



**KC 61000-4-13**

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 1.1 2009-07-30

## 전기용품안전기준

### Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

전기자기적합성(EMC)

제4부: 시험 및 측정기술 - 제13절: AC전원 포트에서 주 시그널링 포함  
고조파와 상호고조파, 저주파내성 시험

Electromagnetic compatibility (EMC)

Part 4-13: Testing and measurement techniques - Harmonics and  
interharmonics including mains signalling at a.c. power port, low  
frequency immunity tests

**KATS** 국가기술표준원

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

# 목 차

|   |    |
|---|----|
| 전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황 .....   | 1  |
| 서문 .....  | 2  |
| 1 적용 범위 (Scope) .....   | 3  |
| 2 인용 표준 (Normative references) .....  | 3  |
| 3 용어와 정의 (Terms and definitions) .....  | 4  |
| 4 일반 사항 (General) .....   | 4  |
| 4.1 현상에 대한 기술 (Description of the phenomenon) .....                                   | 4  |
| 4.2 발생원 (Sources) .....   | 5  |
| 5 시험 레벨 (Test levels) .....   | 6  |
| 5.1 고조파 시험 레벨 (Harmonics test levels) .....   | 6  |
| 5.2 내부 고조파 및 주전원 신호 시험 레벨 (Test levels for interharmonics and mains signalling) ..... | 7  |
| 6 시험 기기 (Test instrumentation) .....  | 8  |
| 6.1 시험 발생기 (Test generator) .....   | 8  |
| 6.2 발생기의 특성 검증 (Verification of the characteristics of the generator) .....           | 9  |
| 7 시험 배치 (Test set up) .....   | 10 |
| 8 시험 절차 (Test procedures) .....   | 10 |
| 8.1 시험 절차 (Test procedure) .....  | 10 |
| 8.2 시험의 적용 (Application of the test) .....  | 11 |
| 9 시험 결과의 평가 (Evaluation of test results) .....  | 15 |
| 10 시험 보고서 (Test report) .....   | 16 |
| 부속서 A (Annex A) .....   | 21 |
| 부속서 B (Annex B) .....   | 22 |
| 부속서 C (Annex C) .....   | 23 |
| 참고문헌 (References) .....   | 24 |
| KS C IEC 61000-4-13 : 2010 해설 .....   | 25 |
| 해 설 1 .....   | 30 |
| 해 설 2 .....   | 31 |

## 전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2000 - 463호(2001. 01. 05)  
개정 기술표준원 고시 제2003 - 1443호(2003. 11.15)  
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

### 전기자기적합성(EMC)

#### 제4부: 시험 및 측정기술 - 제13절: AC전원 포트에서 주 시그널링 포함 고조파와 상호고조파, 저주파내성 시험

##### Electromagnetic compatibility (EMC)

##### Part 4-13: Testing and measurement techniques - Harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power port, low frequency immunity tests

이 안전기준은 2009년 제1.1판으로 발행된 IEC 61000-4-13, Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-13: Testing and measurement techniques - Harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power port, low frequency immunity tests를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 61000-4-13(2010.12)을 인용 채택한다.

# (EMC) - 제4부: 시험 및 측정기술

## - 제13절: AC전원 포트에서 주 시그널링 포함 고조파와 상호고조파, 저주파 내성 시험

Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4–13: Testing and measurement techniques – Harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power port, low frequency immunity tests

### 1 적용 범위

이 표준은 50 Hz 전원의 경우 2 kHz 이하, 60 Hz 전원의 경우 2.4 kHz 이하의 방해 주파수에서 상당 정격 전류 16 A 미만인 전기·전자 기기의 저전압 전력 회로망에서 고조파 및 내부 고조파에 대한 내성 시험 방법 및 권고된 기본적 시험 레벨의 범위를 규정한다.

16 2/3 Hz 또는 400 Hz 교류 회로망에 연결되는 전기·전자 기기에는 적용하지 않는다. 이러한 회로망에 대한 시험은 향후의 표준에서 다루어질 것이다.

이 표준의 목적은 고조파, 내부고조파 및 주전원의 신호 주파수에 노출된 전기·전자 기기의 기능적인 내성을 평가하기 위한 공통적인 기준을 확립하고자 함에 있다. 이 표준에 기록된 시험 방법은 정의된 현상에 대한 기기 및 계통의 내성을 평가하기 위한 일관된 방법을 기술하고 있다. IEC Guide107에 설명된 대로, 이 표준은 IEC 소속 제품 위원회의 사용을 위한 기본 EMC 출판물이다. 또한, Guide107에 언급된 대로, IEC 제품 위원회는 이 내성 시험 표준을 적용할 것인지의 여부를 결정할 책임이 있으며, 만일 적용한다면, 적절한 시험 레벨 및 성능 평가 기준을 결정할 책임이 있다. TC 77 및 소속 소위원회는 제품에 대한 특정 내성 시험값을 산출함에 있어서 제품 위원회와 공동 연구할 준비가 되어 있다.

전기 부품(예를 들면 커패시터, 필터 등)의 신뢰성 검증은 이 표준의 범위가 아니다. (15 min 이상의) 장시간 열적 영향도 이 표준에서 고려하지 않는다.

제안된 레벨은 주거용, 상업용 및 경공업 환경에 좀 더 적합한 것이다. 중공업 환경에 대하여는 필요한 레벨을 갖는 X등급의 정의를 내릴 책임이 제품 위원회에 있다. 제품 위원회는 또한 자체적인 필요에 의해 좀 더 복잡한 파형을 정의할 수도 있다. 그럼에도 불구하고, 제안된 단순한 파형들은 여러 회로망에서(단상 계통에서 평탄 곡선으로 자주 나타남) 주로 관측된 것들이며, 또한 산업용 전력망에서도(3상 계통에서 과진동 곡선으로 자주 나타남) 주로 관측된 것들이다.

### 2 인용 표준

다음의 기준 문서들은 이 표준의 적용을 위해 필수 불가결한 것이다. 날짜가 명기된 기준에 대해서는 인용된 것만 적용한다. 날짜가 명시되지 않은 기준에 대해서는 기준 문서의 (개정안을 포함하여) 최신판이 적용된다.

KS C IEC 60050 - 161 국제전기기술용어 - 제161장 : 전기자기적합성

KS C IEC 61000-2-2 전기자기적합성 - 제2부: 환경 - 제2절: 공공 저전압 배전 시스템에서 저주파 전도 방해와 신호화에 대한 적합성 레벨

KS C IEC 61000-3-2 전기자기적합성(EMC) - 제3부: 한계값 - 제2절: 고조파 전류의 한계값(기기의 입력전류 상당 16 A 이하)

IEC 61000-4-7 전기자기적합성(EMC) - 제4부: 시험 및 측정 기술 - 제7절: 전원계통 및 연결기기

의 고조파 측정 및 설치에 대한 일반 지침

### 3 용어와 정의

이 표준의 목적을 위해서 KS C IEC 60050(161)의 정의뿐만 아니라 다음의 정의와 용어를 적용한다.

#### 3.1

##### 내성(immunity)

전기자기 방해가 존재하는 환경에서 성능의 저하 없이 동작할 수 있는 장치, 기기 또는 계통의 능력 [IEV161-01-20]

#### 3.2

##### 고조파(성분)[harmonic(component)]

주기적인 양의 푸리에 급수에서 1차 성분보다 큰 차수의 성분 [IEV161-02-18]

#### 3.3

##### 기본파(성분)[fundamental(component)]

주기적인 양의 푸리에 급수에서의 1차 성분 [IEV161-02-17]

#### 3.4

##### 평탄 곡선 파형 (flat curve waveshape)

각각의 반파장이 다음의 3개 부분으로 구성된 시간 관련 함수의 파형

1 부분 : "0"에서 출발하여 특정한 값까지 순수한 사인 함수로 상승하는 부분

2 부분 : 일정 값인 부분

3 부분 : "0"에 이르기까지의 순수한 사인 함수로 하강하는 부분

#### 3.5

##### 과진동 파형(overswing waveshape)

특정한 위상 전이를 가지며 기본적인 고조파와 제3차 및 제5차 고조파의 이산 값으로 구성되는 파형

#### 3.6

$f_1$

기본파 주파수

#### 3.7

##### 주전원 신호 주파수 (mains signalling frequencies)

고조파들 사이에 존재하는 제어 및 통신용 주파수

#### 3.8

##### 시험품(EUT)

시험품

### 4 일반 사항

#### 4.1 현상에 대한 기술

##### 4.1.1 고조파

고조파는 공급 계통이 동작하는 주파수의 정수배인 주파수들을 갖는 사인 곡선의 전압 및 전류이다.

고조파 방해는 일반적으로 비선형성 전압-전류 특성을 갖는 기기에 의해 또는 주기적 및 전원 주파수에 동기되어 개폐되는 부하에 의해 야기된다. 그러한 기기는 고조파 전류원으로 고려될 수 있다.

다른 고조파 소스로부터 발생된 고조파 전류는 전원 공급 회로망의 임피던스에 고조파 전압 강하를

일으킨다.

케이블 정전용량, 전원선 인덕턴스 그리고 역률보정용 커패시터의 연결로 인해, 병렬 또는 직렬 공진이 전원 공급 회로망에 발생할 수 있고, 왜곡시키는 부하로부터 멀리 떨어진 지점까지도 고조파 전압 증폭 현상을 야기할 수 있다. 제안된 파형은 하나의 고조파 발생원 또는 다수의 고조파 발생원의 다른 고조파 차수들을 합한 결과이다

#### 4.1.2 내부 고조파

전원 주파수 전압 및 전류의 고조파들 사이에, 기본파의 정수배가 아닌 몇 개의 주파수들이 관측될 수 있다. 그들은 이산 주파수로서 나타날 수도 있고, 광대역 스펙트럼으로 나타날 수도 있다. 서로 다른 내부 고조파 발생원들의 합은 쉽지 않으며 이 표준에서 고려되지 않는다.

#### 4.1.3 주전원 신호 (리플 제어)

한 송신 지점으로부터 하나 또는 여러 수신 지점까지 정보의 전송을 위해 전원공급 회로망 또는 그 중 어느 한 부분에서 사용되는 110 Hz ~ 3 kHz의 범위의 신호주파수

이 표준의 적용 범위를 위하여, 주파수 범위는 2 kHz/50 Hz(2.4 kHz/60 Hz)까지 제한된다.

### 4.2 발생원

#### 4.2.1 고조파

고조파 전류는 발전, 송전 및 배전 기기에 의해서 소규모로, 그리고 산업용 및 주거용 부하에 의해서 보다 큰 규모로 발생된다. 때로는, 전원 공급 회로망에서 상당한 고조파 전류를 발생시키는 불과 몇 개의 발생원이 있다. 다수의 다른 기기들의 개별 고조파 레벨은 낮다. 그럼에도 불구하고 최소한 낮은 차수의 고조파들에 대해서는 그들의 합으로 인해서 고조파 전압 왜곡에 상대적으로 큰 영향을 일으킬 수 있다.

전원 공급 회로망에서 상당한 양의 고조파 전류는 비선형성 부하에 의해 발생할 수 있다. 예를 들면,

- 제어 및 비제어 정류기, 특히 용량성 평활 회로를 갖는 정류기(예를 들면, 텔레비전, 간접 및 직접 정전 주파수 변환기, 안정기 일체형 램프), 이러한 고조파들은 대체적으로 다른 발생원으로부터 같은 위상을 가지며 전원 공급 회로망에서 나쁜 보상 특성을 갖기 때문이다.
- 위상 제어되는 기기, 몇몇 유형의 컴퓨터 및 UPS 기기

발생원은 동작 방법에 따라 일정한 또는 변화하는 레벨의 고조파를 발생시킨다.

#### 4.2.2 내부 고조파

내부 고조파의 발생원은 중전압 및 고전압 회로망에서와 마찬가지로 저전압 회로망에서도 발견될 수 있다. 중전압 및 고전압 회로망에서 생성된 내부 고조파는 그들이 공급하는 저전압 회로망으로 또는 그와 반대로 흐른다.

주요 발생원은 간접 및 직접 정전 주파수 변환기, 용접 기계 및 아크로 등이다.

#### 4.2.3 주전원 신호(리플 제어)

이 표준에서 다루는 주전원 신호주파수의 발생원은 공공 전원 공급자가 전원 공급 회로망의 기기(공공 조명, 요금 징수용 미터 등)를 제어하기 위하여 대부분 110 Hz ~ 2 kHz(2.4 kHz)의 주파수 범위에서 동작하는 전송기들이다. 전송기 에너지는 고전압, 중전압, 저전압 수준의 계통에 결합된다. 전송기는 차단된 신호로 일반적으로 짧은 시간 동안만 동작한다. 사용되어지는 주파수들은 일반적으로 고조파들 사이에 존재한다.

## 5 시험 레벨

시험 레벨은 기본파 전압의 백분율로서 명시되는 고조파 전압이다. 이 표준에서 나타내는 전압들은 기본적으로 전원 공급 회로망 공칭 전압( $U_1$ 기본파)이다.

해당 표(예를 들어 230 V r.m.s., 120 V r.m.s.)에 지시된 백분율값에 따라서 기본파 및 고조파의 전압값을 조정함으로써 이러한 시험을 적용할 동안에는 결과 파형의 r.m.s. 전압은 공칭 전압값을 유지해야 한다.

### 5.1 고조파 시험 레벨

고조파들 각각의 시험 레벨에 대한 선택 범위는 표 1 ~ 3과 같다.

9차 고조파까지, 시험 레벨이 3 % 이상인 고조파 전압은 기본파 양(+)의 방향으로 영점교차 되는 지점인  $0^\circ$ 와  $180^\circ$ 에서의 위상천이를 사용하여 적용되어야 한다. 3 % 미만의 시험 레벨을 갖는 고조파 전압은 기본파의 전압이 양(+)방향으로 영점교차 되는 지점에 대하여 위상 천이 없이 적용되어야 한다

적합성 레벨에 대하여는  $k$  인자를 사용하는 KS C IEC 61000-2-2를 참조한다. 내성 레벨은 보다 더 높아야 한다(예를 들면 1.5배 크게).

다상 전원을 갖는 시험품에 대한 시험 적용은 8.2.5와 같다.

표 1 - 3의 배수 고조파가 아닌 홀수차 고조파

| h  | 1등급<br>시험 레벨<br>$U_1$ 의 백분율(%) | 2등급<br>시험 레벨<br>$U_1$ 의 백분율(%) | 3등급<br>시험 레벨<br>$U_1$ 의 백분율(%) | X등급<br>시험 레벨<br>$U_1$ 의 백분율(%) |
|----|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 5  | 4.5                            | 9                              | 12                             | 개 방                            |
| 7  | 4.5                            | 7.5                            | 10                             | 개 방                            |
| 11 | 4.5                            | 5                              | 7                              | 개 방                            |
| 13 | 4                              | 4.5                            | 7                              | 개 방                            |
| 17 | 3                              | 3                              | 6                              | 개 방                            |
| 19 | 2                              | 2                              | 6                              | 개 방                            |
| 23 | 2                              | 2                              | 6                              | 개 방                            |
| 25 | 2                              | 2                              | 6                              | 개 방                            |
| 29 | 1.5                            | 1.5                            | 5                              | 개 방                            |
| 31 | 1.5                            | 1.5                            | 3                              | 개 방                            |
| 35 | 1.5                            | 1.5                            | 3                              | 개 방                            |
| 37 | 1.5                            | 1.5                            | 3                              | 개 방                            |

**비고 1** 1등급, 2등급, 3등급은 부속서 C에 정의되어 있다.

**비고 2** X등급의 시험 레벨은 개방되어 있다. 시험 레벨은 제품 위원회에서 정의되어야 한다. 그러나 저전압 공공 전원 공급 계통에 의해 공급되는 기기의 경우, 시험 레벨은 2등급 시험 레벨보다 낮으면 안 된다.



표 2 - 3의 배수 홀수차 고조파

| h  | 1등급                              | 2등급                              | 3등급                              | X등급                              |
|----|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|    | 시험 레벨<br>L <sub>1</sub> 의 백분율(%) | 시험 레벨<br>L <sub>1</sub> 의 백분율(%) | 시험 레벨<br>L <sub>1</sub> 의 백분율(%) | 시험 레벨<br>L <sub>1</sub> 의 백분율(%) |
| 3  | 4.5                              | 8                                | 9                                | 개 방                              |
| 9  | 2                                | 2.5                              | 4                                | 개 방                              |
| 15 | 시험하지 않음.                         | 시험하지 않음.                         | 3                                | 개 방                              |
| 21 | 시험하지 않음.                         | 시험하지 않음.                         | 2                                | 개 방                              |
| 27 | 시험하지 않음.                         | 시험하지 않음.                         | 2                                | 개 방                              |
| 33 | 시험하지 않음.                         | 시험하지 않음.                         | 2                                | 개 방                              |
| 39 | 시험하지 않음.                         | 시험하지 않음.                         | 2                                | 개 방                              |

**비고 1** 1등급, 2등급, 3등급은 부속서 C에 정의되어 있다.

**비고 2** X등급의 시험 레벨은 개방되어 있다. 시험 레벨은 제품 위원회에서 정의되어야 한다. 그러나 저전압 공공 전원 공급 계통에 의해 공급되는 기기의 경우, 시험 레벨은 2등급 시험 레벨보다 낮으면 안 된다.

표 3 - 짝수차 고조파

| h     | 1등급                              | 2등급                              | 3등급                              | X등급                              |
|-------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|       | 시험 레벨<br>L <sub>1</sub> 의 백분율(%) | 시험 레벨<br>L <sub>1</sub> 의 백분율(%) | 시험 레벨<br>L <sub>1</sub> 의 백분율(%) | 시험 레벨<br>L <sub>1</sub> 의 백분율(%) |
| 2     | 3                                | 3                                | 5                                | 개 방                              |
| 4     | 1.5                              | 1.5                              | 2                                | 개 방                              |
| 6     | 시험하지 않음.                         | 시험하지 않음.                         | 1.5                              | 개 방                              |
| 8     | 시험하지 않음.                         | 시험하지 않음.                         | 1.5                              | 개 방                              |
| 10    | 시험하지 않음.                         | 시험하지 않음.                         | 1.5                              | 개 방                              |
| 12~40 | 시험하지 않음.                         | 시험하지 않음.                         | 1.5                              | 개 방                              |

**비고 1** 1등급, 2등급, 3등급은 부속서 C에 정의되어 있다.

**비고 2** X등급의 시험 레벨은 개방되어 있다. 시험 레벨은 제품 위원회에서 정의되어야 한다. 그러나 저전압 공공 전원 공급 계통에 의해 공급되는 기기의 경우, 시험 레벨은 2등급 시험 레벨보다 낮으면 안 된다.

## 5.2 내부 고조파 및 주전원 신호 시험 레벨

시험 레벨에 대한 선택 범위는 표 4a 및 4b와 같다.

표 4 - 고조파 주파수 사이의 주파수

표 4a - 고조파 주파수 사이의 주파수(50 Hz 전원용)

| 주파수 범위        | 1등급                     | 2등급                     | 3등급                     | X등급                     |
|---------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Hz            | 시험 레벨<br>$U_1$ 의 백분율(%) | 시험 레벨<br>$U_1$ 의 백분율(%) | 시험 레벨<br>$U_1$ 의 백분율(%) | 시험 레벨<br>$U_1$ 의 백분율(%) |
| 16 ~ 100      | 시험하지 않음.                | 2.5                     | 4                       | 개 방                     |
| 100 ~ 500     | 시험하지 않음.                | 5                       | 9                       | 개 방                     |
| 500 ~ 750     | 시험하지 않음.                | 3.5                     | 5                       | 개 방                     |
| 750 ~ 1 000   | 시험하지 않음.                | 2                       | 3                       | 개 방                     |
| 1 000 ~ 2 000 | 시험하지 않음.                | 1.5                     | 2                       | 개 방                     |

**비고 1** 1등급, 2등급, 3등급은 부속서 C에 정의되어 있다.

**비고 2** X등급의 시험 레벨은 개방되어 있다. 시험 레벨은 제품 위원회에서 정의되어야 한다.

표 4b - 고조파 주파수 사이의 주파수(60 Hz 전원용)

| 주파수 범위        | 1등급                     | 2등급                     | 3등급                     | X등급                     |
|---------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Hz            | 시험 레벨<br>$U_1$ 의 백분율(%) | 시험 레벨<br>$U_1$ 의 백분율(%) | 시험 레벨<br>$U_1$ 의 백분율(%) | 시험 레벨<br>$U_1$ 의 백분율(%) |
| 20 ~ 120      | 시험하지 않음.                | 2.5                     | 4                       | 개 방                     |
| 120 ~ 600     | 시험하지 않음.                | 5                       | 7.5                     | 개 방                     |
| 600 ~ 900     | 시험하지 않음.                | 3.5                     | 5                       | 개 방                     |
| 900 ~ 1 200   | 시험하지 않음.                | 2                       | 3                       | 개 방                     |
| 1 200 ~ 2 400 | 시험하지 않음.                | 1.5                     | 2                       | 개 방                     |

**비고 1** 1등급, 2등급, 3등급은 부속서 C에 정의되어 있다.

**비고 2** X등급의 시험 레벨은 개방되어 있다. 시험 레벨은 제품 위원회에서 정의되어야 한다.

100 Hz 이상의 내부고조파 내성 시험 레벨은 시험품의 등급에 따라 주전원 신호레벨 또는 8.2.4에서 정의한 마이스터(Meister) 곡선 레벨에 기초한다. 주전원 신호레벨은  $U_1$ 의 2 % ~ 6 % 범위이다. 불연속 내부고조파 주파수는 (공진이 없을 때) 기본 주파수 전압  $U_1$ 의 약 0.5 % 레벨이다. 산업용 전원 회로망에 대한 3등급 기기의 경우, 이들 시험 레벨은 상당히 더 높을 수 있다.

## 6 시험 기기

### 6.1 시험 발생기

시험 발생기는 50 Hz 또는 60 Hz의 기본 주파수 신호를 발생 시킬 수 있어야 하며, 요구되는 주파수들(고조파 및 고조파들 사이의 주파수들)을 중첩시킬 수 있어야 한다.

시험 발생기는 고조파 및 내부 고조파 방해가 시험 수행에 사용되는 보조 기기에 영향을 주지 않도록 충분한 필터 기능을 가져야 한다.

**표 1 ~ 4**에 따른 시험 레벨은 정상 조건(단상 또는 3상)으로 연결되어 관련된 표준에서 명시된 대로 동작하는 시험품의 단자에 적용되어야 한다.

시험 발생기는 다음과 같은 사양을 보유해야 한다.

표 5 - 시험 발생기의 특성

| 정격 전압에서의 상당 출력 전류   | 동작 중인 시험품의 요구 조건에 만족할 수 있을 정도<br>(비고 1)  |
|---|--|
| 기본파 전압<br>- $U_1$ 의 크기<br><br>- 주 파 수<br>- 상간 위상각<br>개별 고조파의 선택 능력<br>- 차 수<br>- $U_n$ 의 크기<br>· 범 위<br>· 정 확 도<br>- 위 상 각 $\varphi_n$<br>· $h = 2 \sim 9$<br>· 기본파에 대하여 영 위상 교차(zero phase crossing)<br>변위의 정확도<br>고조파의 조합<br>고조파들 사이의 주파수들<br>- 크 기<br>· 범 위<br>· 정 확 도<br>- 주 파 수<br>· 범 위<br>· 조절 간격<br>$f = (0.33 \sim 2) \times f_1$<br>$f = (2 \sim 20) \times f_1$<br>$f > 20 \times f_1$<br>· 조절된 값의 최대 오차 | 공칭 주전원 전압 $\pm 2$ % 단상<br>공칭 주전원 전압 $\pm 2$ % 삼상<br>50 Hz $\pm 0.5$ % 또는 60 Hz $\pm 0.5$ %<br>120° $\pm 1.5^\circ$ (Y 결선)<br><b>비고 2</b> 참조<br>2~40<br><br>$U_n$ 의 0 % ~ 14 %<br>$U_n$ 의 $\pm 5$ % 또는 $U_n$ 의 0.1 % 중 더 큰 값<br><br>0° ; 180°( <b>비고 6</b> 참조)<br>기본파의 $\pm 2^\circ$<br><br><b>비고 3</b> 참조<br><b>비고 2</b> 참조<br><br>$U_n$ 의 0 % ~ 10 %<br>$U_n$ 의 $\pm 5$ % 또는 $U_n$ 의 0.1 % 중 더 큰 값<br><br>$0.33 \times f_1 \sim 40 \times f_1$<br><br>$= 0.1 \times f_1$<br>$= 0.2 \times f_1$<br>$= 0.5 \times f_1$<br>$f$ 의 $\pm 0.5$ % |
| 출력 임피던스   | <b>비고 4</b> 참조   |
| 외부 임피던스 회로망   | <b>비고 5</b> 참조   |
| <b>비고 1</b> 시험 발생기는 시험품을 시험하기에 충분한 또는 상당 최대 정격 입력 전류 16 A r.m.s.까지 출력을 제공할 수 있어야 한다. 제품 표준 또는 제품 사양에서 다른 값을 요구할 수도 있다.  |  |
| <b>비고 2</b> 시험 발생기는 중첩되는 전압의 크기, 주파수, 위상각, 순서를 선택할 수 있는 제어 입력단을 제공하여야 한다.   |  |
| <b>비고 3</b> 시험 발생기는 각 상에서 하나 이상의 전압을 중첩할 수 있는 선택 사양을 제공하여야 한다.  |  |
| <b>비고 4</b> 출력 임피던스는 규정하지 않는다. 그 이유는 내부 전압원을 제어하여 내부 임피던스에서의 전압 강하를 보상하여야 하며, 설정된 값이 시험품의 단자에서 만족해야 하기 때문이다. 연결은 가능한 한 짧게 되어야 한다.   |  |
| <b>비고 5</b> 외부 직렬 임피던스 회로망이 사용될 수 있지만, 고조파에 의하여 공진이 일어날 가능성이 있는 경우에 한정된다. IEC 60725 임피던스 회로망을 권고한다. 이를 위해 부속서 A가 이 표준에 포함되었다.   |  |
| <b>비고 6</b> $\varphi_n$ 기본파 전압의 양(+)의 영교차 위상과 각 고조파 주파수에 따라 표현된 고조파 전압의 양(+)의 영교차 위상과의 위상 차이를 나타낸다.   |  |

## 6.2 발생기의 특성 검증

발생기 출력 특성은 시험에 앞서 발생원의 단자에서 검증되어야 한다. 이러한 목적으로, 단자 전압은 IEC 61000-4-7, 정확도 A등급에 따라 고조파 분석기에 의해 감시되어야 한다. 중첩된 값은 저장 및/또는 인쇄되어야 한다. 개략적인 관찰을 위해 오실로스코프가 추가로 사용될 수도 있다.

발생기의 최대 고조파 전압 왜곡은 (고조파/내부 고조파가 선택되지 않았을 경우) KS C IEC 61000-3-2에 따라야 한다. 시험품에 전원이 공급될 때 최대 왜곡 한계값은 표 6과 같다.

표 6 - 최대 고조파 전압 왜곡

| 고조파 차수       | U <sub>s</sub> 의 백분율 % |
|--------------|------------------------|
| 3            | 0.9                    |
| 5            | 0.4                    |
| 7            | 0.3                    |
| 9            | 0.2                    |
| 2~10(짝수 고조파) | 0.2                    |
| 11~40        | 0.1                    |

시험 전압의 첨두값은 r.m.s값의 1.40배와 1.42배 이내이어야 하며, 영교차(zero crossing) 이후에 87°~93° 이내에 도달해야 한다. 무부하 일 때와 시험품의 정격 전류일 때 사이의 최대 출력 전압 변동은 공칭 전압의 ±2%이어야 한다.

6.1에 명시된 발생기의 특성은 발생기가 낮은 내부 임피던스를 갖도록 하고 있다. 절차를 간소화하기 위해 6.2에 따른 발생기의 특성 검증은 외부 임피던스 회로망 없이 수행되어야 한다.

## 7 시험 배치

시험 발생기 이외에도, 다음의 시험 장비가 내성 시험을 위하여 필요하다.

- 시험품 단자에서의 시험 전압 검증을 위하여 IEC 61000-4-7에 적합한 고조파 및 내부 고조파 분석기
- 시험 중에 선택된 중첩 전압의 순서를 제공하기 위한 제어 기기
- 시험 전압 순서 기록용 위한 프린터 또는 플로터
- 시험품 공급 전압 감시용 오실로스코프

이들 항목 중 몇 가지는 하나의 기기 내에 결합되어 있을 수도 있다.

시험 배열의 예를 다음과 같이 나타내었다.

- 단상 시험품을 위해 그림 2에서 제시
- 3상 시험품을 위해 그림 3에서 제시

## 8 시험 절차

### 8.1 시험 절차

#### 8.1.1 기후 조건

일반 표준 또는 제품 표준 책임 위원회가 다르게 명시가 없는 한, 실험실 기후 조건은 시험품 및 시험 장비의 작동을 위해 관련 제조자가 명시한 한계값 내에 있어야 한다.

만일 상대 습도가 너무 높아 시험품 또는 시험장비에 응축현상이 일어나면 시험을 실시하지 않는다.

**비고** 이 표준에서 다루는 현상의 효과가 기후 조건에 의해 영향을 받는다는 것을 보여주는 충분한 증거가 있다고 간주되는 경우, 이 표준 담당 위원회에 제출하여야 한다.

### 8.1.2 시험 계획

시험 장비로 시험을 시작하기 전에 시험 계획이 세워져야 한다.

시험 계획에는 다음과 같은 내용들이 포함될 것을 권고한다.

- 시험품에 대한 설명
- 케이블 및 주변 기기에 맞는 연결(플러그, 단자 등)에 대한 정보
- 시험되는 기기의 입력 전원 포트
- 시험을 위하여 시험품의 대표적인 동작 모드
- 시험 종류 및 시험 레벨
- 표준 또는 제조자에 의해 규정된 시험 조건하에서의 성능 판정
- 시험 배치에 관한 설명

만일 보조 기기가 시험품에 사용될 수 없다면, 모의될 수도 있다.

각 시험에 대하여, 어떠한 성능 저하도 기록되어야 한다. 감시 장비는 시험 중 또는 시험 후의 시험품의 동작 모드에 대한 상태를 표시할 수 있어야 한다. 각 그룹의 시험 후에, 관련 사항 점검이 수행될 것이다.

### 8.2 시험의 적용

**그림 1a** 및 **1b**는 시험 성능의 높은 신뢰성을 갖도록 시험 시간 최적화 방법에 관한 안내를 보여주고 있다. 《고조파 조합》 시험 및 《주파수 스위프(sweep)》 시험에 대한 시험 레벨은 《개별 고조파》 시험의 시험 레벨보다 높다.

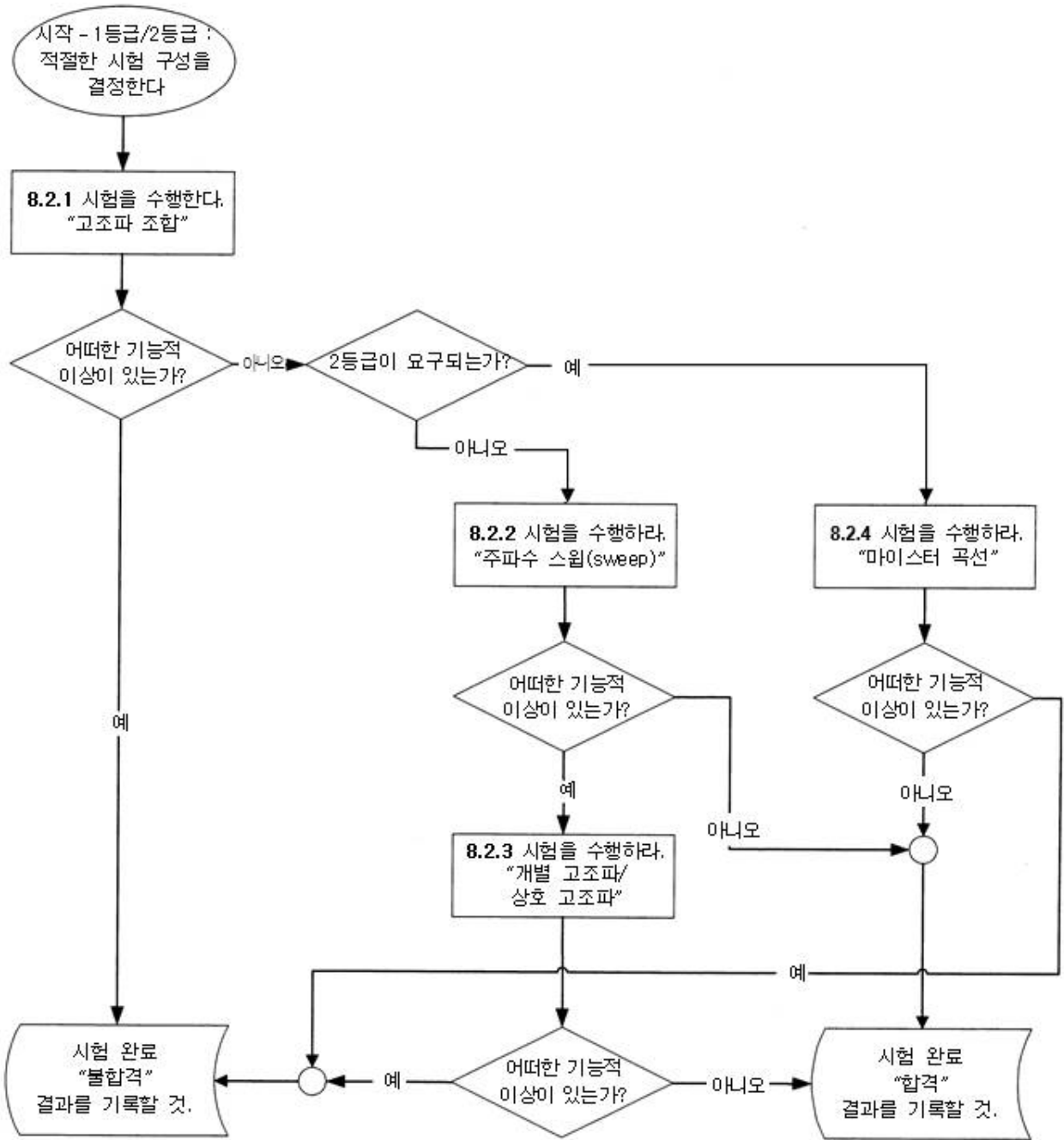


그림 1a - 시험 순차도 1등급 및 2등급

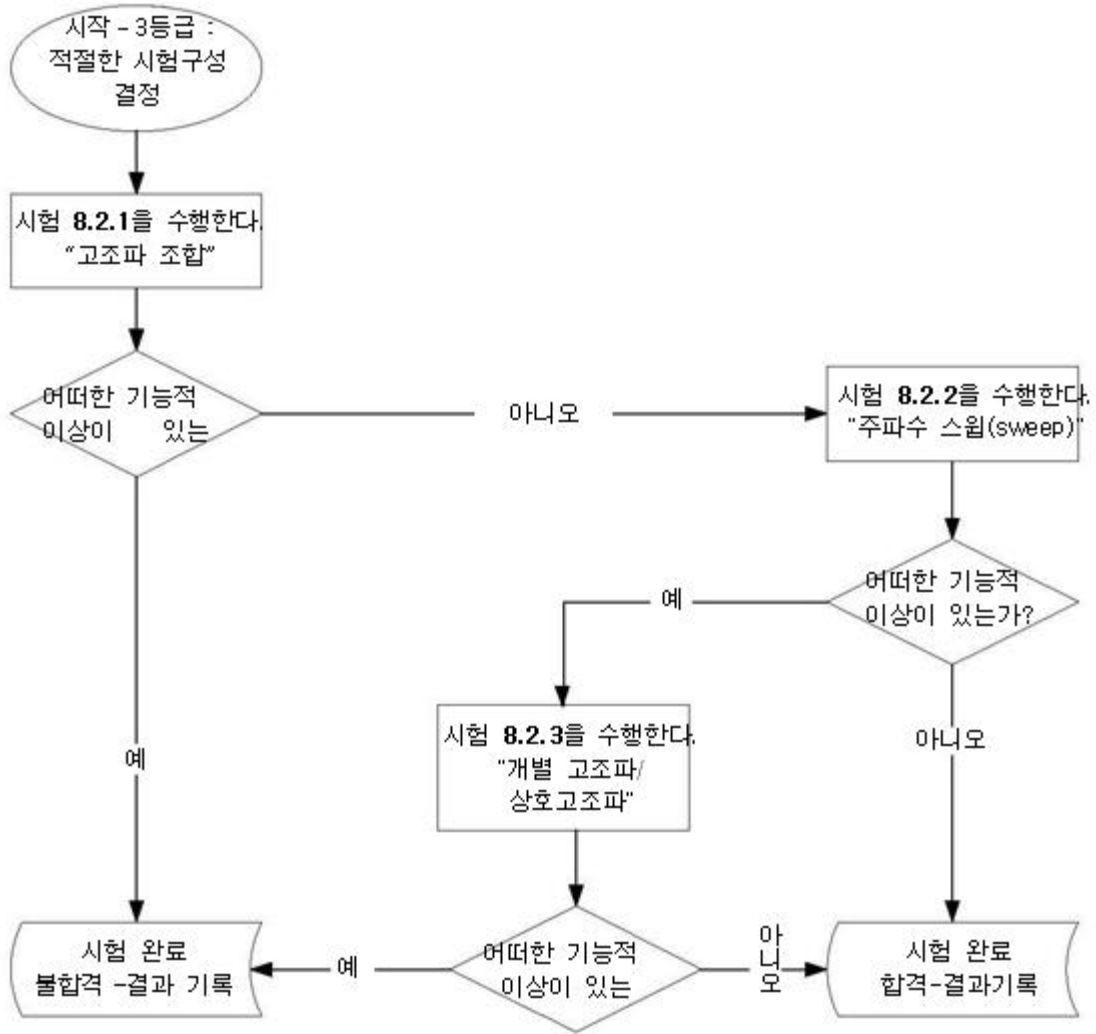


그림 1b - 시험 순차도 3등급

그림 1 - 시험 순차도

### 8.2.1 고조파 조합 시험 - 평탄 곡선 및 과진동

시험하고자 하는 두 개의 고조파 조합 시험은 평탄 곡선과 과진동 시험이다. 시험품은 표 7과 8에 따라 2 min 동안 각각의 고조파 조합에 대하여 시험되어야 한다. 시간 영역 파형을 평탄한 곡선과 과진동에 대하여 각각 그림 6과 7에 나타내었다.

평탄 곡선 : 전압은 각 반주기가 세 부분으로 구성된 시간 관련 함수를 따른다(그림 6 참조).

- 부분 1은 0에서 시작하며, 1등급의 경우 피크값의 최대 95 %, 2등급인 경우 피크값의 90 %, 3등급인 경우 80 %까지 순수한 사인 함수를 따른다.
- 부분 2는 일정한 전압을 유지한다.
- 부분 3은 (순수한 사인 함수를 따르는) 부분 1과 같다.

결과 파형의 실효값은 이 시험의 적용 기간 동안 공칭 전압을 유지하여야 한다. 이는 파형의 사인부 진폭이 표 7에서 보듯 계수  $K_y$ 에 의해 증가함을 의미한다.

표 7 - 시간 관련 함수, “평탄 곡선”

| 함수(부분 1 및 3)                        | 전압비 $K$ | 전압(부분 1 및 3)   | 함수(부분 2)                            | 전압(부분 2)   | 등급 |
|-------------------------------------|---------|--|-------------------------------------|--|----|
| $0 \leq  \sin(\omega t)  \leq 0.95$ | 1.013 3 | $u = U_1 \times K_1 \times \sqrt{2} \times \sin(\omega t)$ | $0.95 \leq  \sin(\omega t)  \leq 1$ | $u = \pm 0.95 \times U_1 \times K_1 \times \sqrt{2}$ | 1  |
| $0 \leq  \sin(\omega t)  \leq 0.9$  | 1.037 9 | $u = U_1 \times K_2 \times \sqrt{2} \times \sin(\omega t)$ | $0.9 \leq  \sin(\omega t)  \leq 1$  | $u = \pm 0.9 \times U_1 \times K_2 \times \sqrt{2}$  | 2  |
| $0 \leq  \sin(\omega t)  \leq 0.8$  | 1.111 7 | $u = U_1 \times K_3 \times \sqrt{2} \times \sin(\omega t)$ | $0.8 \leq  \sin(\omega t)  \leq 1$  | $u = \pm 0.8 \times U_1 \times K_3 \times \sqrt{2}$  | 3  |
| $0 \leq  \sin(\omega t)  \leq X$    | X       | $u = U_1 \times K_X \times \sqrt{2} \times \sin(\omega t)$ | $X \leq  \sin(\omega t)  \leq 1$    | $u = \pm X \times U_1 \times K_X \times \sqrt{2}$    | X  |

**비고 1** 1등급, 2등급, 3등급은 **부속서 C**에 정의되어 있다.  
**비고 2** X등급의 시험 레벨은 개방되어 있다. 시험 레벨은 제품 위원회에서 정의되어야 한다. 그러나 저전압 공공 전원 공급 계통에 의해 공급되는 기기의 경우, 시험 레벨은 2등급 시험 레벨보다 낮으면 안 된다.  
**비고 3** 최대 편차 :  $\Delta u = \pm(0.01 \times U_1 \times \sqrt{2} + 0.005 \times u)$

과진동 : 과진동은 위상의 상관관계가 있는 3차 고조파와 5차 고조파의 이산값이 더해져서 발생한다.

표 8 - 고조파 조합, “과진동(over swing)”

| h             | 3        | 5      | 등급 |
|---------------|----------|--------|----|
| $U_1$ 의 백분율 % | 4 %/180° | 3 %/0° | 1  |
| $U_1$ 의 백분율 % | 6 %/180° | 4 %/0° | 2  |
| $U_1$ 의 백분율 % | 8 %/180° | 5 %/0° | 3  |
| $U_1$ 의 백분율 % | X/180°   | X/0°   | X  |

**비고 1** 1등급, 2등급, 3등급은 **부속서 C**에 정의되어 있다.  
**비고 2** X등급의 시험 레벨은 개방되어 있다. 시험 레벨은 제품 위원회에서 정의되어야 한다. 그러나 저전압 공공 전원 공급 계통에 의해 공급되는 기기의 경우, 시험 레벨은 2등급 시험 레벨보다 낮으면 안 된다.

### 8.2.2 “주파수 스위프(sweep)” 시험 방법

주파수 스위프(sweep)에 대한 시험 기기 장비 배치는 **그림 2** 및 **3**과 같다. 스위프 주파수의 진폭은 주파수 범위에 의존한다(**표 9** 및 **그림 5**참조). 스위프(아날로그) 또는 스텝 크기(디지털)는 데케이드(Decade) 구간당 취해진 시간이 5 min 이상이어야 한다. 주파수 스위프는 모든 공진 주파수에서와 마찬가지로 기능적 이상이 검출되는 주파수에서 유지되어야 한다. 각 유지 지점에서 시험 시간은 최소 120초 이상이어야 한다.

**비고** 공진에 의해 또다른 현상이 생길 수 있다. 더 자세한 정보는 **부속서 B**에서 설명한다.

표 9 - 주파수 스위프(sweep) 시험 레벨

| 주파수 범위                              | 주파수 증가분          | 1등급                    | 2등급                    | 3등급                    | X등급                    |
|-------------------------------------|------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| f                                   | $\Delta f$       | 시험 레벨<br>$U_1$ 의 백분율 % | 시험 레벨<br>$U_1$ 의 백분율 % | 시험 레벨<br>$U_1$ 의 백분율 % | 시험 레벨<br>$U_1$ 의 백분율 % |
| $0.33 \times f_1 \sim 2 \times f_1$ | $0.1 \times f_1$ | 2                      | 3                      | 4.5                    | 개 방                    |
| $2 \times f_1 \sim 10 \times f_1$   | $0.2 \times f_1$ | 5                      | 9                      | 14                     | 개 방                    |
| $10 \times f_1 \sim 20 \times f_1$  | $0.2 \times f_1$ | 4                      | 4.5                    | 9                      | 개 방                    |
| $20 \times f_1 \sim 30 \times f_1$  | $0.5 \times f_1$ | 2                      | 2                      | 6                      | 개 방                    |
| $30 \times f_1 \sim 40 \times f_1$  | $0.5 \times f_1$ | 2                      | 2                      | 4                      | 개 방                    |

**비고 1** 1등급, 2등급, 3등급은 **부속서 C**에 정의되어 있다.  
**비고 2** X등급의 시험 레벨은 개방되어 있다. 시험 레벨은 제품 위원회에서 정의되어야 한다. 그러나 저전압 공공 전원 공급 계통에 의해 공급되는 기기의 경우, 시험 레벨은 2등급 시험 레벨보다 낮으면 안 된다.



### 8.2.3 규정된 시험 레벨 순서를 갖는 개별 고조파 및 내부 고조파

주파수 범위  $2 \times f_1 \sim 40 \times f_1$ 에서, 표 1~3에 따른 크기를 갖는 하나의 정현파 전압이 기본파 전압  $U$ 에 중첩되어야 한다. 각 주파수는 5 s 동안 적용하며 다음 주파수까지의 시간 간격은 1 s로 한다(그림 4 참조). 결과 전압의 r.m.s 값은 전체 시험 기간 동안 일정하게 유지되어야 한다.

내부 고조파 시험의 경우, 표 4a 및 4b에 나타난 주파수 범위에서 주파수 스텝 크기는 표 10에 나타내었다. 각 스텝 주파수는 5 s 동안 적용하며 다음 주파수까지의 시간 간격은 1 s로 한다. 결과 전압의 r.m.s 값은 전체 시험 기간 동안 일정하게 유지되어야 한다.

표 10 - 내부 고조파 및 마이스터 곡선에 대한 주파수 증가분 크기

| 주파수 범위                              | 주파수 증가분          |
|-------------------------------------|------------------|
| f                                   | $\Delta f$       |
| $0.33 \times f_1 \sim 2 \times f_1$ | $0.1 \times f_1$ |
| $2 \times f_1 \sim 10 \times f_1$   | $0.2 \times f_1$ |
| $10 \times f_1 \sim 20 \times f_1$  | $0.2 \times f_1$ |
| $20 \times f_1 \sim 40 \times f_1$  | $0.5 \times f_1$ |

### 8.2.4 마이스터 곡선의 적용

마이스터 곡선 시험은 2등급의 제품에 적용한다. 이 시험 동안, 스위치(아날로그) 또는 스텝 비율(디지털)은 그림 5에서 보듯, 데케이드(Decade) 구간당 5 min 이상의 시간이 걸리게 한다

두 경우 모두에서, 적용된 내부 고조파 레벨의 진폭은 표 11에 나타난 값을 따라야 한다.

표 11 - 마이스터 곡선 시험 레벨

| 주파수 범위                              | 주파수 증가분          | 1등급                    | 2등급                    | 3등급                    | X등급                    |
|-------------------------------------|------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| f                                   | $\Delta f$       | 시험 레벨<br>$U_1$ 의 백분율 % | 시험 레벨<br>$U_1$ 의 백분율 % | 시험 레벨<br>$U_1$ 의 백분율 % | 시험 레벨<br>$U_1$ 의 백분율 % |
| $0.33 \times f_1 \sim 2 \times f_1$ | $0.1 \times f_1$ | 시험하지 않음.               | 3                      | 4                      | 개 방                    |
| $2 \times f_1 \sim 10 \times f_1$   | $0.2 \times f_1$ | 시험하지 않음.               | 9                      | 10                     | 개 방                    |
| $10 \times f_1 \sim 20 \times f_1$  | $0.2 \times f_1$ | 시험하지 않음.               | 4 500/f                | 4 500/f                | 개 방                    |
| $20 \times f_1 \sim 40 \times f_1$  | $0.5 \times f_1$ | 시험하지 않음.               | 4 500/f                | 4 500/f                | 개 방                    |

### 8.2.5 다상 시험품에 대한 시험 적용

그림 3 참조.

고조파 또는 내부 고조파 왜곡은 모든 상전압의 위상에 동시에 적용되어야 한다. 각 상전압의 고조파는 해당 파형의 기본파에 대하여 같은 위상을 가져야 한다.  $120^\circ$  이격되어 있다는 것은 다중 파형이 저전압 회로망에서 가장 흔히 관찰되는 것과 같다는 의미이다.

이 접근의 결론은 시험 발생기의 출력은 중성단을 가져야 하며, 시험 발생기는 단극성 3중 고조파를 전달하지 않는 다상 출력 변압기를 가질 수 없다는 것이다.

중성단 연결이 없는 다상 장비의 경우에, 이 시험은 적용하지 않으며, 3중 고조파를 갖는 시험이 요구되지 않는다.

## 9 시험 결과의 평가

시험 결과는 제품 제조자의 또는 시험 요청자가 규정한 또는 제조자 및 제품의 구매자가 합의한 성능 레벨과 비교하여 시험품의 기능 손실 또는 성능 저하의 용어로 분류되어야 한다. 권고되는 분류는 다음과 같다.

- a) 제조자, 요청자 또는 구매자가 규정한 한계 내에서 정상 성능
- b) 방해가 중단된 후 중단되는 일시적인 기능의 상실 또는 성능 저하, 그리고 시험품은 조작자의 간섭 없이 정상 성능을 회복한다.
- c) 일시적인 기능의 상실 또는 성능 저하, 조작자의 간섭이 필요한 수정
- d) 하드웨어나 소프트웨어의 손상 또는 데이터의 상실로 인한 회복할 수 없는 기능 상실 또는 성능 저하

무시할 수 있다고 판단되어 허용할 수도 있는 시험품에서의 영향을 제조자의 사양에 정의할 수도 있다.

이와 같은 분류는 일반 표준, 제품 표준, 제품군 표준에 대하여 책임 있는 위원회에 의해 성능 판정을 공식화하는데 지침으로서, 또는 예를 들어 일반 표준, 제품 표준, 제품군 표준이 존재하지 않는 경우, 제조자와 구매자 사이에 성능 판정에 관한 합의를 위한 기초로서 사용될 수도 있다.

## 10 시험 보고서

시험 보고서는 시험을 재현하기 위해 필요한 모든 정보를 포함해야 한다. 특히, 다음 사항들이 기록되어야 한다.

- 이 표준의 8.에서 요구되는 시험 계획에서 명시된 항목들
- 시험품과 관련 장비들의 식별, 예를 들어 회사명, 제품명, 고유 번호
- 시험 장비의 식별, 예를 들어 회사명, 장비명, 고유 번호
- 시험이 실시되었던 특별 환경 조건, 예를 들어 차폐실
- 시험을 실시하는데 필요한 특정 조건
- 제조자, 요청자, 또는 구매자가 규정한 성능 레벨
- 일반 표준, 제품 표준, 제품군 표준에서 명시된 성능 판정
- 시험 방해 신호를 적용하는 동안 또는 적용 후 그리고 이러한 영향이 지속되는 동안에 관찰된 시험품상에서의 영향
- 일반 표준, 제품 표준 또는 제품군 표준에서 명시되거나 또는 제조자와 구매자 사이에 합의된 성능 기준에 기초한 합격/불합격 결정을 위한 타당성
- 적합성을 달성하기 위해 요구되는 예를 들어, 케이블 길이 또는 종류, 차폐 또는 접지, 또는 시험품 동작 조건과 같은 사용상의 특정 조건

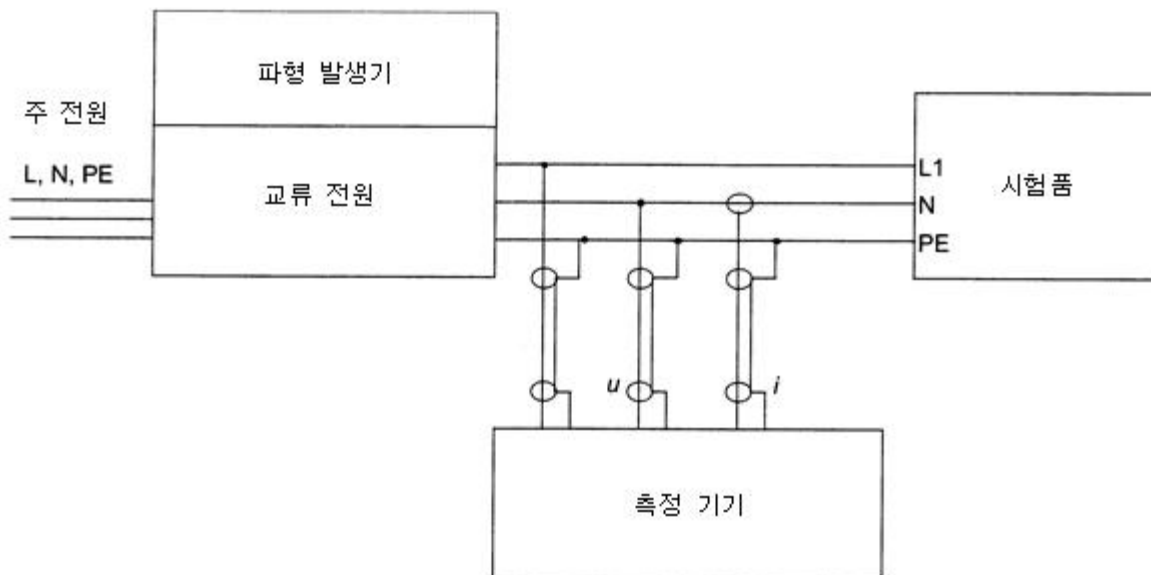


그림 2 - 단상용 시험 배치의 예

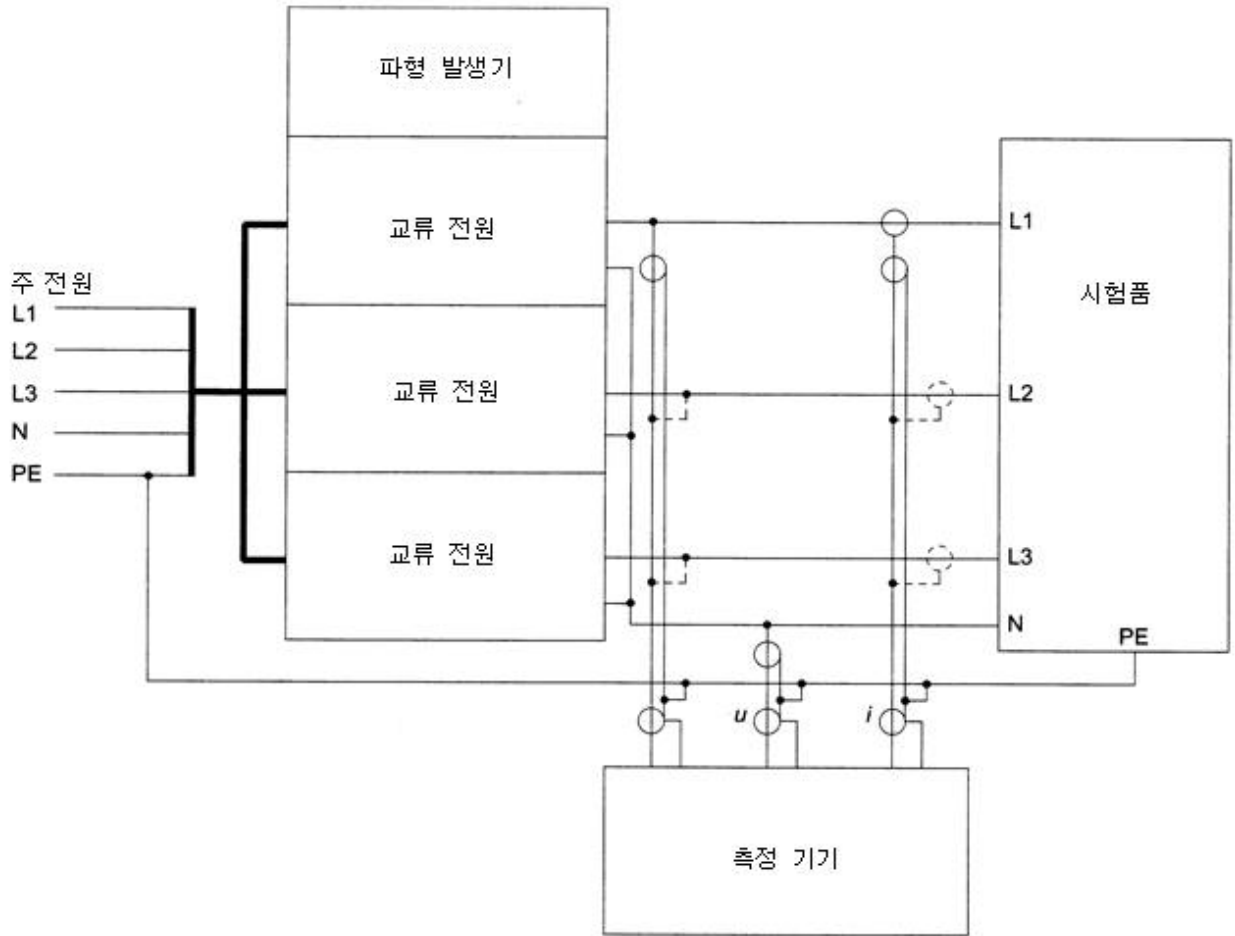
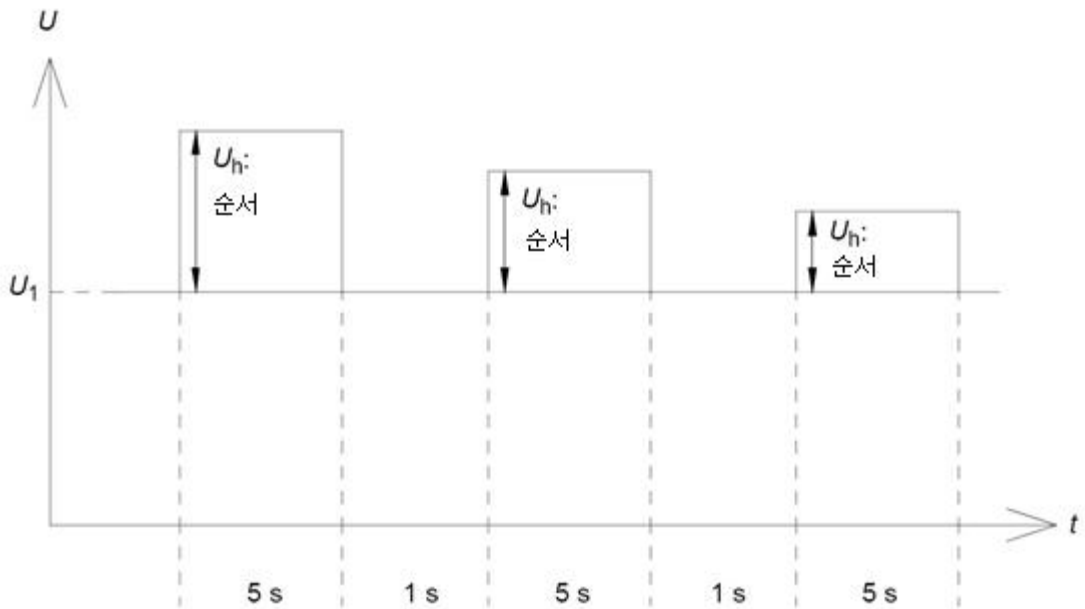
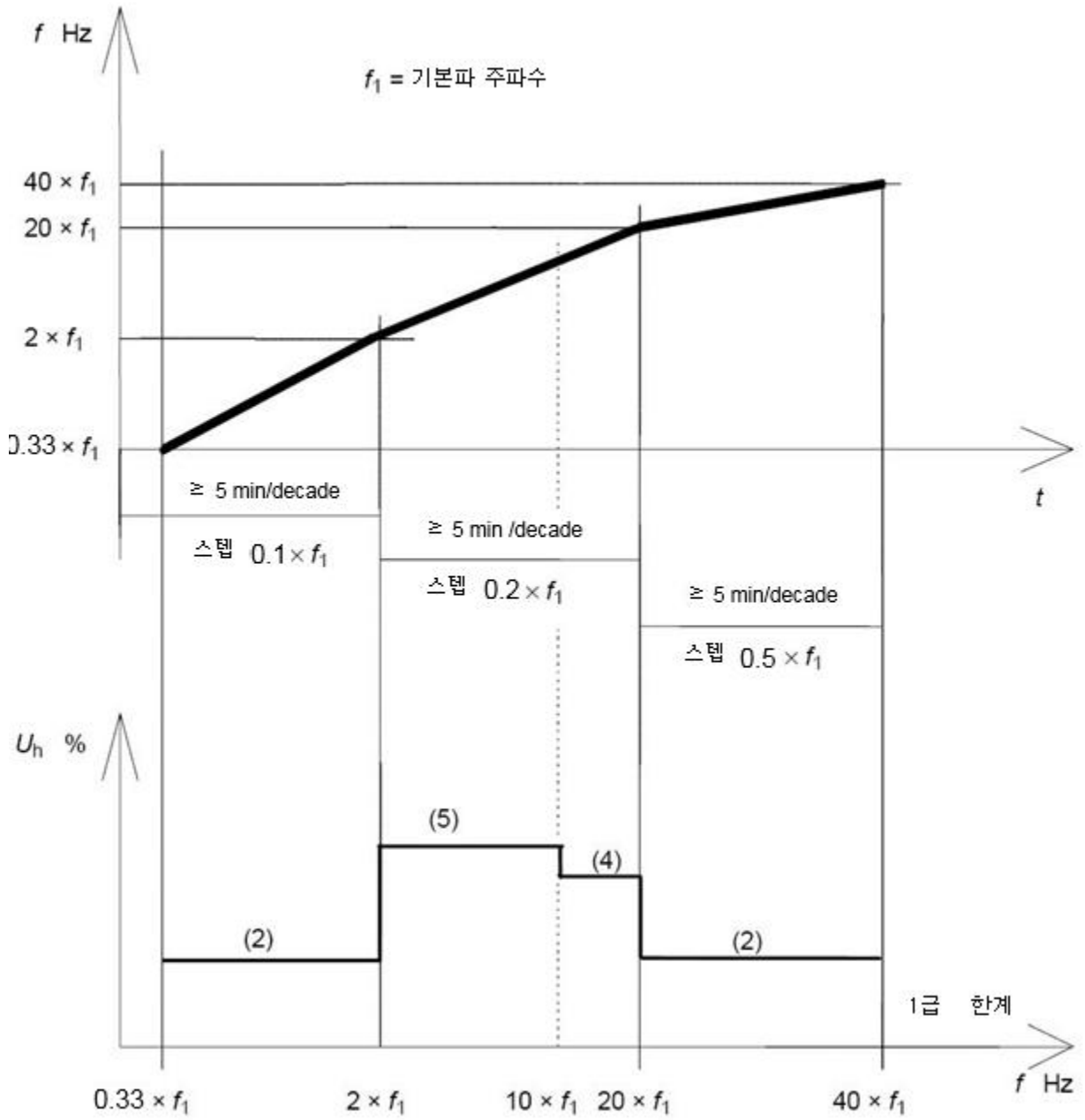


그림 3 - 3상용 시험 배치의 예



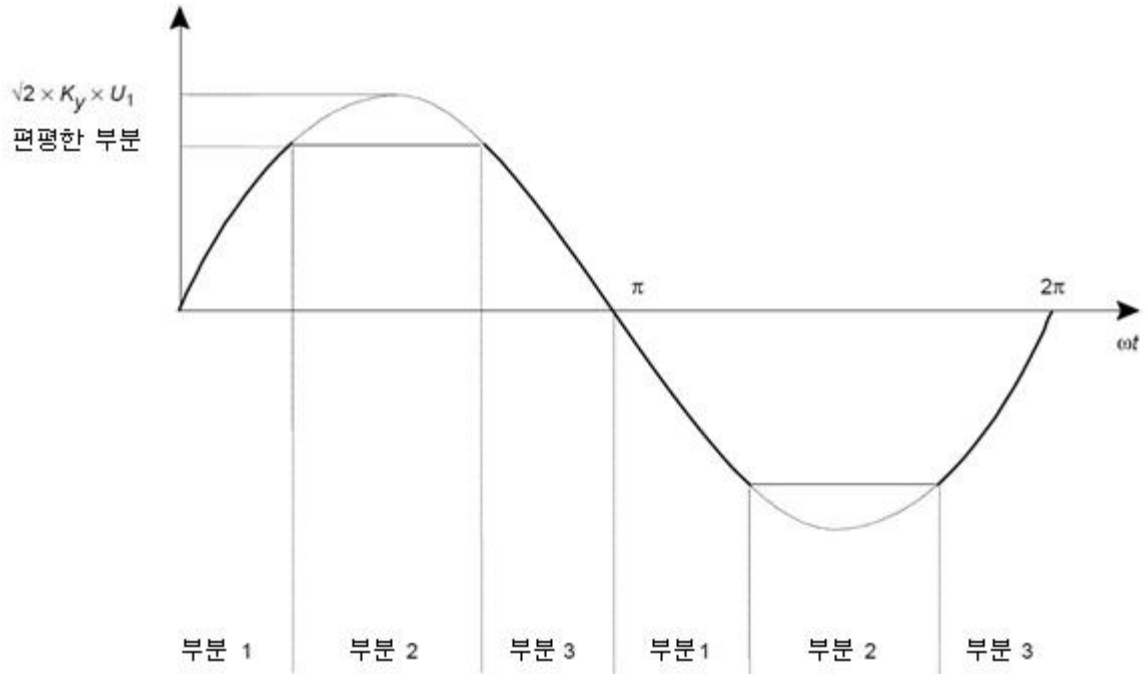
비고 모든 고조파 시험 동안에 r.m.s 전압은 일정하게 유지해야 한다.

그림 4 - 개별 고조파의 시험 순서



비고  $U_h$  = 중첩된 고조파의 백분율값(%)

그림 5 - 주파수 스위프(sweep) 시험의 예  
(표 9의 1등급 장비 예)



$U_1 = 230$  V의 예

1등급:  $K_1 = 1.0133$

피크 전압:  $U_1 \times K_1 \times 2 = 329.6$  V      편평한 부분의 전압:  $0.95 \times U_1 \times K_1 \times \sqrt{2} = 313.1$  V

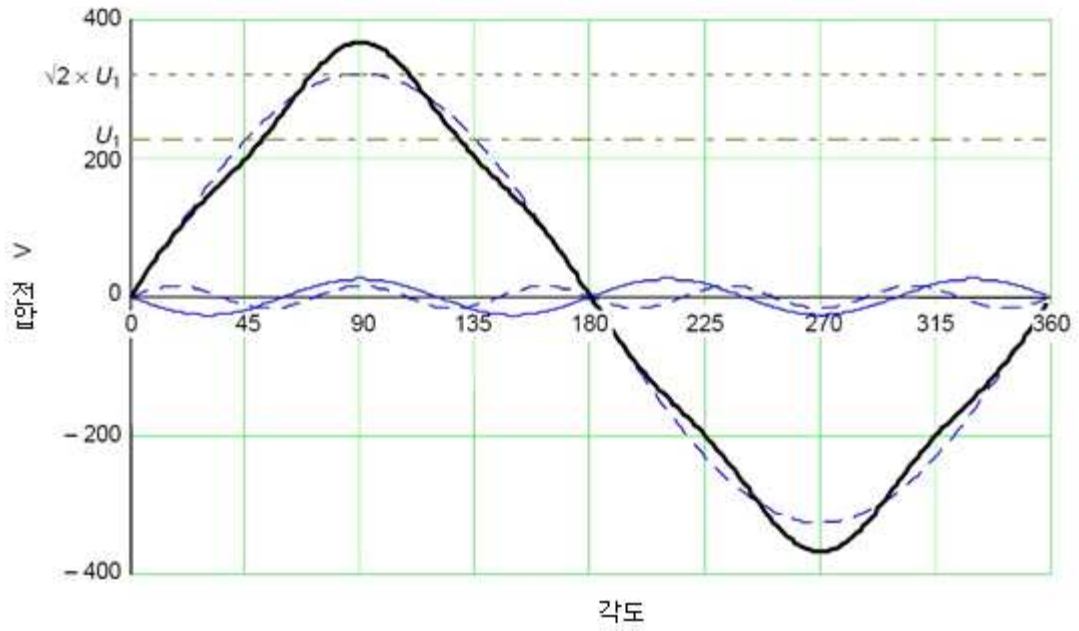
2등급:  $K_2 = 1.0379$

피크 전압:  $U_1 \times K_2 \times \sqrt{2} = 337.6$  V      편평한 부분의 전압:  $0.9 \times U_1 \times K_2 \times \sqrt{2} = 303.8$  V

3등급:  $K_3 = 1.1117$

피크 전압:  $U_1 \times K_3 \times \sqrt{2} = 361.6$  V      편평한 부분의 전압:  $0.8 \times U_1 \times K_3 \times \sqrt{2} = 289.3$  V

그림 6 - 평탄 곡선 파형



3등급의 예 ;  
 $U_{r.m.s.} = 230$  V(결과 전압)  
 $U_1 = 229$  V(기본파 전압)  
 $h=3 : U_1$ 의 8 %/180°  
 $h=5 : U_1$ 의 5 %/0°

그림 7 - 과진동 파형

## 부속서 A (참고)

### 전압원과 시험품 사이의 임피던스 회로망

대부분의 시험 발생기는 시험을 위해 문제가 되지 않는 아주 낮은, 영에 가까운 임피던스를 가지고 있다. 그러나, 만일 어떤 임피던스 회로망이 전원선과 고조파에 의해 여기될 수 있는 시험품 사이의 공진 가능성을 찾는데 바람직하다는 것을 제품 위원회가 결정할 수 있다면, **IEC 60725** 임피던스 회로망을 추천한다.

회로망 라인 임피던스와 시험품 내부의 커패시터에 의해 형성된 LC 공진 회로의 결과로서 고조파 전압원에 의해 여기된 현상이 나타날 수 있다. 이러한 공진 현상은 시험품의 적절한 동작에 영향을 줄 수 있다.

이러한 이유로 기본파 전압과 고조파원과 시험품 사이에 임피던스를 두는 것이 필요하다. 주된 방해 영향은 이들 고조파 회로를 여기시키는 고레벨의 보다 더 낮은 주파수 고조파에 대하여 발생하기 쉽다.

**IEC 60725** 임피던스 회로망(50 Hz에서 상  $Z=0.24+j0.15$   $\Omega$ , 중성선  $Z=0.16+j0.10$   $\Omega$ )은 전압원과 시험품 사이에 삽입되어서 고조파에 의해 여기되는 손상 가능성이 있는 공진 현상을 검출하도록 규정되었다.

60Hz 회로망을 대표하는 임피던스는 다음과 같이 추천된다.

- 120/208 V의 경우(상  $Z=0.10+j0.04$   $\Omega$ , 중성선  $Z=0.10+j0.03$   $\Omega$ )
- 347/600 V의 경우(상  $Z=0.29+j0.07$   $\Omega$ , 중성선  $Z=0.30+j0.04$   $\Omega$ )

제품 위원회는 시험품과의 상호 작용에 상당한 관심이 있는 것으로 고려되는 다른 임피던스값을 가지고 추가적인 시험을 할 수 있다.

## 부속서 B (참고)

### 공진점

예를 들어 일정한 고조파 전압 진폭에서 고조파 또는 내부 고조파 전류가 주파수  $f_{res}$ 에서 최대값에 도달하고 그 전류가 주파수 범위  $f_{res} \sim 1,5 f_{res}$ 에서 3 dB 만큼 감소하면 공진점을 가정할 수 있다. 공진 주파수는 중대한 열적 방해를 일으킬 수 있다. 열 효과는 이 표준에서는 고려하지 않는다.

실제로 특히 공진은 보다 더 높은 주파수에서 나타난다.

보기 :

변압기는 커패시터에 의해 부하를 받는다. 커패시터는 주파수가 증가함으로써 변압기 전류를 증가시킨다. 만일 변압기와 커패시터의 누설 인덕턴스가 공진을 일으킨다면, 전류 진폭의 최대가 발생될 수 있다. 만일 주파수가 더 증가한다면, 변압기 전류는 감소한다.

고조파 및 내부 고조파 전류는 변압기에서 추가적인 소실을 야기시킬 수 있다. 이러한 작용은 시험품의 성능 저하를 가져올 수 있다. 이렇게 증가된 소실로 인한 가열 효과는 이 표준에서는 고려하지 않는다.



## 부속서 C (참고)

### 전기자기적 환경 등급

전기자기적 환경에 대한 다음의 등급은 KS C IEC 61000-2-4에 요약되어 있다.

#### 1등급

이 등급은 보호된 전원 공급에 적용되며 공공 회로망보다 더 낮은 적합성 레벨을 갖는다. 이것은 전원 공급에 있어서 방해에 매우 민감한 기기의 사용에 관계된다. 예를 들어, 과학 기술 실험실 기기, 일부 자동화 및 보호 기기, 일부 컴퓨터 등등

**비고 1** 1등급 환경은 주로 무정전 전원 장치(UPS) 또는 필터와 같은 기기에 의해 보호를 요하는 기기를 포함하고 있다.

**비고 2** 만일 높은 왜곡 레벨을 갖는 UPS가 사용된다면, 2등급이 추천된다.

#### 2등급

이 등급은 공통 결합점(소비자 시스템의 PCC) 및 일반적으로 산업 환경에서의 공통 결합점(IPC)에 적용된다. 이 등급의 적합성 레벨은 공공 회로망과 같다. 그러므로 공공 회로망에 적용될 부품들은 산업 환경의 이 등급에서 사용된다.

#### 3등급

이 등급은 산업 환경의 공통 결합점(IPC)에만 적용한다. 이것은 일부 방해 현상에 대한 2등급보다 더 높은 적합성 레벨을 갖는다. 예를 들면, 이 등급은 다음의 조건들 중 일치하는 경우가 있을 때 고려되어야 한다.

- 부하의 주된 부분이 변환기를 통하여 공급받을 경우
- 용접 기계가 있을 경우
- 대형 모터가 자주 시동될 경우
- 매우 빠른 부하의 경우

**비고 3** 일반적으로 분리된 버스바(bus bar)로부터 아크로, 대형 변환기와 같이 방해가 높은 부하에 대한 공급은 흔히 3등급을 초과하는 방해 레벨을 갖는다(가혹한 환경). 그러한 특별한 환경에서, 적합성 레벨은 합의되어야 한다.

**비고 4** 새로운 공장 및 현존하는 공장을 확장하는 경우에 적용할 등급은 고려되는 장비의 종류 및 공정과 관련하여 결정하여야 한다.

## 참고문헌

KS C IEC 60068-1 환경시험 - 제1부: 일반사항 및 지침

KS C IEC 60725 전기자기적합성(EMC) - 전기기기 방해 특성 결정을 위한 저압 배전계통의 공급 및 기준 임피던스(상당 정격전류 75 A 이하)

KS C IEC 61000-2-4 전기자기적합성(EMC) - 제2-4부 : 환경 - 산업 설비에서 저주파 전도 장애 측정을 위한 적합성 레벨

# KS C IEC 61000-4-13 : 2010 해 설

이 해설은 본체 및 부속서에 규정/기재한 사항 및 이것에 관련된 사항을 설명하는 것으로 표준의 일부는 아니다.

## 1 개요

### 1.1 개정의 취지

이 표준은 2009년에 제1.1판으로 발행된 IEC 61000-4-13, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-13: Testing and measurement techniques – Harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power port, low frequency immunity tests를 근간으로 국제표준과 부합화할 목적으로 개정하게 되었다.

### 1.2 개정의 경위

이 표준은 2010년도 기술표준원 국가표준개발과제 전기자기적합성 분야 KS 부합화 원안 작성을 위한 표준개발협력기관 사업의 일환으로 한국화학융합시험연구원에서 개정초안을 작성하였다.

### 1.3 개정의 기본방향

이 표준은 50 Hz 전원의 경우 2 kHz 이하, 60 Hz 전원의 경우 2.4 kHz 이하의 방해 주파수에서 상당 정격 전류 16 A 미만인 전기·전자 기기의 저전압 전력 회로망에서 고조파 및 내부 고조파에 대한 내성 시험 방법 및 권고된 기본적 시험 레벨의 범위를 규정하는 것으로, 시험의 적용방법에 대해 플로우 차트를 통해 상세히 설명하였다.

## 2 현안 사항

### 3 신규 비교표

| 구분                        | 기존 KS 표준<br>(KS C IEC 61000-4-13:2003)  | IEC 부합화 내용(개정 내용)<br>(KS C IEC 61000-4-13:2010)   |
|---------------------------|---|---|
| 표지<br>본문제목                | 제4부:시험 및 측정기술-제13절 AC전원포트에서 주시그널링포함 고조파와 상호고조파,저주파내성시험  | 전기자기적합성(EMC) - 제4-13부: 시험 및 측정기술 - 교류전원 포트에서 주전원 신호를 포함하는 고조파와 내부고조파, 저주파 내성시험  |
| 5.2 내부 고조파 및 주전원 신호 시험 레벨 | 100 Hz 이상의 중간 고조파 내성 시험 레벨은 주전원 시그널링 레벨과 선택적으로 8.2.4에서 정의된 마이스터 (Meister) 곡선 레벨에 의해 다루어진다. 주전원 시그널링 레벨은 $U$ 의 2~6 % 범위이다. ~ | 100 Hz 이상의 내부고조파 내성 시험 레벨은 시험품의 등급에 따라 주전원 신호 레벨 또는 8.2.4에서 정의한 마이스터 (Meister) 곡선 레벨에 기초한다. 주전원 신호레벨은 $U$ 의 2 ~6 % 범위이다 ~ |
| 그림 1<br>- 시험 순차도          | <p>그림 1a - 시험 순차도 1등급 및 2등급</p>   | <p>그림 1a - 시험 순차도 1등급 및 2등급</p>   |



|   | <p>용하는 동안 공칭 전압으로 유지되어야 한다.</p> <table border="1" data-bbox="391 392 869 593"> <thead> <tr> <th>함수(부분 1 별 3)</th> <th>전압(부분 1 별 3)</th> <th>함수(부분 2)</th> <th>전압(부분 2)</th> <th>등급</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>0.5 \sin(\omega t) \cdot 0.95</math></td> <td><math>u \cdot U_1 \cdot 0.95 \sin(\omega t)</math></td> <td><math>0.95 \sin(\omega t) \cdot S_1</math></td> <td><math>u \cdot \pm 0.95 \cdot U_1 \cdot n_2</math></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><math>0.5 \sin(\omega t) \cdot 0.9</math></td> <td><math>u \cdot U_1 \cdot 0.9 \sin(\omega t)</math></td> <td><math>0.9 \sin(\omega t) \cdot S_1</math></td> <td><math>u \cdot \pm 0.9 \cdot U_1 \cdot n_2</math></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td><math>0.5 \sin(\omega t) \cdot 0.8</math></td> <td><math>u \cdot U_1 \cdot 0.8 \sin(\omega t)</math></td> <td><math>0.8 \sin(\omega t) \cdot S_1</math></td> <td><math>u \cdot \pm 0.8 \cdot U_1 \cdot n_2</math></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><math>0.5 \sin(\omega t) \cdot S_X</math></td> <td><math>u \cdot U_1 \cdot 0.8 \sin(\omega t)</math></td> <td><math>0.8 \sin(\omega t) \cdot S_1</math></td> <td><math>u \cdot \pm 0.8 \cdot U_1 \cdot n_2</math></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table> <p>비고 1. 1등급, 2등급은 <b>무조건</b>에 정의되어 있다.<br/> 2. 3등급의 시험 레벨은 지정되어 있다. 시험 레벨은 제품 사양에서 정의되어야 한다. 그러나 <b>조건</b>의 경우 중<br/> 등 수준 시스템에 의해 공급되는 기기의 경우, 시험 레벨은 3등 시험 레벨보다 낮으면 안 된다.<br/> 3. 최대 전압 <math>u = \pm 0.11 \cdot U_1 \cdot n_2 \cdot 0.005 \text{ (V)}</math>.</p> | 함수(부분 1 별 3)  | 전압(부분 1 별 3)                           | 함수(부분 2)   | 전압(부분 2) | 등급 | $0.5 \sin(\omega t) \cdot 0.95$ | $u \cdot U_1 \cdot 0.95 \sin(\omega t)$ | $0.95 \sin(\omega t) \cdot S_1$ | $u \cdot \pm 0.95 \cdot U_1 \cdot n_2$ | 1 | $0.5 \sin(\omega t) \cdot 0.9$ | $u \cdot U_1 \cdot 0.9 \sin(\omega t)$ | $0.9 \sin(\omega t) \cdot S_1$ | $u \cdot \pm 0.9 \cdot U_1 \cdot n_2$ | 2 | $0.5 \sin(\omega t) \cdot 0.8$ | $u \cdot U_1 \cdot 0.8 \sin(\omega t)$ | $0.8 \sin(\omega t) \cdot S_1$ | $u \cdot \pm 0.8 \cdot U_1 \cdot n_2$ | 3 | $0.5 \sin(\omega t) \cdot S_X$ | $u \cdot U_1 \cdot 0.8 \sin(\omega t)$ | $0.8 \sin(\omega t) \cdot S_1$ | $u \cdot \pm 0.8 \cdot U_1 \cdot n_2$ | X | <p><b>표 12 – 시간 관련 함수, “평탄 곡선”</b></p> <p>과진동 : 과진동은 위상의 상관관계가 있는 3차 고조파와 5차 고조파의 이산 값이 더해져서 발생한다.</p> <table border="1" data-bbox="917 414 1380 649"> <thead> <tr> <th>함수(부분 1 별 3)</th> <th>전압 <math>K_1</math></th> <th>전압(부분 1 별 3)</th> <th>함수(부분 2)</th> <th>전압(부분 2)</th> <th>등급</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>0.5 \sin(\omega t) \cdot 0.95</math></td> <td>1.013 3</td> <td><math>u \cdot U_1 \cdot K_1 \cdot 0.95 \sin(\omega t)</math></td> <td><math>0.95 \sin(\omega t) \cdot S_1</math></td> <td><math>u \cdot \pm 0.95 \cdot U_1 \cdot K_1 \cdot n_2</math></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><math>0.5 \sin(\omega t) \cdot 0.9</math></td> <td>1.037 9</td> <td><math>u \cdot U_1 \cdot K_2 \cdot 0.9 \sin(\omega t)</math></td> <td><math>0.9 \sin(\omega t) \cdot S_1</math></td> <td><math>u \cdot \pm 0.9 \cdot U_1 \cdot K_2 \cdot n_2</math></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td><math>0.5 \sin(\omega t) \cdot 0.8</math></td> <td>1.111 7</td> <td><math>u \cdot U_1 \cdot K_3 \cdot 0.8 \sin(\omega t)</math></td> <td><math>0.8 \sin(\omega t) \cdot S_1</math></td> <td><math>u \cdot \pm 0.8 \cdot U_1 \cdot K_3 \cdot n_2</math></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><math>0.5 \sin(\omega t) \cdot S_X</math></td> <td>X</td> <td><math>u \cdot U_1 \cdot K_3 \cdot 0.8 \sin(\omega t)</math></td> <td><math>0.8 \sin(\omega t) \cdot S_1</math></td> <td><math>u \cdot \pm 0.8 \cdot U_1 \cdot K_3 \cdot n_2</math></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table> <p>비고 1. 등급 1등급, 2등급은 <b>무조건</b>에 정의되어 있다.<br/> 비고 2. X등급의 시험 레벨은 지정되어 있다. 시험 레벨은 제품 사양에서 정의되어야 한다. 그러나 <b>조건</b>의 경우<br/> 중 전압 공급 계통에 의해 공급되는 기기의 경우, 시험 레벨은 2등급 시험 레벨보다 낮으면 안 된다.<br/> 비고 3. 최대 전압 <math>u = \pm 0.11 \cdot U_1 \cdot n_2 \cdot 0.005 \text{ (V)}</math>.</p> <p>* 계수 <math>K_Y</math> 추가 적용</p> | 함수(부분 1 별 3) | 전압 $K_1$ | 전압(부분 1 별 3) | 함수(부분 2) | 전압(부분 2) | 등급 | $0.5 \sin(\omega t) \cdot 0.95$ | 1.013 3 | $u \cdot U_1 \cdot K_1 \cdot 0.95 \sin(\omega t)$ | $0.95 \sin(\omega t) \cdot S_1$ | $u \cdot \pm 0.95 \cdot U_1 \cdot K_1 \cdot n_2$ | 1 | $0.5 \sin(\omega t) \cdot 0.9$ | 1.037 9 | $u \cdot U_1 \cdot K_2 \cdot 0.9 \sin(\omega t)$ | $0.9 \sin(\omega t) \cdot S_1$ | $u \cdot \pm 0.9 \cdot U_1 \cdot K_2 \cdot n_2$ | 2 | $0.5 \sin(\omega t) \cdot 0.8$ | 1.111 7 | $u \cdot U_1 \cdot K_3 \cdot 0.8 \sin(\omega t)$ | $0.8 \sin(\omega t) \cdot S_1$ | $u \cdot \pm 0.8 \cdot U_1 \cdot K_3 \cdot n_2$ | 3 | $0.5 \sin(\omega t) \cdot S_X$ | X | $u \cdot U_1 \cdot K_3 \cdot 0.8 \sin(\omega t)$ | $0.8 \sin(\omega t) \cdot S_1$ | $u \cdot \pm 0.8 \cdot U_1 \cdot K_3 \cdot n_2$ | X |
|---|--|---|--|--|----------|----|---------------------------------|---|---------------------------------|--|---|--------------------------------|--|--------------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------------|--|--------------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------------|--|--------------------------------|---------------------------------------|---|--|--------------|----------|--------------|----------|----------|----|---------------------------------|---------|---|---------------------------------|--|---|--------------------------------|---------|--|--------------------------------|---|---|--------------------------------|---------|--|--------------------------------|---|---|--------------------------------|---|--|--------------------------------|---|---|
| 함수(부분 1 별 3)  | 전압(부분 1 별 3)   | 함수(부분 2)  | 전압(부분 2)                               | 등급   |          |    |                                 |   |                                 |  |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |  |              |          |              |          |          |    |                                 |         |   |                                 |  |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |   |  |                                |   |   |
| $0.5 \sin(\omega t) \cdot 0.95$   | $u \cdot U_1 \cdot 0.95 \sin(\omega t)$  | $0.95 \sin(\omega t) \cdot S_1$   | $u \cdot \pm 0.95 \cdot U_1 \cdot n_2$ | 1  |          |    |                                 |   |                                 |  |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |  |              |          |              |          |          |    |                                 |         |   |                                 |  |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |   |  |                                |   |   |
| $0.5 \sin(\omega t) \cdot 0.9$  | $u \cdot U_1 \cdot 0.9 \sin(\omega t)$   | $0.9 \sin(\omega t) \cdot S_1$  | $u \cdot \pm 0.9 \cdot U_1 \cdot n_2$  | 2  |          |    |                                 |   |                                 |  |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |  |              |          |              |          |          |    |                                 |         |   |                                 |  |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |   |  |                                |   |   |
| $0.5 \sin(\omega t) \cdot 0.8$  | $u \cdot U_1 \cdot 0.8 \sin(\omega t)$   | $0.8 \sin(\omega t) \cdot S_1$  | $u \cdot \pm 0.8 \cdot U_1 \cdot n_2$  | 3  |          |    |                                 |   |                                 |  |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |  |              |          |              |          |          |    |                                 |         |   |                                 |  |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |   |  |                                |   |   |
| $0.5 \sin(\omega t) \cdot S_X$  | $u \cdot U_1 \cdot 0.8 \sin(\omega t)$   | $0.8 \sin(\omega t) \cdot S_1$  | $u \cdot \pm 0.8 \cdot U_1 \cdot n_2$  | X  |          |    |                                 |   |                                 |  |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |  |              |          |              |          |          |    |                                 |         |   |                                 |  |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |   |  |                                |   |   |
| 함수(부분 1 별 3)  | 전압 $K_1$   | 전압(부분 1 별 3)  | 함수(부분 2)                               | 전압(부분 2)   | 등급       |    |                                 |   |                                 |  |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |  |              |          |              |          |          |    |                                 |         |   |                                 |  |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |   |  |                                |   |   |
| $0.5 \sin(\omega t) \cdot 0.95$   | 1.013 3  | $u \cdot U_1 \cdot K_1 \cdot 0.95 \sin(\omega t)$   | $0.95 \sin(\omega t) \cdot S_1$        | $u \cdot \pm 0.95 \cdot U_1 \cdot K_1 \cdot n_2$ | 1        |    |                                 |   |                                 |  |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |  |              |          |              |          |          |    |                                 |         |   |                                 |  |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |   |  |                                |   |   |
| $0.5 \sin(\omega t) \cdot 0.9$  | 1.037 9  | $u \cdot U_1 \cdot K_2 \cdot 0.9 \sin(\omega t)$  | $0.9 \sin(\omega t) \cdot S_1$         | $u \cdot \pm 0.9 \cdot U_1 \cdot K_2 \cdot n_2$  | 2        |    |                                 |   |                                 |  |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |  |              |          |              |          |          |    |                                 |         |   |                                 |  |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |   |  |                                |   |   |
| $0.5 \sin(\omega t) \cdot 0.8$  | 1.111 7  | $u \cdot U_1 \cdot K_3 \cdot 0.8 \sin(\omega t)$  | $0.8 \sin(\omega t) \cdot S_1$         | $u \cdot \pm 0.8 \cdot U_1 \cdot K_3 \cdot n_2$  | 3        |    |                                 |   |                                 |  |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |  |              |          |              |          |          |    |                                 |         |   |                                 |  |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |   |  |                                |   |   |
| $0.5 \sin(\omega t) \cdot S_X$  | X  | $u \cdot U_1 \cdot K_3 \cdot 0.8 \sin(\omega t)$  | $0.8 \sin(\omega t) \cdot S_1$         | $u \cdot \pm 0.8 \cdot U_1 \cdot K_3 \cdot n_2$  | X        |    |                                 |   |                                 |  |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |  |              |          |              |          |          |    |                                 |         |   |                                 |  |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |   |  |                                |   |   |
| <p><b>8.2.4 마이스터 곡선의 적용</b></p>   | <p>만일 EUT가 주전원 시그널링 및/또는 리플 제어가 적용되는 국가에서 사용된다면, 《마이스터 곡선》 시험이 수행되어야 한다.</p> <p>이 시험 동안, 주파수는 최소 10 단위당 5분의 비율로 소인(아날로그) 또는 증가(디지털)된다(그림 5 참조).</p>  | <p>마이스터 곡선 시험은 2등급의 제품에 적용한다. 이 시험 동안, 스위프(아날로그) 또는 스텝 비율(디지털)은 그림 5에서 보듯, 데케이드(Decade) 구간당 5 min 이상의 시간이 걸리게 한다.</p>   |  |  |          |    |                                 |   |                                 |  |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |  |              |          |              |          |          |    |                                 |         |   |                                 |  |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |   |  |                                |   |   |
| <p><b>그림 5 – 주파수 스위프 (sweep) 시험의 예</b></p> <p><b>그림 6 – 평탄곡선 파형</b></p> | <p><b>그림 6</b><br/> 3등급에 대한 예 ;<br/> <math>U_1 = 255.7 \text{ V}</math>(기본파 전압)<br/> <math>0.8 \times \sqrt{2} \times U_1 = 289.3 \text{ V}</math>(편평한곡선의 최대 전압)</p>   | <p><b>그림 5</b><br/> IEC 61000-4-13과 동일 적용</p> <p><b>그림 6</b><br/> 평탄곡선(제안된 용어 적용 및 1,2,3등급의 예가 다 제시 되어있고, 등급마다의 계수값(<math>K_Y</math>)가 수식에 추가됨)</p> <p><math>U_1 = 230 \text{ V}</math>의 예</p> <p>1등급: <math>K_1 = 1.013 3</math><br/> 피크 전압: <math>U_1 \times K_1 \times \sqrt{2} = 329.6 \text{ V}</math><br/> 편평한 부분의 전압: <math>0.95 \times U_1 \times K_1 \times \sqrt{2} = 313.1 \text{ V}</math></p> <p>2등급: <math>K_2 = 1.037 9</math><br/> 피크 전압: <math>U_1 \times K_2 \times \sqrt{2} = 337.6 \text{ V}</math><br/> 편평한 부분의 전압: <math>0.9 \times U_1 \times K_2 \times \sqrt{2} = 303.8 \text{ V}</math></p> |  |  |          |    |                                 |   |                                 |  |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |                                |  |                                |                                       |   |  |              |          |              |          |          |    |                                 |         |   |                                 |  |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |         |  |                                |   |   |                                |   |  |                                |   |   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | 3등급: $K_3 = 1,1117$<br>피크 전압: $U_1 \times K_3 \times \sqrt{2} = 361,6 \text{ V}$<br>편평한 부분의 전압: $0,8 \times U_1 \times K_3 \times \sqrt{2} = 289,3 \text{ V}$ |
|--|--|---|

**\* 원안작성 협력자**

: 김영식(한국기계전기전자시험연구원)

**\* 원안작성 실무작업반**

: 김용성(한국기계전기전자시험연구원), 김영식(한국기계전기전자시험연구원),  
 윤상욱(한국산업기술시험원), 남재우(LG전자), 손광무(LG전자), 김기영(LG전자),  
 류정기(LS산전), 안중선(LS산전), 서봉수(삼성전자), 지성원(한국화학융합시험연구원),  
 강종식(한국화학융합시험연구원)

## 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 국제인증기구(IEC)는 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 :

| 구 분     | 성 명 | 근 무 처 | 직 위 |
|---------|-----|-------|-----|
| (위 원 장) |     |       |     |
| (위 원)   |     |       |     |

(간 사)

원안작성협력 :

| 구 분     | 성 명 | 근 무 처 | 직 위 |
|---------|-----|-------|-----|
| (연구책임자) |     |       |     |
| (참여연구원) |     |       |     |

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 61000-4-13 : 2015-09-23**

---

**Electromagnetic compatibility (EMC)**

---

**- Part 4-13: Testing and measurement techniques - Harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power port, low frequency immunity tests**

---

ICS 33.160.01;35.200

**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>

