60364-7-701, 건축 전기 설비 - 제7부: 특수 설비 또는 특수 장소의 요구사항
- 제701항: 욕조 또는 샤워조의 전기 설비

3. 정의 (Definitions)

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

3.1.9 대 체

통상 동작 (normal operation) 다음 상태에서의 기기 동작

펌프는 최고 입력을 얻기 위해 액체의 입구가 영압력, 그리고 최소 및 최대 총 수두 사이의 상태에서 동작한다.

비 고 101 총 수두는 입구와 출구 사이에서 측정한다.

슬러지 펌프는 물로 동작한다.

3.101 수중 펌프(submersible pump) 전기 부분이 통상 사용시에 액체에 완전, 혹은 부분적으로 침지된 펌프

비 고 오일 혹은 펌프 액체에 침지된 모터 권선은 건조한 상태가 될 수 있다.

3.102 수직 수조내형 펌프(vertical wet pit pump) 전기 부분이 수력 부분에서 분리되어 있고, 통상 사용시에 액체에 침지되지 않는 펌프

비 고 수위 스위치 등과 같은 제어장치가 액체에 침지될 수 있다.

3.103 슬러지 펌프(sludge pump) 물과 작은 고형물의 혼합물을 옮기기 위해 설계된 펌프

비 고 슬러지 펌프는 수중 펌프나, 수직 수조내형 펌프가 될 수 있다.

3.104 샤워 부스트 펌프(shower-boost pump) 샤워할 때 유량을 높이기 위해 급수 계통에 설치하는 펌프

4. 일반 요구사항 (General requirement)

제1부의 이 항목을 적용한다.

5. 시험에 관한 일반조건 (General conditions for the tests)

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

5.7 추 가

액체 온도는 펌프에 표시된 온도로 0℃ ~ -5℃ 사이로 유지한다.

5.101 펌프가 고정 기기가 아닌 한 펌프는 휴대형 기기로 시험한다.

5.102 보호장치를 내장하지 않은 3상 전동기가 있는 거치형 펌프는 지침서에 따라 적합한 장치로 설치한다.

6. 분류 (Classification)

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

6.1 수 정

수영장에 사용하는 수중 펌프는 사람이 수영장에 있을 때, 정격 전압이 12V를 초과하지 않는 III종 기기여야 한다.

물이나, 그 밖의 도전성 액체에 사용하는 그 밖의 수중 펌프는 I종이나, III종기기여야 한다. 그러나 수족관 펌프는 II종이 될 수 있다.

실내에 사용하는 테이블 분수 펌프는 정격 입력이 25 W를 초과하지 않는 한 II종기기가 될 수도 있다.

수영장을 청소하거나, 그 밖의 보전에 사용하는 휴대형 펌프는 I종이나, III종기기가 되어야 한다.

그 밖의 펌프는 I종, II종, 혹은 III종기기가 될 수 있다.

6.2 추 가

수중 펌프는 IPX8 등급이어야 한다.

수영장을 청소하거나, 그 밖의 보전에 사용하는 휴대형 펌프는 최소한 IPX7 등급이 되어야 한다.

구역 1과 2의 외부에 설치하는 **샤워 부스트 펌프**는 KS C IEC 60364-7-701에 규정된 대로 최소한 IPX2 등급이어야 한다.

그 밖의 펌프는 최소한 IPX4 등급이어야 한다.

7. 표시 및 사용설명서 (Marking and instructions)

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

7.1 추 가

정격 입력이 50W를 초과하는 펌프는 다음 사항을 표기해야 한다.

- 0보다 큰 경우 최소 총 수두(단위: m)
- 최소 1m의 최대 동작 깊이(단위: m) (**수중 펌프용**)
- 회전 방향(3상 전동기가 있는 펌프의 경우)

펌프에는 최대 액체 온도를 표기해야 한다. 이 최대 온도는 35℃ 미만이어서는 안 된다. 온도가 35℃를 초과하고 펌프가 연속 동작용이 아니면 펌프에는 최대 동작 시간을 표기해야 한다.

7.6 추 가

H_{min}	최소 총 수두
$\frac{\nabla}{\dots m}$	최대 동작 깊이

7.12 추 가

수영장을 청소하고, 그 밖의 보전에 사용하는 **I종 휴대형 펌프**의 지침서에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

- 물에 사람이 있을 때 펌프를 사용해서는 안된다.
- 정격 과잉 동작 전류가 30mA를 초과하지 않는 과잉전류장치(RCD)를 통해 펌프에 전원을 공급해야 한다.

온도가 35℃를 초과하는 것으로 표기된 펌프에는 이 펌프가 이 온도에서 연속 동작하도록 설계되지 않은 경우 최대 동작 기간과 최소 휴지 기간을 명시해야 한다.

7.12.1 추 가

설치 지침서는 전기설비에 규정된 요구사항에 대한 정보를 제공해야 하며, 국 가 배선 규정

을 언급해야 한다. 구역을 언급할 경우에는 이에 해당하는 도면이 포함되어야 한다.

설치 지침서에는 다음 사항을 명시해야 한다.

- 최대 총 수두(단위: m) (**정격 입력**이 50W를 초과하는 펌프의 경우)
- 윤활유 누설로 인해 액체 오염이 생길 수 있다(윤활유가 포함된 **수중펌프**와 **수직 수조내형 펌프**의 경우).
- 고정 배선에 보호장치를 설치해야 하며, 그 특성을 규정해야 한다(**보호장치**가 내장되지 않은 3상 전동기가 있는 **거치형 펌프**의 경우).

실외 분수, 정원 연못, 그리고 이와 유사한 장소에 사용하도록 설계된 펌프의 설치 지침서에는 정격 과잉 동작 전류가 30mA를 초과하지 않는 과잉전류장치(RCD)를 통해 펌프에 전원을 공급해야 한다는 것을 명시해야 한다.

수영장용 **I종 펌프**에 대한 설치 지침서에는 절연변압기로 펌프에 전원을 공급하거나, 또는 정격 과잉 동작 전류가 30 mA를 초과하지 않는 과잉전류장치(RCD)를 통해 펌프에 전원을 공급해야 한다는 것을 명시해야 한다.

수영장의 구역 0에 설치하도록 설계된 **III종 펌프**에 대한 설치 지침서에는 변압기를 구역 1 밖에 설치해야 한다는 것을 명시해야 한다.

수영장의 구역 1에, 혹은 정원 연못이나, 이와 유사한 장소 근처에 고정시키도록 설계된 **II종 펌프**에 대한 설치 지침서에는 범람이 발생할 수 없는 곳에 펌프를 설치해야 한다는 것을 명시해야 한다.

비 고 101 구역은 KS C IEC 60364-7-702에 정의되어 있다.

비 고 102 액체의 출구가 없는 웅덩이는 범람이 발생할 수 있는 장소로 간주한다.

8. 충전부에 대한 감전보호 (Protection against access to live parts)

제1부의 이 항목을 적용한다.

9. 전동기 구동기기의 기동 (Starting of motor-operated appliance)

제1부의 이 항목을 적용하지 않는다.

10. 입력 및 전류 (Power input and current)

제1부의 이 항목을 적용한다.

11. 온도상승 (Heating)

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

11.7 대 체

펌프는 액체가 펌프에 표기된 온도를 유지한 상태에서 동작한다. 펌프는 최대 동작 기간이 표시되지 않은 경우 정상 상태가 수립될 때까지 동작한다. 이 경우에 펌프는 표시된 기간 이후 지침서에 규정된 휴지 기간 동안 동작하며, 시험은 동작 사이클을 3회 실시한다. 냉수가 공급될 수도 있는 **샤워 부스트 펌프**는 냉수로 $15^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 에서 동작한다.

샤워 부스트 펌프 이외의, 최대 동작 기간이 표기된 펌프는 정상 상태가 수립 될 때까지 액체가 35°C 로 유지된 상태에서 동작한다.

11.8 추 가

펌프의 액체 온도가 35°C 를 초과하는 펌프의 경우 외부 외함의 온도 상승은 측정하지 않는다.

12. 공란 (Void)

13. 운전시의 누설전류 및 절연내력 (Leakage current and electric strength at operating temperature)

제1부의 이 항목을 적용한다.

14. 과도과전압 (Transient overvoltages)

제1부의 이 항목을 적용한다.

15. 내습성 (Moisture resistance)

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

15.1.1 추 가

샤워 부스트 펌프에는 **정격 전압**이 공급된 경우 휴지 상태와 동작 상태에서 KS C IEC 60529의 해당 시험을 실시한다.

15.1.2 추 가

IPX4 등급의 펌프는 물로 채워진 튜브를 사용하여 입구를 출구에 연결한 상태에서 시험한다. 이 펌프에 **정격 전압**을 공급하고, 튜브는 펌프가 최소 총 수두와 최대 총 수두 사이의 값에서 동작하도록 놓는다.

수중 펌프는 약 1% 염화나트륨(NaCl)을 포함하고, 온도가 $30^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 인 물에서 24시간 동

안 담근다. 외함의 수압은 다음과 같다.

- 깊이가 10m를 초과하지 않을 때 최대 동작 깊이에서 발생하는 압력의 1.5배
- 다음에서 발생하는 압력의 1.3배
 - 최대 동작 깊이, 또는
 - 더 높은 경우 15m

시험 전에 펌프 온도를 수온의 5 K 내로 올린다.

15.3 추 가

수중 펌프에는 이 시험을 실시하지 않는다.

16. 누설전류 및 절연내력 (Leakage current and electric strength)

제1부의 이 항목을 적용한다.

17. 변압기 및 관련 회로의 과부하 보호 (Overload protection of transformers and associated circuits)

제1부의 이 항목을 적용한다.

18. 내구성 (Endurance)

제1부의 이 항목을 적용하지 않는다.

19. 이상 운전 (Abnormal operation)

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

19.1 추 가

펌프에 19.101과 19.102의 시험을 실시한다.

19.9 해당사항 없음

19.101 펌프에 정격 전압을 가하고, 5분 동안 최대 총 수두의 약 1/2에서 동작시킨다. 그 후 입구를 액체에서 제거하고, 7시간 동안 계속 동작시킨다. 그 후, 펌프를 최대 총 수두의 약 1/2에서 다시 5분 동안 동작시킨다.

시험 중에 펌프가 동작하지 않으면, 전원 공급을 차단하고, 물을 채운다.

19.102 최대 동작 기간이 표기된 펌프에 정격 전압을 가하고, 정상 상태에 도달할 때까지 정상 동작하에서 동작시킨다.

20. 안정성 및 기계적 위험 (Stability and mechanical hazards)

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

20.1 추 가

수중 펌프에는 이 시험을 실시하지 않는다.

21. 기계적 강도 (Mechanical strength)

21.1 수 정

샤워 부스트 펌프 이외의 펌프는 충격 에너지를 1.0J로 증가시킨다.

22. 구조 (Construction)

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

22.6 추 가

II종 펌프의 축에서 실을 제거한다. 펌프에 정격 전압을 가하고, 최대 수두로 10분 동안 동작시킨다.

정압이 발생할 수 있으면 최대 총 수두에 해당하는 압력에서 시험을 반복한다.

펌프는 16.3의 절연 내력에 견뎌야 한다.

개별 외함이 있는 샤워 부스트 펌프에는 물을 통상 사용시에 외함에 채울 수 없으면 전기적 절연을 손상시키지 않고, 물이 배수될 수 있는 위치에 놓인 배수구가 있어야 한다. 배수 구멍은 최소 직경 5mm이거나 3mm의 폭을 가진 20㎤의 크기이어야 한다.

22.18 추 가

비 고 101 구리와 알루미늄 혹은 그 합금이 직접 접촉하면 부식이 생길 수 있다.

22.40 추 가

요구사항은 수중 펌프와 수직 수조내형 펌프에는 적용하지 않는다.

22.101 펌프는 통상 사용시에 발생하는 정압을 견딜 수 있어야 한다.

적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

펌프에 물을 채우고, 모든 공기가 제거되었는지 확인한다. 최대 총 수두에서 발생한 압력의 1.2배까지 올리고, 1분 동안 그 압력을 유지한다.

검사 결과에는 절연체 위에 물 흔적이 없다는 것을 보여야 한다. 절연체 위에 물 흔적이 있으면 **공간거리**와 **연면거리**가 29항에서 규정한 값 이하로 감소될 수 있다.

수중 펌프와 **수직 수조내형 펌프**에는 이 시험을 실시하지 않는다.

비 고 수중 펌프는 15.1.2의 시험으로 이미 판정하였다. 수직 수조내형 펌프는 전동기가 압력을 받지 않는 구조여야 한다.

22.102 펌프 재료는 펌프에 위험을 초래할 수 있는 액체에 의해 영향을 받지 않아야 한다.

적합 여부는 검사로 판정한다.

22.103 수중 펌프와 수직 수조내형 펌프는 윤활유에 의한 액체 오염을 가능한 한 방지할 수 있는 구조여야 한다.

적합 여부는 검사로 판정한다.

22.104 질량이 3kg을 초과하는 수중 펌프와 수직 수조내형 펌프는 감아올리는 장치를 부착할 수 있는 구조여야 한다.

적합 여부는 검사로 판정한다.

22.105 플라스틱 외함이 있는 **I종 수중 펌프**는 전동기 안으로 액체가 누설되더라도 위험을 일으키지 않는 구조여야 한다.

적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

플라스틱 외함에 구멍을 뚫는다.

펌프를 통상 사용시 가장 불리한 위치에 놓는다. 약 1% 염화나트륨(NaCl)을 포함한 물을 **충전부**를 피하면서 외함에 100ml/min의 속도로 붓는다. 채워진 물은 **충전부**에 닿기 전에 접지 금속과 접촉해야 한다.

22.106 샤워 부스트 펌프는 급수에 영구적으로 연결할 수 있는 구조여야 한다.

벽면에 부착하는 샤워 부스트 펌프는 급수 연결과 관계없이 견고하게 고정할 수 있는 구조여야 한다.

적합 여부는 검사로 판정한다.

비 고 펌프가 벽면에서 우연히 들어 올려지지 않도록 하는 장치가 없으면 열쇠구멍 슬롯, 후크 및 이와 유사한 장치는 펌프를 견고하게 고정하기에 적합한 장치로 간주하지 않는다.

23. 내부 배선 (Internal wiring)

제1부의 이 항목을 적용한다.

24. 부품 (Components)

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

24.1.3 추 가

레벨 스위치에 50,000 동작 사이클을 실시한다.

24.2 수 정

레벨 스위치는 **연결 코드**에 내장될 수 있다.

25. 전원접속 및 외부 유연성 코드 (Supply connection and external flexible cords)

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

25.1 수 정

Ⅲ종 펌프가 아닌 **수중 펌프**는 플러그에 맞는 **전원 코드**를 제공해야 한다.

25.3 수 정

Ⅲ종 펌프가 아닌 **수중 펌프**에는 유연성 코드를 제공해야 한다.

25.5 추 가

수중 펌프에는 **X형 부착**이 허용되지 않는다.

Z형 부착은 다음의 경우에 허용된다.

- 정격 입력이 100W를 초과하지 않는 펌프

- 정원 연못용 펌프

25.7 추 가

Ⅲ종 펌프가 아닌, 실외에서 사용하는 펌프와 수영장에서 사용하는 펌프의 경우 **전원 코드**는 폴리클로로프렌 피복 혹은 이와 동등한 합성 탄성체여야 하며, 폴리클로로프렌 피복의 코드(코드 명칭 60245 KS C IEC 66)보다 가볍지 않아야 한다. 그러나 **정격 입력**이 1kW를 초과하는 **고정 펌프**와 질량이 5kg을 초과하지 않는 **휴대형 펌프**는 보통의 폴리클로로프렌 피복의 코드(코드 명칭 60245 KS C IEC 57)로 부착할 수 있다.

비 고 101 펌프의 질량은 물 없이, 그리고 **전원 코드** 없이 측정한다.

테이블 분수 펌프, 수족관 펌프, **샤워 부스트 펌프** 및 **Ⅲ종 펌프**를 제외하고, 실내에서 사용하는 펌프의 경우, **전원 코드**는 폴리클로로프렌 피복 혹은 이와 동등한 합성 탄성체여야 하며, 폴리클로로프렌 피복의 코드(코드 명칭 60245 KS C IEC 57)보다 가볍지 않아야 한다.

25.8 추 가

Ⅲ종 펌프가 아닌, 실외에서 사용하는 **수중 펌프**의 **전원 코드**는 길이가 최소한 10m 여야 한다.

25.14 추 가

테이블 분수 펌프와 수족관 펌프를 제외하고, **휴대형 펌프**에 이 시험을 실시한다.

26. 외부 전선용 단자 (Terminals for external conductors)

제1부의 이 항목을 적용한다.

27. 접지 접속 (Provision for earthing)

제1부의 이 항목을 적용한다.

28. 나사 및 접속 (Screws and connections)

제1부의 이 항목을 적용한다.

29. 연면거리, 공간거리 및 고체절연 (Clearances, creepage distances and solid insulation)

제1부의 이 항목을 적용한다.

30. 내열성 및 내화성 (Resistance to heat and fire)

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

30.2.2 해당사항 없음

31. 내부식성 (Resistance to rusting)

제1부의 이 항목을 적용한다.

32. 방사선, 유독성 및 이와 유사한 위험성 (Radiation, toxicity and similar hazards)

제1부의 이 항목을 적용한다.

부속서

제1부의 부속서를 적용한다.

참고문헌

다음 사항을 제외하고 제1부의 관련 규격을 적용한다.

추 가 KS C IEC 60335-2-51, 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성-제2-51부: 급탕 및 급수용 거치형 순환 펌프의 개별 요구사항

KS C IEC 60364-7-702, 건축 전기 설비 -제7부: 특수 설비 또는 특수 장소의 요구사항 -제702항: 수영장 및 기타 수조