



KC 61000-3-12

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 2.0 2011-05

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

전기자기적합성(EMC)

제3부 : 한계값 - 제12절 : 공공전원 시스템에 연결된 기기에서 발생하는
고조파 전류 방출의 한계값(기기의 입력전류 상당 16A 초과 75A이하)

Electromagnetic compatibility (EMC)

Part 3-12: Limits - Limits for harmonic currents produced by equipment
connected to public low-voltage systems with input current >16 A and
< 75 A per phase

KATS 국가기술표준원

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

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황	1
서문	2
1 적용범위 (Scope)	3
2 인용 표준 (Normative references)	4
3 용어 정의 (Definitions)	4
4 측정 조건 (Measurement conditions)	7
4.1 기준 전류의 측정 (Determination of the reference current)	7
4.2 고조파 전류 측정 (Harmonic current measurement)	7
4.3 개별 동작 기기들로 구성된 장비 (Equipment consisting of several self-contained items)	9
5 장비의 한계값과 요구 사항 (Requirements and limits for equipment)	9
5.1 조정 방법 (Control methods)	9
5.2 방출의 한계값 (Limits for emission)	9
6 제품 서류 작업 (Product documentation)	12
7 시험과 시뮬레이션의 조건 (Test and simulation conditions)	13
7.1 일반사항 (General)	13
7.2 직접 측정의 요구 사항 (Requirements for direct measurement)	13
7.3 시뮬레이션의 요구 조건 (Requirements for simulation)	14
7.4 시험과 시뮬레이션의 일반 조건 (General conditions for test and simulation)	15
부속서 A (Annex A)	16
부속서 B (Annex B)	18
부속서 C (Annex C)	19
참고문헌	20
KS C IEC 61000-3-12 : 2013 해설	21
해 설 1	23
해 설 2	24

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 제2014-0422호(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),

제3부 : 한계값 - 제12절 : 공공전원 시스템에 연결된 기기에서 발생하는
고조파 전류 방출의 한계값(기기의 입력전류 상당 16A 초과 75A이하)

Electromagnetic compatibility (EMC)

Part 3-12: Limits - Limits for harmonic currents produced by equipment connected to
public low-voltage systems with input current >16 A and < 75 A per phase

이 안전기준은 2011년 5월 제2.0판으로 발행된 IEC 61000-3-12, Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-12: Limits - Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current >16 A and 75 A per phase를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 61000-3-12 (2013.07)을 인용 채택한다.

전기자기적합성(EMC), 제3부 : 한계값 - 제12절 : 공공전원 시스템에 연결된 기기에서 발생하는 고조파 전류 방출의 한계값(기기의 입력전류 상당 16A 초과 75A이하)

Electromagnetic compatibility (EMC)

Part 3-12: Limits - Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current >16 A and < 75 A per phase

1 적용범위

이 표준은 공공 전원 시스템으로 인가되는 고조파 전류의 한계값을 다루고 있다. 이 표준에 주어진 한계값은 다음과 같이 공공 저전압 분배 시스템에 연결되면서 상당 입력 정격 전류가 16 A를 초과하고 75 A 이하인 전기 전자 제품에 적용된다.

- 240 V까지의 공칭 전압, 단상, 2선 또는 3선식
- 690 V까지의 공칭 전압, 3상, 3선 또는 4선식
- 공칭 주파수 60 Hz

다른 분배 시스템은 제외된다. 이번 판에서 주어진 한계값은 220/380 V, 60 Hz 전원을 사용하는 장비에 적용된다(5.를 참조).

비고 1. 이 표준의 앞으로의 판에서는 다른 전원 시스템도 포함될 예정이다.

비고 2. 설비에 대한 고조파 전류 요구사항에서는 정격 입력 전류가 상당 75 A를 초과하는 장비를 고려하여야 한다. KS C IEC 61000-3-6과 추후 발행될 IEC/TR 61000-3-14를 참조한다.

이 표준은 저전압 레벨의 공공 전원과 연결되어 있는 저전압 시스템에 연결될 기기에 적용된다. 중전압 또는 고전압 레벨의 공공 전원과 연결되는 사설 전압 시스템에 연결되는 기기에는 적용되지 않는다.

비고 3. 사설 저전압 시스템에 설치되는 기기로부터의 방출은 KS C IEC 61000-3-6에 정의된 절차나 전원 분배 네트워크 운영자와 사용자 간의 협의에 따라 MV 공통 결합점에서 조정이 되기 때문에, 이 표준은 공공 저전압 시스템에 연결되는 기기에 한정된다. 사설 시스템의 운영자가 KS C IEC 61000-3-6 또는 계약의 조항에 따라서 전자파 환경과의 적합성을 확인한다.

비고 4. 만약 기기가 사설 전원에만 쓰일 목적으로 제작되었다면, 제조자는 제품 서류상에 명확하게 밝혀야 한다.

비고 5. 상당 입력 전류가 16 A 이하인 전문가용 기기와 KS C IEC 61000-3-2 표준의 요건과 한계값을 만족하지 못하는 기기는 특정 형태의 저전압 시스템에 연결되는 것이 허용될 수도 있다. 상당 입력 전류가 16 A를 초과하는 기기와 KS C IEC 61000-3-12 표준의 요건과 한계값을 만족하지 못하는 기기도 마찬가지로 위와 같은 방법이 적용된다.

비고 6. 이 표준의 한계값은 단독형 고조파 필터에는 적용되지 않는다.

이 표준은 다음 사항을 정의한다.

a) 기기에 대한 요건과 한계값

b) 형식 시험과 시뮬레이션의 방법들

이 표준에 따른 시험은 완전한 하나의 시스템에 대한 형식 시험이다.

이 표준과의 적합성은 검증된 시뮬레이션에 의해서도 결정될 수 있다.

2 인용 표준

다음에 나타내는 표준은 이 표준에 인용됨으로써 이 표준의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용 표준은 그 최신판을 적용한다.

KS C IEC 60050-161 국제 전기 용어(IEV)-제161장 : 전기 자기 적합성

KS C IEC 61000-2-2 전자 자기 적합성(EMC)-제2부 : 환경-제2절 : 공공 저전압 배전 시스템에서 저주파 전도 전도 장애와 신호화에 대한 적합성 레벨

KS C IEC 61000-2-4 전기 자기 적합성(EMC)-제2부 : 환경-제4절 : 산업 설비에서 저주파 전도 장애 측정을 위한 적합성 레벨

KS C IEC 61000-3-2 전기 자기 적합성(EMC)-제3부 : 한계값-제2절 : 고조파 전류 방출의 한계값(기기의 입력 전류 상당 16 A 이하)

KS C IEC 61000-4-7 전기 자기 적합성(EMC)-제4부 : 시험 및 측정 기술-제7절 : 전원 계통 및 연결 기기의 고조파 측정 및 설치에 대한 일반 지침

IEC 60038 IEC 표준 전압들

3 용어 정의

이 표준의 목적상 **KS C IEC 60050(161)**에 주어진 정의와 다음의 정의들이 사용된다.

3.1

전 고조파 전류(Total Harmonic Current : *THC*)

2~40차수의 고조파 전류성분의 총 실효값(r.m.s)

$$THC = \sqrt{\sum_{h=2}^{40} I_h^2}$$

3.2

부분 가중 고조파 전류(Partial Weighted Harmonic Current : *PWHC*)

고조파 차수 *h*로 가중된, 선정된 고차 고조파 전류 성분(이 표준에서는 차수 14 ~ 차수 40)의 총 실효값(r.m.s)

$$PWHC = \sqrt{\sum_{h=14}^{40} h \cdot I_h^2}$$

비고 부분가중 고조파 전류는 고차 고조파 전류가 결과에 미치는 영향이 충분히 감소되어 개별 한계값을 규정할 필요가 없는지를 확인하는데 사용된다.

3.3

공통 결합 지점(Point of Common Coupling : *PCC*)

관계하고 있는 소비자에 가장 밀접하고 다른 소비자가 연결되거나 또는 될 수 있는 공공 시스템에서의 지점

3.4

단상 기기(Single-phase equipment)

도선과 중성선 사이에 연결되는 기기

비고 이는 하나 또는 그 이상의 도선과 중성선에 연결되는 분리된 부하를 가지는 기기도 포함한다.

3.5

상 간 기기(Interphase equipment)

두 도선(상) 사이에 연결된 기기

비고 중성선은 정상 동작 조건에서 통전 도체로 사용되지 않는다.

3.6

3상 기기(three-phase equipment)

세 도선으로 연결된 기기

비고 1. 중성선은 정상 동작 조건에서 통전 도체로 사용되지 않는다.

비고 2. 3개 상 모두와 중성선에 연결하도록 만들어졌고 그 중성선이 통전 도체로 사용되는 장비는 3개의 독립적인 단상 품목으로 간주한다.

3.7

평형 3상 기기(balance three-phase equipment)

3상 전원의 3개 선로 도체에 연결되며 그 3개 선로 또는 상 전류가 진폭과 파형이 동일하도록 설계된 3상 장비. 각각은 다른 2개로부터 기본 주기의 1/3 정도 변위된다.

3.8

불평형 3상 기기(unbalanced three-phase equipment)

3상 전원의 3개 선로 도체에 연결되며 그 3개 선로 또는 상 전류가 진폭과 파형이 동일하지 않도록 설계되어 있거나 어떤 둘 간의 변위가 기본 주기의 1/3이 아닌 3상 장비

3.9

하이브리드 장비(hybrid equipment)

상과 중성점을 연결하거나 상간을 연결한 하나 이상의 부하와 평형 3상 부하가 조합된 것

3.10

단락 회로 전력 S_{SC} (short-circuit power)

공칭 상간 계통 전압 $U_{nominal}$ 과 PCC에서 계통의 선로 임피던스 Z 으로부터 계산한 3상 단락 전력의 값

$$S_{SC} = U_{nominal}^2 / Z$$

여기서 Z 는 상용주파수에서의 계통 임피던스이다.

3.11

장비의 정격 피상 전력 S_{equ} (rated apparent power of the equipment)

제조사에서 정한 장비의 정격 전류 I_{equ} 와 정격 전압 U_p (단상) 또는 U_l (상간)으로부터 계산된 값으로 다음과 같다.

a) $S_{equ} = U_p I_{equ}$

단상 장비와 하이브리드 장비의 단상 부분을 위한 식

b) $S_{equ} = U_l I_{equ}$

상 간 장비를 위한 식

c) $S_{equ} = U_l I_{equ}$

평형 3상 장비와 하이브리드 장비의 3상 부분을 위한 식

d) $S_{equ} = 3 U_p I_{equ,max}$

불평형 3상 장비를 위한 식

$I_{equ,max}$ 는 각 3상 선로를 흐르는 실효값(r.m.s.)의 전류들 중 최대값을 말한다.

비고 전압 범위의 경우 U_p 또는 U_l 는 IEC 60038에 따른 공칭 계통 전압(예: 단상의 경우 110 V 또는 220 V, 3상의 경우 380 V(선간))이다.

3.12

기준 전류 I_{ref} (reference current)

4.1에 따라 결정한 것으로 방출 한계를 정하는데 사용되는 장비의 입력전류의 실효값(r.m.s.)

3.13

장비의 정격 전류 I_{equ} (rated current of the equipment)

제조사가 공표한 것으로 장비의 명판에 표기되거나 제품 문서에 명시된 장비의 입력 전류

3.14

단락 회로 비 R_{sce} (short-circuit ratio)

장비의 특성값을 말하며 다음과 같이 정의된다.

- a) $R_{\text{sce}} = S_{\text{sc}} / (3 S_{\text{equ}})$ 단상 장비와 하이브리드 장비의 단상 부분을 위한 식
- b) $R_{\text{sce}} = S_{\text{sc}} / (2 S_{\text{equ}})$ 상 간 장비를 위한 식
- c) $R_{\text{sce}} = S_{\text{sc}} / S_{\text{equ}}$ 평형 3상 장비와 하이브리드 장비의 3상 부분을 위한 식

비고 1. R_{sce} 는 기본적으로 알고 있는 값을 다음의 식에 적용하여 구할 수도 있다.

$$R_{\text{sce}} = U / (\sqrt{3} \times Z \times I_{\text{equ}}) \quad \text{단상 장비와 하이브리드 장비의 단상 부분을 위한 식}$$

$$R_{\text{sce}} = U / (2 \times Z \times I_{\text{equ}}) \quad \text{상 간 장비를 위한 식}$$

$$R_{\text{sce}} = U / (\sqrt{3} \times Z \times I_{\text{equ}}) \quad \text{평형 3상 장비와 하이브리드 장비의 3상 부분을 위한 식}$$

$$R_{\text{sce}} = U / (\sqrt{3} \times Z \times I_{\text{equ,max}}) \quad \text{불평형 3상 장비를 위한 식}$$

여기서 $U = U_{\text{nominal}}$ 에서 U 는 U_i 또는 $\sqrt{3} \times U_p$ 둘 중 유사한 값으로 가정된다.

비고 2. R_{sce} 는 KS C IEC 61000-2-6에 정의되어 있는 것처럼 R_{sc} 와는 같지 않다.

비고 3. 하이브리드 장비에서 단상 R_{sce} 값을 계산하는 방법은 5.2에 주어져 있다.

3.15

대기 모드 (stand-by mode)

동작 중이 아닌 상태를 말하며, 낮은 전력을 소비하고 있어서 제약 없이 지속적인 동작이 가능한 모드

3.16

기본 위상 전압 U_{p1} 에 관련의 I_5 의 위상각

(phase angle of I_5 related to the fundamental phase-to-neutral voltage U_{p1})

5차 고조파 전류의 위상각은 다음에 제시되어 있는 그림 1과 그림 2에 의하여 결정된다.

3.17

전문가용 기기 (professional equipment)

공용으로 판매되지 않는 무역, 산업 및 전문적인 곳에 사용되는 기기이며, 기기 제작자는 용도를 설명해야 한다.

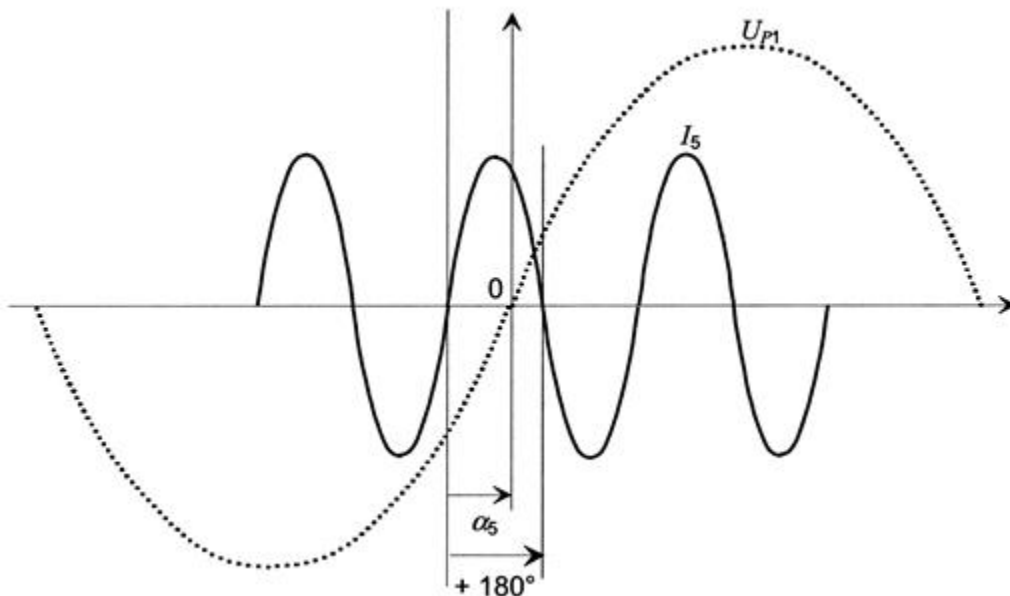


그림 1. 5차 고조파 전류 위상각의 정의(I_5 가 U_{p1} 을 선행, $\alpha_5 > 0$)

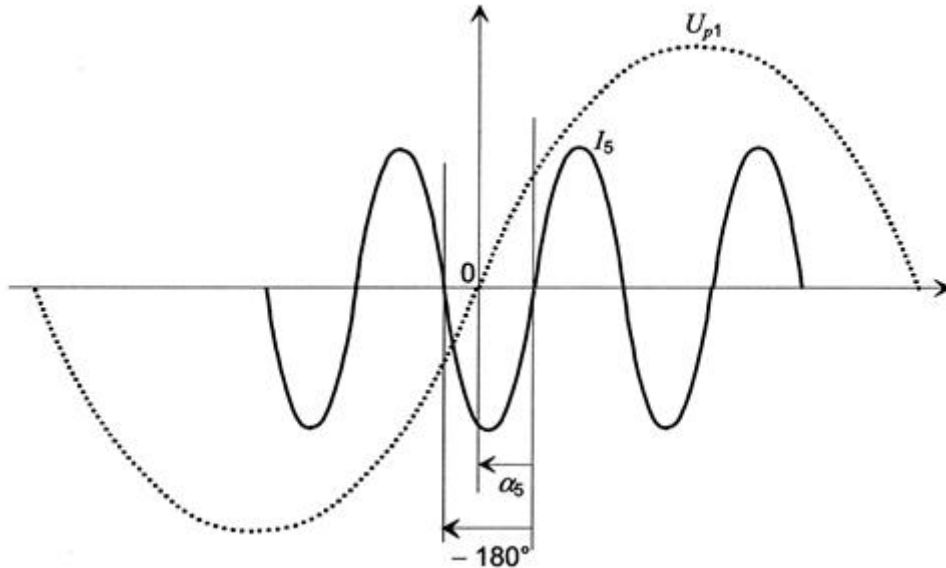


그림 2. 5차 고조파 전류 위상각의 정의(I_5 가 U_{p1} 을 후행, $a_5 < 0$)

4 측정 조건

4.1 기준 전류의 측정

평균 입력 전류(실효값)은 고조파 전류에 대하여 4.2.2에 정의된 평균법으로 측정하여야 한다. 조광기를 제외하고 측정은 7.4에 규정된 조건 하에서 수행하여야 한다. 조광기의 평균 입력 전류(실효값)은 조광기를 최대 전도각으로 설정한 상태에서 측정하여야 한다.

제조자는 실제 측정값의 $\pm 10\%$ 이내에서 전류 실효값을 지정하여 이를 원 제조자의 적합성 평가 시험의 기준 전류로 사용할 수 있다. 이 항에서 정의한 전류 측정값과 지정값은 시험 보고서에 기재하여야 한다.

원 제조자의 적합성 평가 시험 이외 방출 시험의 경우 기준 전류 값은 다음과 같이 결정하여야 한다. 이 항의 조건에 따라 측정하였을 때 이러한 방출 시험 중에 측정해서 구한 평균 입력 전류값(실효값)이 시험 보고서(4.2.6 참조)에 제조자가 명시한 전류값의 110% 보다 크지 않으면 그 기준 전류는 규정값과 동일하다. 새로 측정한 값이 규정값을 중심으로 한 허용차 대역 밖에 있으면 기준 전류는 새로 측정한 값과 동일하다.

4.2 고조파 전류 측정

4.2.1 일반사항

규정된 장비의 고조파 전류 한계값은 모든 종류의 전력 연결부와 부하의 선로 전류에 적용한다.

4.2.2 측정 절차

고조파 전류의 측정은 다음의 절차에 따라서 수행되어야 한다.

- 각 고조파 차수에서, KS C IEC 61000-4-7 표준에 정의된 각 이산 푸리에 변환(DFT) 시간 윈도우에서 1.5초 완료된 실효값(r.m.s.)의 고조파 전류가 측정되어야 한다.
- 각 고조파 차수에서, DFT 시간 윈도우로부터 측정된 값으로부터 산술 평균값이 4.2.6에 정의된 전체 관측 시간에 걸쳐서 계산되어야 한다.

고조파 전류의 계산이나 측정을 위한 조건은 7절에 주어져 있다.

4.2.3 반복성

전체 시험 관찰 기관 중에 개별 고조파 전류의 평균값의 반복성은 다음 조건들이 충족될 때 적용 가

능한 한계값의 $\pm 5\%$ 이상이어야 한다.

- 동일한 시험품(같은 형식의 다른 제품이나 유사한 제품이 아닌)
- 동일한 시험 조건
- 동일한 측정 시스템
- 동일한 기후 조건

비고 이 반복성 요구사항은 필요한 시험 관찰 기간을 정의하는데 사용된다. 4.2.7을 참조한다. 이 표준의 요구사항의 준수 여부를 평가하는 합격/불합격 기준으로 사용하여서는 안 된다.

4.2.4 시작과 정지

스위칭 현상이 따르는 장비가 자동, 수동에 관계없이 동작을 시작할 때나 정지할 때 최초 10초간 또는 완전하게 동작을 시작하거나 정지하는 시간 중 더 긴 시간 동안의 고조파 전류는 고려하지 않는다.

시험품은 관측 주기의 10%를 넘는 대기 시간(3.13 참조)을 가져서는 안 된다.

4.2.5 한계값의 적용

전체 시험 관찰 기간 중에 인계 받은 각 고조파 전류의 평균값은 표 2 ~ 표 5의 해당 한계값 이하이어야 한다.

각 고조파 차수에서 4.2.2에 정의된 모든 1.5 s 평활 고조파 전류 실효값(r.m.s.)은 적용 가능한 한계값의 150% 이하이어야 한다.

THC 및 PWHC를 계산할 때 기준 전류의 1% 미만인 각 고조파 전류는 무시한다.

4.2.6 시험 성적서

시험 성적서는 제조자가 시험 기관에 제공한 정보를 토대로 작성할 수 있으며, 또는 제조자의 자체 시험을 상세히 기록한 문제가 될 수 있다. 시험 성적서에는 이 표준의 준수 여부를 입증할 수 있는 시험 조건, 시험 관찰 기간, 기준 전류의 결정에 관한 모든 정보가 포함되어야 한다.

시험 성적서에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

- 4.1에 따라 기준 전류 I_{ref} 를 결정하기 위하여 제조자가 측정, 지정한 입력 전류 값
- 계산 또는 시험에 사용된 단락비
- 요구되는 최소 단락비
- 적용한 표에 관한 진술(즉 장비 유형에 관한 진술)

4.2.7 시험 관측 주기

4가지 서로 다른 유형의 장비 거동에 대한 관찰 기간(T_{obs})은 표 1과 같다.

표 1 관찰 주기의 값

장비 성능의 유형	관찰 주기
준안정	4.2.3의 반복성 요구사항을 충족하기에 충분한 지속시간의 T_{obs}
짧은 주기($T_{cycle} \leq 2.5 \text{ min}$)	$T_{obs} > 10$ 사이클(기준 방법) 또는 4.2.3의 반복성 요구사항을 충족하기에 충분한 지속시간 또는 동기화의 T_{obs} ^a
무작위	4.2.3의 반복성 요구사항을 충족하기에 충분한 지속시간의 T_{obs}
긴 주기($T_{cycle} > 2.5 \text{ min}$)	전체 장비 프로그램 사이클(기준 방법) 또는 제조자가 최고 THC를 갖는 동작 기간으로 생각한 대표적인 2.5분 기간
a 동기화에 의해 총 관찰 기간은 4.2.3의 반복성 요구사항을 충족하는 방식으로 장비 사이클을 정확히 합한 것과 매우 유사하다는 것을 의미한다.	

4.3 개별 동작 기기들로 구성된 장비

장비의 각 개별 동작 기기들(각 기기들의 제조자가 다를 수도 있음.)이 하나의 랙이나 케이스 속에 모여 있는 것이므로, 현 표준과의 적합성을 확인하기 위하여 전체 시스템을 하나로 보고 시험하거나 각 개별 동작 기기에 각각으로 시험할 수도 있으며, 이는 제조자의 재량에 달려 있다.

5 장비의 한계값과 요구 사항

5.1 조정 방법

정상 동작 조건하에서는 대칭적인 조정 방법(IEV 161-07-11 참조)만이 허용된다.

입력 전류에서 낮은 차수($n \leq 40$) 고조파가 발생하거나 소자를 가열하기 위해 공급된 전력을 조정하기 위해 사용되는 것과 같은 대칭적인 조정 방법은 전체적인 주 목적 자체가 가열인 경우가 아닌 전문가용 기기에 대해서만 허용된다. 부가적으로, 다음의 세 가지 조건이 적용된다.

- a) 전원 입력 단자에서 시험할 때 상대적인 한계값을 초과해서는 안 된다.
- b) 온도 시정수가 2초보다 작은 히터의 온도는 세밀하게 조정되어야 한다.
- c) 경제적으로 가능한 다른 방법은 없다.

비고 이 표준에서 과도 현상의 버스트 점화는 대칭적인 조정으로 간주된다.

5.2 방출의 한계값

한계값은 220 V / 380 V, 60 Hz 시스템 전원에 적용된다. 다른 시스템 전원들은 이 표준의 추후 개정판에 추가될 예정이다.

비고 1. 유럽 외의 국가에서는 단락 회로 전원 데이터를 항상 입수할 수 있는 것이 아니므로 제안된 방법을 적용할 수가 없다.

복합 정격 전류를 사용하는 기기에서 각각의 전류에서 평가가 이루어져야 한다.

예시(동일한 장비의 경우)

- 정격 전압 : 220 V 단상, 정격 전류 : 상당 x A, 시험과 평가는 220 V에서 수행
- 정격 전압 : 380 V 3상, 정격 전류 : 상당 y A, 시험과 평가는 380 V에서 수행

고조파 전류 한계값은 표 2 ~ 표5에 명시되어 있다.

$R_{sce}=33$ 에 상응하는 고조파 전류 방출 한계값을 적용하는 장비는 전원 공급 시스템의 어느 지점에 연결해도 무방하다.

비고 2. 값들은 $R_{sce}=33$ 의 최소값에 기초한다. 33보다 작은 단락 회로비는 고려되지 않는다.

비고 3. 변환기에서 정류 노치의 폭을 줄이기 위해서 33 이상이 되는 단락 회로비가 필요할 수도 있다.

$R_{sce}=33$ 에 해당하는 고조파 전류 방출 한계값을 준수하지 않는 장비는 단락비 R_{sce} 가 33보다 크다는 가정하에 더 높은 방출값이 허용된다. 이것은 입력 전류가 상당 16 A를 초과하는 장비 대부분에 적용될 것으로 예상된다. 6절의 제품 문서화에 대한 요구사항을 참조한다.

표 2는 평형 3상 장비 이외의 장비에 적용하며, 표 3, 4, 5는 평형 3상 장비에 적용한다.

표 3은 모든 평형 3상 부품에 적용할 수 있다.

표 4는 다음 조건 중 하나라도 충족하는 경우에 평형 3상 장비에 사용할 수 있다.

a) 전체 시험 관찰 기간 동안 5차 및 7차 고조파 전류가 각각 기준 전류의 5 % 미만이다.

비고 12펄스 장비는 대개 이 조건을 충족한다.

c) 전체 시험 관찰 기간 동안 기본 상-중성선 전압(3.16 참조)과 관련된 5차 고조파 전류의 위상각이 $90^\circ \sim 150^\circ$ 의 범위에 있다.

비고 3 % 교류 또는 4 % 직류 리액터를 포함해 비제어 정류기 브리지 및 용량성 필터를 갖춘 장비는 대개 이 조건을 충족한다.

표 5는 다음 조건 중 하나라도 충족하는 경우에 평형 3상 장비에 사용할 수 있다.

d) 전체 시험 관찰 기간 동안 5차 및 7차 고조파 전류가 각각 기준 전류의 3 % 미만이다.

d) 5차 고조파 전류의 위상각이 우선 값을 갖지 않으며 전체 구간[$0^\circ, 360^\circ$]에서 임의 값을 취할 수 있도록 장비가 설계되어 있다.

f) 전체 시험 관찰 기간 동안 기본 상-중성선 전압(3.16 참조)과 관련된 5차 고조파 전류의 위상각이 $150^\circ \sim 210^\circ$ 의 범위에 있다.

비고 부하로 동작하는 소형 직류 링크 정전용량을 갖는 6펄스 변환기는 대개 이 조건을 충족한다.

표 3, 표 4, 표 5는 다음 상황 중 하나에서 복합 장비에 적용할 수 있다.

a) 최대 3차 고조파 전류가 기준 전류의 5 % 미만인 복합 장비

b) 복합 장비의 구조에 전원 전류를 측정하기 위해 평형 3상 및 단상 또는 상간 부하를 분리할 수 있는 수단이 있다. 그리고 전류가 측정되고 있을 때 측정되는 장비의 일부에 통상 동작 조건에서와 동일한 전류가 흐른다. 이 경우 관련 한계값은 단상 부분 또는 상간 부분에, 그리고 평형 3상 부분에 개별적으로 적용하여야 한다. 표 3, 표 4 또는 표 5는 평형 3상 부분의 정격 전류가 상당 16 A 이하이더라도 평형 3상 부분의 전류에 적용한다. 표 2는 단상 부분 또는 상간 부분의 전류에 적용하지만, 단상 부분 또는 상간 부분의 정격 전류가 16 A 이하이면 제조자는 표 2에 명시된 한계값 대신에 KS C IEC 61000-3-2의 관련 한계값을 단상 부분 또는 상간 부분에 적용할 수 있다.

검증을 위하여 상기 상황 b)를 적용할 때 제조자는 제품 문헌에 정격 전류를 명시하여야 하며, 시험 보고서에는 각 개별 부하에 대하여 4.1에 정의된 입력 전류의 측정값과 규정값을 기재하여야 한다. 이와 같은 복합 장비의 R_{sce} 값은 다음과 같이 결정된다.

- 고조파 전류 방출을 계산할 때 고려한 부분의 기준 전류를 사용해 두 부하 각각에 대한 R_{sce} 최소값을 먼저 결정해 표 2 ~ 표 5에 명시된 한계값과 비교한다. 표 2 한계값 대신에 IEC 61000-3-2를 단상 부분이나 상간 부분에 적용하는 경우, 이 부분에 대한 R_{sce} 최소값은 33인 것으로 간주한다.

- 그 다음 두 부분 각각에 대하여 R_{sce} 최소값과 그 정격 전류로부터 S_{sc} 최소값을 계산한다(3.11, 3.14 참조).

- 마지막으로, 두 최소값 S_{sc} 중 높은 값으로부터 복합 장비의 R_{sce} 값과 전체 복합 장비의 정격 피상 전력을 결정한다.

표 2 평형 3상 장비 이외 장비의 전류 방출 한계값

최소값 R _{sce}	허용되는 고조파 전류 I_h / I_{ref}^a						허용되는 고조파 매개변수 %	
	I_5	I_7	I_{11}	I_{15}	I_{17}	I_{19}	THC/ I_{ref}	PWHC/ I_{ref}
33	21.6	10.7	7.2	3.8	3.1	2	23	23
66	24	13	8	5	4	3	26	26
120	27	15	10	6	5	4	30	30
250	35	20	13	9	8	6	40	40
350 이상	41	24	15	12	10	8	47	47

차수 12 이하의 짝수차 고조파의 상대값은 16 h/%를 초과하여서는 안 된다. THC 및 PWHC에서 차수 12를 초과하는 짝수차 고조파는 홀수차 고조파와 동일한 방식으로 고려한다.
연속한 R_{sce} 값의 선형 보간은 허용된다.
^a I_{ref} = 기준 전류, I_h = 고조파 전류 성분

표 3 평형 3상 장비의 전류 방출 한계값

최소값 R _{sce}	허용되는 고조파 전류 I_h / I_{ref}^a				허용되는 고조파 매개변수 %	
	I_5	I_7	I_{11}	I_{15}	THC/ I_{ref}	PWHC/ I_{ref}
33	10.7	7.2	3.1	2	13	22
66	14	9	5	3	16	25
120	19	12	7	4	22	28
250	31	20	12	7	37	38
350 이상	40	25	15	10	46	46

차수 12 이하의 짝수차 고조파의 상대값은 16 h/%를 초과하여서는 안 된다. THC 및 PWHC에서 차수 12를 초과하는 짝수차 고조파는 홀수차 고조파와 동일한 방식으로 고려한다.
연속한 R_{sce} 값의 선형 보간은 허용된다.
^a I_{ref} = 기준 전류, I_h = 고조파 전류 성분

표 4 규정 조건(a, b, c) 하에서 평형 3상 장비의 전류 방출 한계값

최소값 R _{sce}	허용되는 고조파 전류 I_h / I_{ref}^a				허용되는 고조파 매개변수 %	
	I_5	I_7	I_{11}	I_{15}	THC/I _{ref}	PWHC/I _{ref}
33	10.7	7.2	3.1	2	13	22
120	40	25	15	10	48	45

차수 12 이하의 짝수차 고조파의 상대값은 16 h/%를 초과하여서는 안 된다. THC 및 PWHC에서 차수 12를 초과하는 짝수차 고조파는 홀수차 고조파와 동일한 방식으로 고려한다.
연속한 R_{sce} 값의 선형 보간은 허용된다.
^a I_{ref}^a = 기준 전류, I_h = 고조파 전류 성분

표 5 - 규정 조건(d, e, f) 하에서 평형 3상 장비의 전류 방출 한계값

최소 값 R_{scc}	허용되는 고조파 전류 I_h / I_{ref}^a											허용되는 고조파 매개변수 %		
	h_5	h_7	h_{11}	h_{13}	h_{17}	h_{19}	h_{23}	h_{25}	h_{29}	h_{31}	h_{35}	h_{37}	THC/ I_{ref}	PWHC/ I_{ref}
33	10.7	7.2	3.1	2	2	1.5	1.5	1.5	1	1	1	1	13	22
250 이상	25	17.3	12.1	10.7	8.4	7.8	6.8	6.5	5.4	5.2	4.9	4.7	35	70

R_{scc} 가 33인 경우, 차수 12 이하의 짝수차 고조파의 상대값은 16 h/%를 초과하여서는 안 된다. 위에 열거하지 않은 $h_{14} \sim h_{40}$ 의 모든 고조파의 상대값은 I_{ref} 의 1%를 초과하여서는 안 된다.
 R_{scc} 가 250 이상인 경우, 차수 12 이하의 짝수차 고조파의 상대값은 16 h/%를 초과하여서는 안 된다. $h_{14} \sim h_{40}$ 의 모든 고조파의 상대값은 I_{ref} 의 3%를 초과하여서는 안 된다.
 연속한 R_{scc} 값의 선형 보간은 허용된다.
^a I_{ref} = 기준 전류, I_h = 고조파 전류 성분

그림 3은 표 2 ~ 표 5의 적용 절차의 흐름도를 나타낸 것이다.

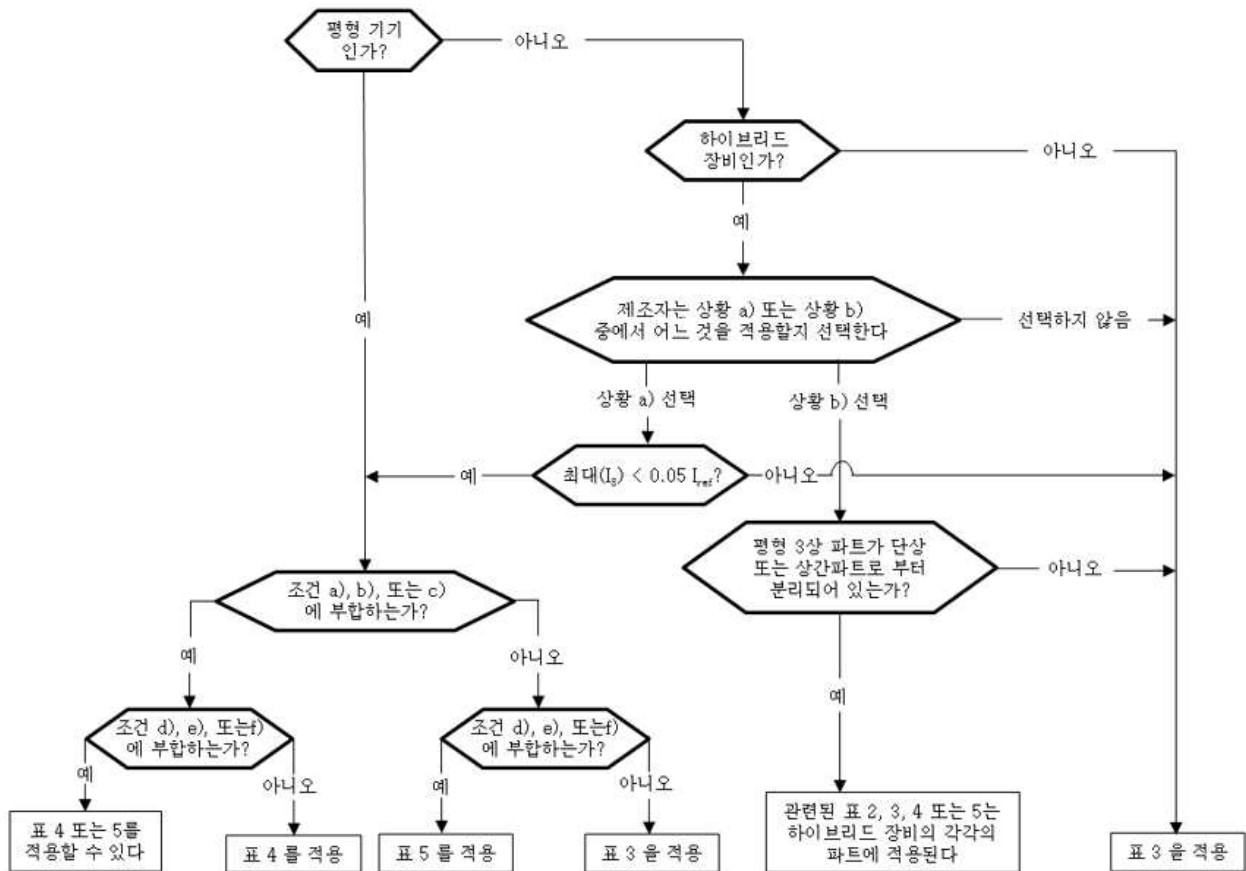


그림 3. 적용기기의 흐름도

6 제품 서류 작업

$R_{scc} = 33$ 에 관련된 고조파 전류 방출 한계값을 만족하는 장비에서 제조자는 사용 설명서나 관련 서류에서 다음과 같은 문구가 명시되어야 한다.

“KS C IEC 61000-3-12 표준에 적합한 기기”

$R_{sce} = 33$ 에 관련된 고조파 전류 방출 한계값을 만족하지 못하는 기기에서 제조자는 다음과 같은 사항을 조치해야 한다.

• 표 2, 표 3, 표 4, 표 5에 명시된 한계값을 초과하지 않는 R_{sce} 의 최소값을 결정하여야 한다.

• 사용 설명서에 R_{sce} 의 최소값(3.14 참조)에 해당하는 단락 전력 S_{sc} 값을 공표한다.

- 그리고, 필요하다면 전력 분배 네트워크 운영자와 상의하여 사용자에게 S_{sc} 값 또는 그 이상에서만 장비를 연결할지를 결정하도록 설명해 주어야 한다. 사용 설명서상의 문구는 다음과 같다.

“이 장비는 KS C IEC 61000-3-12 표준에 적합한 기기로서, 단락 회로 전력 S_{sc} 가 사용자 전원과 공공 전원 시스템 간의 접점에서 xx값과 같거나 그 이상이 되어야 한다. 필요하다면 전력 분배 네트워크 운영자와 상의하에서 장비가 단락 회로 전력 S_{sc} 가 xx값과 같거나 그 이상의 전원에 연결되었는지를 확인하는 것은 설치자나 사용자의 책임이다.”

여기서 xx는 표 2, 3, 4, 5의 한계값을 초과하지 않는 R_{sce} 의 최소값에 해당하는 S_{sc} 의 값이다.

7 시험과 시뮬레이션의 조건

7.1 일반사항

이 표준과의 적합성을 확인하는 방법은 다음 중의 하나를 적용하는 것이다.

- a) 직접 측정(7.2 참조)
- b) 입증된 시뮬레이션에 의한 계산(7.3 참조)

장비 제조자가 아닌 제3의 기관에서 직접 시험이나 시뮬레이션이 수행될 때에는 제조자의 시험 보고서에 명시된 시험 조건에 따라서 진행되어야 한다. 직접 시험은 제조자에 의해 수행된 시뮬레이션의 조건과 동일한 조건하에서의 새로운 수행이 시뮬레이션이나 재검토에 의한 직접 시험이나 시뮬레이션에 의하여 입증되어야 한다.

7.2 직접 측정의 요구 사항

측정 절차의 첫 단계로 제조자는 제품 설계에 관한 지식을 토대로 장비가 관련 표의 요구사항을 준수하게 할 것으로 예상되는 R_{sce} 의 시험값(기호 R_{scemin})을 선택하여야 한다.

공급 전원은 다음의 요건을 만족해야 한다.

- a) 출력 전압 U 는 장비의 정격 전압이어야 한다. 전압 범위의 경우에서 출력 전압은 IEC 60038(예를 들어 단상에서 110 V 또는 220 V, 3상에서 380 V)에 의한 공칭 시스템 전압이어야 한다.
- b) 측정이 진행되는 동안에는 출력 전압은 공칭값의 $\pm 2\%$ 이내, 주파수는 공칭값의 $\pm 0.5\%$ 이내로 유지되어야 한다.
- c) 3상 전원 공급 장치의 경우, 전압 불평형은 KS C IEC 61000-2-2에 주어진 전압 불평형 적합성 레벨의 50% 이내가 되어야 한다.
- d) 무부하 조건하에서 출력 전압 U 의 고조파비는 다음을 초과하여서는 안 된다.
 - 5차 고조파의 1.5 %
 - 3과 7차 고조파의 1.25 %
 - 11차 고조파의 0.7 %
 - 9와 13차 고조파의 0.6 %
 - 2와 10차 고조파의 0.4 %
 - 12와 14에서 40차 고조파의 0.3 %
- e) 표 2와 표 3을 적용할 때 리액터의 가능한 삽입과 함께 전원 발생원의 임피던스에서 R_{sce} 는 장비의 적합성을 허용하는 예상되는 최소 R_{sce} 값(R_{scemin})보다 같거나 커야 한다.
표 4 또는 표 5를 적용함에 있어서, 리액터의 가능한 삽입과 함께 전원 발생원의 임피던스에서

R_{sce} 는 장비의 적합성을 허용하는, 예상되는 최소 R_{sce} 값(R_{scemin})의 1.6배보다 같거나 커야 한다.

비고 1.6이라는 인자는 장비가 $R_{sce min}$ 값보다 더 큰 R_{sce} 값을 주는 전원에 연결될 때 방출되는 고조파 전류가 더 커지는 점을 고려한 것이다. 이러한 허용은 표 2와 표 3에 이미 포함되었고, 따라서 시험에 사용되는 R_{sce} 값에서 더 이상의 허용은 불필요하다.

f) 전류 감지 파트와 도선의 임피던스는 전원 공급원의 임피던스에 포함된다.

비고 위에 주어진 임피던스와 왜율의 값은 매우 높은 전류 용량의 매우 좋은 품질의 전원은 매우 드물다는 점을 고려하여 절충에 의하여 선택되었다.
다른 전원을 사용한 결과의 반복성 위에 언급된 임피던스와 왜율의 값으로 인하여 매우 나쁘다. 같은 전원을 사용한 반복성은 그다지 나쁘지는 않다. 모든 가능성을 고려한다면 낮은 임피던스와 왜율을 가지는 전원이 사용되어야 한다.

시험값 $R_{sce min}$ 으로 적합 여부를 판단할 수 없다면 더 높은 $R_{sce min}$ 값을 선택해 적합 여부를 판단할 수 있는 $R_{sce min}$ 값을 찾을 때까지 시험을 반복한다. 이 최종값은 6에서 ' R_{sce} 최소값'으로 사용하여야 한다.

측정 장비의 요구 사항은 KS C IEC 61000-4-7에 주어져 있다.

평형 3상 장비의 전류는 3상 중 하나의 상에서만 측정될 수도 있으나, 하이브리드 장비나 불평형 3상 장비에서 논란의 소지가 있을 때에는 각 상 모두에서 측정되어야 한다.

단상 공급 장치에 연결된 장비에서, 선로에서의 전류대신 중성단에서의 전류를 측정하여도 무방하다. 시험품과 전원 공급원 간의 연결 지점에서 측정이 이루어져야 한다.

비고 방출의 평가에서는 4.2와 KS C IEC 61000-4-7을 참조할 것.

7.3 시뮬레이션의 요구 조건

고조파 전류 방출의 평가와 관련 $R_{sce min}$ 값은 장비를 고려한 컴퓨터 시뮬레이션으로 구해질 수 있다. 이 절차는 전원 공급원과 관련하여 7.2에 주어진 요건을 만족하지 못할 때 사용될 수 있다. 결과값의 검증을 위해서는 다음과 같은 절차가 수행되어야 한다.

- a) 가능한 한 높은 전압 왜율과 함께 제공된 고조파 레벨에서 7.2에 명시된 것처럼 정상 시험실 조건하에서 장비의 측정은 KS C IEC 61000-2-4 표준 class 3에 주어진 적합성 레벨을 초과하여서는 안 된다.
시험 중에 전원 임피던스(기본 주파수, 직·간접 단락 회로 전력, 전류 감지 파트와 도선의 임피던스 등)뿐만 아니라 전압 스펙트럼도 기록되어야 한다.
- b) 제조자 소프트웨어를 이용한 장비의 시뮬레이션과 그 절차
전원 공급원의 임피던스와 전압 스펙트럼의 측정값은 시뮬레이션에 입력 인자가 고려되어야 한다. 이 시뮬레이션으로 계산된 고조파 전류는 a) 항목에서 측정된 결과와 비교된다. 시뮬레이션의 결과가 아래에 주어진 값 이상으로 차이가 없을 때 이 시뮬레이션은 검증되었다고 볼 수 있다.
 - 기준 기본 전류의 $\pm 2\%$ 또는
 - 각 고조파 전류($n \leq 13$) $\pm 10\%$ 중에서 더 큰 값

비고 이러한 경우에는 시뮬레이션과 측정값 간의 비교를 위한 공차를 설정하는 것이 비현실적이기 때문에 현재의 기술은 높은 차수 고조파에서 높은 정확성을 확보하기 위한 시뮬레이션을 허용하고 있지는 않다. 측정 결과와 시뮬레이션 결과를 발전시키기 위해서, 제조자는 고조파값을 40차 이상을 측정해야 하고 측정과 시뮬레이션 결과 간의 모든 차이를 고려해야 한다. 그러나 13차 이상의 고조파에서 시뮬레이션을 검증할 어떠한 강제 사항도 없다. 제조자가 13차 이상에서 오차의 중요성을 간과하는 경우, 제품이 실제 한계값에 적합하지 않을 위험 부담을 가지게 된다.

측정된 고조파의 값이 기준 기본 전류의 1% 이하일 경우에는 검증의 일부로서는 비교되지 않는다.

시뮬레이션의 검증은 같은 기술에 기초한 16 A에서 75 A 사이의 정격 전류를 가지는 각 제품에 대해서는 반복할 필요가 없다. 하나의 제품이 제품의 범위(16~75 A) 내에 있거나 끝에 있는 경우, 시뮬레이션은 유효하다고 볼 수 있다.

c) 시뮬레이션은 순수 정현, 평형 전원 전압과 순수한 유도성 임피던스에서 반복된다.

표 2와 표 3을 적용하는 경우 임피던스는 장비가 요구사항을 준수하게 할 것으로 예상되는 시험 값 R_{scemin} 값(7.2 참조) 이상인 R_{sce} 값에 해당하는 것이어야 한다.

표 4 또는 표 5를 적용하는 경우, 임피던스는 장비가 요구사항을 준수하게 할 것으로 예상되는 시험 값 R_{scemin} 값의 1.6배 이상인 R_{sce} 값에 해당하는 것이어야 한다.

이 두 번째 시뮬레이션의 결과로부터 관련 고조파 전류를 고려할 수 있고, 표 2에서 표 5로부터 최소 R_{sce} 값이 사용되어야 한다.

그러나 최소 R_{sce} 값이 시뮬레이션에 사용된 예상값보다 클 경우, 이 새로운 값은 예상 최소 R_{sce} 값으로 보고 시뮬레이션을 다시 수행해야 한다.

하지만 시험값 R_{scemin} 으로 적합 여부를 판단할 수 없다면 더 높은 R_{scemin} 값을 선택해 적합 여부를 판단할 수 있는 R_{scemin} 값을 찾을 때까지 시험을 반복한다. 이 최종값은 6절에서 ' R_{sce} 최소값'으로 사용하여야 한다.

7.4 시험과 시뮬레이션의 일반 조건

방출 시험은 정상 동작 조건하에서 최대 총 고조파 전류(THC)가 발생된다고 예상되는 모드에서 사용자가 동작 조정할 때와 자동 프로그램에 의한 동작할 때에 수행되어야 한다. 이는 방출 시험 중에 장비 설치에 대하여 정의하며, 최고 방출 조건을 찾거나 THC 측정을 위한 요건을 정의하지는 않는다.

이 장비는 현재 제조자에 의해서 시험된다. 시험 전에 제조자에 의해서 모터 드라이브의 주 동작 운행은 시험의 결과가 정상 동작 상태일 때와의 연관성을 보증하기 위하여 수행된다.

비고 IEC Guide 107에 따른 몇몇 종류의 시험품과 관련된 고조파 전류의 측정이나 시뮬레이션 평가에서 세부 시험 조건은 관련 제품 표준에 제시될 수도 있다.

몇 가지 장비에 대한 시험 조건은 부속서 A에 명시되어 있다.

KS C IEC 61000-3-2 표준의 부속서 C에 나와 있는 시험 조건은 이 표준의 범위에 속해 있는 관련 있는 형태의 장비에 적용된다.

다른 기기에 대한 시험 조건은 요구에 의하여 제시된다.

부속서 A (규정)

형식시험 조건

A.1 일반사항

다음 항에서는 몇 가지 장비와 관련된 고조파 전류를 평가하기 위한 시험 조건을 제시한다. 구체적으로 정의되지 않은 장비에는 7.4의 일반 절차를 적용하여야 한다.

재생 기능을 갖춘 장비는 그 장비가 전력 소모자인 동작 조건에서, 즉 양의 전력 조류가 있는 경우에 시험하여야 한다. 다만, 그 장비는 통상 동작 조건에서의 시간의 20 % 이상 동안 공용 전원으로 전력을 재급전하는데 사용되도록 만들어진 것이 아니어야 한다.

A.2 에어컨 시험 조건

공기조화기 압축기 전동기 또는 송풍기의 입력 전력이 전자장치에 의해 제어되어 그 압축기 전동기 또는 송풍기의 회전속도가 변하면서 적합한 공기 온도를 얻도록 되어 있다면, 고조파 전류는 그 동작이 다음 두 방법 중 하나에 따라 정상상태가 된 후에 평가한다.

전원공급식 압축기(VSO)와 주로 선형 전류 패턴을 갖는 LV 회로망에 직접 연결되는 압축기가 내장된 공기조화기의 경우, 제조자는 직접 연결된 압축기를 능동 상태로 하지 않고 측정할 것인지를 선택할 수 있다. 전원공급식 부품의 고조파 전류 성분 I_h 는 한계값 비교 계산에 사용되어야 한다.

온도 제어는 냉각 모드에서 최저 온도로, 난방 모드에서 최고 온도로 설정하여야 한다.

다음 두 방법 중 하나를 사용하여야 한다.

a) 주위 온도는 통상 동작 조건에서 공기조화기의 최대 THC 조건의 90%를 넘게 하는 레벨에 있어야 하며, 또는 최대 THC의 90%를 초과하는 부하 조건을 초래하는 특별 시험 모드를 사용하여야 한다. 이 특별 시험 모드는 일반대중이 사용하는 통상 제어 설정값을 무시할 수 있으며, 시험기관으로 하여금 최대 정격 전류 부근에서 피시험장비를 작동하게 하여 공기조화기/난방기 장치에 사전정의된 범위 내에서의 온도 제어 등과 같은 본래 기능을 무시하게 할 수도 있다. 만일 이 특별 시험 모드를 사용한다면 이를 그 환경 조건과 함께 시험 보고서에 기재하여야 한다.

b) 도달 가능한 주위 온도가 최대 THC 조건이 도달할 수 없는 정도이고 위에서 언급한 특별 시험 모드를 사용할 수 없거나 그것이 실행 불가능한 경우, 제조자는 최대 THC의 70 %를 넘는 THC를 초래하는 시험 온도를 지정하여야 한다. 이 방법을 사용할 경우 제조자는 동일 시험 온도 ± 2 °C에서 동일 조건 하에서 평가된 고조파 및 기준 전류 데이터를 제공하여야 한다. 적합 여부를 판단하기 위해 규정된 시험 온도에서 이루어진 고조파 전류 평가와, 동일 시험 온도에서 얻은 제조자의 평가 데이터는 4.2.5의 요구사항을 충족하여야 한다. 제조자의 사내 시험 중에는 최대 THC 조건과 최대 THC의 70 %를 넘는 방출을 초래하는 규정된 시험 온도에서 모두 4.2.5의 요구사항이 충족되어야 하며 고조파 한계값이 초과되어서는 안 된다. 최대 THC의 70 % 초과시 시험과 최대 THC에서의 시험에서 얻은 제조자의 평가 데이터는 시험 보고서에 기재하여야 한다.

직접 연결형 압축기 전동기만 있는 공기조화장치는 주로 선형 전류 패턴을 가지므로, 이 공기조화장치는 아래 조건을 모두 충족한다면 시험하지 않고도 요구사항을 충족하는 것으로 본다.

- 압축기 전동기가 유도 전동기이고 그 전력이 계전기, 정지형 계전기, 또는 전통적인 온/오프 기능이 있는 기계적 스위치를 통해 적어도 1분의 사이클 시간으로 직접 공급된다.

- 직접 연결식 압축기 전동기와 직접 연결식 유도 송풍기 전동기(있는 경우)의 입력 전류가 정격 전류의 90%를 초과한다.

하지만 의심스러운 경우에는 4, 5, 그리고 7에 따른 완전 적합성 시험의 결과가 이 간이 시험보다 우선한다.

A.3 순간온수기 시험 조건

제어 가능한 최저 입력 전력에서부터 제어 가능한 최대 입력 전력까지의 고조파 전류는 주전원에 직접 연결된 비통제 저항성 부하를 켜지 않고 측정하여야 한다.

모든 전열소자를 전력전자장치로 제어할 수 있거나 제어 가능한 최대 입력 전력 값을 알지 못하는 경우에, 전체 전력 범위를 거의 균등하게 분포된 20개의 계단(계단 크기는 총 전력의 5 %이다)으로 조사한다.

제어 가능한 전체 전력 범위를 알고 있고 제어 가능한 입력 전력만 조사하는 경우 그 범위를 시험 보고서에 기재하여야 한다. 이 같은 제어 가능한 전력 범위는 총 전력 계단 크기의 5%로 조사한다.

예비 측정 중에는 조사 대상 각 전력 레벨의 THC를 기록한다. 모든 고조파의 최종 측정은 최고 THC 값을 갖는 전력 레벨에서 수행하여야 한다. 장비는 준안정 상태에 있어야 하며 최종 측정 시간은 정상상태에 도달한 후, 즉 설정값을 변경하고 30초 후에 시작한다.

비선형 전자장치를 통해 전원이 공급되지 않는 전열소자만 내장한 순간온수기는 시험 없이 요구사항을 준수하는 것으로 간주한다.

부속서 B (참고)

고조파 전류에 대한 한계값 도해

개별 허용 가능한 고조파 전류는 표 2, 표 3, 표 4 그리고 표 5에 나오는 $R_{scc}(33)$ 의 최고값과 R_{scc} 최대값 사이의 R_{scc} 가 증가함에 따라서 증가한다. 5차 고조파 전류에 대한 기준은 다음 그림 B.1에 나타나 있다.

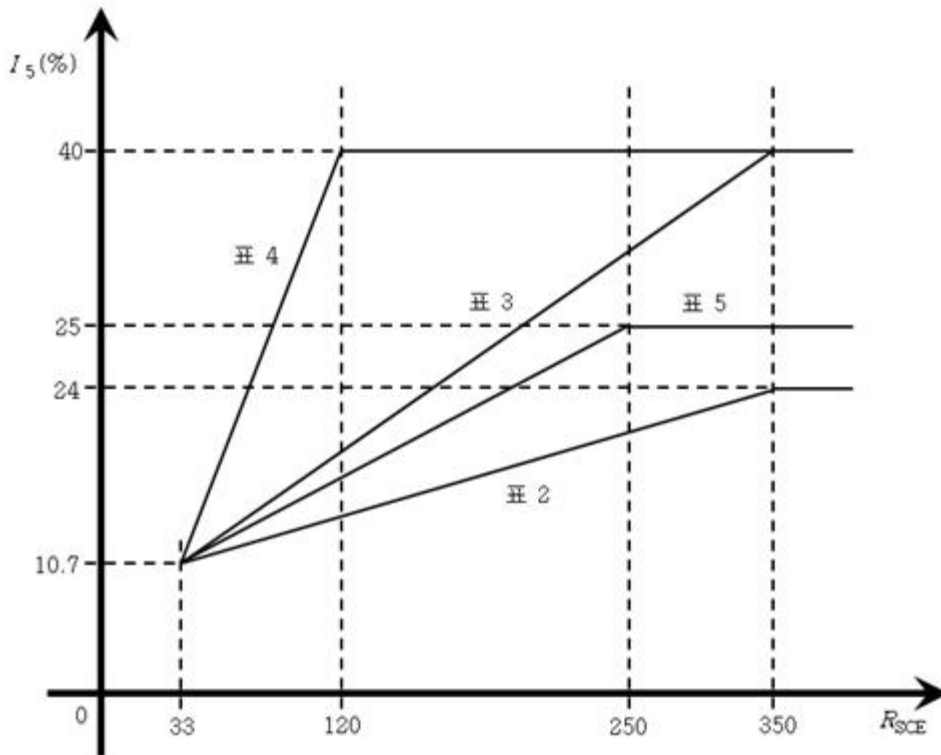


그림 B.1 R_{scc} 의 기능으로서 5차 고조파 전류의 한계값

부속서 C (참고)

이 표준의 요건과 한계값을 만족하지 못하는 기기

이 표준의 범위에 해당되는 기기 중 5.에 주어진 요건과 한계값을 만족하지 못하는 기기는 이 표준에 적합하다고 볼 수 없다. 이는 통상적으로 제조자, 설치자 또는 사용자나 전원 분배 네트워크 운영자 간의 허용되는 조건하에서 공공 저전압 시스템에 기기가 연결되는 것이 불가능하다는 것은 아니다. 특별한 연결 요건과 협의는 이 표준의 범위 밖에 속한다.

참고 문헌

IEC 61000-1-4 전자파 적합성(EMC)-제1부 : 일반-제4절:2 kHz까지의 주파수 범위에서 기기로부터 발생하는 전원 주파수 전도성 고조파 전류 방출의 한계값에 관한 역사적인 원리

비 고 현 표준 IEC 61000-3-12에 정의되어 있는 한계값의 근거가 IEC 61000-1-4 표준상에 문서화된다.

IEC 61000-2-6 전자파 적합성(EMC)-제2부 : 환경-제6절 : 저주파수 전도성 방출의 관한 산업 설비의 전원 공급상에서 방출 레벨에 관한 평가

KS C IEC 61000-3-4 전자기 적합성(EMC)-제3부 : 한계값 - 제4절 : 정격 전류 16 A 이상인 기기가 사용하는 저전압 배전 시스템에서 고조파 전류 방출 한계값

KS C IEC 61000-3-6 전기 자기 적합성(EMC)-제3부 : 한계값-제6절 : 중압(MV)와 고압(HV) 전력 계통에 사용되는 비선형 부하의 전기 자기 장해

IEC Guide 107 전자파 적합성-전자파 적합성 출판물의 초안에 관한 지침

KS C IEC 61000-3-12 : 2013 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 2011년에 제2.0판으로 발행된 IEC 61000-3-12, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-12: Limits – limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current >16 A and ≤ 75 A per phase를 근간으로 국제 표준과 부합화할 목적으로 개정하게 되었다.

1.2 개정의 경위

이 표준은 2012년도 기술표준원 국가표준개발과제 전기자기적합성 분야 KS 부합화 원안 작성을 위한 표준개발협력기관 사업의 일환으로 한국화학융합시험연구원에서 개정초안을 작성하였다.

1.3 개정의 기본방향

이 표준은 공공 전원 시스템을 사용하는 상당 입력 정격 전류가 16 A를 초과하고 75 A 이하의 전기자기에 대한 고조파 전류의 제한을 다룬 것으로서, 측정의 재현성과 반복성에 관한 내용을 추가하고, 일부제품의 시험 조건을 보강하고 있다.

2 신규 비교표

구분	기존 KS 표준 (KS C IEC 61000-3-12:2010)	IEC 부합화 내용(개정 내용) (KS C IEC 61000-3-12:2012)
3. 용어 정의		용어 정의 변경 및 추가
	3.1 전 고조파 왜율 (Total Harmonic Distortion : THD)	3.1 전고조파 전류 (Total Harmonic Current : THC) 변경 및 수식변경
	3.2 부분 가중 고조파 왜율 (Partial Weighted Harmonic Distortion : PWhD)	3.2 부분 가중 고조파 전류 (Partial Weighted Harmonic Current : PWhC) 변경 및 수식변경
	3.5 상간기기	3.5 상간기기 (Interphase equipment) 비교 변경
	3.6 3상 기기	3.6 3상 기기 (three-phase equipment) 비교 변경
	3.6.1 평형 3상 기기	3.7 평형 3상 기기 3.6.1항에서 이동
	3.6.2 불평형 3상 기기	3.8 불평형 3상 기기 3.6.2항에서 이동
	3.7 하이브리드 장비	3.9 하이브리드 장비 (hybrid equipment) 3.7항에서 이동 및 내용 수정
	3.8 단락 회로 전력 S_{sc}	3.10 단락 회로 전력 S_{sc} (short-circuit

		power) 3.8항에서 이동 및 내용 수정
	3.9 장비의 정격 피상 전력 S_{equ}	3.11 장비의 정격 피상 전력 S_{equ} (rated apparent power of the equipment) 3.9항에서 이동 및 내용 수정
	3.11 기준 기본 전류 I	3.12 기준 전류 I_{ref} (reference current) 3.11항에서 이동 및 내용 수정
		3.13 장비의 정격 전류 I_{equ} (rated current of the equipment) 신규 추가
4 측정 조건	4.1 기준 기본 전류	4.1 기준 전류의 측정 4.1 a), b)항 통합 변경 및 내용 수정
		4.2.1 일반사항 항 추가 및 내용 수정
	4.2.2 반복성	4.2.3 반복성 4.2.2 항에서 이동 및 내용 수정
	4.2.4 한계값의 적용	4.2.5 한계값의 적용 4.2.4 항에서 이동 및 내용 수정
	4.2.5 시험 성적서	4.2.6 시험 성적서 4.2.5 항에서 이동 및 내용 수정
	4.2.6 시험 관측 주기	4.2.7 시험 관측 주기 4.2.6 항에서 이동 및 내용 수정
5 장비의 한계값과 요구 사항	5.2 방출의 한계값	5.2 방출의 한계값 표 5 추가 및 내용 수정
6 제품 서류 작업		표 5 추가 및 3.10 참조에서 3.14 참조로 변경
7 시험과 시뮬레이션의 조건		7.1 일반사항 항목 추가
	7.1 직접 측정의 요구사항	7.2 직접 측정의 요구 사항 7.1에서 이동 및 내용 수정
	7.2 시뮬레이션의 요구 조건	7.3 시뮬레이션의 요구 조건 7.2에서 이동 및 내용 수정
	7.3 시험과 시뮬레이션의 일반 조건	7.4 시험과 시뮬레이션의 일반 조건 7.3에서 이동 및 내용 수정
부속서 A	부속서 A (규정) 고조파 전류에 대한 한계값 도해	부속서 A (규정) 형식시험 조건 추가
부속서 B	부속서 B(규정) 근사 내삽 공식	부속서 B 부속서 A (규정)에서 부속서 B (참고)로 변경 이동
부속서 D	부속서 D(참고) PWHD 인자에 관한 정보	<삭제>

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 61000-3-12 : 2015-09-23

Electromagnetic compatibility (EMC)

**- Part 3-12: Limits - Limits for
harmonic currents produced by
equipment connected to public
low-voltage systems with input current
>16 A and 75 A per phase**

ICS 17.220.20

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>

