

[별표 1-7]

KN 61000-4-11

전압 강하, 순간 정전
내성 시험방법

목 차

1. 적용 범위	2
2. 참조 규격	2
3. 일반 사항	2
4. 용어 정의	3
5. 시험 레벨	4
6. 시험 장치	7
7. 시험 배치	9
8. 시험 절차	10
9. 시험결과의 평가	11
10. 시험보고서	12
부록 A(규격) 시험회로 세부 설명	13
부록 B(정보) 시험 레벨의 선택 지침	16
부록 C(참고) 시험 장치	18

1. 적용 범위

본 규격에서는 전압 강하, 순간 정전 및 전압 변동이 일어날 수 있는 저전압 전원공급회로망에 연결된 전기 및 전자장비에 대한 내성 시험방법과 권장 시험레벨을 정의한다.

본 규격은 단상 당 16 A를 넘지 않는 정격 입력전류를 갖는 전기 및 전자장비에 적용된다.

이는 직류 회로망 또는 400 Hz의 교류 회로망에 연결되는 전기 및 전자장비에는 적용되지 않는다. 이 회로망들에 대한 시험은 앞으로의 KN 규격에서 다루어질 것이다.

본 규격의 목적은 전압 강하, 순간 정전 및 전압 변동에 영향을 받는 전기, 전자기기의 성능을 평가하기 위한 일반적이고 재현 가능한 기본 사항을 확립하는 것이다.

2. 참조 규격

다음의 참조규격은 본문에서의 참조 규격으로써, 본 KN 61000-4 시리즈 문서의 내용을 구성하는 규정들을 포함한다. 출판당시에 지시된 판이 유효하나, 모든 참조 규격 문서는 개정될 수 있으므로, 본 KN 61000-4 시리즈 문서에 대해 동의한 관계자들은 아래의 참조 규격의 최신판 적용 가능성을 검토할 것을 권장한다.

IEV 60050(161) : 1990, 국제 전기기술 용어사전 (IEV) - 161장: 전자파적합성

IEC60068-1 : 1988, 환경시험 - 1부: 일반사항과 지침

IEC61000-2-1 : 1990, 전자파적합성(EMC) - 2부: 환경 - 1절: 환경의 설명 - 저주파 전도성 방해와 공공 전원공급시스템에서 신호전송에 대한 전자파환경

IEC61000-2-2 : 1990, 전자파적합성(EMC) - 2부: 환경 - 2절: 저주파 전도성 방해와 공공 전원공급시스템에서 신호전송에 대한 적합성 레벨

IEC61000-4-1 : 1992, 전자파적합성(EMC) - 4부: 시험과 측정 기술 - 1절: 내성시험 개요 - 기초 전자파적합성 출판물

3. 일반 사항

전기 및 전자장비는 전원공급장치의 전압 강하, 순간 정전 또는 전압 변동에 의해 영향을 받을 수 있다.

전압 강하와 순간 정전은 회로망이나 설비에서의 누전, 또는 부하의 급작스런 큰 변동에 의해 발생한다. 어떤 경우에는 둘 이상의 잇따른 전압 강하나 정전이 발생할 수 있다. 전압 변동은 회로망에 연결된 부하의 연속적인 변동에 의해 발생한다.

이러한 현상은 본질적으로 불규칙하며, 정격전압과 지속시간의 변동 정도로 특성화 될 수

있다. 전압 강하와 순간 정전은 항상 급작스럽게 발생하는 것은 아니다. 이는 전원공급 회로망에 연결된 회전기계 및 보호 소자의 반응시간 때문이다. 공장 내에서 국지적으로 또는 지역 내의 넓은 지역에서 대형 주전원망이 단전되게 되면, 이 지역에 연결된 많은 회전기계들 때문에 전압은 서서히 감소하게 될 것이다. 짧은 순간 동안은, 이들 회전기계들이 발전기의 역할을 하여 전원망 쪽으로 전력을 공급하게 된다. 어떤 장치는 전압의 급작스런 변동보다는 점차적인 변동에 더 민감하다. 대부분의 데이터 처리기기는 내부 메모리의 데이터를 보호하고 저장하기 위해 전원고장 탐지기를 내장하고 있으며, 후에 전압이 회복되었을 때 정상 시동을 수행한다.

어떤 전원고장 탐지기는 주전원 전압의 점차적인 감소에 충분히 빠르게 반응하지 못한다. 따라서 전원고장 탐지기가 반응하기 전에, IC 소자의 직류전압이 그 최소 동작전압 이하로 떨어지게 되어 데이터를 손실하거나 왜곡되게 된다. 주전원 전압이 회복되었을 때, 이 데이터 처리기기는 재 프로그램하기 전에는 정상적으로 시동되지 않을 수 있다.

결과적으로, 본 규격에서는 급작스런 변동전압의 영향을 모사하기 위해 여러 형식시험을 규정하며, 또한 선택사항으로써, 위에서 언급한 이유 때문에 점차적인 전압 변동에 대한 형식 시험도 역시 규정하고 있다. 이러한 시험은 제품규격이나 EMC 기준전문위원회의 책임 하에 특별하고도 공인된 경우에만 적용하여야 한다.

본 규격에서 고려된 것 중 어느 현상이 관련성이 있는가를 평가하고, 시험 적용 가능성을 결정하는 것은 EMC 기준전문위원회의 책임이다.

4 용어 정의

본 KN 61000-4 시리즈 문서의 목적을 위해, 아래의 정의들을 사용하고 적용한다;

4.1 기본 전자파적합성 표준규격 (basic EMC standard)

전자파적합성(EMC)을 달성하기 위한 일반적이고 기본적인 조건 또는 규칙을 제공하는 표준규격으로, 이는 모든 제품 및 시스템에 관련되거나 적용가능하며, EMC 기준전문위원회의 참고문헌으로 제공된다.

4.2 (방해에 대한) 내성 (immunity (to a disturbance))

전자파방해가 존재할 때, 장치, 기기 또는 시스템이 성능저하 없이 동작할 수 있는 능력 [IEV 161-01-20]

4.3 전압 강하 (voltage dip)

(본 규격의 목적을 위해서만 사용된 정의) 전기 시스템 내의 한 지점에서 급작스런 전압의

감소를 말하며, 1/2 주기로부터 수초에 이르는 짧은 시간 후에 전압이 회복되는 상태이다.

4.4 순간 정전 (short interruption)

전형적으로 1분 이하의 시간 동안 전원전압이 사라지는 것을 말하며, 100% 크기를 갖는 전압 강하로 생각할 수 있다. (IEC 61000-2-1의 8.1 참조)

4.5 전압 변동 (voltage variation)

전원공급 전압이 정격전압보다 높거나 낮게 점차적으로 변동하는 것을 말하며, 이 변동 기간은 주기에 대해 짧거나 길 수 있다.

4.6 오동작 (malfunction)

장비가 의도된 동작을 수행할 수 있는 능력을 잃거나, 또는 의도되지 않은 기능을 실행하는 것.

5. 시험 레벨

본 규격에서는 전압 시험레벨의 규격을 위한 기초로서 장비의 정격 전압을 사용한다.

장비가 정격 전압 범위를 갖고 있는 경우에는, 다음 사항들을 적용하여야 한다.

- 전압 범위가 정격 전압 범위로 규정된 최저 전압의 20 % 를 초과하지 않는다면, 그 범위로부터 한 전압을 시험레벨 규격을 위한 기초로 규정할 수 있다.(U_T)
- 기타 다른 모든 경우에는, 전압 범위로 규정된 최저와 최고 전압 양쪽에서 시험 절차를 적용하여야 한다.
- 시험레벨과 지속시간의 선택을 위한 지침은 부록 B에 주어진다.

5.1 전압 강하와 순간 정전

U_T 와 변동 전압 사이의 변화는 급작스러운 것이다. 이러한 단계는 주전원 전압의 어떠한 위상각에서도 시작하고 끝날 수 있다. 다음의 시험 전압레벨(% U_T 단위)을 사용한다: 0 %, 40 %, 70 % 의 전압 강하는 100 %, 60 %, 30 의 순간 정전에 해당한다.

우선 권장되는 시험레벨과 지속시간을 표 1에서 보이고, 예를 그림 1에 보인다. 이 레벨과 지속시간은 제품규격에서 제공되어야 한다. 0 %의 시험레벨은 공급전압의 완전 정전과 같다. 실제, 정격전압의 0%부터 20%까지의 시험 전압레벨은 완전 정전으로 간주할 수 있다.

이 표에 나타난 보다 짧은 지속시간, 특히 반주기 동안의 지속시간에 대해서는, 피시험기기가 의도된 성능으로 동작하는지를 확인하기 위하여 시험하여야 한다.

표.1 전압 강하와 순간 정전에 대한 우선 권장 시험레벨과 지속시간

시험레벨 % U_T	전압 강하와 순간 정전 % U_T	지속시간(주기)
0	100	0.5 ^{주1)} 1 5 10 25 50 x
40	60	
70	30	

주1) 0.5 주기에서는, 양극성과 음극성에서, 즉 0° 와 180° 각각에서 출발하여 시험하여야 한다.

(비고)

1) 위에서 하나 이상의 시험레벨을 선택하여야 한다.

2) 만약 피시험기기가 100%의 전압 강하로 시험된다면, 일반적으로 같은 지속시간에 대한 다른 레벨의 시험은 할 필요가 없다. 그러나 안전보호 시스템이나 전자기계 장치와 같은 어떤 경우에는 사실이 아닐 수 있다. 제품규격이나 EMC 기준전문위원회에서는 이 주제에 대한 적용성을 설명하여야 한다.

3) "x" 는 미정 지속시간 레벨이다. 이 지속시간은 제품규격에서 제공할 수 있다. 일반적으로 1/2 주기부터 3000주기까지 사이의 지속시간에 대한 전압 강하와 순간 정전을 측정하여 왔으나, 실질적으로 50주기 이하가 가장 일반적이다.

주4. 임의의 지속시간을 임의의 시험레벨에 적용할 수 있다.

5.2 전압 변동(선택 사항)

본 시험은 정격 전압 U_T 와 변동 전압 사이의 정의된 과도현상을 고려하고 있다.

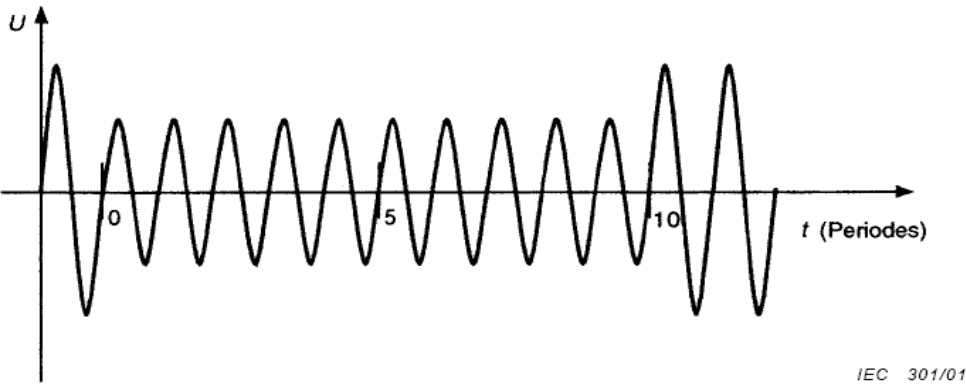
주) 전압 변화는 짧은 시간 동안 발생하며, 부하 또는 지역 전력망에 저장된 에너지로 인해 발생할 수 있다.

전압 변동의 우선 권장되는 지속시간과 강하된 전압이 유지되어야 하는 시간이 표 2에 주어진다. 전압 변동률은 일정해야 한다: 그러나 전압은 단계적으로 될 수 있다. 이 단계는 영점 교차에 위치해야 하고 U_T 의 10% 이상 되어서는 안 된다. U_T 의 1% 이하의 단계를 일정한 전압 변동률로 간주한다.

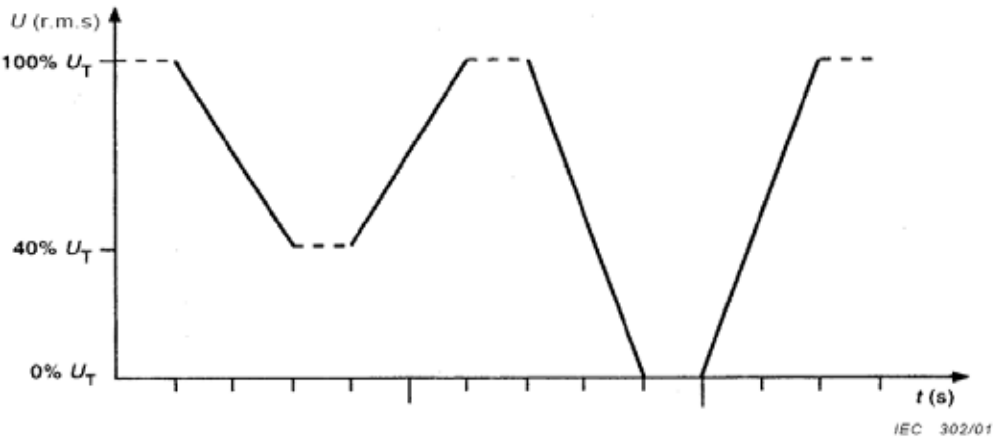
표.2 단기 전원공급 전압 변동 시간

전압 시험레벨	감소 전압에 대한 시간	감소 전압에서의 시간	증가 전압에 대한 시간
40 % U_T	2초 \pm 20%	1초 \pm 20%	2초 \pm 20%
0 % U_T	2초 \pm 20%	1초 \pm 20%	2초 \pm 20%
	x	x	x
(비고) x 는 미정 레벨로, 제품규격에서 제공될 수 있다.			

그림 2는 시간의 함수로서 나타낸 전압을 보여준다. 다른 값들은 검증된 경우에 적용할 수 있고, 제품규격에 규정되어 있어야 한다.



주) 전압이 10주기 동안 70 %로 감소한다. 영점교차에서 단계를 조정한다.
그림.1 전압 강하



주) 전압은 점차적으로 감소한다.

그림.2 전압 변동

6 시험장치

6.1 시험 신호발생기

다음의 특성들은 지시된 것을 제외하고 전압 강하, 순간 정전 및 전압 변동에 관하여 신호 발생기에 공통적이다.

신호발생기의 예는 부록 C에 주어진다.

큰 방해 방출이 전원공급회로망에 주입되어 시험결과에 영향을 줄 가능성을 방지하기 위해, 신호발생기에 대책이 있어야 한다.

6.1.1 신호발생기의 특성과 성능

사양

출력전압	표 1에서 요구되는 것과 같이, $\pm 5\%$
신호발생기의 출력에서 부하가 있을 때, 전압 변동	
100 % 출력, 0에서 16 A	5% 이하
70 % 출력 0에서 23 A	7% 이하
40 % 출력 0에서 40 A	10% 이하
출력 전류 용량	정격 전압에서 위상 당 실효치 16 A. 신호발생기는 5 s 의 지속시간 동안, 정격전압의 70 % 에서 23 A 를, 그리고 정격전압의 40 % 에서 40 A 를 감당할 수 있어야 한다. (이 요구사항은 피시험기기 정격 정상상태 전류에 따라 감소될 수 있다(A.2 참조).
침투 돌입 전류 구동용량 (전압 변동 시험에서는 필요하지 않음):	신호발생기에 의해 제한되지 않는다. 그러나 신호발생기의 최대 침투 구동용량은 220 V ~ 240 V 의 주전원에 대해서 500 A 를, 그리고 100 V ~ 120 V 의 주전원에 대해서는 250 A 를 넘지 말아야 한다.
실제 전압의 순간 침투값 오버슈트/언더슈트, 100 Ω 의 부하저항을 갖는 신호발생기	전압 변동의 5% 이하
급격한 변동기간 동안의 전압 상승(과 하강), 100 Ω 의 부하저항을 갖는 신호발생기	1 μ s 에서 5 μ s 사이
위상 변이: (필요한 경우)	0° 에서 360°
전원 주파수에서 전압 강하 및 정전의 위상 관계	$\pm 10^\circ$ 이하

출력 임피던스는 저항성분이 우세해야 한다.

시험 전압 신호발생기의 출력 임피던스는 과도기간 동안에도 낮아야 한다.

6.1.2 전압 강하, 순간 정전 신호발생기의 특성 확인

서로 다른 시험 신호발생기로부터 얻어진 시험 결과를 비교하기 위해, 신호발생기의 특성은 다음 절차에 따라 확인되어야 한다.

- 신호발생기의 100 %, 70 %, 40 % 실효치 출력전압을 선택된 동작전압(230 V, 120 V 등)의 백분율로 확인해야 한다.
- 위의 3가지 실효치 출력전압은 부하없이 측정되어야 하며, 그 공칭 값의 규정 백분율 내에 유지되어야 한다.
- 위의 3가지 출력전압 각각에 대해 부하조절을 확인하여야 하며, 100%에서 부하가 있을 때 16A 에 대해 5%를 넘지 말아야 하고, 70%에서 부하가 있을 때 23A 에 대해 그리고 40%에서 부하가 있을 때 40A 에 대해 규정된 백분율을 넘지 말아야 한다.
- 70% 와 40%에서 시험은 지속시간 5초를 넘지 말아야 한다.

첨두 유입전류 구동용량을 확인할 필요가 있는 경우, 신호발생기는 충전되지 않은 커패시터로 이루어진 부하를 구동할 때 전체 출력의 0%에서 100%까지 스위칭 되어야 한다. 이때 커패시터의 용량은 적당한 정류기와 직렬로 접속하여 $1700\mu F$ 이다. 시험은 90° 와 270° 양쪽의 위상각에서 수행되어야 한다. 신호발생기 돌입전류 구동용량 측정에 필요한 회로는 A.1에 주어진다.

피시험기기가 규정된 표준 첨두값 돌입전류(예를 들어 220 V - 240 V 주전원에 대해 500 A) 보다 적게 사용하기 때문에, 규정된 표준 신호발생기 첨두 돌입전류보다 작은 전류를 갖는 신호발생기가 사용될 수 있다 생각되는 경우에, 이 사항은 피시험기기 첨두 돌입전류를 측정함으로써 먼저 확인하여야 한다. 시험 신호발생기로부터 전원이 인가될 때, 부록 A에 따라 이미 확인되었던 것처럼 측정된 피시험기기 첨두 돌입전류는 신호발생기의 첨두 전류 구동용량의 70 % 이하로 되어야 한다. 실제 피시험기기 돌입전류는 부록 B의 절차에 따라 처음으로 기기의 전원을 켜(cold start) 시간부터 그리고 기기를 끄고 5초 후에 이들 두 경우에 모두 측정하여야 한다.

신호발생기 스위칭 특성은 적절한 전력 소비정격을 갖는 100 Ω 부하로 측정하여야 한다.

오버슈트와 언더슈트뿐만 아니라, 상승과 하강 시간은 0 % 에서 100 %, 100 % 에서 70 %, 100 % 에서 40 %, 그리고 100 % 에서 0 % 까지, 90° 와 270° 모두에서 스위칭이 확인되어야 한다.

위상각 정확도는 0° 에서 360° 까지 45° 증분으로 9개의 위상각에서 0 % 에서 100 % 까지, 그리고 100 % 에서 0 % 까지의 스위칭에 대해 확인되어야 한다. 또한 90° 와 180° 위상각

에서 100 % 에서 70 % 뿐만이 아니라 100 % 에서 40 %, 40 % 에서 100 % 의 스위칭에 대하여 확인되어야 한다.

전압 신호발생기는 인증된 품질보증 시스템에 따라 정해진 시간 주기로 교정되어야 한다.

6.2 침두 돌입전류 용량을 측정하기 위한 전류 모니터의 특성

50 Ω 부하에서 출력전압	0.01 V/A 또는 그 이상
침두 전류	최소 1000A
침두 전류 정확도 (3ms 유지시간의 펄스)	$\pm 10\%$
실효치 전류	최소 50A
$I \times T$ 최대치	10 $A \cdot s$ 또는 그 이상
상승/하강 시간	500 ns 또는 그 이하
저주파 3 dB 점	10 Hz 또는 그 이하
삽입손실	0.001 Ω 또는 그 이하
구조	토로이달 구조
홀 직경	최소 5 cm

6.3 전원

시험 전압의 주파수는 정격 주파수의 $\pm 2\%$ 이내이어야 한다.

7 시험배치

시험은 피시험기기 제조자에 의해 규정된 가장 짧은 전원공급선으로 시험 신호발생기에 연결된 피시험기기로 수행되어야 한다. 케이블의 길이가 규정되어 있지 않으면 피시험기기 적용에 적당한 가능한 한 가장 짧은 길이이어야 한다.

본 규격에서 설명된 두 가지 종류의 현상에 관한 시험배치는 다음과 같다.

- 전압 강하와 순간 정전
- 정격 전압과 변화된 전압 사이의 점진적 전이를 갖는 전압 변동(선택사항)

그림 C.1a 는 내부 스위칭을 갖는 신호발생기를 사용하여 전압 강하, 순간 정전 및 정격 전압과 변동된 전압 사이의 점진적 전이를 갖는 전압 변동의 발생에 대한 도면을 보여주며, 그림 C.1b 는 신호발생기와 전력 증폭기를 사용한 경우이다.

그림 C.2 는 순간 정전과 신호발생기 사용의 전압 변화 그리고 3상 장비에 대한 전력 증폭에 대하여 전압 변동의 발생에 대한 도면을 보여준다.

양쪽의 시험은 본 시험배치로 적용할 수 있다.

3상을 사용하는 피시험기기의 시험은 상호 동기화된 3개의 피시험기기 세트를 사용하여 수행한다.

시험배치의 예를 부록 C 에 보인다.

8 시험절차

주어진 피시험기기의 시험을 시작하기 전에 시험계획이 준비되어야 한다.

시험계획은 다음의 항목들로 이루어지도록 권고한다.

- 피시험기기 유형의 지정
- 가능한 접속(플러그, 단자 등)과 해당 케이블 및 주변기기에 대한 정보
- 피시험기기의 입력 전원 포트
- 피시험기기의 대표적 동작 모드
- 기술 규격에 사용되고 정의된 성능 판단기준
- 장비의 동작 모드
- 시험배치에 대한 설명

실제 동작 신호원을 피시험기기에 이용할 수 없으면, 이를 모사할 수 있다.

모든 시험에 대한 기기의 성능저하는 기록되어야만 한다. 모니터링 장비는 시험 기간 동안 그리고 시험 이후에 피시험기기의 동작 모드 상태를 보여줄 수 있어야 한다. 각각의 그룹별 시험 이후에 전체적인 기능을 점검해야 한다.

8.1 시험인증기관 기준 조건

8.1.1 기후조건

일반 표준규격 또는 제품 표준규격에 책임이 있는 위원회가 달리 규정하지 않는다면, 시험 인증기관의 기후조건은 피시험기기와 시험장비 각각의 제조업체가 이들 동작을 위해 규정된 허용한계 내에 있어야 한다.

만약 상대습도가 너무 높아 피시험기기와 시험장비에서 수분 응결이 발생하면, 시험을 수행하지 말아야 한다.

주) 본 표준규격에 포함된 현상들의 영향이 기후조건에 의한 영향이라는 충분한 증거가 있는 경우에는, 본 규격에 책임이 있는 위원회의 주의를 주지하여야 한다.

8.1.2 전자기 조건

시험인증기관의 전자기 조건은 시험결과에 영향을 주지 않도록 피시험기기의 정확한 동작을 보장하여야 한다.

8.2 시험의 수행

시험 중 시험용 주전원 전압은 2 % 의 정확도 내에서 관측한다. 신호발생기의 영점교차 조절은 $\pm 10\%$ 의 정확도를 가져야 한다.

8.2.1 전압 강하와 순간 정전

최소 10초의 간격을 갖는 세 가지 전압 강하/정전 절차에 따라 시험레벨과 지속시간을 선택한 조합 각각에 대해 피시험기기를 시험하여야 한다. 각각의 대표적 동작 모드를 시험하여야 한다.

전압의 영점교차에서 전원전압의 급작스런 변화를 발생시켜야 한다. 또한 EMC 기준전문위원회나 개별 제품규격에서 중요하다고 여겨지는 부가적인 위상각에서도 전원전압의 급작스런 변화를 발생시켜야 한다. 그 위상각은 각 위상에 대해 45° , 90° , 135° , 180° , 225° , 270° 와 315° 로 선택하는 것이 바람직하다.

3상 시스템에서, 위상-위상 시험방법이 권장된다. 3상 미터와 3상 전원공급장치와 같은 어떤 경우에는, 모든 3상을 동시에 시험하여야 한다. 3상 모두에 전압 강하와 정전을 동시에 적용하는 경우에, 전압의 영점교차 조건은 6.1에 주어진 바와 같이 오직 한 개의 위상에서만 수행된다.

8.2.2 전압 변동(선택 사항)

피시험기기는 특정 전압 변동의 각각에 대해 가장 대표적인 동작 모드로 10초 간격으로 세 차례에 걸쳐 시험되어야 한다.

9. 시험결과의 평가

시험결과는, 제조업체 또는 시험 요청자에 의해 정의된 또는 제조업체와 구매자 사이에 합의된 성능레벨에 대하여 피시험기기의 기능상실 또는 성능저하의 향으로 분류하여야 한다. 권장되는 분류 방법은 다음과 같다.

- 가) 제조자, 시험 요청자 또는 제품 구매자에 의해 규정된 허용기준 내의 정상 성능
- 나) 방해(방전의 인가)가 중단된 후, 운용자의 개입 없이도 일시적 기능 손실이나 성능저

- 하가 멈추며, 피시험기기의 정상성능이 회복되는 경우
- 다) 운용자가 개입하여 일시적 기능 손실이나 성능저하가 바로 잡히는 경우
 - 라) 기능손실이나 성능저하가 회복될 수 없고, 이로 인해 하드웨어 또는 소프트웨어가 손상되고 데이터의 손실이 일어나는 경우

제조자의 규격에는 무시할 수 있다고 생각되는 피시험기기에서의 영향을 정의할 수 있으며, 이러한 경우는 합격으로 간주한다.

이 분류 방법은, 일반규격, 제품규격 및 제품군 규격에 책임이 있는 위원회에 의해 성능기준을 형식화하는 지침으로서, 또는 제조자와 제품 구매자 사이의 성능기준을 합의하기 위한 기본 틀로서 사용할 수 있다. 예를 들면, 일반규격, 제품규격 및 제품군 규격이 존재하지 않는 경우에 사용할 수 있다.

10. 시험 보고서

시험 보고서에는 시험을 재현하기에 필요한 모든 정보가 포함되어 있어야 한다. 특히 다음 사항이 기록되어 있어야 한다.

- 본 규격의 8에서 요구되는 시험계획에서 규정된 항목들
- 피시험기와 관련 기기의 확인, 예를 들면, 상표명, 제품형식, 생산일련번호
- 시험장비의 확인, 예를 들면, 상표명, 제품형식, 생산일련번호
- 시험이 수행된 특별한 환경조건, 예를 들면, 차폐함체
- 시험을 수행하기 위한 어떤 특별한 조건
- 제조자, 요청자 또는 구매자에 의해 정의된 성능레벨
- 일반규격, 제품규격 및 제품군 규격에 규정된 성능기준
- 시험 방해(방전)을 인가하는 동안 또는 인가 후에 관측되는 피시험기기에서의 영향 정도와 이 영향이 유지되는 기간
- 적합/부적합 판정에 대한 합리적인 근거 (일반규격, 제품규격 및 제품군 규격에서 규정된 성능기준에 근거하여 또는 제조자와 구매자 사이의 합의에 근거하여)
- 적합성을 얻기 위해 필요한 특정 사용조건, 예를 들면, 케이블 길이 또는 유형, 차폐 또는 접지, 피시험기기의 동작 조건

부록 A (규격) 시험회로 세부 설명

A.1 시험 신호발생기의 침두값 돌입전류 구동용량

신호발생기의 침두 돌입전류 구동용량 측정을 위한 회로가 그림 A.1에 나타나 있다. 브리지 정류기를 사용함으로써 270° 대 90° 에서의 시험을 위한 정류기의 극성을 변화시킬 필요가 없게 된다. 정류기의 반주기 주전원 전류 정격은 적당한 동작 안전 인자를 제공하기 위해 적어도 신호발생기의 돌입전류 구동용량의 두 배가 되어야 한다.

$1700\ \mu F$ 의 전해 커패시터는 $\pm 20\%$ 의 허용오차를 가져야 한다. 그것은 주전원의 공칭 침두 전압을 초과하여 가급적이면 $15\% - 20\%$ 전압정격을 가져야 한다. 예를 들면, $220\ V - 240\ V$ 의 전원에 대하여 $400\ V$ 의 정격을 가져야 한다. 또한 적당한 동작 안전 인자를 제공하기 위해, 적어도 신호발생기 돌입전류 구동용량의 2 배에 이르는 침두 돌입전류를 감당할 수 있어야 한다. 커패시터는 $100\ Hz$ 와 $20\ kHz$ 에서 $0.1\ \Omega$ 을 초과하지 않는 가능한 한 가장 낮은 등가 직렬 저항을 가져야 한다.

방전된 $1700\ \mu F$ 의 커패시터를 갖고 시험을 수행하여야 하므로, 한 저항을 그와 병렬로 연결시키고, 시험 사이에 여러 RC 시정수 값을 허용하여야 한다. 저항이 $10,000\ \Omega$ 일 때 RC 시정수는 17초이고, 따라서 돌입전류 구동용량 시험 사이에 1.5분에서 2분의 지연시간을 사용하게 되어야 한다. 좀 더 짧은 대기시간이 요구될 때에는 $100\ \Omega$ 과 같이 낮은 저항을 이용한다.

전류 프로브는 1/4주기 동안 포화상태 없이 신호발생기의 전체 침두 돌입전류를 감당할 수 있어야 한다.

양쪽 극성에 대해 충분한 침두값 돌입전류 구동용량을 확보하기 위해, 90° 와 270° 의 주전원 위상에서 신호발생기 출력을 0% 부터 100% 까지 스위칭하여 시험을 수행해야 한다.

A.2 피시험기기 침두 돌입전류 요구사항

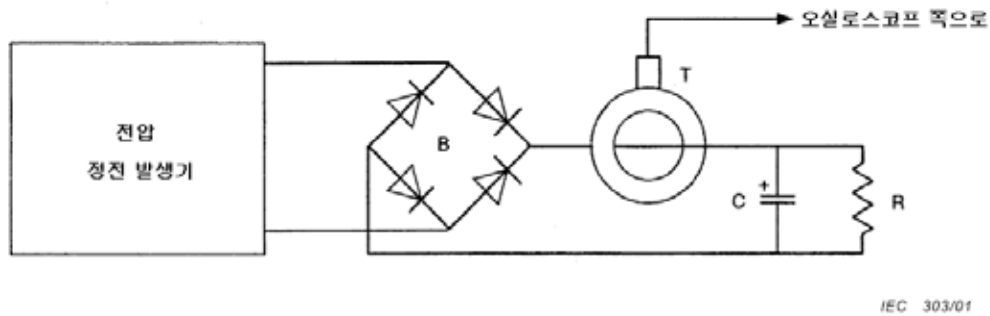
신호발생기의 침두 돌입전류 구동용량이 지정된 요구사항을 만족할 때(예를 들면, $220\ V - 240\ V$ 주전원에 대해 적어도 $500\ A$), 피시험기기의 침두 돌입전류 요구사항을 측정할 필요는 없다.

그러나 피시험기기의 돌입전류 요구사항이 신호발생기의 돌입 구동용량보다 낮으면, 이 돌입전류보다 낮은 용량을 갖는 신호발생기를 시험에 사용할 수 있다. 그림 A.2의 회로는 피시험기기의 침두 돌입전류가 신호발생기의 최저 돌입전류 구동용량보다 낮은가를 결정하기 위해 피시험기기의 침두 돌입전류를 측정하는 방법을 보이는 한 예이다.

이 회로는 그림 A.1의 회로와 동일한 전류 트랜스포머를 사용한다. 4개의 침두 돌입전류 시험을 수행한다.

- 적어도 5분 동안의 전원 차단; 90° 에서 전원이 다시 들어왔을 때, 침두 돌입전류를 측정한다.
- 270° 에서 (a)를 반복한다.
- 가급적이면 적어도 1분 동안 전원을 가동함; 5 s 동안 차단; 다음 90° 에서 전원이 다시 들어왔을 때 침두값 돌입전류를 측정한다.
- 270° 에서 (c)를 반복한다.

낮은 돌입전류 구동용량의 신호발생기로 특정의 피시험기기를 시험하기 위해서, 그 피시험기기의 측정된 돌입전류는 신호발생기의 측정된 돌입전류 구동용량의 70 % 이하로 되어야 한다.



- G : 정전 발생기이며, 90° 와 270° 에서 스위칭;
 T : 오실로스코프로 출력을 관찰하는 전류 프로브;
 B : 정류 브리지
 R : 블리더 저항, $100\ \Omega$ 에서 $10,000\ \Omega$ 사이;
 C : $1700\ \mu F \pm 20\%$ 의 전해 커패시터.

그림.A.1 순간 정전 발생기의 돌입전류 구동용량을 결정하기 위한 회로도

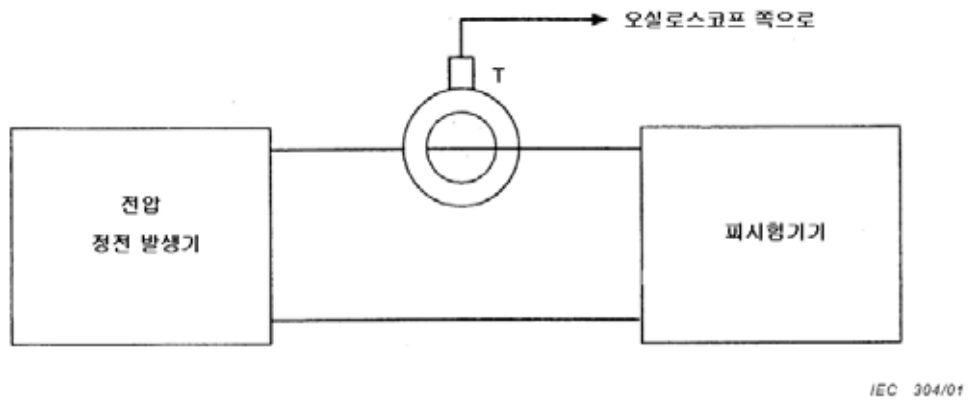


그림.A.2 피시험기기의 침투 돌입전류 요구사항을 결정하기 위한 회로도

부록 B
(정보)
시험레벨의 선택 지침

시험 파라미터, 지속시간과 깊이는 아래 주어진 데이터를 참고하여 선택되어야 한다.

불합격(잠재적인 불합격의 모드와 동작을 복구하기 위해 필요한 행동을 포함하여) 결과는 시험레벨 선택에 있었음을 명심해야 한다.

다음 데이터는 UNIPED [1] 의 연구 결과이다.

이 연구는 IEC 61000-2-2로부터 나온 전압 강하의 정의에 따라 전압 강하와 순간 정전의 발생률, 지속시간과 깊이에 대한 적절한 정보를 사용자와 제조자에게 제공할 목적으로 수행되었다.

이 연구는 공공 전원공급 시스템에서의 고장이나 스위칭 동작으로 야기된 방해에 국한된다.

표 B.1

깊이 %	지속시간			
	10ms부터 100ms 미만까지	100ms부터 500ms 미만까지	500ms부터 1 s 미만까지	1 s부터 3 s 미만까지
60부터 30 미만까지	61	66	12	6
30부터 30 미만까지	8	36	4	1
60부터 100 미만까지	2	17	3	2
100	0	12	24	5
	방해의 수 / 년			

참고문헌

- [1] International Union of Producers and Distributors of Electrical Energy (UNIPED):1991, No. 50.02.

부록 C (참고) 시험장치

신호발생기와 시험배치의 예

그림 C.1 a 와 C.1 b는 주전원의 공급 모사를 위한 가능한 두 가지의 시험구성을 보여준다. 특정 조건에서 피시험기기의 반응을 보이기 위해, 가변 출력전압을 갖는 두 개의 트랜스포머로 정전과 전압 변동을 모사한다.

양쪽의 스위치를 동시에 열면 전원공급장치가 정전된다. 정전 지속시간을 설정할 수 있다. tm위치 1과 스위치 2를 교대로 닫음으로써 전압 강하와 상승을 모사할 수 있다. 이 두 스위치는 결코 동시에 닫히지 않는다. 위상각에 상관없이 이들 스위치를 열거나 닫는 것이 가능하여야 한다. 전력 MOSFET와 IGBT와 같은 반도체는 이러한 요구사항을 만족시킨다. 한편 사이리스터와 트라이악은 영점교차 시에만 개방될 수 있어서 이 상황을 정확하게 모사하지 못한다.

가변 트랜스포머의 출력전압은 수동으로 혹은 모터에 의해 자동으로 조절될 수 있다.

파형 신호발생기와 전력 증폭기를 가변 트랜스포머와 스위치 대신에 사용할 수 있다(그림 C.1 b 참조). 이러한 구성은 또한 주파수 변동과 고조파 환경에서 피시험기기의 시험을 가능하게 한다.

첫 번째 구성도(그림 C.1a)는 전압 변동 시험(그림 C.1b)을 위해 오직 하나의 가변 트랜스포머만이 요구되는 예와 같이 부분 시험을 위해 간단화될 수 있다.

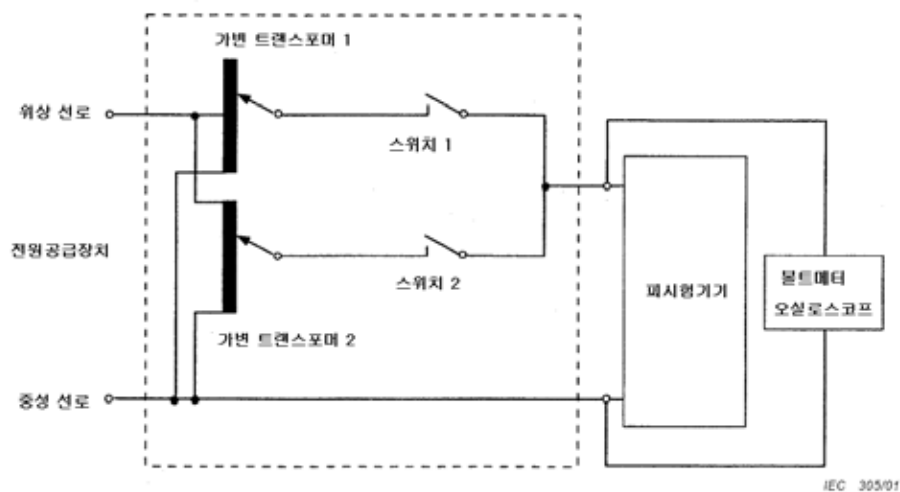
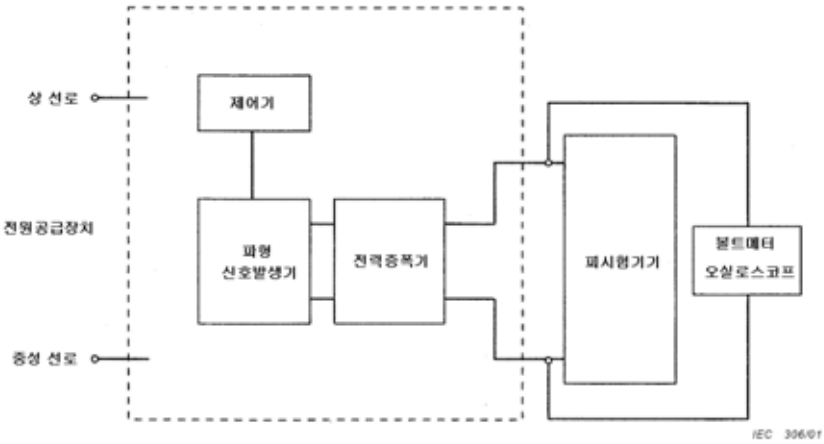
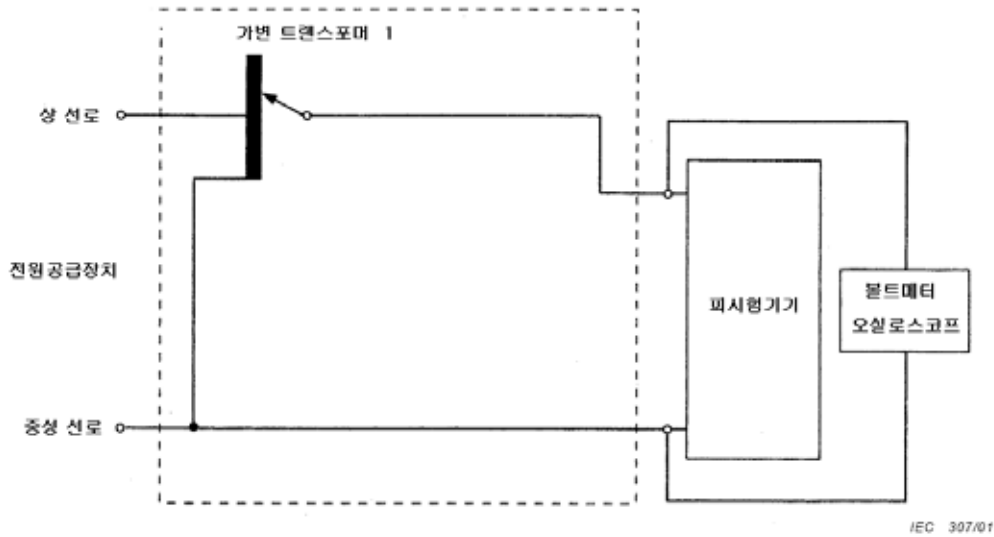


그림.C.1a 가변 트랜스포머와 스위치를 이용한 전압 강하와 순간 정전에 대한 시험장치의 도면



그림C.1b 전력 증폭기를 이용한 전압 강하, 순간 정전과 전압 변동에 대한 시험장치의 도면



그림C.2 전압 변동에 대한 시험장의 도면