KC 60725

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 2.0 2005-07

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

전기기기의 방해특성 결정을 위한 저압 배전계통의 공급 및 기준 임피던스

Consideration of reference impedances and public supply network impedances for use in determining the disturbance characteristics of electrical equipment having a rated current 75 A per phase

KATS 국가기술표준원

http://www.kats.go.kr

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황 ····· 1
서 문 ····· 2
1 적용범위 (Scope) ····· 3
2 인용표준 (Normative references) ····· 3
3 공급 계통 (Systems of low-voltage supply) ····· 3
3.1 3상 공급 계통 (Three-phase supply systems) ····· 3
3.2 단상 공급 계통 (Single-phase two-wire supply systems) ····· 4
4 공급 임피던스 (Supply impedances) ····· 4
4.1 일반 주거용 건물 설비 (Typical residential premises) ····· 4
4.2 큰 주거용, 상업용 및 경공업용 건물 설비 (Large residential, commercial and light industrial premises) ····· 5
5 기준 임피던스 (Reference impedances) ····· 6
5.1 16 A 이하 정격 전류를 가지는 기기에 관한 기준 임피던스 (Reference impedances for equipment with current ratings ≤16 A) ····· 7
5.2 75 A 이하 정격 전류를 가지는 기기에 관한 기준 임피던스 (Reference impedances for equipment with current ratings >16 A and ≤75 A per phase) ····· 8
5.3 단상 3선식 120/240 V 공급 (Single-phase three-wire supply for 120/240 V) ····· 8
6 고조파 임피던스 (Harmonics impedances) ····· 8

부속서 A (Annex A) ····· 9
부속서 B (Annex B) ····· 15
참고문헌 (Bibliography) ····· 16
KS C IEC60725 : 2005 해설 ····· 17
해 설 1 ····· 19
해 설 2 ····· 20

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제 2008 -985호 (2008. 12. 23) 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

전기기기의 방해특성 결정을 위한 저압 배전계통의 공급 및 기준 임피던스

Consideration of reference impedances and public supply network impedances for use in determining the disturbance characteristics of electrical equipment having a rated current 75 A per phase

이 안전기준은 2005년에 제2판으로 발행된 IEC 60725, Consideration of reference impedances and public supply network impedances for use in determining the disturbance characteristics of electrical equipment having a rated current 75 A per phase를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제 표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 60725(2005.12)을 인용 채택한다.

방해특성 결정을 위한
저압 배전계통의 공급 및 기준 임피던스

Considerations on reference impedances for use in determining the disturbance characteristics of household appliances and similar electrical equipment

서 문

이 표준은 국제 표준 기술 변화에 신속히 대응하고, 현 KS 표준의 운영 및 표준 기술 발전을 위해 2005년 제2판으로 발행된 IEC 60725 Electromagnetic compatibility(EMC)－Considerations of reference impedances and public supply network impedances for use in determining the disturbance characteristics of electrical equipment having a rated current ≤ 75A per phase를 번역하여 기술적 내용 및 표준의 서식을 변경하지 않고 작성한 한국산업표준이다.

1 적용범위

이 표준은 IEC 60555([1])에 이전에 통합되었지만 현재는 IEC 61000－3의 몇몇 부분에 통합된 기준 임피던스에 도달하는 것을 고려한 요인과 이용 가능한 정보를 기록한다.

또한 정보는 상당 100 A 이상 공급 전류 용량과 연관된 공공 공급 네트워크의 임피던스로 나타낸다.

2 인용표준

다음에 나타내는 표준은 이 표준에 인용됨으로써 이 표준의 규정 일부를 구성한다. 발행 연도를 나타낸 것은 기재된 판만 유효하고, 발행 연도를 나타내지 않은 표준은 그 최신판을 적용한다.

KS C IEC 61000－3－3([2]) 전기 자기 적합성(EMC)－제3부 : 한계값－제3절 : 정격 전류 16A까지의 기기에서 사용하는 저전압 배전 시스템의 전압 변동과 플리커의 한계값
개정안 1(2001)
KS C IEC 61000－3－11 전기 자기 적합성(EMC)－제3부 : 한계값－제11절 : 전압 변동 및 플리커에 대한 한계값(75 A 이하 및 조건부 연결 기기)
KS C IEC 61000－3－12 전기 자기 적합성(EMC)－제3부 : 한계값－제12절 : 공공 저전압 시스템에 연결된 기기에서 발생하는 고조파 전류의 한계값(상당 16 A 초과 75 A 이하 입력 전류)

주([1]) IEC 60555(모든 부) 가정용 및 이와 유사한 전기 기기에 의해 발생되는 공급 계통의 방해(폐지)
(2) IEC 61000－3－3(1994) 및 개정안 1(2001)을 포함한 통합판 1.1(2002)이 존재한다. “EMC－제3－3부 : 한계－조건부 연결 없이 상당 16 A 이하 정격 전류를 가지는 기기에 관한 전압 변화, 전압 변동 및 공공 저압 공급 계통의 플리커의 한계값”으로 발행되었다.

3 공급 계통

3.1 3상 공급 계통

3상 4선식 배전 계통은 230/400 V 지역의 공칭 전압을 가지는 저압 소비자에게 전 세계적으로 공급하는 데 사용된다.

IEC 표준 전압에 적합하게 하기 위해서, 이 표준에는 이 배전 계통을 230/400 V로 나타내고 있다.

개별 소비자로의 공급이 3상 계통에 연결되는 방법에서 상당한 차이가 있다.

몇몇 국가에서는 230 V에서 하나의 선로용 도체와 중성선 사이에 연결된 경회로와 소형 기기들을 가지는 중부하의 경우 3상 400 V 방식의 소비자의 건물로 모든 4선을 인입시킨다.

다른 국가에서는 230 V에서 하나의 선로용 도체와 중성선 사이에 연결된 경회로와 소형 기기들을 가지는 중부하의 경우 2상과 교차하는 400 V 방식의 소비자의 건물로 3선을 인입시킨다.

영국과 같은 국가에서는 주거용 소비자의 건물로 단상 이상의 배전선이 인입되는 것은 특이한 일이다. 결과적으로 15 kVA 미만의 양쪽 중부하와 경회로는 230 V에서 선로용 도체와 중성선 사이에 공급된다.

3.2 단상 공급 계통

미국이나 일본과 같은 국가에서는 단상 3선식 배전 방식이 사용된다. 소형 기기 및 경회로가 115 V에서 하나의 외부선(outer wire)과 중앙선(ceter wire) 사이에 연결되는 동안 중부하는 230 V에서 외부선들과 교차하여 연결된다. 이는 3상 배전 계통의 공급 임피던스와 완전히 다른 공급 임피던스를 제시하고 다른 기준 임피던스가 필요할 수 있다.

단상 3선식 배전 계통 및 60 Hz 기본 주파수에서 운전하는 모든 시스템에 적절한 기준 임피던스의 권고값은 이 표준에 제시하지 않는다. 이러한 시스템을 운영하는 국가가 충분한 기술 정보를 공개할 경우 이 문제는 차후 연구 과제로 받아들여질 것이다.

4 공급 임피던스

4.1 일반 주거용 건물 설비

일반 주거용 소비자의 건물에 전력 공급과 연관된 공급 계통 임피던스는 공급 계통을 설계하는데 사용되는 최대 부하에서의 고정 상태 전압 강하와 일반 네트워크에 연결된 모든 소비자의 최대 전력 수요의 평균값으로 결정된다.

공급 계통 임피던스에 관한 정보는 가능한 많은 국가들로부터 수집하여 **표 1**에 나타내었다. 고려된 임피던스는 다른 소비자들과 공동으로 연결된 지점까지의 임피던스이다. 다만, 많은 공급 계통 중에서 특히 같은 빌딩의 개별 아파트의 공동 연결 지점이 계량기 설치점이다. 따라서 일반적으로 얻어진 임피던스 그림들은 공급 계통 임피던스와 인입 연결 임피던스를 포함한다.

230 V 50 Hz에서 각 소비자에게 공급하는 3상 공급 계통의 상-중성 임피던스 특성은 **표 1**에 명시된 국가들 간에 크게 다르게 나타나고 있다.

표 1 1980년 50 Hz 단상 연결에 관한 주거용 소비자의 복합 공급 임피던스의 국제 조사

단위 : Ω

국 가	명시된 복합적인 값 이하 공급 임피던스를 갖는 소비자 비율(%)			
	98 %	95 %	90 %	85 %
벨 기 에	–	0.63+j 0.33	0.32+j 0.17	0.28+j 0.15
프 랑 스	–	0.55+j 0.34	0.45+j 0.25	0.34+j 0.21
독 일	–	0.45+j 0.25	0.36+j 0.21	0.31+j 0.17
아일랜드(1)	1.47+j 0.64	1.26+j 0.60	1.03+j 0.55	0.94+j 0.43
이탈리아	–	0.59+j 0.32	0.48+j 0.26	0.44+j 0.24
네덜란드	–	0.70+j 0.25	0.41+j 0.21	0.32+j 0.17
스 위 스	–	0.60+j 0.36	0.42+j 0.25	0.30+j 0.18
영 국	0.46+j 0.45	–	0.25+j 0.23	–
러 시 아	–	0.63+j 0.30	0.50+j 0.26	-
주(1) 폴란드의 주거용 소비자에 관한 계통 임피던스는 아일랜드와 유사하다.				

임피던스 조사가 **표 1**과 같이 발간된 1981년 이래로 자연스러운 발전 및 공공 공급 네트워크의 강

화가 추진되어왔고 주거용 전력에 관한 기준 임피던스에 기초한 90 % 열의 값은 공급 임피던스가 전체적으로 감소했기 때문에 현재 95 % 열과 보다 관련이 있다.

한국 국가위원회(National Committee)는 2004년 3월 60 Hz 380/220 V 저압 공급 계통과 연관된 네트워크 임피던스의 광범위한 전국적인 조사를 실시하여 한국 실정에 적합한 네트워크 임피던스를 95 % 확률을 이용하여 다음과 같이 제시한다.

－단상 2선식 220 V의 경우, 공급 용량 < 100 A(상당). (0.67＋j 0.37) Ω
－3상 4선식 380 V의 경우, 공급 용량 < 100 A(상당). (0.33＋j 0.20) Ω

4.2 큰 주거용, 상업용 및 경공업용 건물 설비

이 세부 조항에서 다루는 건물은 상당 100 A 이상의 공급 전류 용량을 가진다.

소비자와 전원 단자에서의 계통 임피던스와 관련된 배전 네트워크 운영 사업자로부터의 요구가 KS C IEC 61000－3－11 발행의 결과로 증가할 것이고 공표한 기기의 조건부 연결에 관한 절차가 증가할 것으로 예상된다.

개별 소비자의 건물 설비에 실제 공급 임피던스의 실행값을 결정할 때 전세계적인 배전 네트워크 운영 회사를 돕고 전세계적으로 개별 국가의 제품들의 시장성을 평가할 때 제조자들을 돕기 위해서, 최대 공급 임피던스 결정을 위한 기본적인 접근법은 발전되어 왔고 **부속서 A**에 나타내었다.

공급 임피던스의 다음 값은 **부속서 A**에 주어진 방법을 적용하여 다음과 같은 가정하에서 얻어진다.

a) 배전용 변압기는 정격 500 kVA, 3 % 전압 변동률 또는 2.68 % 리액턴스를 가진다.
b) 95 %의 발생 확률을 가진다. 즉, 소비자의 5 %가 표에 나타난 값보다 큰 공급 계통 임피던스를 가질 것이다.

필요하다면, **표 A.1**과 **표 A.2**에 수록된 공급 임피던스 또는 최대 공급 임피던스는 **A.5**을 이용하여 국가 혹은 개별 공공 공급 네트워크를 대표하도록 개정될 것이다.
한국 국가위원회(National Committee)는 2004년 3월 60 Hz 380/220 V 저압 공급 계통과 연관된 네트워크 임피던스의 광범위한 전국적인 조사를 실시하여 한국 실정에 적합한 네트워크 임피던스를 95 % 확률을 이용하여 다음과 같이 제시한다.

－단상 2선식 220 V의 경우, 공급 용량 ≥100 A(상당). (0.29＋j 0.33) Ω
－3상 4선식 380 V의 경우, 공급 용량 ≥100 A(상당). (0.26＋j 0.30) Ω

4.2.1 3상 기기의 연결과 관련된 공급 임피던스

표 2는 **4.2**에 명시된 가정하에서 3상 공급과 관련된 공공 전기 공급 네트워크인 230/400 V, 50 Hz 선로용 도체의 공급 임피던스의 모듈값(Ω)을 포함하고 일반적으로 전기 사용시 소비자 건물과 공급 용량으로 공시된 여러 가지 법정 전압 범위를 포함한다.

표 2 초과되지 않는 95 % 확률을 가지고 3상 기기의 연결과 관련된 50Hz에서 공급 임피던스의 모듈값(Ω)

공시된 전압 범위 %	상당 공급 용량 A				
	150 A	200 A	300 A	400 A	600 A
8	0.90	0.07	0.04	0.03	0.02
9	0.10	0.08	0.05	0.04	0.03
10	0.11	0.09	0.06	0.04	0.03
11	0.13	0.10	0.06	0.05	0.03
12	0.14	0.10	0.07	0.05	0.04
13	0.15	0.11	0.08	0.06	0.04
14	0.17	0.12	0.08	0.06	0.04
15	0.18	0.13	0.09	0.07	0.04
16	0.19	0.14	0.10	0.07	0.05
17	0.20	0.16	0.10	0.08	0.05
18	0.23	0.17	0.11	0.09	0.06
19	0.24	0.18	0.12	0.09	0.06
20	0.25	0.19	0.13	0.10	0.06

4.2.2 단상 기기의 연결과 관련된 공급 임피던스

표 3은 **4.2**에 명시된 가정하에서 3상 4선식 공급에 대한 단상 기기의 연결과 관련된 공공 전기 공급 네트워크인 230/400 V, 50 Hz 선로용 도체－중성선의 공급 임피던스의 모듈값(Ω)을 포함한다.

표 3 초과되지 않는 95 % 확률을 가지고 단상 기기의 연결과 관련된 50Hz에서 공급 임피던스의 모듈값(Ω)

공시된 전압 범위 %	상당 공급 용량 A				
	150 A	200 A	300 A	400 A	600 A
8	0.13	0.10	0.06	0.05	0.03
9	0.15	0.11	0.06	0.06	0.04
10	0.18	0.13	0.09	0.07	0.04
11	0.20	0.15	0.10	0.08	0.05
12	0.23	0.17	0.11	0.09	0.06
13	0.24	0.18	0.12	0.09	0.06
14	0.27	0.20	0.13	0.10	0.07
15	0.29	0.22	0.15	0.11	0.07
16	0.30	0.23	0.15	0.11	0.08
17	0.34	0.26	0.17	0.13	0.09
18	0.37	0.28	0.18	0.14	0.09
19	0.39	0.29	0.20	0.15	0.10
20	0.42	0.31	0.21	0.16	0.10

5 기준 임피던스

60 Hz 기본 주파수에서 운전하는 배전 계통에 적절한 기준 임피던스의 권고값은 이 표준에서 제시하지 않는다. 이러한 시스템을 운영하는 국가가 충분한 기술 정보를 공개할 경우 이 문제는 차후 연구 과제로 받아들여질 것이다.

5.1 16 A 이하 정격 전류를 가지는 기기에 관한 기준 임피던스

16 A 이하 정격 전류를 가지는 기기는 상당 100 A 미만 공급 전류 용량을 갖는 건물에 주로 연결된다. 이런 건물은 1980년에 조사되었던 주거용 공급 지역에 널리 퍼져있고 16 A 이하 정격 전류를 가지는 기기의 연결에 관련한 기준 임피던스는 **표 1**에 주어진 값에서 유도된다.

기준 임피던스가 현행 계통 임피던스를 설명하여야 하고 공공 공급 네트워크에 대한 기기의 연결이 과도한 전압 방해와 왜곡을 야기시키지 않도록 보장하는 것을 예상하여 전압 한계값에 대한 기기의 방출을 평가하는데 사용될 수 있어야 한다.

기준 임피던스를 계통 임피던스의 범위로 연관시키는 자동적이고 논리적인 방법을 찾을 수 있다고 증명되지 않았다. 소비자의 10 %가 주어진 값보다 큰 공급 임피던스를 가졌다고 말하는 것으로 소비자의 10 %가 방해되는 것을 포함하지 않았음을 알 수 있었다. 선에서 멀리 떨어진 끝부분에서 소비자는 인접한 이웃보다 전원에 보다 가까운 소비자에 대해서 적은 방해(전압 변동 혹은 고조파 왜곡)을 야기시킨다.

단일 기준 임피던스 사용에 대한 관점의 차이를 아래와 같이 요약할 수 있다.

a) 고-임피던스 네트워크를 갖고 있는 몇몇 국가들은 경제적으로 그들의 배전 계통을 보강하기 어렵기 때문에 보강할 생각이 없다.
b) 고-임피던스 네트워크를 갖고 있는 몇몇 국가들은 요리를 위해 사용 가능한 다른 연료와 난방 기기를 가지고 있기 때문에 그들의 네트워크를 강화시킬 필요가 없다.
c) 몇몇 국가들은 400 V에서 2상 혹은 3상에 큰 기기가 연결되기 때문에 230 V에서 대용량 부하의 개폐와 연관되지 않는다.

다음 세부 조항에서 표기된 값은 기준 임피던스로 선택되었고, **표 1**에 명시된 계통 임피던스의 조사값과 마찬가지로 현행 배전 계통에 관한 현행 기기의 사용 경험을 고려한다.

5.1.1 3상 4선식 230 V 공급

다음 시험 기준 임피던스 채택 Z_{ref}는 다음과 같이 권고된다.

상도체	(0.24 + j 0.15)Ω
중성선	(0.16 + j 0.10)Ω
	(0.40 + j 0.25)Ω

5.1.2 단상 2선식 230 V 공급

아일랜드의 경우 소비자의 높은 퍼센테이지(%)가 (0.4 + j 0.25)Ω보다 높은 공급 임피던스를 갖고 있다. 이탈리아와 폴란드 또한 교외 지역 배전 계통의 상당 부분이 상대적으로 높은 공급 임피던스를 갖고 있다. 영국의 경우, 소비자의 2 %만이 (0.4 + j 0.25)Ω을 초과한다.

50 Hz에서 (0.4 + j0.25)Ω (상-대-중성)의 기준 임피던스의 단일값이 다음과 같은 이점을 가진 것으로 채택되었다.

a) 이 값은 모든 국가에서 사용하도록 제조된 전기 기기에 관한 동일한 한계 조건을 준다.
b) 상당 정격 전류 16 A 이하 기기에서의 방출을 평가하기 위해 사용된 단일 기준 임피던스가 존재해야 함을 결정하는데 따른다.
c) 이것은 시험실 과정을 단순화한다.
d) 공공 공급 계통에 이미 연결된 대부분의 전기 기기들이 이 임피던스에 기초한 한계값에 따르게 하는 것을 경험으로 보여 준다(예외 있음.).
e) 이것은 한계값의 설정을 단순화한다.

이러한 단일 임피던스의 선택은 다음과 같은 단점을 갖는다.

a) 상대적으로 고-임피던스를 가지는 네크워크에 관한 조건이 일반적으로 현재 허용될지라도, 많은 수의 기기가 동시 사용되도록 의도된 전기 기기가 예상된 전압 변화의 최대값을 산출하도록 설계

되었다면 이는 불가능할 수 있다.

b) 짧은 주기동안 운전되고 허용되는 것으로 알려진 대용량 전기 기기를 형성하는 전기 기기는 금지된다.

기준 임피던스로 시험되는 경우 KS C IEC 61000-3-3의 전압 한계값에 따르지 않는 16 A 이하 정격 전류를 가지는 기기는 KS C IEC 61000-3-11에 관한 적합성을 나타내기 위해 재시험되거나 평가될 수 있다. KS C IEC 61000-3-11은 상당 75 A 이하 정격 입력 전류를 가진 기기에 적용할 수 있고 공공 배전 네트워크 운용 회사가 기기를 조건부로 연결할 수 있다.

5.2 75 A 이하 정격 전류를 가지는 기기에 관한 기준 임피던스

상당 75 A 이하 정격 전류를 가지는 기기는 상업 및 산업용 건물에서 광범위하게 사용되고 상당 100 A 이상 공급 용량을 가지는 주거용 건물의 보다 작은 범위에서 사용된다.

많은 공급 용량 범위에 관한 계통 임피던스값은 **표 2**와 3에 주어진다.

다음 시험 기준 임피던스 채택 Z_{test}는 75 A 이하 정격 전류를 가지는 기기에 관해 권고되고 상당 100 A 이상 공급 용량을 가지는 건물에서만 사용되어야 한다.

상도체	(0.15 + j 0.15)Ω
중성선	(0.10 + j 0.10)Ω
	(0.25 + j 0.25)Ω

5.3 단상 3선식 120/240 V 공급

단상 3선식 100/200 V 및 120/240 V 공급 방식에 관한 기준 임피던스가 제안되었다. 다만, 제안된 기준 임피던스값은 서로 다른 방해 특성을 만족시키는 서로 다른 국가에서 전기기기가 230 V에 가까운 정격 전압을 가지는 것으로 설계되었다. 이는 국제 무역에 문제를 가져왔다.

이러한 어려움이 발견되었을 때, 0.4 + j0.3Ω(60 Hz의 상도체 대 중성선)의 기준 임피던스가 네트워크에 상관없이 모든 230V 전기 기기들에 적용되어야 한다는 제안서에 대한 미국과 일본의 전문가들의 대답을 얻는데는 불충분하였다. 따라서 이 표준에서는 어떠한 권고값도 만들어지지 않았다.

6 고조파 임피던스

역률 보정 커패시터(예를 들어 형광등) 간의 공명과 계통 인덕턴스가 고조파 주파수에서 가능하다는 이론적 고찰이 제안되었지만 이러한 현상은 단지 몇가지 경우에서만 관찰된다. 이러한 이유로, 기준 임피던스가 고조파 방출 평가에 관해 순수 저항성 및 유도성으로 간주될 수 있음이 권고된다.

시방서에 표시된 공급 임피던스값은 기기로부터 고조파 전류 방출의 한계값을 설정하기 위해 KS C IEC 61000-3-12에서 사용된 기본 주파수에서의 단락 레벨을 결정하는 데 사용될 수 있다.

부속서 A
(참고)

50 Hz에서 상당 100 A 이상의 3상 공급과 관련된 공공 전기 공급 저압 네트워크 임피던스의 최대 모듈값 측정 방법

A.1 개 요

이 표준은 IEC 60555 방출(emission) 표준용 시험 기준 임피던스를 제공하여 공공 공급 저압 네트워크로 주거용 기기의 연결을 용이하게 하기 위해 1981년에 발간되었다.

다만, IEC 60555 표준이 1995년 IEC 61000-3 표준으로 전환되었을 때, 적용 범위는 정격 전류 16 A 이하 대부분의 기기를 통합하도록 변경되었다. 이러한 변경은 상업용, 경공업 및 산업용 건물 설비에 사용되는 전문적인 기기로 이미 간주되었음을 의미하고 고조파 및 전압 변동용 방출 한계값에 따라야 함을 의미한다.

모든 환경에서 사용되는 많은 최신 기기들(예를 들어 대형 TV장치, 개인용 컴퓨터, 사진 복사기, 에어컨 및 고출력 물 분사 장치)의 신규 표준에 대해 제조자들은 현재 기기를 설계하고 시험한다.

이 부속서의 목적은 상당 100 A를 초과한 공급 용량에 대하여 전기 공급 기관에 의해 제공되는 공급 임피던스 정보를 확장시키는 것이다. 따라서 특정 전원 연결용 전기 기기의 평가를 용이하게 할 것이고 국가적 차원에서 전기 공급 기관과 제품 마케팅을 논의할 경우 기기 제조자들이 사용할 수 있는 일반 기본 지식을 형성하게 할 것이다.

법정 공급 전압, 허용 편차 및 발전소와 기기에 관한 전기 공급 기관에 의해 사용되는 시방서의 세계화를 통한 거대한 변화가 예상되기 때문에, 특정한 공급 용량과 관련된 공급 임피던스를 결정하기 위한 통계적 조사는 과도한 비용이 발생할 것이고 그 결과는 매우 구체적일 것이다.

성능이 강화된 기기를 원하는 소비자의 요구는 기기의 정격을 올리는 효과가 있고 특히, 제조자들은 KS C IEC 61000-3-3의 전압 변동 한계값에 직면하는 문제점이 있다. 이러한 문제의 해법은 KS C IEC 61000-3-3의 적용 범위를 중복한 적용 범위를 갖은 KS C IEC 61000-3-11을 발간함으로서 제조자들의 문제점을 찾는 것이다.

KS C IEC 61000-3-11은 조건부 연결을 필요로 하는 정격 75 A 이하 기기에 적용할 수 있고 기준 임피던스 Z_{ref}로 시험할 경우, 가변 시험 기준 임피던스를 갖는 기기를 재시험하기 위해 KS C IEC 61000-3-3의 한계값을 충족하지 못하는 기기 제조자를 허가하고 그 내용은 다음과 같다.

a) 표준 한계값에 관한 적합 여부를 보여주는 사용자 전원 공급점에서 최대 허용 공급 임피던스 Z_{max}를 측정한 후 기기의 사용 설명서에 Z_{max}값을 명시하고 필요하다면, 공급 임피던스에 기기를 연결하는 전원 공급 기관과 상의하여 결정하도록 사용자에게 지시하거나
b) 시험 임피던스가(0.25+j 0.25) Ω인 시험용 단상 기기, 선로용 시험 임피던스가 (0.15+j 0.15) Ω이고 중성선 시험 임피던스가(0.1+j 0.1) Ω인 시험용 3상 기기. 기기가 표준 한계값에 직면한다면, 제조자는 기기 사용 설명서에 기기가 400/230 V 공칭 전압의 배전 네트워크에서 공급된 상당 100 A 이상 공급 전류 용량을 가지는 건물 설비에만 기기를 사용할 것이라고 명시하여야 하고, 필요하다면 공급점에서 공급 전류 용량이 기기에 대하여 충분히 제공되도록 전기 공급 기관과 상의하여 결정하도록 사용자에게 지시하여야 한다.
   상당 100 A 이상의 공급 전류 용량을 가지는 건물 설비에서만 적절히 사용되도록 기기에 분명히 표시하여야 한다.

옵션 a)와 b)의 경우, 공급 용량, 공급 전류 용량 및 기기가 사용되는 건물 설비의 공급 차단기에서의 실제 계통 임피던스가 명시되어 있거나 사용자 혹은 기기 설치자에 의해 측정되었다면, 이 정보는 전기 공급 기관에 대한 참조 없이 기기의 적합성을 평가하는데 사용될 수 있다.

따라서 이 부속서는 공급 계통의 구조에 의해 나타나는 특정값과 법정의 의무를 세계적인 전기 공급

기관이 결정할 수 있게 하는 형식으로 임피던스 자료를 제출한다. 임피던스 값은 상당 200 A의 공시된 공급 용량을 가지고 차례로 공급되는 400/230V , 50 Hz, 3상 공공 배전 네트워크를 공급하는 500 kVA 변압기의 기본 모델을 고찰하여 얻은 값이다.

A.2 저압 공공 전기 공급 네트워크의 적당한 네트워크 모델

공공 전기 공급 네트워크에서 공급 임피던스를 측정하는데 사용된 기본 모델은 단상이고 공시된 전압 U_{dec}와 공시된 전압 편차 범위 R_{ange}를 사용하고, U_{dec}의 퍼센테이지(%)로 표현되고 전압 상한값 $+R_{up}$과 전압 하한값 $-R_{dwn}$으로 구성되고 둘 모두 U_{dec}의 퍼센테이지(%)로 표현된다.

단상 모델은 **그림 A.1**과 같고 다음과 같은 뜻을 의미한다.

a) 허용 가능한 최대 전압 즉, $U_{dec}(1+R_{up}/100)$과 동일한 e.m.f.(기전력)를 갖는 변압기 T, 무부하에서 전부하U_{reg}까지의 전압 변동률, U_{dec},임피던스 Z_T 및 전부하 정격 전류 $I_{full\ load}$는 퍼센테이지 표현된다.
b) 변압기 용량과 동일하게 간주되는 공급 용량을 함께 가지는 변압기에 직접 연결된 네트워크 부하 L
c) 결합 임피던스 Z_{cable}을 가지는 인입선 및 배전 케이블
d) 공시된 공급 용량과 동일한 상당 공급 부하인 I_{load}

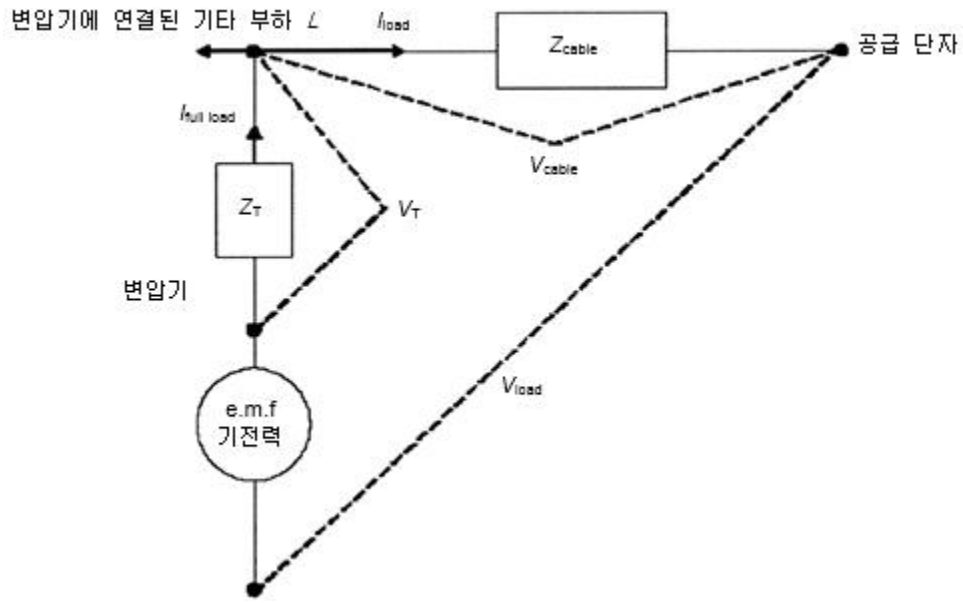

그림 A.1 변압기에서 3상 공급 차단기까지 네트워크 선로용 도체의 임피던스 측정에 사용되는 모델

Z_{cable}과 교차하는 전압 U_{cable}은 다음과 같다.

$$U_{cable} = \text{e.m.f.} - U_T - U_{load}$$

$$U_{cable} = U_{dec}\left[1+\frac{R_{up}}{100}\right] - U_{dec}\frac{U_{dec}}{100}\left[1+\frac{R_{up}}{100}\right] - U_{dec}\left[1+\frac{R_{dwn}}{100}\right]$$

$$U_{cable} = \frac{U_{dec}}{100}\left[R_{ange} - U_{reg}\left(1+\frac{R_{up}}{100}\right)\right] \quad \cdots\cdots (A.1)$$

Z_{cable}의 모듈값은 U_{cable}을 공급 차단기 상전류 용량인 I_{load}로 나누어 구한다.

Z_{cable}의 복합적인 값은 선로용 임피던스 성분 중 임피던스 비율의 적용에 의한 모듈값에서 얻어진다. 0.877인 R/Z 비율이 케이블에 적용되는 경우 **A.3** 참조. Z_{cable}에 Z_T를 더한 벡터는 네트워크 선로용 도체의 임피던스를 산출한다. 이 지역에서 가정된 부하의 역률이 0.9 이상이라면, 합리적으로 정확한 결과를 이 방법으로 구할 수 있다.

3상 공급 Z_{cable}에 단상 전기 기기 연결에 관련한 공급 임피던스 값을 얻기 위해서는 **KS C IEC 61000-3-3**에서 채택되고 **5.1.2**에 주어진 Z_{ref}의 중성선 성분에 대한 선로용 성분의 비율에 따라 케이블의 중성선 복귀 경로의 임피던스를 반영시키기 위해 Z_T을 더하기 전에 Z_{cable}에 1.667을 곱한다.

A.3 230/400 V 50 Hz 공공 공급 계통에 대한 네트워크 모델의 적용

230/400 V 50 Hz의 공급 계통의 경우, 이미 알려진 임피던스와 간선 케이블과 가정된 부하 전류 역률의 임피던스 특성과 함께 배전용 변압기의 전압 변동률 특성을 사용할 수 있고 공급 임피던스의 최대값을 구하기 위해 직접적으로 모델에 이 값을 적용할 수 있다.

네트워크 임피던스를 나타내는 선로용 도체의 모듈값 Z_{sys}는 Z_{cable}의 계산값에 간선 케이블 임피던스 Z_{teqiv}를 가지는 상(phase)의 Z_T 성분을 더하여 구한다. 여기서, Z_{teqiv}성분은 U_{reg}=3인 경우, 0.007 6 Ω, U_{reg}=4인 경우, 0.010 2 Ω, U_{reg}=5인 경우, 0.012 7 Ω U_{reg}=6 0.015 2 Ω이다.

이들 Z_{Teqiv}의 공칭값은 $R:Z$ 비율은 모든 3상 변압기를 대표하는 것으로 $R:Z$ 비율이 0.877 : 1인 일반적으로 사용되는 간선 배전용 케이블의 임피던스를 갖는 상의 성분을 고려하여 500 kVA 델타-스타 변압기(0.005 09+j 0.0171) Ω의 임피던스로부터 구한다(**그림 A.2** 참조).

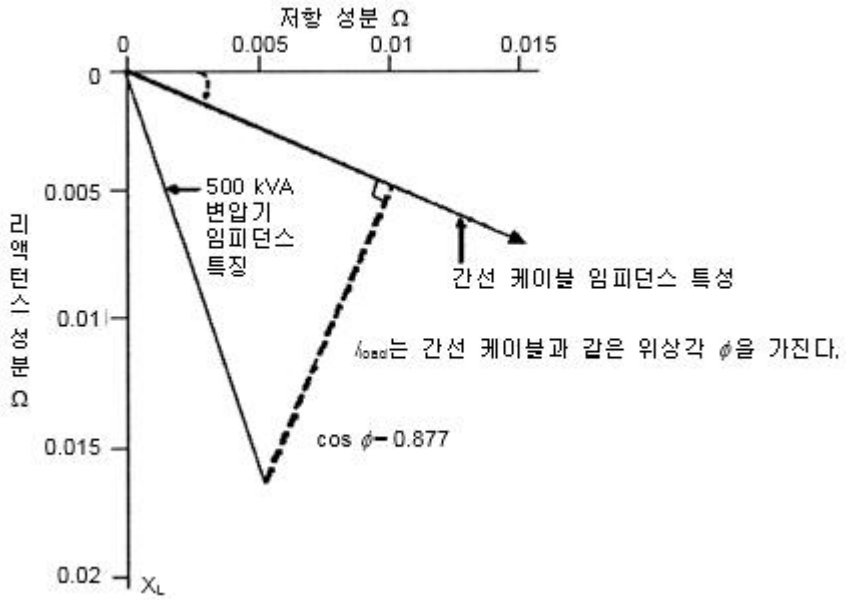

그림 A.2 전형적인 500 kVA 변압기와 간선 케이블의 3상 임피던스 도표

전형적인 간선 케이블 임피던스 선로는 소비자 건물 내 부하의 역률을 대표하는 것으로 R/Z의 값 0.877을 가진다. 전압이 전류와 임피던스의 벡터 곱으로 계산되기 때문에, 모든 임피던스를 간선 케이블로 인용하는 것과 모든 값들이 상에 있다고 가정하는 것은 합당하다. 따라서 계산은 간소화되지만, 전압 범위가 충분하게 빈틈없이 고려되어야한다.

위 **그림 A.2**는 공칭 5.6 % 리액턴스와 0.017 8 Ω의 임피던스 값을 가지는 500 kVA 변압기는 부하 전류와 간선 케이블 임피던스를 갖는 상에서 0.012 7 Ω의 저항 성분을 가짐을 보여 주고 있다.

이 방법에 의해 얻어진 임피던스 값은 3상 기기를 인입선에 연결하는 것과 관련된다.

3상 공급 Z_{cable}에 단상 기기를 연결시키는 것과 관련된 임피던스 값을 얻기 위해서는 **5.1.1**에서 주어진 Z_{ref}의 중성선을 이루는 성분에 대하여 선로용 성분 비율에 따라 케이블의 중성선 복귀 경로의 임피던스를 반영하기 위하여 Z_T에 더하기 전에 1.677을 곱한다.

표 A.1은 상당 200 A인 I_{load} 용량을 갖는 공급선에 3상 부하를 연결시키는 것과 관련된 계통 임피던스 값 Z_{sys3}을 포함하고 있다. 계통 임피던스의 값은(A.1)에 Z_T를 더한 식(A.2)을 적용하여 얻어진다. 소수 4자리까지로 계산하고 소수 2자리까지 조정한다.

$$Z_{sys3} = \frac{U_{dec}}{100 \times I_{load}} \times \left[R_{range} - U_{reg}\left(1 + \frac{R_{up}}{100}\right)\right] + Z_{Tequiv} \quad \cdots\cdots (A.2)$$

표 A.2는 식(A.3)을 적용하여 구해진 상당 200 A인 I_{load} 용량을 갖는 공급선에 단상 부하를 연결시키는 것과 관련된 계통 임피던스값 Z_{sys1}을 포함한다. 소수 4자리까지로 계산하고 소수 2자리까지 조정한다.

$$Z_{sys1} = \frac{1.667 \times U_{dec}}{100 \times I_{load}} \times \left[R_{range} - U_{reg}\left(1 + \frac{R_{up}}{100}\right)\right] + Z_{Tequiv} \quad \cdots\cdots (A.3)$$

변압기의 전압 변동률 특성은 권선 임피던스와 관련이 있고 3 %의 전압 변동률은 2.5～3.0 % 내에서 전부하 때에 전류로 분리된 단자 전압에 의해 나타내는 임피던스의 퍼센테이지로 표현되는 리액턴스를 가지는 변압기에 해당한다. 4 % 전압 변동률은 3.5～4.0 % 내의 리액턴스에 해당한다. 5 % 전압 변동률은 4.5～5.0 % 내의 리액턴스에 해당한다. 6 % 전압 변동률은 5.5～6.0 % 내의 리액턴스에 해당한다.

따라서 변압기 전압 변동률 또는 퍼센테이지(%) 리액턴스는 **표 A.1**과 **표 A.2**의 공급 임피던스의 최대값을 확인하는데 사용될 수 있다.

식(A.2) 또는 식(A.3)은 Z_{sys}의 특정값을 계산하는데 사용되고 퍼센테이지 리액턴스 값에만 이용할 수 있다면, 등가 전압 변동률 값이 계산 시 사용될 수 있다.

A.3.1 계 산 예

상당 200 A인 3상 공급 용량 I_{load}와 무부하에서 전부하 전압 변동률 3 %(즉, U_{reg}=3)를 가지는 500 kVA 변압기에서 공급되는 네트워크에 연결된 400/230 V+/−10 %(즉 R_{up}=10, R_{dwn}=10, R_{ange}=20)의 공시된 공급 전원 U_{dec}을 가진 소비자 건물로 전기 공급을 고려할 경우,

선로용 도체 임피던스

$$Z_{sys3} = \frac{U_{dec}}{100 \times I_{load}} \times \left[R_{range} - U_{reg}\left(1 + \frac{R_{up}}{100}\right)\right] + Z_{Tequiv}$$

$$Z_{sys3} = \frac{230}{100 \times 200} \times \left[20 - 3\left(1 + \frac{10}{100}\right)\right] + 0.007\,6$$

=0.192 0+0.007 6

=0.20 Ω… **표 A.1**의 마지막 행 2번째 열 참조

이러한 방법으로 구한 임피던스 값은 인입선에 3상 기기를 연결하는 것과 관련된다.
3상 공급선에 단상 기기를 연결하는 것과 관련된 임피던스 값을 얻기 위하여, Z_{cable}은 Z_{Tequiv}에 더하기 전에 1.667을 곱한다.

선로용 도체 및 중성선의 임피던스 =(0.192 0・1.667)+0.076

=0.33Ω… **표 A.1**의 마지막 행 2번째 열 참조

A.4 400/230 V의 공공 공급 계통에 연결된 3상 공급의 네트워크 임피던스의 최대값

표 A.1의 값은 3상 공급선에 3상 기기를 연결하는 것과 관련이 있고, **표 A.2**값은 3상 4선식 공급선에 단상 기기를 연결하는 것과 관련되어 있다.

표 A.1과 **표 A.2**에 표시된 계통 임피던스 값은 상당 200 A의 공급 용량을 가지는 3상 230/400 V 전기 공급에 의해 계산되었고, **A.2**에 주어진 네트워크 모델 및 **A.3**에서 전개된 공식을 사용한다. **A.3**에서 가정된 것과는 다른 조건에 적절한 계통 임피던스에 대해서는 **A.5**를 참조한다.

대부분의 국가에서는, 공시된 전압 편차의 범위가 공칭 네트워크 전압을 중심으로 대칭적이고, R_{up}의

값과 R_{dwn}의 값은 동일한 값이다. **표 A.1**의 값은 이 조건에 기초한다. 중간 전압 네트워크는 배전용 변압기 단자에서 공칭 계통 전압을 유지하도록 가정되었으므로 R_{ange}로 표현되는 모든 전압 강하는 변압기와 저압 케이블 네트워크에 의해서 나타나게 된다. 다른 전압 강하 조건의 경우, **A.5**를 참조한다.

표 A.1 상당 200 A의 공급 용량을 갖는 3상 배전 방식과 관련된 230/400 V 50 Hz 공공 전기 공급 네트워크의 선로용 도체의 최대 공급 임피던스의 모듈값(Ω)

공시된 전압 R_{ange} %	네트워크 공급 변압기의 특성			
	전압 변동률 : 3 % 리액턴스 : 2.5 %에서 <3.5 %	전압 변동률 : 4 % 리액턴스 : 3.5 %에서 < 4.5 %	전압 변동률 : 5 % 리액턴스 : 4.5 %에서 < 5.5 %	전압 변동률 : 6 % 리액턴스 : 5.5 %에서 < 6.5 %
8	0.06	0.05	0.04	0.04
9	0.08	0.07	0.06	0.05
10	0.09	0.08	0.07	0.06
11	0.10	0.09	0.08	0.07
12	0.11	0.10	0.09	0.08
13	0.12	0.11	0.10	0.09
14	0.13	0.12	0.11	0.10
15	0.14	0.13	0.12	0.11
16	0.15	0.14	0.13	0.12
17	0.17	0.16	0.15	0.14
18	0.18	0.17	0.16	0.15
19	0.19	0.18	0.17	0.16
20	0.20	0.19	0.18	0.17

표 A.2 상당 200 A의 공급 용량을 갖는 3상 배전 방식과 관련된 230/400 V 50 Hz 공공 전기 공급 네트워크의 선로용 도체 및 중성선의 최대 공급 임피던스의 모듈값(Ω)

공시된 전압 R_{ange} %	네트워크 공급 변압기의 특성			
	전압 변동률 : 3 % 리액턴스 : 2.5 %에서 <3.5 %	전압 변동률 : 4 % 리액턴스 : 3.5 %에서 < 4.5 %	전압 변동률 : 5 % 리액턴스 : 4.5 %에서 < 5.5 %	전압 변동률 : 6 % 리액턴스 : 5.5 %에서 < 6.5 %
8	0.10	0.08	0.06	0.05
9	0.12	0.10	0.09	0.07
10	0.14	0.12	0.10	0.09
11	0.16	0.14	0.12	0.10
12	0.18	0.16	0.14	0.12
13	0.20	0.18	0.16	0.14
14	0.22	0.20	0.18	0.16
15	0.23	0.22	0.20	0.18
16	0.25	0.23	0.22	0.20
17	0.27	0.25	0.23	0.22
18	0.29	0.27	0.25	0.23
19	0.31	0.29	0.27	0.25
20	0.33	0.31	0.29	0.27

A.5 공급 임피던스의 대안 측정법

표 A.1과 **표 A.2**의 열 제목이 전압 변동률 또는 고려되는 특정 계통의 리액턴스 매개 변수와 맞지 않는다면, 인접한 열의 값 사이에 선형으로 끼워넣기를 할 수 있다. 예를 들어, 5.5 %의 전압 변동률을 가지는 변압기에서 공급되고 12 %의 전압 편차 범위 R_{ange}을 가지는 200 A 공급선에 단상 부

하를 연결시키는데 적절한 공급 임피던스는 0.13 Ω이 된다.

상당 100 A를 초과하는 전류 용량 “Y”를 갖는 공급선에 관련된 값은 계수 200/Y를 임피던스값에 곱하여 표에 그대로 기입할 수 있다. 계수 200/Y를 나머지 값에 곱하여 관련 표의 값에서 전압 변동률에 관련된 변압기 임피던스를 빼서 정확한 값을 얻을 수 있고 그 결과에 관련 변압기 임피던스 값을 더하여 얻을 수 있다.

전원 변압기 또는 용량이 “C” kVA인 집합된 변압기를 갖는 공급 네트워크와 관련된 값은 (500/C • 0.01)−0.01로 주어진 양으로 임피던스값을 증가 또는 감소시켜 표에 기입할 수 있다.

“X”인 공칭상 전압에서 운전하는 공급 네트워크와 관련된 값은 계수 X/230을 임피던스값에 곱하여 표에 맞게 정확히 기입할 수 있다.

R_{up}값이 R_{dwn}값과 동일하지 않은 국가에서는, 식(A.2)와 식(A.3)에 R_{up}의 실제값을 넣어 적절한 공급 임피던스값을 계산할 필요가 있다.

저압 네트워크가 상당히 긴 길이를 가진 중간 전압 회로에서 공급된다면, 시스템 설계는 중간 전압 회로에서 전압 강하에 관해 허용될 수 있다. 일반적으로 시골 지역과 연관된 경우, 법정 저압 범위 R_{ange}는 중간 전압 강하 허용값으로 줄어든다. 예를 들어, 시골의 저압 소비자 건물에 공시된 법정 전압이 허용 오차 ±10 %이고 중간 전압 공급 계통에서 전압 강하가 허용값 5 %가 존재한다면, 공급 임피던스 값은 15 %의 R_{ange}가 적당할 것이다.

전기 공급 기관은 법적 의무에 따라 소비자 건물의 전압 편차 범위를 공시하지만 전기 공급 기관은 보다 엄격한 값으로 네트워크를 설계해야 한다. 이러한 경우, 전기 공급 기관은 설계 기준에 적당한 임피던스 값을 인용할 수 있다.

표 A.1과 **표 A.2**의 최대 공급 임피던스값은 초과되지 않을 것이고, 요구되는 확률을 주어진 100 % 확률에 곱하여 특정 확률값을 나타내기 위해 쉽게 조절된다. 예를 들어, 95 %의 위치를 넘지 않는 공급 임피던스값이 요구된다면, 0.95를 표에 있는 값을 곱한다.

A.6 공급 임피던스의 대안 측정법

전기 공급 기관은 통상적으로 보호 퓨즈(fuse)가 내장된 차단기 또는 보호 장치로 소비자 건물의 저압 인입선을 차단한다. 두 경우에, 보호 장치는 소비자 건물 설비에 들어가는 고장 전류의 지속 시간을 제한하기 위해 공급하고 소비자 건물 설비에서 고장이 발생한 경우에는 소비자 건물의 주 배전반 설비 전에 전기 공급 기관의 전선과 기기를 분리시킨다.

전기 공급 기관의 보호 장치가 **IEC 60384**에 주어진 보호에 관한 요구 사항을 충족시킬 수 있게 하는 공급 지점에서 최소 고장 전류는 주어진 공급 용량에 대한 네트워크 임피던스의 최대값을 결정하는데 사용될 수 있다.

보호 장치의 특성은 매우 다양하고, 이런 이유 때문에 공급 임피던스 값을 확인하기 위한 일반 기술적 대안을 이 부속서에 제시할 수 없다.

부속서 B
(참고)

60 Hz에서 상당 100 A 이상의 3상 공급과 관련된 공공 전기 공급 저압 네트워크 임피던스의 최대 모듈값 측정 방법

개발 중

참고문헌

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

KS C IEC60725 : 2005
해 설

1. 이 표준은 산업기술시험원 2005년 용역 결과임.

2. **부속서 A**에 나오는 식(A.1) 중 일부분 수식이 삭제되어 있으나, 이는 계산 과정을 한 줄 정도 생략한 것으로 결과식은 동일함. 또한 수식 부호 "+" "−"가 잘못 표기되어 있는 부분이 있음.

2.1 IEC 원문 내용은 다음과 같다.

Z_{cable}과 교차하는 전압 U_{cable}은 다음과 같다.

$$U_{cable} = \text{e.m.f.} - U_T - U_{load}$$
$$= U_{dec}(1 + R_{up}/100) - U_{reg}/100 \cdot U_{dec}(1 + R_{up}/100) - U_{dec}(1 + R_{dwn}/100)$$
$$U_{cable} = U_{dec}/100[R_{ange} - U_{reg} \cdot (1 + R_{up}/100)] \quad \cdots\cdots (A.1)$$

Z_{cable}의 모듈값은 U_{cable}을 공급 차단기 상전류 용량인 I_{load}로 나누어 구한다.

2.2 IEC 원문 내용 중 향후 수정될 내용은 다음과 같다.

Z_{cable}과 교차하는 전압 U_{cable}은 다음과 같다.

$$U_{cable} = \text{e.m.f.} - U_T - U_{load}$$
$$= U_{dec}(1 + R_{up}/100) - U_{reg}/100 \cdot U_{dec}(1 + R_{up}/100) - U_{dec}(1 - R_{dwn}/100)$$
$$= R_{ange}/100 \cdot U_{dec} - U_{reg}/100) \cdot (1 + R_{up}/100) \cdot U_{dec}$$
$$U_{cable} = U_{dec}/100[R_{ange} - U_{reg} \cdot (1 + R_{up}/100)] \quad \cdots\cdots (A.1)¢$$

Z_{cable}의 모듈값은 U_{cable}을 공급 차단기 상전류 용량인 I_{load}로 나누어 구한다.

3. **A.3** 230/400 V 50 Hz 공급 계통에 대한 네트워크 모델의 적용 원문 내용 중 5.6 %(5.562 5 %)는 %임피던스값으로 본문에서 언급한 % Reactance 값 (0.017 1×5.562 5)/0.017 84 = 5.3 %(5.331 7 %)으로 변경해야 할 것으로 판단됨.

3.1 IEC 원문 내용은 다음과 같다.

전형적인 간선 케이블 임피던스 선로는 소비자 건물 내 부하의 역률을 대표하는 것으로 R/Z의 값 0.877을 가진다. 전압이 전류와 임피던스의 벡터 곱으로 계산되기 때문에, 모든 임피던스를 간선 케이블로 인용하는 것과 모든 값들이 상에 있다고 가정하는 것은 합당하다. 따라서 계산은 간소화되지만, 전압 범위가 충분하게 빈틈없이 고려되어야 한다.

위 **그림 A.2**는 공칭 5.6 % 리액턴스와 0.017 8 Ω의 임피던스값을 가지는 500 kVA 변압기는 부하 전류와 간선 케이블 임피던스를 갖는 상에서 0.012 7 Ω의 저항 성분을 가짐을 보여 주고 있다.

4. 공급 임피던스

4.1 일반 주거용 건물 설비(한국 추가)
한국 국가위원회(National Committee)는 2004년 3월 60 Hz 380/220 V 저압 공급 계통과 연관된 네트워크 임피던스의 광범위한 전국적인 조사를 실시하여 한국 실정에 적합한 네트워크 임피던스를 95 % 확률을 이용하여 다음과 같이 제시한다.

− 단상 2선식 220 V의 경우, 공급 용량 < 100 A(상당). (0.67 + j 0.37) Ω
− 3상 4선식 380 V의 경우, 공급 용량 < 100 A(상당). (0.33 + j 0.20) Ω

4.2 큰 주거용, 상업용 및 경공업용 건물 설비(한국 추가)

한국 국가위원회(National Committee)는 2004년 3월 60 Hz 380/220 V 저압 공급 계통과 연관된 네트워크 임피던스의 광범위한 전국적인 조사를 실시하여 한국 실정에 적합한 네트워크 임피던스를 95 % 확률을 이용하여 다음과 같이 제시한다.

－단상 2선식 220 V의 경우, 공급 용량 ≥100 A(상당). (0.29＋j 0.33) Ω
－3상 4선식 380 V의 경우, 공급 용량 ≥100 A(상당). (0.26＋j 0.30) Ω

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 개정키로 하며, 이 경우 전기용품안전기준의 구판은 병행적용함으로서 그간의 인증받은 제품들이 개정기준에 맞추어 개선할 시간적 여유를 줌으로서 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 국제인증기구는 국제표준 인증체계를 확대하는 추세에 있으며, 표준을 활용하여 자국 기업의 경쟁력을 강화하는 추세에 있다. 이에 대응하여 국가표준과 안전기준이 국제표준에 신속히 대응함으로서 우리나라의 수출기업이 인증에 애로사항을 감소하도록 한다.

해설 2 전기용품안전기준의 추가·대체항목 해설

이 해설은 전기용품안전기준으로 한국산업표준을 채택함에 있어 추가·대체하는 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 60725 : 2015-09-23

Consideration of reference impedances and public supply network impedances for use in determining the disturbance characteristics of electrical equipment having a rated current 75 A per phase

ICS 01.040.29;29.220.10;29.220.20

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