

제정 기술표준원고시 제2007 - 1269호(2007. 12. 31)
개정 기술표준원고시 제2008 - 789호(2008. 11. 14)

전기용품안전기준

K 62040-2

[IEC 62040-2 Ed.2.0 : 2005-10]

무정전 전원 장치(UPS)

제2부 : 전기자기적합성(EMC) 요구사항

목 차

서 문	2
1. 적용범위	2
2. 인용규격	3
3. 용어정의	4
4. 환경	4
5. UPS 분류	4
5.1 카테고리 C1	4
5.2 카테고리 C2	5
5.3 카테고리 C3	5
5.4 카테고리 C4	5
5.5 카테고리화 환경	5
6. 방해	6
6.1 일반사항	6
6.2 일반요구사항	6
6.3 일반측정조건	6
6.4 전도성 방해	7
6.5 방사성 방해	9
7. 내성	10
7.1 일반사항	10
7.2 일반 요구사항 및 성능기준	10
7.3 기본 내성 요구 사항 - 고주파 방해	11
7.4 저주파신호 내성	13
7.5 전원 주파수 자기장 내성	13
7.6 전압 강하, 순시정전, 전압변동 내성	13
부록 A (규격) 전기자기 방출 - 시험 방법	14
부록 B (정보) 전기자기 방출 한계값과 자기장(H)의 측정방법	28
부록 C (정보) 전기자기 방출 - 신호단자의 한계값	31
부록 D (규격) 전기자기 내성 - 시험 방법	32
부록 E (정보) 사용자 설치 시험	35

전기용품안전기준(K 62040-2)

전기자기 적합성(EMC)

Electromagnetic compatibility(EMC)

무정전 전원 장치

제2부 : 전기자기 적합성(EMC) 요구 사항

Part 2 : Electromagnetic compatibility(EMC) requirements

서문 이 기준은 2005년 10월에 발행된 IEC 62040-2:Ed 2.0 Uninterruptible power systems(UPS) - Part2 : Electromagnetic compatibility(EMC) requirements)을 번역해서 기술적 내용 및 규격의 서식을 변경하지 않고 작성한 전기용품안전기준이다.

1. 적용범위

K 62040-2의 본 규격은 다음의 UPS 장치에 적용된다.

- 많은 상호 연결된 UPS 및 단일전력 시스템을 이루는 관련 제어/개폐 장치로 구성되어 있는 UPS 장치 또는 단일 유닛(Unit).
- 어떤 조작자가 조작 가능한 영역이나 전기적으로 분리된 장소에 설치되고, 산업 또는 주거, 상업용 및 공업 환경의 저 전압 전원망에 연결된 UPS 장치 또는 단일 유닛(Unit).

KS C IEC 62040은 UPS 장치 및 유닛(Unit)들이 시장에 놓이기 전에 KS C IEC 62040의 본 규격에 정의된 카테고리 C1, C2, C3제품의 EMC 적합 평가를 만족하는 제품규격으로 정의 된다.

카테고리 4의 제품은 고정설치로 취급된다. 체크는 일반적으로 사용자의 최종설치장소에서 이루어진다. 때때로 부분적인 체크는 설치 전에 이루어질 수 있다. 부록 E 참조.

공공 지역 및 산업 지역에서는 UPS에 대한 충분한 레벨의 전기자기 적합성(EMC)을 확인하기 위해서 이 요구 사항을 적용하여야 한다. 이러한 레벨들이, 어디에서나 발생할 수 있는 극히 낮은 확률의 극단적인 경우에까지 만족할 수는 없다.

KS C IEC 62040의 본 규격은 UPS의 물리적인 크기와 전력 범위를 포함하기 위해 필요한 다른 시험 조건을 고려한다.

단일 UPS 장치나 시스템은 독립 제품으로 KS C IEC 62040의 본 규격의 요구 사항을 만족시켜야 한다.

UPS 장치의 출력에 연결된 소비자 부하에 의해서 생기는 전자기장 현상은 고려하지 않는다.

특별한 설치 환경에 대해서는 다루지 않으며, UPS 고장 상태 역시 고려되지 않는다.

KS C IEC 62040의 본 규격은 직류로 인가되는 전자식 안정기 및 회전 기계에 장착된 UPS에 대해서는 다루지 않는다.

KS C IEC 62040의 본 규격은 다음과 같은 내용을 다룬다.

- －전기자기적합성 요구사항
- －시험 방법
- －최소 성능 레벨

2 인용 규격

다음 인용규격들은 본 규격의 적용을 위해 필수 불가결한 것이다. 날짜가 명시된 규격에 대해서는 인용된 것만 적용한다. 날짜가 명시되지 않은 규격에 대해서는 기준 문서의(개정안을 포함하여) 최신판이 적용된다.

KS C IEC 60050(161), 국제 전기기술 용어집(IEV) - 161장, 전기자기 적합성

KS C IEC 61000-2-2, 전기자기 적합성 (EMC) - 2-2 부 : 환경 - 공공 저전압 배전 시스템에서 저주파 전도 장애와 신호화에 관한 적합성 레벨

K 61000-3-2, 전기자기 적합성(EMC)-제3-2부 : 한계값-16 A 이하의 정격전류를 가진 기기에 대한 고조파 전류 방출의 한계치

IEC 61000-4-1, 전기자기 적합성(EMC)-제4부 : 시험 및 측정 방법-제1절 : 내성 시험 개요.

K 61000-4-2, 전기자기 적합성(EMC)-제4부 : 시험 및 측정 방법-제2절 : 정전 방전 내성 시험.

K 61000-4-3, 전기자기 적합성(EMC)-제4부 : 시험 및 측정 방법-제3절 : 전기자기 방사 내성 시험

K 61000-4-4, 전기자기 적합성(EMC)-제4부 : 시험 및 측정 방법-제4절 : 전기적 빠른 과도현상 내성 시험

K 61000-4-5, 전기자기 적합성(EMC)-제4부 : 시험 및 측정 방법-제5절 : 서지 내성 시험

K 61000-4-6, 전기자기 적합성(EMC)-제4부 : 시험 및 측정 방법-제6절 : 전기자기장 전도 내성 시험

K 61000-4-8, 전자기 적합성(EMC)-제4부 : 시험 및 측정 방법-제8절 : 전원 주파수 자체 내성 시험

KS C IEC 62040-3, 무정전 전원 장치(UPS)-제3부 : 성능 및 시험 요구 사항의 시방화 방법

K 00016-1-1, 방사성 전기자기 장애 및 내성 측정 장비 및 방법-제1부 1절 : 전기자기 장애●

내성 측정 장비 및 측정 방법

K 00016-1-2, 방사성 전기자기 장애 및 내성 측정 장비 및 방법-제1부 2절 : 전기자기 장애 •
내성 측정 장비 및 측정 방법-전도 방해

K 00022, 정보사무기기의 무선방해특성에 대한 측정방법과 한계값

3. 용어정의

본 규격을 위해 전기자기 적합성 및 관련 현상과 관계된 KS C IEC 60050(161)에 주어진 용어정의가 다음의 개별 정의와 함께 적용된다.

3.1 단 자

외부의 전기자기적 환경에 규정된 UPS의 특별한 인터페이스(그림 1 참조)

3.2 합체단자

전기자기장이 방사되거나 들어오는 UPS의 물리적 경계

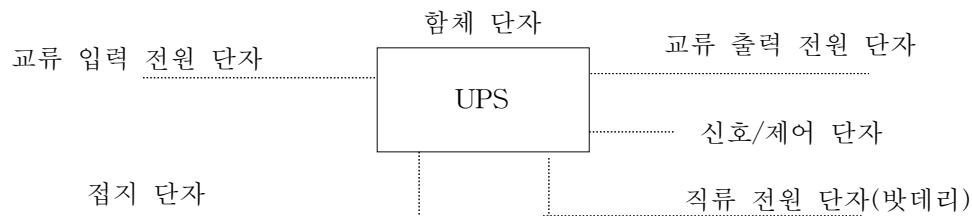


그림 1 - 단자 예

4. 환경

다음 환경의 예는 UPS 설치의 중요성을 포함한다.

- 첫 번째 환경 : 공공 저전압 주 전원망에 중간 변압기 없이 직접연결 된 주거용, 상업용, 경공업 구내를 포함한 환경.
- 두 번째 환경 : 주거 목적으로 사용되는 건물에 공급되는 공공 저전압 주 전원망에 직접 연결 되는 것 외의 모든 상업용, 경공업, 산업용 시설을 포함한 환경

5. UPS 분류

5.1 카테고리 C1

이 카테고리에는 첫 번째 환경에서 어떠한 제한 없이 사용되는 UPS가 해당된다.
이러한 UPS는 주거용 시설에 사용하는데 적합하다.

카테고리 C1 UPS는 C1 UPS 방사 한계값과 표 5 의 내성요구사항을 만족해야 한다.

5.2 카테고리 C2

이 카테고리는 두 번째 환경에서 어떠한 제한 없이 사용되고 출력전류가 16 A를 초과하지 않는 UPS가 해당된다. 이러한 UPS는 다음과 같이 연결할 때 첫 번째 환경에서 사용할 수 도 있다.

- 산업용 플러그와 소켓을 통하여 연결
- 국가적 플러그나 소켓을 통하여 연결
- 영구적 연결

카테고리 C2의 UPS는 카테고리 C2 UPS 방사 한계값과 표 6 의 내성요구사항을 만족해야 한다.

다음 문구를 사용설명서에 포함시켜야 한다.

경고 : 이것은 카테고리 C2 UPS 제품이다. 주거지역에서 이 제품은 무선방해를 일으킬 수 있고 이 경우에 추가적인 측정이 요구될 수도 있다.

5.3 카테고리 C3

이 카테고리는 두 번째 환경에서 사용되고 출력 전류가 16 A를 초과하는 UPS가 해당된다. 이러한 UPS는 첫 번째 환경으로 분류된 다른 빌딩으로부터 최소한 30 m 의 경계를 가지는 상업용 또는 산업용 설치에 알맞다.

카테고리 C3의 UPS는 카테고리 C3 UPS 방사 한계값과 표 6 의 내성요구사항을 만족해야 한다.

다음 문구를 사용설명서에 포함 시켜야 한다.

경고 : 이것은 두 번째 환경에서의 상업용, 산업용 적용 제품이다 - 장애를 방지하기 위하여 설치 제한 또는 추가적인 측정이 필요할 수 있다.

5.4 카테고리 C4

이 카테고리는 복잡한 환경에서 사용되도록 한 UPS가 해당되며, 방사 및 내성 레벨은 공급자와 고객 사이의 동의에 의해서 결정된다.

C4의 UPS는 전류 등급을 제한하지 않는다.

5.5 카테고리 와 환경

환경이 첫 번째 환경으로 결정되었다면, UPS 카테고리는 C1 또는 C2로 사용된다.

환경이 두 번째 환경으로 결정되었다면, UPS 카테고리는 C2 또는 C3로 사용된다.

환경이 첫 번째, 두 번째 환경을 포함하지 않는다면 UPS 카테고리는 C4로 사용된다.

6. 방해

6.1 일반사항

주파수 0 Hz에서 1.0 GHz 사이의 범위 내의 전기자기 방해를 다룬다.

전기자기 방사에 관한 요구 사항은 UPS의 통상 작동에 의해 생기는 전기자기 방해가, 다른 기기들의 의도된 작동들을 방해하는 레벨에는 이르지 않음을 확인하기 위함이다.

비고 1 . KS C IEC 62040-3 의 본 규격 내에서의 한계값들이 UPS가 카테고리 C1 또는 C2 UPS에 대하여 수신 안테나가 10 m 이하의 거리에서 사용되거나 카테고리 C3 UPS 에 대해서 30 m 이하의 거리에서 사용될 때, 라디오와 텔레비전의 수신 장애에 대한 완전한 보호 대책을 제공하지는 못한다.

비고 2. 특별한 경우, 예를 들어 높은 가능성이 있는 기기들이 근접하여 사용될 때, 규정된 레벨값 이하로 전기자기 방사를 감소시키기 위해 부가적인 강화 조치가 취해져야 한다.

6.2 일반요구사항

UPS 는 5.3 에서 5.4 의 방출 한계값에 적합해야 한다.

UPS 는 다음과 같은 조건으로 시험되어야 한다.

- 정격 입력전압
- 일반 및 저장된 에너지 작동 모드
- 최고 장애 레벨을 일으키는 선형 부하

5.4의 목적은 다른 기기에 대해서—예를 들어, 무선 수신기 같은—장애를 일으킬 수 있는 전기자기 방출과 관련하여 KS C IEC 62040-3 의 본 규격 내의 적용 범위에서 정의된 UPS 의 한계값과 시험 방법을 정의하는 데 있다.

이들 방출 한계값들은 필수적인 전기자기 적합성 요구사항을 나타낸다.

시험 요구사항은 고려된 각각 단자에 대해서 규정된다. 시험 방법은 부록 A를 참고한다.

6.3 일반 측정 조건

6.3.1 일반사항

측정은 일반 응용 상태에서 관측된 주파수대역에서 가장 큰 방출을 발생하는 동작 모드에서 측정되어야 한다. UPS 동작 모드(일반 모드 및 저장된 에너지 작동모드)를 조사해야 한다.

시험 샘플에 대한 시험 배치구성을 변화시켜서 방출이 최대가 되도록 만든다.

Static by-pass 또는 maintenance by-pass 들의 분리된 전원의 연결을 위해 추가된 주 입력 전원

단자를 가지는 UPS 에 대해서, 이 단자는 가능한 곳 어디서나 일반 교류 입력 포트 전원에 일시적으로 연결 되어야 한다. 5.3.의 전도 방출 시험은 이러한 추가적인 회로의 측정을 포함해야 한다.

UPS가 시스템의 일부분이거나 보조 부속품들에 연결될 수 있다면, 그 때 UPS는 포트를 작동시키기 위해 필요한 최소 구성의 보조 부속품들에 연결되어지거나 등가 임피던스로 종단하여 시험해야 한다.

UPS 교류 출력은 출력비 내의 어떤 부하 조건에 대한 시험에서도 장치를 작동할 수 있는 선형 부하로 부하가 걸려야 한다.

측정중의 동작 모드와 시험구성은 시험보고서에 자세히 기록되어야 한다. 시험 배치와 측정 평가는 부록 A 를 참고한다. 현장시험에 대해서는 부록 E를 참고한다. 이 시험은 다른 언급이 없는 한, 정격 전압으로 UPS 에 대한 규정된 동작 환경 범위 내에서 수행되어야 한다.

6.3.2 구매자/사용자용 문서

- a) 적합을 위한 특별한 측정이 이루어졌다면, 예를 들면, 차폐 케이블 또는 특별한 케이블 사용 등에 대한 정보를 구매자/사용자에게 알려야 한다. 교류 출력 전선의 길이에 대한 어떠한 제한도 표시하여야 한다.
- b) UPS의 공급 범위가 어떠한 지역 규제의 승인에 따라야 함에도 불구하고 문서는 구매자/사용자의 요구에 유용해야 한다. 전기자기 방출 요구 사항들을 따르는 UPS 와 함께 보조 부속품들의 목록 역시 유용하게 만들어져야한다.

6.3.3 적용성

측정은 UPS 의 관련 단자들에 대해서 시행된다.

6.4 전도성 방해

6.4.1 전원단자 방해전압의 한계값

UPS는 UPS의 카테고리나 시험 중의 출력전류에 따라 표 1 또는 표 2 의 한계값을 초과해서는 안 된다.

UPS는 평균 검출 수신기와 준 첨두치 검출 수신기를 각각 사용하였을 때 평균 한계값과 준 첨두치 한계값 모두를 만족시켜야 한다. 평균 검출 수신기와 준 첨두치 수신기는 A.6 절에 설명된 방법에 따라 측정되어야 한다.

준 첨두치 검출 수신기를 사용하여 평균 한계값을 만족시킨다면, 그 시험품은 두 한계값을 모두 만족 시키는 것으로 간주된다. 그리고 평균 검출 수신기로의 측정은 필요하지 않다.

측정수신기의 지시값이 한계값 근처에서 요동을 보인다면, 그 기록은 각각의 측정 주파수에서 적어도 15초 동안 관찰되어야 한다. 무시되어야 하는 동떨어진 최고값을 제외하고, 최고 기록값이 기록되어야 한다.

a) 카테고리 C1 과 C2 UPS

표1 - 0.15 MHz에서 30 MHz 사이의 주파수에서 카테고리 C1 UPS 와 카테고리 C2 UPS 장치에 대한 전원단자 방해전압의 한계값

주파수 영역 (MHz)	한 계 값 [dB(μ V)]			
	카테고리 C1 UPS		카테고리 C2 UPS	
	준 침두치	평균치	준 침두치	평균치
0.15 - 0.50	66 - 56 ^a	56 - 46	79	66
0.50 - 5 ^b	56	46	73	60
5 - 30	60	50	73	60

주(a) 한계값은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.
 (b) 경계주파수에서는 낮은 한계값이 적용된다.

b) 카테고리 C3 UPS

표2 - 0.15 MHz에서 30 MHz 사이의 주파수에서 카테고리 C3 UPS 장치에 대한 전원단자 방해전압의 한계값

UPS 출력 전류(A)	주파수 영역 (MHz)	한 계 값 [dB(μ V)]	
		준 침두치	평균치
>16 - 100	0.15 - 0.5 ^b	100	90
	0.50 - 5.0 ^b	86	76
	5.0 - 30.0	90 - 70 ^a	80 - 60 ^a
>100	0.15 - 0.5 ^b	130	120
	0.50 - 5.0 ^b	125	115
	5.0 - 30.0	115	105

주(a) 한계값은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.
 (b) 경계주파수에서는 낮은 한계값이 적용된다.

6.4.2 교류 출력 방해전압의 한계치

표 1, 2 에 있는 한계치를 따른다.

UPS 출력에서의 전도 방해는 표 1, 2 의 규정된 값에 + 14 dB를 허용하고 C3를 제외한 100 A를 넘는 UPS는 증가를 허용하지 않는다.

이런 한계값들은 출력 케이블의 길이가 10 m 를 초과하는 UPS 에만 적용되며, 제조자에 의해 사용자 매뉴얼 상에 명시되어야 한다.

값들은 A.2.3에 따른 전압프로브를 사용하여 측정한다.

6.4.3 신호 및 통신 포트의 한계값

PSTN(Public switched telecommunication network)에 연결을 위한 포트는 K 00022의 한계치와 시험방법을 따른다(부록 C 참조)

6.4.4 직류 전원단자의 한계값

UPS 의 내부 부분에 있는 직류 전원단자는 전도방해 한계치를 따르지 않는다. 그러나 직류 전원 단자의 전도방해 효과가 방사 방해의 원인이 될 수 있다. 그러나 더 이상 측정 할 필요가 없다. 일반 및 저장된 에너지 작동모드에서 이절에 언급된 시험배치로 6.5절에 따른 방출 요구사항에 만족해야 한다.

UPS가 외부 축전지 전원의 연결용 단자를 가지는 경우에, 이 포트는 시험 배치에 포함되어야 하며 다음과 같이 시험 된다.

탁상용 UPS의 경우, 축전지와 함체는 제조자의 지시에 적합한 위치에 설치되어야 한다. 바닥용 UPS의 경우, 외부 축전지와 함체는 UPS 에서 0.8 m 거리에 위치해야 하며 제조자의 설명서에 따라 묶어야 한다. 큰 UPS 에 대해 축전지가 UPS 에서 떨어진 곳에 위치한 경우, 전원단자는 제조자의 설명서에 따라 묶어야 한다. 그리고 시험 축전지나 전력 공급 장치는 저장된 에너지 모드로 측정을 할 수 있도록 케이블의 끝에 설치된다.

6.4.5 저주파 방출 - 입력전류 고조파

정격 입력 전류와 전압이 K 61000-3-2의 적용 범위 내에 있다면, 그 안의 한계값과 시험 방법을 따른다.

6.5 방사성 방해

6.5.1 전기자기장

UPS는 표 3 의 한계값을 만족시켜야 한다. 측정수신기의 지시값이 한계값 근처에서 요동을 보인다면, 그 기록은 각각의 측정 주파수에서 적어도 15초 동안 관찰되어야 한다. 무시되어야 하는 동떨어진 최고값을 제외하고, 최고값이 기록되어야 한다.

30 MHz 미만의 주파수 대역에서의 방사 방출은 한계값이 적용되지 않는다.

연구를 위한 측정방법 및 유용한 한계값이 부록 B에 주어진다.

표3 - 30 MHz에서 1 000 MHz 사이의 주파수에서 전기자기 방사성 방해의 한계값

주파수 범위 MHz	준-첨두치 한계값 [dB(μV/m)]		
	카테고리 C1 UPS	카테고리 C2 UPS	카테고리 C3 UPS
30 - 230	30	40	50
230 - 1 000	37	47	60

경계 주파수에서는 낮은 한계값이 적용된다.

비고 1. 측정 거리는 10 m 이다. 10 m 에서의 방사 측정이 주위의 큰 잡음이나 기타 다른 이유로 측정되지 못한다면, 좀 더 가까운 거리에서 측정할 수도 있다. 예를들어 3 m(K 00022의 10.3.1의 비고 참조)

비고2. 전기자기장해가 발생하는 경우, 추가 규정이 요구될 수도 있다.

6.5.2 자기장

자기장 방해에 대한 한계값은 적용하지 않는다. 측정방법과 유용한 한계값은 부록 B 참조

7. 내성

7.1 일반사항

0 Hz에서 1 GHz 주파수 대역에서의 내성 요구 사항이 다루어진다.

이 시험 요구 사항들은 근본적인 전기자기 적합성의 내성 요구 사항을 나타낸다. 시험 요구 사항들은 고려되는 각각의 단자에 대해 규정된다.

이 절 안에서 주어지는 레벨들이 어디에서나 발생할 수 있는 극히 낮은 확률의 극단적인 경우에 까지 만족할 수는 없다. 그런 경우는 더 높은 레벨이 요구될 수도 있다.

비고. 특별한 경우, 전기자기 방해 레벨이 본 규격 내에서 규정된 레벨을 초과하는 경우가 발생하기도 한다. 예를 들어, 수지형(Hand-held) 송신기가 UPS 근처에서 사용되는 경우이다. 이런 순간들에는 특별히 완화시켜 측정해야 한다.

7.2 일반 요구사항 및 성능기준

시험품은 최소 7.2에서 7.6의 내성 한계값을 만족시켜야 한다. UPS 의 적당한 성능 기준은 다음 표 4에 주어진다.

표-4 내성 시험용 성능평가

	기준 A	기준 B
출력특성	안정상태일 때의 허용 변화전압 (KS C IEC 62040-3의 그림 1,2,3에서 100 ms 이상일 때의 한계값)	역시간(Inverse time) 상태일 때의 허용 변화전압 (KS C IEC 62040-3의 그림 1,2,3에서 100 ms 미만일 때의 한계값)
내/외부 지시와 계량	시험동안 변화	시험동안 변화
외부장치의 제어신호	변화 없음	실제 UPS 동작모드에서의 일시적 변화
동작모드	변화 없음	일시적 변화

시험은 다음 조건으로 UPS 에 적용된다.

- 정격 입력전압
- 일반 및 저장된 에너지 작동 모드
- 정격 유효 출력 전력에서의 선형 부하 또는 KS C IEC 62040-3에 따른 광원 부하(Light load)

UPS 는 성능 기준이 다른 경우, 적당한 레벨로 규정되어야 한다.
시험 방법에 대해 부록 D 참조.

7.3 기본 내성 요구 사항 - 고주파 방해

7.3.1 조 건

고주파 방해 시험에 대한 최소 내성 요구사항과 성능기준이 표 5, 6에 언급되어 있다. 성능기준은 표 4에 자세히 있다.

7.3.2 카테고리 C1 제품

표 5 에 있는 레벨은 카테고리 C1 의 UPS 에 적용된다. UPS가 표 5에 따른 내성을 지니도록 설계 되었다면 산업 환경에서 사용해서는 안 된다는 표시를 제품이나 카탈로그에 경고로 쓰여 져야한다.

표5 - 카테고리 C1의 UPS를 위한 최소 내성 요구사항

단 자	현 상	시험방법의 기본규격	레 벨	성능기 준
합체 단자	ESD	K 61000-4-2	4 kV CD 또는 CD 불가능하다면 8 kV AD	B
	무선주파수 전기자기 장(AM)	K 61000-4-3	80 - 1 000 MHz 3 V/m 80 % AM(1 kHz)	A
교류 입력 및 출력 전력단자	전기적 빠른과도현상 서지 ^b	K 61000-4-4	1 kV / 5 kHz ^a	B
	1.2/50 μ s 8/20 μ s	K 61000-4-5	1 kV ^c 2 kV ^d	B
	전도 무선주파수 공통모드 ^e	K 61000-4-6	0.15 - 80 MHz 3 V 80 % AM (1 kHz)	A
직류 전력 단자	전기적 빠른과도현상 ^e	K 61000-4-4	1 kV / 5 kHz 용량성 클램프	B
신호 및 제어단자	전기적 빠른과도현상 ^e	K 61000-4-4	1 kV / 5 kHz 용량성 클램프	B
	전도 무선주파수	K 61000-4-6	0.15 - 80 MHz 3 V 80 % AM (1 kHz)	A

CD = 접촉방전, AD = 기중방전, AM=진폭변조

a 정격전류가 100 A 미만의 전력단자 : 결합/감결합 회로망을 사용하여 직접결합.
정격전류가 100 A 이상의 전력단자 : 감결합 회로망 없이 용량성 클램프 또는 직접결합.
용량성 클램프가 사용된다면 시험 레벨은 2 kV / 5 kHz가 되어야 한다.

b 광원 부하 시험조건은 정격전류가 63 A 초과하는 전력단자에 해당.

c 라인 - 라인 결합

d 라인 - 그라운드 결합

e 제조자 규격에 따른 전체 케이블 길이가 3 m 초과하는 인터페이스나 단자에 적용한다.

7.3.3 카테고리 C2, C3제품

표 6의 레벨은 두 번째 환경에서 사용되도록 고안된 UPS 에 적용된다.

표6 - 카테고리 C2, C3의 UPS를 위한 최소 내성 요구사항

단 자	현 상	시험방법의 기본규격	레 벨	성능기준
합체 단자	ESD	K61000-4-2	4 kV CD 또는 CD 불가능하다면 8 kV AD	B
	무선주파수 전기자기 장(AM)	K 61000-4-3	80 - 1 000 MHz 10 V/m 80 % AM(1 kHz)	A
교류 입력 및 출력 전력단자	전기적 빠른 과도현상	K 61000-4-4	2 kV / 5 kHz ^a	B
	서지 ^b 1.2/50 μ s 8/20 μ s	K 61000-4-5	1 kV ^c 2 kV ^d	B
	전도 무선주파수 공통모드 ^e	K 61000-4-6	0.15 - 80 MHz 10 V 80 % AM (1 kHz)	A
직류 전력 단자	전기적 빠른 과도현상 ^e	K 61000-4-4	2 kV / 5 kHz 용량성 클램프	B
신호 및 제어단자	전기적 빠른 과도현상 ^e	K 61000-4-4	2 kV / 5 kHz 용량성 클램프	B
	서어지 ^f 1.2/50 μ s 8/20 μ s	K 61000-4-5	1 kV ^{(e),(f)}	B
	전도 무선주파수	K 61000-4-6	0.15 - 80 MHz 10 V 80 % AM (1 kHz)	A

CD = 접촉방전, AD = 기중방전, AM=진폭변조

a 정격전류가 100 A 미만의 전력단자 : 결합/감결합 회로망을 사용하여 직접결합.

정격전류가 100 A 이상의 전력단자 : 감결합 회로망 없이 용량성 클램프 또는 직접결합.

용량성 클램프가 사용된다면 시험 레벨은 2 kV/5 kHz가 되어야 한다.

b 광원 부하 시험조건은 정격전류가 63 A 초과하는 전력단자에 해당.

c 라인 - 라인 결합

d 라인 - 그라운드 결합

e 제조자 스펙에 따른 전체 케이블 길이가 3 m 초과하는 인터페이스 또는 단자에 적용한다.

f 제조자 스펙에 따른 전체 케이블 길이가 30 m 초과하는 인터페이스 또는 단자에 적용한다. 실드 케이블의 경우 실드에 직접 결합한다. 이 내성 요구사항은 기술적 이유로 서지보호 장치가 실용적으로 사용되지 않는 다른 신호 인터페이스 또는 필드버스(fieldbus)에는 적용되지 않는다. 결합/감결합망의 충격으로 시험품의 일반적인 기능이 이루어지지 않을 경우에는 이 시험은 요구되지 않는다.

7.4 저주파신호 내성

작동 중 UPS 는 IEC 61000-2-2 에서 규정된 주 전원에서의 신호 및 저주파 전도 방해를 견뎌야 한다. 자세한 것은 부록 D 에 있다. (D.6절 참조)

적합은 위 조건으로 모의시험을 통해서 체크한다. UPS 는 규정된 성능의 저하 없이 계속적으로 동작해야 한다.

성능평가 기준 : A

7.5 전원 주파수 자기장 내성

작동 중 UPS는 K 61000-4-8 에 규정된 전원 주파수 자기장 내성에 견뎌야 한다.

카테고리 C1 : 레벨 2 등급(10 A/m), 카테고리 C2, C3 : 레벨 3 등급 (30 A/m)

적합은 위 조건으로 모의시험을 통해서 체크한다. UPS는 규정된 성능의 저하 없이 계속적으로 동작해야 한다.

성능평가기준 : B

7.6 전압 강하, 순시정전, 전압변동 내성

본 항목은 KS C IEC 62040-3에 규정된 UPS의 성능시험에 관련된 내용으로서 본 규격에서는 적용하지 않는다.

부록 A (규격) 전기자기 방출 - 시험 방법

A.1 일반사항

이 시험의 목적은 UPS 에 의해 발생되고 전도와 방사에 의해 전파되는 전기자기 방출의 레벨을 측정하는 데 있다.

이 부록은 주로 연속 전기자기 방출에 관련된다.

물리적 크기와 전력 등급의 범위 때문에, 제조자는 가장 적당한 시험 장소와 UPS를 물리적으로 설치하기 가장 좋은 구성을 선택할 수 있다.

어떤 경우에는, 예를 들어 다중 모듈 시스템의 경우, 현장 설치 평가만이 가능할 수 있다. 그러므로 다음의 시험 장치와 방법은 가능한 한 대부분의 UPS를 만족시키기 위한 일반적인 기준을 제공한다.

A.2 측정 장치

A.2.1 측정 장비

준 첨두치 검출기를 가지는 수신기와 평균 검출기를 가지는 수신기는 K 00016 시리즈를 따라야 한다.

비 고. 다른 검출기 특성의 측정 기구는 전기자기 방해값의 측정이 같다고 판명될 수 있는 경우에 사용될 수 있다. 특히 시험 중에 시험품의 작동 주파수가 작동 주기 동안에 상당히 변화한다면, 파노라마식 수신기와 스펙트럼 분석기의 사용에 주의해야 한다.

A.2.2 의사 전원 회로망(AMN)

전원단자 방해전압의 측정은 K 00016-1-2의 4절에 규정된 $50\ \Omega / 50\ \mu\text{H}$ 망으로 구성된 의사전원 회로망을 사용하여 이루어진다.

의사 전원 회로망은 측정 위치에서 주전원 양단의 무선 주파수에서 정해진 임피던스를 제공해야 한다. 또한 시험 중 전력선에서의 주변 잡음으로부터 시험품이 분리되어야 한다.

A.2.3 전압 프로브

전압 프로브 UPS의 출력에 대해 규정되어진 경우나 의사 전원 회로망을 UPS 입력의 정격 전류 때문에 사용 할 수 없는 경우에는 K 00016-1-2의 12절의 요구 사항에 따라, 그림 A.1에서 보여지는 것과 같은 전압 프로브가 사용되어야 한다. 프로브는 각각의 선로와 선택된 기준 접지(금속판, 금속관) 사이에 연속적으로 연결된다.

프로브는 선로와 접지 사이의 저항값이 적어도 1 500 Ω 이 되기 위해서 주로 차단 커패시터와 저항으로 구성된다. 커패시터나 측정 수신기를 위협한 전류로부터 보호하기 위해 사용되는 그 외 장치들이 정확한 측정에 미치는 영향은 1 dB 이하로 조정되어야 한다.

프로브의 접지 접속부는 낮은 임피던스를 가지는 기준 접지와 연결해야 한다. 이 접속의 길이는 최대 측정 주파수 파장의 1/10(30 MHz에서 >1 m) 이상이어야 하고, 3 MHz 이하에서는 이 접속의 길이가 10 m 이하이어야 한다.

A.2.4 안테나

시험은 K 00016-1-2 의 15절의 요구 사항에 따라 수행한다.

A.3 시험 장치 구성

A.3.1 여기에서 규정되지 않는 UPS 에 대해서는 전형적인 방법으로 배열·설치·구성되어야 한다. 인터페이스 케이블/부하/장치들은 적어도 각각의 UPS 인터페이스 포트 중의 하나에 접속해야 한다. 그리고 특별한 경우에 대해서, 각각의 케이블은 실제 사용되는 대표적인 장치에서 중단되어야 한다.

같은 형태의 다중 인터페이스 단자가 있는 경우에는, 추가적인 상호 연결 케이블/부하/장치들이 기초 시험(예비시험)의 결과에 따라 UPS에 더해져야만 하기도 한다.

많은 추가 케이블들이 2 dB 이상 방출 레벨에 영향을 미치지 않으면 다른 케이블의 추가를 제한한다. 단자의 배열과 부하의 선택에 관한 이론적인 설명이 시험 보고서에 포함되어야 한다.

A.3.2 상호연결 케이블은 개별 장치 요구 사항에 규정되어진 형태와 길이 이어야한다. 케이블 길이가 여러 가지라면 최대 방출을 발생 할 수 있는 길이가 선택되어야 한다.

A.3.3 적합성을 위해 시험하는 동안 차폐된 케이블이나 특별한 케이블이 사용된다면 그때는 어떤 케이블을 사용하는 것이 필요한지가 사용설명서에 포함되어야 한다.

A.3.4 너무 긴 케이블은 대략 케이블의 중심에서 0.3 m 에서 0.4 m의 길이를 가지는 다발로 묶여져야 한다. 케이블의 크기와 경도 때문에 또는 시험이 사용자 설치에서 행해지기 때문에 묶는 것이 불가능하다면, 나머지 케이블의 처리에 관한 내용을 시험 보고서에 자세히 기록해야 한다.

A.3.5 어느 결과라도 결과의 재현성을 위해 케이블과 장치의 방침에 대한 자세한 설명을 동반해야만 한다. 사용의 조건이 있다면, 그 조건들은 문서로 규정되어야 한다. 예를 들면, 케이블의 길이, 케이블 형태, 차폐와 접지와 같은 것들을 들 수 있다. 이러한 조건들은 사용자 매뉴얼에 포함되어야 한다.

A.3.6 시스템을 형성하기 위한 다른 장치와의 상호 작용을 하는 장치가 평가되어질 때, 그 때 그 평가는 전체 시스템을 나타내는 부가 장치의 사용이나 모의실험 장치의 사용을 통해 수행되어지기도 한다. 어떠한 방법을 사용하든지간에 시험품은 나머지 시스템의 결과로 평가되고, 모의실험 장치는 A.6.5에 명시된 주위 잡음 조건을 만족시키는지 확인하는 주의가 필요하다. 실제 장치 대신에 사용되는 어떤 모의실험 장치도 마땅히 전기적 특성을 나타내야 한다면 어떤 경우, 특히 케이블의

배열과 형태뿐만 아니라 RF 신호와 임피던스에 대해서는 인터페이스의 기계적 특성을 나타내어야 하기도 한다.

비 고. 이 과정은 시스템을 구성하기 위해 다른 제조자들로부터 만들어진 다른 장치들과 연결되는 장치들에 대한 평가에도 적용되도록 요구 된다.

A.3.7 축전지가 장치 외부에 있는 UPS에 대해 가능한 축전지는 제조자의 지시에 따라 설치되어야 하고 시험 구성에 포함시켜야 한다.

이것이 불가능한 경우나 하우징(housing)을 포함한 축전지가 다른 곳에서 인가된다면, 그 때는 이러한 사항들이 시험 보고서 내에 기록되어야 한다.

A.3.8 교류 출력은 저항성 장치로 장착되어야 하며, 시험 중의 UPS에 대해 요구되는 레벨의 유효 전력 부하를 얻기 위해서 조절할 수 있어야 한다.

A.3.9 접지면과 관련된 시험 장치의 위치는 사용되는 곳과 동등해야 한다. 예를 들어, 바닥용 UPS는 접지 평면이나 접지 평면과 가까운 절연 바닥(나무와 같은) 위에 설치되어야 하고, 탁상용 UPS는 비금속 테이블 위에 설치되어야 한다. 전력과 신호 케이블은 실제 사용과 같은 방법으로 접지면에 따라 배열 되어야한다. 접지면은 금속이어야 된다.

비 고. 구체적인 접지 평면의 요구 사항은 단자 전압 측정을 위한 A.6.3과 장의 세기 측정을 위한 A.9.1에서 주어진다.

A.4 최대 방출구성의 결정

전형적인 작동 모드 및 전형적인 시스템 배열로 대표되는 시험 장치 내의 케이블 위치에서 UPS가 작동하는 동안의 한계값과 관계되는 최고 방출을 가지는 주파수를 초기 시험에서 확인해야 한다.

한계값과 관계된 최고 방출 주파수에 대한 확인은 최대 방출의 가능성이 있는 주파수의 발견에 대한 확신을 주기 위해 수많은 유효 주파수에서 세심하게 방출을 관찰함으로써 얻어져야 한다. 그리고 관련된 케이블, UPS의 구조 및 작동 모드가 확인되어야 한다.

초기 시험을 위해 UPS는 그림 A.3부터 A.10에 따라 설치되어야 한다. UPS와 주변 장치들 사이의 거리는 그림에서처럼 설치되어야 한다. 그리고 최대값을 찾기 위해서 케이블만 조정 되어져야 한다.

이 과정 동안 탁상용 시스템에 대해서는 케이블이 전형적인 구성 내에서 조정되어야 한다. 바닥용 장치에 대해서는 케이블이 사용자들이 설치하는 방법과 같은 방법으로 설치되어야 하며, 더 이상의 조정은 없어야 한다. 케이블의 설치 방법이 알려져 있지 않거나 각각의 설치에 변화가 생기는 경우, 바닥형 장치의 케이블은 최대 방출 수준을 내는 실제 범위까지로 조정되어야 한다.

전원단자 방해전압과 방사성 방해측정은 각각 A.6, A.7, 그리고 A.8에서처럼 최종 측정된다.

A.5 시험품의 동작

UPS는 설계 된 정격(공칭) 작동 전압 및 전형적인 부하 조건에서 작동되어야 한다. 부하는 실제 또는 모의 될 수 있다. 시험 프로그램 또는 UPS를 사용하는 다른 도구들은 시스템의 여러 부분들이 UPS의 어떤 작동 모드에서도 시스템의 모든 방출이 탐지되어지는 방법으로 작동되어지도록 해야 한다.

A.6 전원단자 방해전압측정 방법

A.6.1 측정 수신기

A.2.1에서 설명된 준 침투치와 평균 검출 수신기를 사용하여 측정되어야 한다.

A.6.2 의사 전원 회로망(AMN)

A.2.2에 설명된 의사 전원 회로망을 사용해야 한다.

의사 전원회로망에 시험품의 연결이 요구되고, 시험품은 시험품의 경계와 의사 전원 회로망의 가장 가까운 표면과의 거리가 0.8 m가 되는 곳에 위치한다.

제조사에 의해 제공되는 주 전원 유연 케이블이 1 m 이어야 하고 1 m 를 초과한다면 초과되는 케이블은 0.4 m 를 넘지 않는 묶음을 형성하기 위해 가능한 앞뒤로 접는다.

주 전원선 케이블이 제조자의 설치 지침서 내에 규정되어지는 경우, 규정된 형태의 길이 1 m 는 시험 장치와 의사 전원회로망 사이에 연결되어야 한다.

시험품은 제조자의 지시에 따라 중단된 케이블과 배치되고 연결되어야 한다.

안전 목적을 위해 요구되어지는 경우, 접지 연결은 회로망의 기준 접지점에 연결되어야 한다. 그리고 그 외의 다른 것들이 제조자에 의해 제공되거나 요구되지 않는 경우에 접지 연결의 길이는 1 m 가 되어야 하고, 0.1 m 가 넘지 않는 거리에서 주전원선 연결에 평행하게 이어져야 한다.

안전 접지 연결과 같은 최종 단자와의 접속을 위해 제조자에 의해 규정되거나 공급되는 다른 접지 (예를 들어, EMC 용도) 연결들은 망의 기준 접지에 연결되어야 한다.

지역 방송 서비스 영역과 연결되는 주위 전도 잡음 때문에 어떤 주파수에서는 측정이 불가능할 수도 있다. 적합한 추가 무선 주파수 필터가 의사 전원회로망과 주전원선 사이에 삽입될 수도 있으며, 또는 차폐 함체 내에서 측정이 이루어질 수도 있다. 부가 무선 주파수 필터를 이루는 성분 들은 측정 시스템의 기준 접지와 직접 연결되는 금속막으로 싸여져야 한다. 의사 전원회로망의 임피던스에 관한 요구 사항들은 측정 주파수에서 연결된 부가 무선 주파수 필터와 함께 충족 되어야 한다.

예 외. 전력 등급이 의사전원회로망의 통상적인 정격을 벗어나는 UPS에 대해, K 00016 시리즈에 따라 그림 A.1에서 보여 지는 것처럼 전압 프로브를 사용하여 전원단자 방해전압을 측정해야 한다.

이런 경우에, 주 전원선 전류 등급은 적어도 가능한 한 설치된 주전원선 임피던스와 맞추기 위해서 설치된 UPS의 주전원선의 등급과 같아야 한다.

A.6.3 접지면

시험품이 접지되지 않고 바닥 설치형이 아니라면, 시험품은 적어도 2 x 2 m의 수직 또는 수평의 금속 표면으로 이루어진 기준 접지면 으로부터 0.4 m 떨어진 곳에 위치해야 한다. 그리고 다른 금속 표면이나 시험 장치의 일부가 아닌 다른 접지 면과는 적어도 0.8 m의 간격을 유지해야 한다. 측정이 차폐된 합체 안에서 이루어진다면, 합체의 어느 한 쪽 벽면에만 0.4 m의 거리가 유지되도록 적용된다.

바닥 설치형 시험품은 통상 사용에서와 같은 지점인 바닥에 설치되어야 한다는 내용을 제외하고는 같은 규정들을 따른다. 바닥은 금속이어도 되지만, 금속이 시험품의 바닥 지지대와 닿아서는 안 된다. 금속 바닥이 기준 접지 면을 대신할 수도 있다. 기준 접지 면은 적어도 시험 장치의 가장자리에서 적어도 0.5 m 는 더 확장되어 있어야 하며, 최소 2 x 2 m 의 크기를 가져야 한다.

의사 전원 회로망의 기준 접지 부분은 길이와 나비의 비가 3 : 1이거나, 기준 접지면에 볼트로 고정된 가능한 한 짧은 도체로 기준 접지 면과 연결 되어야 한다.

A.6.4 전원단자 방해전압 측정의 장비 배치

UPS는 A.3절의 요구사항에 따라 동작되고 구성되어야 하고 탁상형 장비와 바닥 설치형 장비를 위한 A.3에서부터 A.8의 그림에 따라 배치해야한다.

탁상형 UPS는 수평 접지 면보다 0.8 m 위에 있으며(A.6.3 참조), 수평 접지 면과 연결되고 있는 수직 접지 면에서는 0.4 m 떨어진 비금속 탁자 위에 위치해야 한다.

탁상형 및 바닥 설치형으로도 사용할 수 있도록 설계된 시험품에 대해서는 각각의 구조로 사용되어지는 경우에 정해진 설비가 바닥용이 아니라면 탁상용 구성으로만 시험되어야 한다.

벽에 설치되도록 설계된 장치는 탁상형과 같은 방법으로 시험된다. 장치의 배열은 통상 작동에서와 같아야 한다.

시험 장소 또는 현장에서 A.6.2의 예외를 따라 시험되지 않는다면, 주전원선 단자는 주전원선 코드를 통해 의사전원회로망에 연결된다. 교류 출력 단자는 부하 뱅크와 연결된다. 신호 단자는 실제로 외부 신호 선로와의 접속이 의도될 때, 신호 케이블을 통해 임피던스 안정화 회로망(ISN)에 연결된다.

A.6.5 전원단자 방해전압 측정

A.4에서 설명되어진 대로, 단 하나의 UPS 구조는 한계값과 관련되어 가장 높은 방출을 내는 케이블의 구성 및 동작모드를 찾는다.

데이터를 측정하고 기록하기 위해서 이 구성을 사용한다. 한계값 아래의 20 dB보다 크지 않은 방출들에 대해서는, 전류-운반 주 입력 전원 단자와 UPS의 통신 단자로부터 한계값에 관련된 적어도 6개의 가장 높은 방출 주파수를 기록해야 한다. 각각의 방출에 대한 특정한 도체들이 정의되어야 한다.

특별히 규정될 때, 신호 단자에서 발생하는 방출은 K 00016-1-2의 5장을 따라 전압대신에 전류 프로브를 사용하여 전류를 측정한다.

A.7 교류 출력단자 측정방법(적용할 수 있는 곳에서)

교류 출력 단자는 저항 부하 뱅크와 연결되어야 한다. 그리고 교류 출력 유효 전력은 최악의 방해 전압을 결정하기 위해 0부터 최고 정격까지 서서히 증가되어야 한다.

부하는 비 정현 파형으로 측정되는 에러를 피하기 위해 순수한 저항성이어야 한다.

최고 방해의 출력전압은 K 00016 시리즈와 그림 A.1에서 보여 지는 특성을 가지는 전압 프로브로 측정하여야 한다.

방해전압은 부하 장치의 출력 단자에서 측정되어질 때, 6.4.2의 한계값을 초과해서는 안 된다.

전압 프로브 커패시터 또는 측정 수신기를 위험 전류로부터 보호하기 위해 사용되는 다른 장치에 대한 측정의 정확성에 미치는 영향은 1 dB 미만이거나 조정 가능한 것이어야 한다.

전압 프로브 연결에 대한 전형적인 연결 방법은 그림 A.5에 있다. 실제의 경우, 연결 길이는 2 m로 제한되거나 부가적인 손실 조정이 고려되어야 한다.

프로브는 기준 접지에 대한 각각의 출력 단자에서 측정되어야 하고 결과는 기록되어야 한다.

실제의 경우, 부하는 1 m 의 부하 케이블을 가지고 하는 시험에서, 탁상형 UPS로부터 0.1 m 또는 바닥 설치형 UPS에서 0.8 m 떨어진 곳에 위치해야 한다.

UPS 주전원선의 입력이 의사전원회로망과 연결된다면, 이것은 정의된 전원의 임피던스를 유지하기 위해서 회로 내에 있어야 한다.

A.8 방사성 방해의 측정방법

A.8.1 일반사항

30 MHz에서 1 000 MHz 주파수 대역에서는 준 침투치 검출 수신기로 측정이 이루어져야 한다.

방사 측정은 시험 장치의 경계로부터 측정된 거리에서 이루어져야 한다. 경계는 시험 장치를 둘러싸는

단순한 기하학적인 구성을 나타내는 가공의 직선으로 정의된다. 모든 UPS 내부 시스템 케이블과 UPS는 경계 내에 존재한다.

카테고리 C1, C2 UPS의 규정된 측정거리는 6.5.1에서 주어진다.

A.8.2 측정 수신기

측정 수신기는 K 00016-1-1의 요구사항을 따라야 한다.

A.8.3 안테나

시험은 K 00016-1-3의 요구사항을 따라 수행 되어야 한다.

A.9 시험장

A.9.1 시험장

시험은 K 00016-1-5의 요구사항을 따라 수행 되어야 한다.

A.9.2 대체 시험장

어떤 경우에는 A.9.1에서 설명된 모든 특성들을 가지지 않은 장소에서 시험을 할 수도 있다. 대체 장 때문에 생긴 에러가 결과를 무효화하지 않는다는 근거가 확보되어야 한다. 그림 A.2는 대체 시험장의 예이다. A.9.1의 모든 요구 사항을 만족시키지 못하는 접지 면은 또 다른 예이다.

A.10 방사성 방해 시험의 시험품 배치

A.10.1 일반사항

UPS는 A.6.4의 요구 사항에 따라 구성되고 작동되어야 한다. 그리고 탁상형 장치에 대해서는 그림 A.9에 따라 바닥 설치형 장치에 대해서는 A.10에 따라 설치된다.

탁상형 UPS는 방사성 방해 시험 장소의 수평 접지 면보다 0.8 m 위에 있는 비금속 탁자에 놓여야 한다.

바닥 설치형 UPS는 접지면 위에 바로 놓여야 하며 접촉점은 통상 사용에서와 일치해야 한다. 그러나 접지면과 접촉하고 있는 금속과는 12 mm 정도의 거리로 분리되어야 한다.

탁상형과 바닥 설치형으로 둘 다 작동되는 장치는 개별적인 구조가 사용될 때, 정해진 설치가 바닥 설치형이 아니라면 탁상형 구조로만 시험한다.

벽에 고정된 형태로 설계된 장치는 탁상형 UPS로 시험되어야 한다. 장치의 배열은 통상 작동에서와 같아야 한다.

A.10.2 방사성 방해 측정

A.4에서 설명되어진 대로, 한계값과 관계된 가장 높은 방출을 내는 UPS 구성, 케이블 구성 및 동작 모드를 찾는다. 이 구성은 측정 및 데이터 기록을 위해 사용된다.

공중 높이, 공중 편광 및 UPS 방위의 변화는 주파수 스펙트럼이 한계값과 관련된 최고 방출을 발생하는 곳을 찾는 동안에 조사되어야 한다.

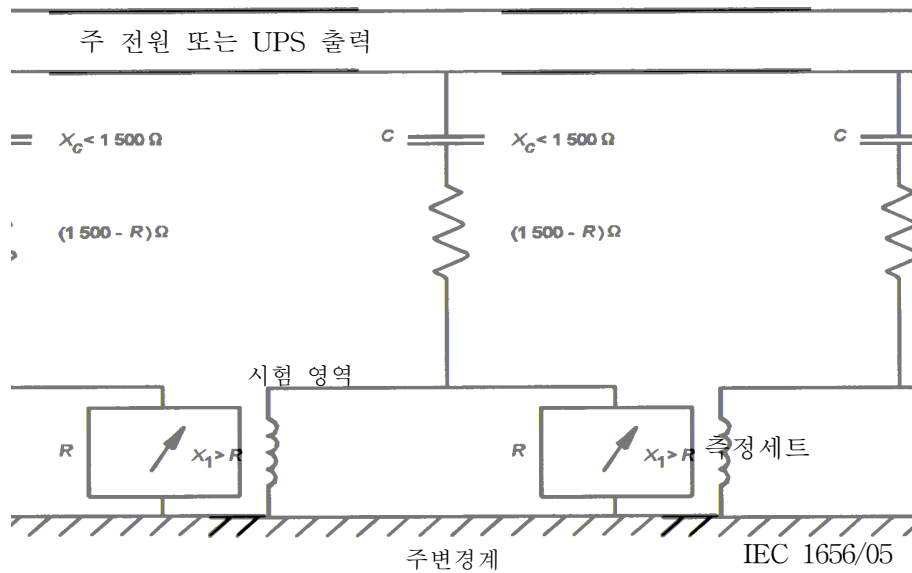
한계값 아래의 20 dB 보다 크지 않은 방출들에 대해서는 한계값과 관계된 최대 방사 주파수를 적어도 6개는 기록해야 한다. 각각 기록된 방사에 대한 안테나 편파를 기록한다.

A.10.3 높은 주변 신호가 있을 때의 측정

시험은 K 00022의 10.8의 요구사항에 따라 수행한다.

A.11 방사성 자계 방해의 측정

부록 B에 언급



$$\text{비교 } V = \frac{1500}{R} U$$

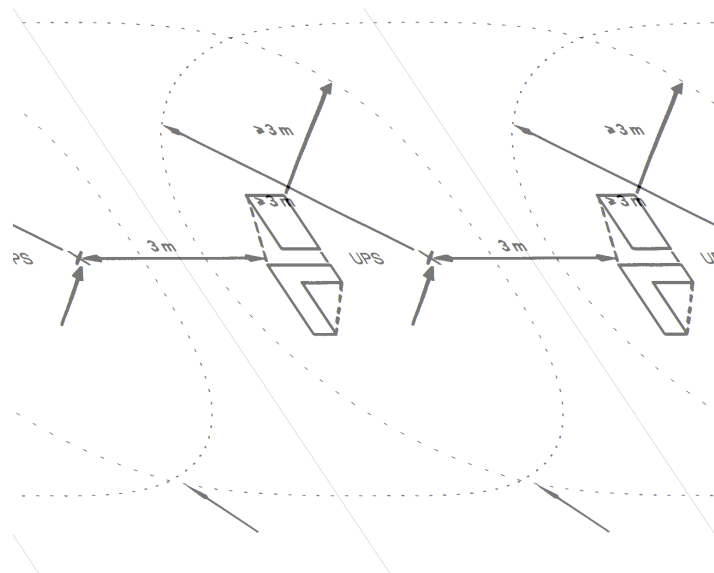
여기서

V : 방해전압

U : 측정장치에서의 입력 전압

측정주파수에서 $X_c \ll 1500 \Omega$, $X_1 \gg R$

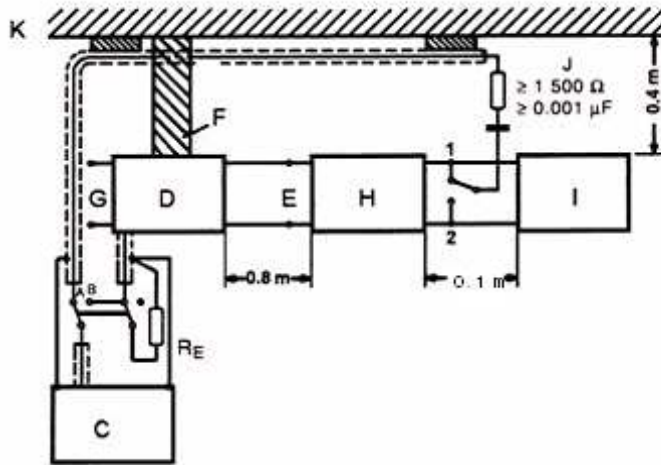
그림 A.1 UPS 출력 또는 전원단자 방해전압 측정 회로



"주변 경계"에 일치하는 선까지 접지면 위에 정의된 공간 내부에는 반사물이 없어야 하고, 안테나나 시험품 중 가장 높은 것 위로 3 m 이상의 수평면으로 높이가 정의된다.

대체 시험장에 대한 적용은 A.9.2 참조.

그림 A.2 최소 대체 시험장



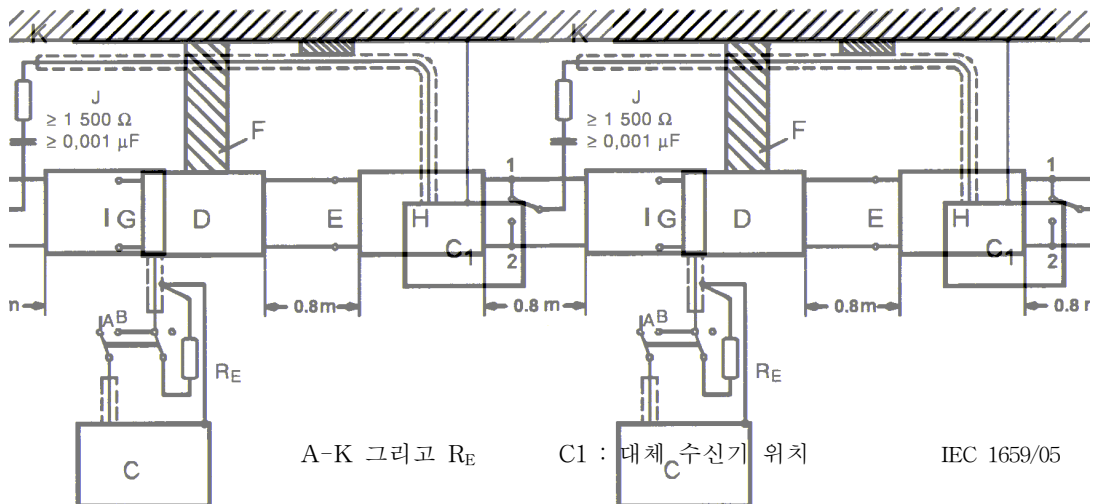
IEC 1658/05

요 소

- A : 부하 측정 스위치 장소
- B : 주 전원 측정 스위치 장소
- C : RFI 측정 수신기
- D : 의사 전원 회로망(AMN)
- E : AMN과 UPS 간의 전력 연결
- F : 접지 선로(길이/나비 최대 3 : 1)
- G : 입력 전력 연결
- H : UPS
- I : 부하
- J : 전압 프로브
- K : 기준접지면
- RE : 종단저항(50 Ω)

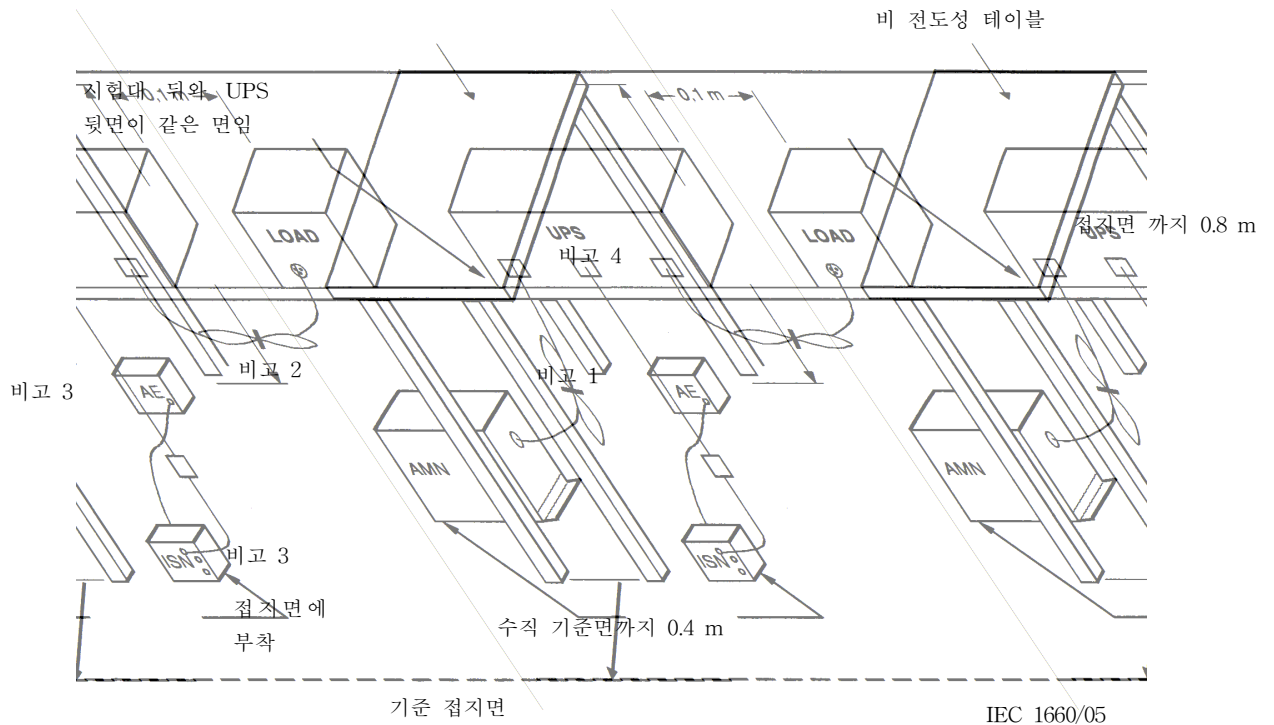
- 비고 1. RFI 측정 시험 접지는 AMN 접지에 안전하게 견고히 고정되어야 한다.
- 비고 2. 스위치가 A위치에 있을 때, AMN의 측정 장치 단자는 알맞은 종단 저항 RE로 종단되어야 한다.
- 비고 3. UPS 또는 1종 보호 부하에 관해서, 접지 안전 도선은 의사 전원 회로망의 접지와 연결되어야 한다.
- 비고 4. UPS의 출력 단자 1, 2와 부하 사이의 거리는 0.1 m 가 되어야 한다. 그들 사이의 연결선은 0.1 m를 넘어서는 안 된다.

그림 A.3 탁상형 시험품의 전원단자 방해전압 측정 배치



IEC 1659/05

그림 A.4 바닥 설치형 시험품의 시험 배치



요소

AE : 보조기기

ISN : 임피던스 안정화 장치

AMN : 의사 전원 회로망

비고 1. 상호연결 케이블은 접지 면으로부터 0.4 m 거리 내에서 0.3 m 에서 0.4 m 의 묶음으로 앞뒤로 접혀 매달려 있어야 하며, 접지 면과 탁상 사이의 중간에 매달려 있어야 한다.

비고 2. 여분의 주 전원선은 중앙에 묶여 있거나 적절한 길이로 잘라져야 한다.

비고 3 UPS는 하나의 AMN에 연결되어야 한다. 모든 AMN과 ISN은 수직 접지 면이나 금속벽 중 어느 하나와 연결되어진다.

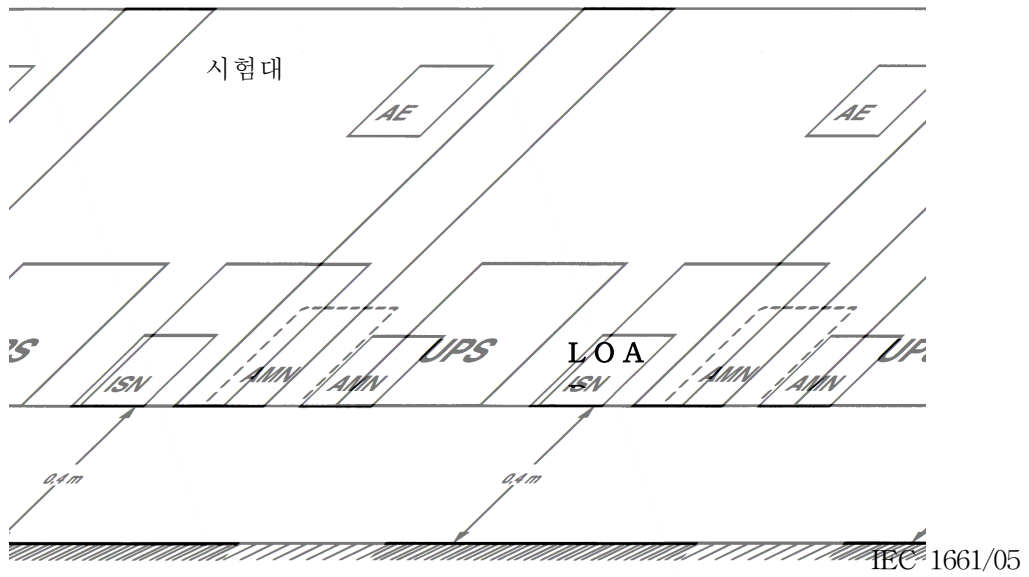
- AMN과 ISN은 UPS로부터 0.8 m 떨어져 있어야 하며, 다른 장치와 그 외 금속 평면으로부터도 최소 0.8 m 떨어진다.

- 주 전원선과 신호 케이블은 전체 길이에 대해서 가능한 한 멀리, 수직 접지 면에서 0.4 m 떨어진 곳에 둔다.

비고 4 외부 축전지 장치와 외부 접속을 위한 I/O 신호 케이블은 통상 사용예서와 같은 위치에 위치해야 한다. AE와 연결되지 않은 I/O 케이블의 끝은 정확한 종단 임피던스를 사용하여 적절한 작동이 된다면 종단된다.

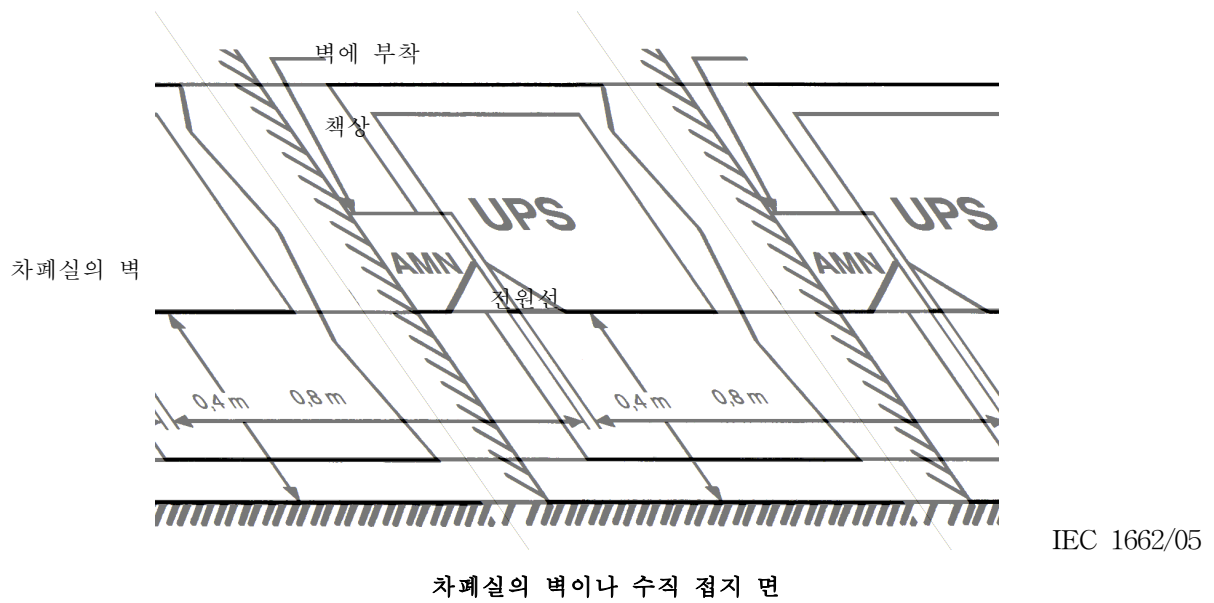
전류 프로브가 사용 된다면 ISN에서 0.1 m 떨어진 곳에 위치해야 한다.

그림 A.5 탁상형 시험품 배치
(전원단자 방해전압 측정)



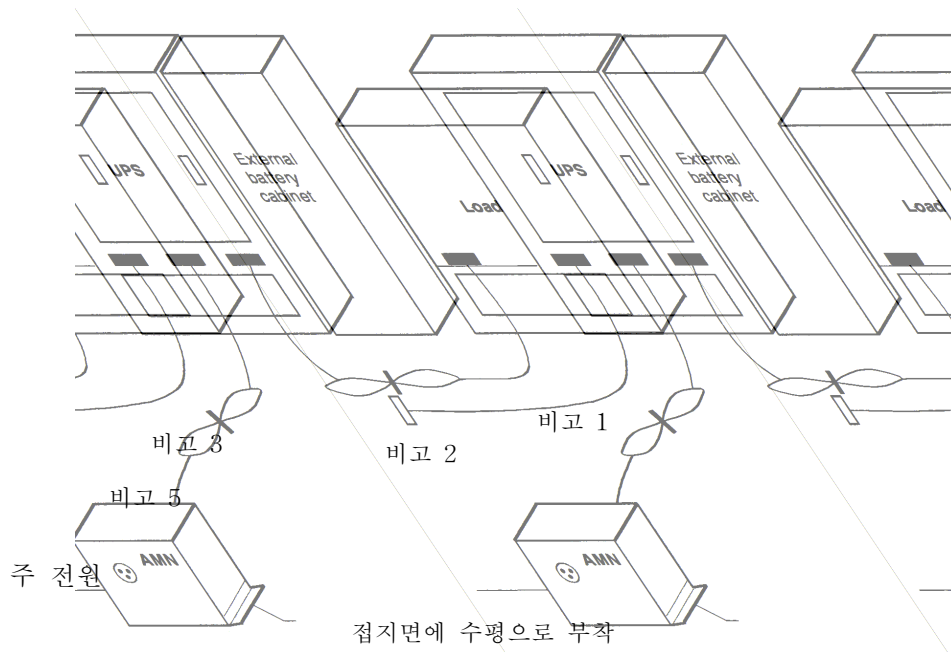
차폐실의 벽이나 수직 접지면

그림 A.6 탁상형 시험품의 시험 구성
(전원단자 방해전압 측정)-평면도



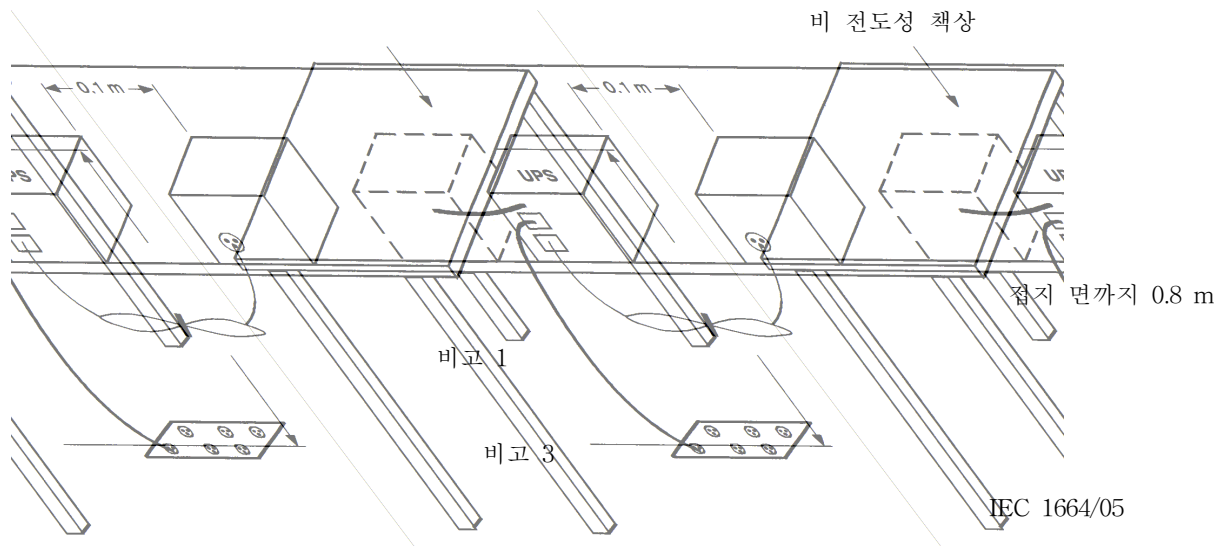
차폐실의 벽이나 수직 접지 면

그림 A.7 탁상형 시험품의 대체시험 구성
(전원단자 방해전압 측정)-평면도



- 비고 1. 여분의 I/O 케이블은 중앙에서 묶여져야 한다. 만약 묶는 것이 불가능하다면, 케이블은 구불구불한 모양으로 정리 되어야 한다.
- 비고 2. 여분의 주 전원선은 중앙에서 묶여지거나 적당한 길이로 잘라져야 한다.
- 비고 3. 주변 장치와 연결되지 않은 I/O 케이블의 끝은 정확한 종단 임피던스를 사용하는 적당한 작동에 대해 요구되는 경우 종단되어야 한다.
- 비고 4. UPS와 케이블은 수평 접지 면으로부터 절연되어야 한다(12 mm 까지).
- 비고 5. AMN은 접지면 위나 거의 바로 밑에 놓일 수 있다.
- 비고 6. 사용되어진다면 전류 프로브는 ISN에서 0.1 m 떨어진 곳에 위치해야 한다.
- 비고 7. 외부 축전지(적용되는 경우)는 통상적인 배치 장소에 놓여 저서 배선되어야 한다.

그림 A.8 바닥 설치형 시험품의 시험 구성
(전원단자 방해전압 측정)



비고 1. 접지 면에서 0.4 m 내에 매달려 있는 연결된 케이블은 묶음의 길이가 0.3 m 에서 0.4 m 가 되어, 접지 면과 테이블 사이의 중앙에 매달려 있을 수 있도록 앞뒤로 접혀 있어야 한다.

비고 2. 주위의 장치들과 연결되지 않은 I/O케이블의 끝은 정확한 종단 임피던스를 사용하여 적절한 작동이 된다면 종단된다.

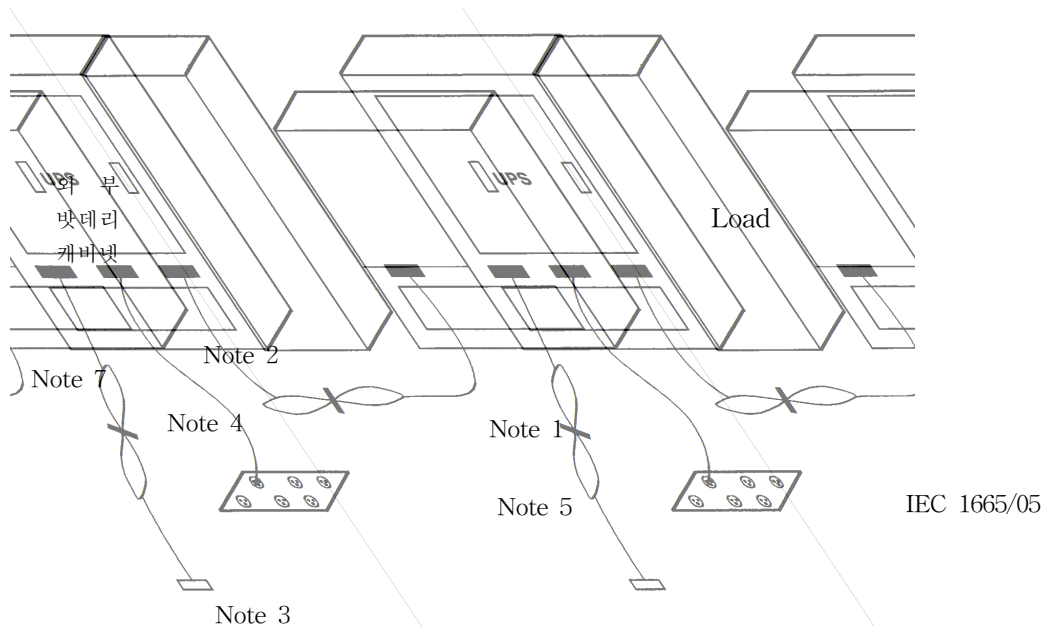
비고 3. 주 전원선 접합 상자(장치)는 접지 면과 같은 높이에서 직접 연결되어 있어야 한다. AMN이 사용된다면 접지면 아래에 설치되어야 한다.

비고 4. 외부 축전지(적용되는 경우)는 통상적인 배치 장소에 놓여져서 배선되어야 한다.

비고 5. 주위 장치들은 0.1 m 의 거리를 두고 놓여져야 한다.

비고 6. 주 전원선은 바닥에 놓여지면서 콘센트에 연결되어야 한다. 주 전원선 콘센트와의 연결을 위해 연장 코드를 사용해서는 안 된다.

그림 A.9 탁상형 시험품의 시험 구성(방사성 방해 요구사항)



비고 1. 여분의 I/O 케이블은 중앙에서 묶여진다. 묶는 것이 불가능하다면, 케이블은 구불구불한 모양으로 정리되어야 한다.

비고 2. 여분의 주전원선은 중앙에서 묶여지거나 적당한 길이로 잘라져야 한다.

비고 3. 주변 기기와 연결되지 않은 I/O 케이블의 끝은 중앙에서 묶여져야 하며, 정확한 임피던스가 요구 되는 경우 중단되어 진다

비고 4. UPS와 케이블은 수평 접지 면으로부터 절연되어야 한다(12 mm 까지).

비고 5. 주 전원선 접합 상자(장치)는 접지 면과 같은 높이에서 직접 연결되어 있어야 한다. AMN이 사용된다면 접지면 아래에 설치되어야 한다.

비고 6. 주 전원선과 신호 케이블은 바닥에 드리워져야 한다.

비고 7. 외부 배터리(적용되는 경우)는 통상적인 설치 조건으로 설치되고 배선되어야 한다.

그림 A.10 바닥 설치형 시험품의 시험 구성(방사성 방해 측정)

부록 B (정보)

전기자기 방출 한계값과 자기장(H)의 측정 방법

10 kHz 에서 30 MHz의 시험 장치에 의해 방사되는 자기장 요소를 측정한다.

측정이 차폐된 곳에서 이루어진다면 크기는 각각의 벽면으로부터 적어도 1 m 거리에 안테나가 위치해야 한다. 시험품은 바닥으로부터 $1\text{ m} \pm 0.2\text{ m}$ 떨어진 접지 면에 놓여진다. 측정은 시험품의 최대 방해를 발생하는 면으로부터 3 m 거리에서 이루어진다.

최대 방해를 발생하는 면은 고려중인 주파수 범위에서 최고 신호를 방사하는 면으로 한다. 이 면의 선택과 측정 안테나의 방향은 스펙트럼 분석기를 사용함으로써 간단히 만들어진다. 측정거리는 안테나의 상(Phase) 중심으로부터 계산된다.

측정은 그림 B.1에서 보여 지는 차폐된 루프안테나를 사용하여 이루어진다. 프레임은 최대 자기장을 수신할 수 있는 수직면으로 향하게 한다.

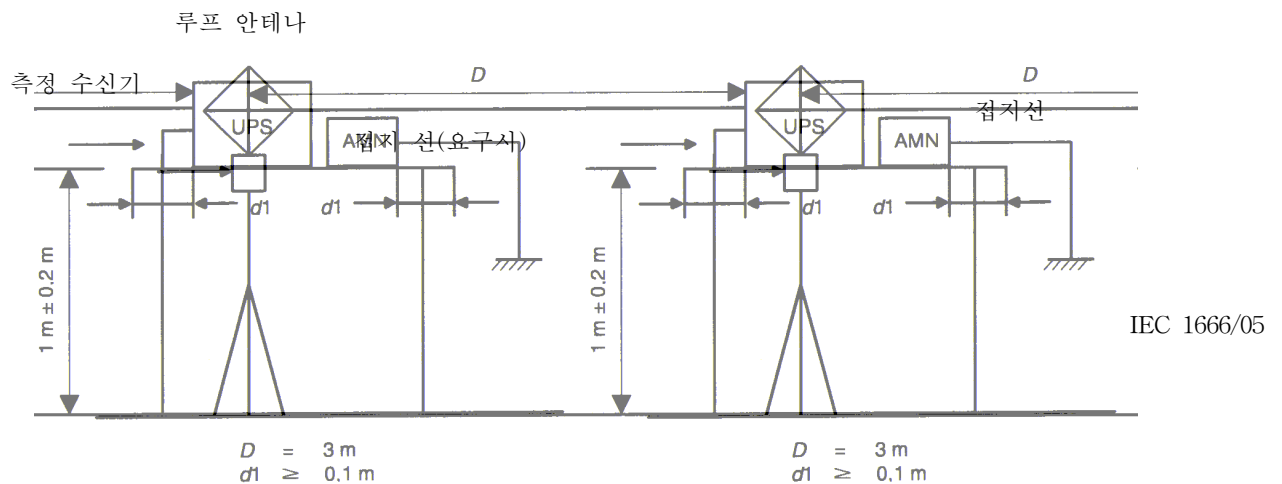


그림 B.1 방사성 방해 측정의 시험 배치

루프 안테나에 의해 측정 될 때, 한계값은 표B.1 과 B.2에 주어지고, 그림 B.1에 따라 3 m 거리에서 측정할 때 적용된다.

표 B.1 정격 출력 전류가 16 A 이하인 UPS

주파수 대역 (MHz)	준침두치 한계값 [dB(μ A/ m)]	
	카테고리 C1 UPS	카테고리 C2 UPS
0.01에서 0.15	40.0 - 16.5 ^a	52.0 - 28.5 ^a
0.15에서 1.0	16.5 - 0	28.5 - 12.0
1.0에서 30	0 - 10.5	12.0 - 1.5
주^a 150 kHz 까지는 강제 사항이 아니다.		
비 고 모든 주파수 범위에서 한계값은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.		

표 B.2 정격 출력 전류가 16 A 보다 큰 UPS

주파수 대역 (MHz)	준침두치 한계값 [dB(μ A/ m)]	
	카테고리 C1 UPS	카테고리 C2/C3 UPS
0.01에서 0.15	52.0 - 28.5 ^a	64.0 - 40.5 ^a
0.15에서 1.0	28.5 - 12.0	40.5 - 24.0
1.0에서 30	12.0 - 1.5	24.0 - 13.5
주^a 150 kHz까지는 강제 사항이 아니다.		
비 고 모든 주파수 범위에서 한계값은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.		

부록 C (정보)

전기자기 방출 - 신호단자의 한계값

제조자가 신호케이블을 규정하고, 케이블 길이가 10 m 를 초과하는 것에만 다음의 한계값이 적용된다.

표 C.1 신호단자의 한계값

단 자	주파수 대역	한계값	시험 규격
신호, 제어	0.15 MHz - 0.5 MHz	40-30 dB(μ A) 준 침두치	K 00022 B급
	한계값은 주파수의 대수 적 증가에 따라 선형적 으로 감소한다.	30-20 dB(μ A) 평균치	
	0.5 MHz - 30 MHz	30 dB(μ A) 준 침두치 20 dB(μ A) 평균치	

부록 D (규격)

전기자기 내성 - 시험 방법

D.1 일반사항

D.1.1 목적

이 시험들의 목적은 전기자기 방해에 대한 UPS 시스템의 내성 정도를 측정하는 데 있다.

물리적인 크기와 정격 전력의 범위 때문에, 제조자는 100 A를 초과하는 시험 장치를 정격전류 범위 이내의 전류를 필요로 하고, UPS를 물리적으로 가장 잘 설치할 수 있는 가장 적당한 시험 장소와 구성을 선택할 수 있다.

D.1.2 시험 환경

시험실 환경에서 내성 시험을 하는 것이 바람직하다. 모든 시험은 최소 1 m x 1 m의 크기인 UPS의 모든 면에서 적어도 0.5 m 는 나와 있는 금속 접지판 위에서 수행되어야 한다.

바닥용 UPS는 높이 0.1 m의 마른 나무판 위에 놓여야 한다.

탁상용 UPS는 0.8 m 높이의 나무 탁자에 놓여야 한다.

시험품은 앞으로 UPS에 참조가 된다.

D.2 정전기 방전(ESD) 내성

정전기 방전 내성시험은 K 61000-4-2에 따라 시험해야 한다. 정전기 방전 시험은 0.5 m x 0.5 m 의 수평, 수직 결합면 뿐만 아니라, 통상 사용 중에 사람이 닿을 수 있는 UPS의 지점과 표면에 대해서만 적용 되어야 한다.

D.3 방사 전기자기장(EM) 내성

D.3.1 방사 전기자기장 내성 시험은 K 61000-4-3따라 수행해야 한다. 시험 장비, 시험설비, 교정, 시험배치 및 절차는 K 61000-4-3의 관련 절을 따른다.

D.3.2 선의 배열

시험은 K 61000-4-3의 요구사항에 따라 수행되어야 한다.

D.4 전기적 빠른 과도현상 내성

D.4.1 전기적 빠른 과도현상 내성 시험은 제조자에 의해 명시된 3 m 보다 긴 UPS에 연결된 모든 케이블에 적용된다.

D.4.2 장치는 K 61000-4-4에 따라 시험해야 한다.

D.4.3 용량성 결합 클램프는 K 61000-4-4의 6.4에 따라 어떠한 인입 또는 출력케이블은 UPS로부터 1 m 이내로 놓아야한다.

D.5 서어지 내성

시험은 K 61000-4-5에 따라 수행된다.

D.6 저주파 신호 내성

D.6.1 전원 라인 고조파와 중간 고조파

동작하는 UPS는 IEC 61000-2-2의 규정처럼 주전원 내의 저주파 전도 방해를 견디어야 한다. 아래의 조건들의 모의실험을 통해 적합성 여부를 판단하는 데 UPS는 규정된 성능의 저하 없이 계속 작동해야한다.

D.6.1.1 단상 장비

시험은 10 V 의 단상 정현 방해전압으로 140 Hz 에서 360 Hz 까지 서서히 변화하는 주파수에서 수행되어야 한다. 주 전원(50/60 Hz) 전력의 입력 회로 시리즈를 만들어 사용하고 앰프는 단지 고조파를 만들어 낸다.

D.6.1.2 3상 장비

각각의 상에 대한 시험 배치와 전압 레벨은 단상 장치용 설비와 동일하나 3상 가변 주파수 발전기가 사용된다(고정 또는 회전). 주파수는 140 Hz 에서 360 Hz 까지 서서히 변화한다.

시험은 3상 신호 방해순서는 각 상에 대해 모두 수행되어야 한다.

장치가 중성 단자를 가진다면 단상 시험에서와 같이 연결되고 시험되어야 하나, 선주파수의 3배에 가까운 주파수에서만 시험한다.

D.6.2 전력 선로의 불균형(3상 UPS 시스템에 적용)

3상 시스템은 전력 라인 입력에 대한 상 불균형과 진폭에 대해서 시험한다.

불균형 신호는 단상 변압기로 만들어지거나 동등한 수단으로 만들어진다. 불균형 시험은 오직 한 라인에 대해서만 시험한다.

진폭 불균형 시험은 그림 D.1에서와 같이 220 V 적용을 위한 전형적으로 연결되는 220:5 변압기로 만들어진다. 시험은 변압기 1차 측의 연결 및 역 연결 둘 다 수행되어야 한다.

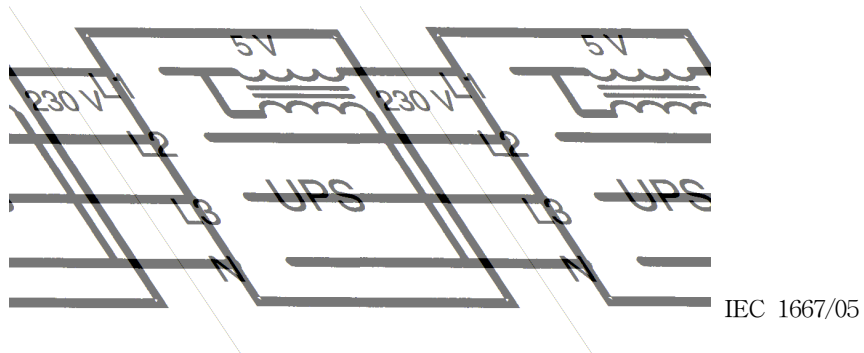


그림 D.1 진폭 불균형

상 불균형 시험은 그림 D.2에서와 같이 380 V 적용을 위한 전형적으로 연결되는 380:5 변압기로 만들어진다. 시험은 변압기 1차 측의 연결 및 역 연결 둘 다 수행 되어야 한다.

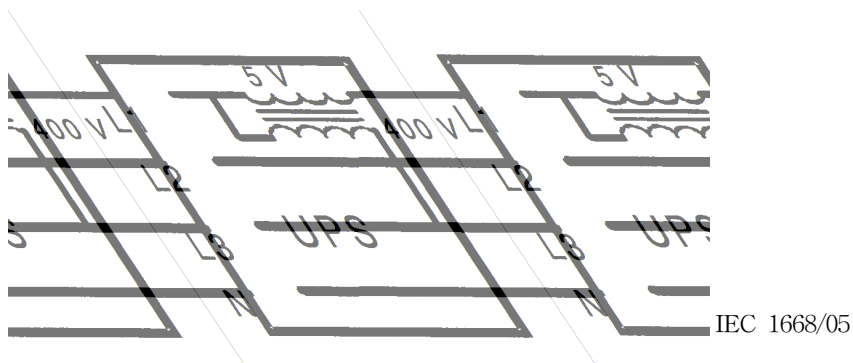


그림 D.2 상 불균형

부록 E (정보)

사용자 설치 시험

사용자 설치장소에서의 측정은 일반적으로 카테고리 C4의 UPS에 적용하고 때때로 다른 카테고리 (C2, C3)에도 적용된다.

이들 측정은 되도록이면 사용자가 제안하는 경계(설치조건거리 : 영역)에서 측정된다. 이 경계 거리가 시험품으로부터 30 m 이내이면, 측정은 시험품으로부터 30 m 거리에서 측정되어야 한다.

측정횟수는 합리적으로 수행되어야 하며, 직교방향에서 적어도 4번은 측정해야 하고, 측정값에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 기기가 존재하는 방향에서도 측정되어야 한다.

이 적합성 확인에 대한 형태는 시험장소의 특성들이 측정에 영향을 미치므로 설치장소로 제한된다. 추가적으로 형식 시험된 적절한 UPS는 측정의 적합성 상태를 무시하지 않는 시험품으로 추가 될 수 있다.