

주요 KS 제 · 개정해설

KS C IEC 60725(가전제품 및 유사전기 기기의 플리커 특성 결정용 기준임피던스) 규격해설

디지털표준과 공업연구사 인광희
02-509-7270 khan@ats.go.kr

1. 개요

- 생활 수준의 향상으로 가정 및 산업현장에 전기 전자통신기기의 보급이 급속하게 확산됨에 따라, 수용가의 전력수요도 크게 증가되는 추세에 있음
- 이 규격은 국민의 전기품질 환경 개선 및 신뢰성 확보에 직결되는 저전압 배전선로 계통의 효율적 운영을 위하여, 플리커(Flicker), 하모닉(Harmonics), 서지(Surge), 돌입전류(Inrush-Current) 시험에 필요한 국제규격(IEC) 수준의 우리나라 “ 기준 임 피 던 스 (Reference Impedance)”를 설정 규제함으로써 양질의 전력을 공급할 수 있는 기초를 제공하는 것임
- 국제규격인 IEC 60725에는 유럽 등의 50 Hz 전압주파수 사용환경에 대한 기준 임피던스에 단 국한하여 기술하고 있으므로, 220 V/60 Hz를 사용하는 한국의 실정과는 기술적으로 동떨어져 있었음. 60 Hz 사용환경인 우리나라에서는 기준임피던스의 부재로 KS C IEC 61000-3-3 플리커 관련조항의 국내실시를 가로막는 가장 큰 이유가 되었으므로 이 규격을 우리나라 환경에 적합하도록 수정(MOD)하여 규격을 제정하였음

2. 국내 · 외 관련기술의 현황

□ 국외현황

- IEC 60725 (가정용 및 이와 유사한 전기기기의 방해특성 결정을 위한 기준 임피던스 요구사항)의 규격에 의하면, 220 V ~ 240 V/50 Hz를 사용하는 유럽 및 각국의 저전압 시스템 기준 임피던스는 다음과 같다
 - 위상선 기준임피던스(Phase Conductor) : $0.24 \Omega + j0.15 \Omega$ ($0.24 \Omega + 0.477 \text{ mH}$)
 - 중성선 기준임피던스(Neutral Conductor) $0.16 \Omega + j0.10 \Omega$ ($0.16 \Omega + 0.319 \text{ mH}$)
 - 위상선 + 중성선 기준임피던스(Phase to Neutral Impedance) : $0.40 \Omega + j0.25 \Omega$ ($0.40 \Omega + 0.796 \text{ mH}$)
- ※ $X = R + j\omega L = R + j2\pi fL$

□ 우리나라의 기준임피던스

- 상당 100 A 미만 공급 전류 용량을 가지는 수용가 구내 설비
 - 상당 100 A 미만 공급 전류의 용량을 갖는 수용가는 주택용 구내 수용가 정도의 전기 설비에서 주로 나타나고 있고, 추천하고 있는 기준 임피던스는 16 A 이하 정격 전류를 갖는 기기의 연결과 관련된다. 기준 임피던스를 자동적이고 논리적으로 계통 임피던스의 범위로 조정하는 방법은 아직까지 증명되지 않았다 이상의 표가



의미하는 것은 주어진 값보다 더 큰 공급 임피던스를 가지는 10 %의 수용가가 방해받았다는 것을 뜻하지는 않는다. 배전선로의 말단에 위치한 수용가는 그와 가까운 곳에 위치한 수용가보다 전원에 가까운 수용가에게 적은 방해(전압동요 또는 고조파 왜곡)를 야기 시킨다.

- 3상 4선식 220 V 공급 (60 Hz) 기준임피던스 (Zref)는 다음과 같다.

$$\begin{array}{l} \text{전압선} \quad 0.33 \Omega + j0.20 \Omega \\ \text{중성선} \quad \frac{0.34 \Omega + j0.17 \Omega}{0.67 \Omega + j0.37 \Omega} \end{array}$$

○ 큰 주택용, 상업용 및 경공업용 수용가 구내 설비

- 3상기기의 연결과 관련된 공급 임피던스 : 표 1은 3상 공급과 관련된 일반 전기 공급 계통인 220 V/380 V, 60 Hz 배전방식의 선로용 도체 공급 임피던스의 권고된 계수값(Ω)을 포함하고 일반적으로 전기 사용시 수용가와 공급 용량으로 공시된 여러 가지 규정 전압 범위를 포함한다.

- 단상기기의 연결과 관련된 공급 임피던스 : 표 2는 3상 4선에 대한 단상 기기의 연결과 관련된 일반 전기 공급 계통인 220 V/380 V, 60 Hz 배전 방식의 전압선-중성선용 도체의 공급 임피던스의 권고된 절대 값(Ω)을 포함한다.

표1. 3상 기기의 연결과 95%를 초과하지 않는 관련된 60Hz에서의 공급 임피던스의 권고된 계수값(단위 : Ω)

공시된 전압 범위(%)	상당 공급 용량(A)				
	150A	200A	300A	400A	600A
8	0.12	0.10	0.08	0.07	0.06
9	0.13	0.11	0.09	0.07	0.06
10	0.15	0.12	0.09	0.08	0.07
11	0.16	0.13	0.10	0.08	0.07
12	0.17	0.14	0.11	0.09	0.07
13	0.19	0.15	0.11	0.09	0.08
14	0.20	0.16	0.12	0.10	0.08
15	0.22	0.17	0.13	0.10	0.08
16	0.23	0.18	0.13	0.11	0.09
17	0.24	0.19	0.14	0.12	0.09
18	0.26	0.20	0.15	0.12	0.09
19	0.27	0.21	0.16	0.13	0.10
20	0.29	0.22	0.16	0.13	0.10

표2 단상기기의 연결과 95 %를 초과하지 않는 관련된 60 Hz에서의 공급 임피던스의 권고된 계수 값(단위 : Ω)

공시된 전압 범위(%)	상당 공급 용량(A)				
	150A	200A	300A	400A	600A
8	0.20	0.16	0.12	0.10	0.08
9	0.23	0.18	0.13	0.11	0.09
10	0.26	0.20	0.15	0.12	0.09
11	0.29	0.22	0.16	0.13	0.10
12	0.31	0.24	0.18	0.14	0.11
13	0.34	0.27	0.19	0.15	0.11
14	0.37	0.29	0.20	0.16	0.12
15	0.40	0.31	0.22	0.17	0.13
16	0.42	0.33	0.23	0.18	0.13
17	0.45	0.35	0.25	0.19	0.14
18	0.48	0.37	0.26	0.20	0.15
19	0.51	0.39	0.27	0.21	0.16
20	0.54	0.41	0.29	0.22	0.16

3. 고조파 임피던스

○ 고조파에서 역률 보정 콘덴서(예를 들면, 형광등)와 계통의 인덕턴스 사이에 공진이 가능하다는 이론적인 고찰이 제안되었지만, 측정으로는 이런 현상을 보이지 않는다. 이러한 이유로 기준 임피던스는 고조파 방출을 평가하는데 순수한 저항성과 유도성으로서 간주된다고 권고한다.

4. KS C IEC 60725 변경내용

○ KS규격은 IEC 규격을 기본으로 하고 6.항에

우리나라의 기준임피던스를 추가하여 작성한 것이다. 추가된 내용은 표 3과 같다.

표3. KS C IEC 60725 규격에 추가된 내용

KS C IEC 60725	비고
6. 한국의 기준임피던스 (Korea Reference Impedance)	항목 추가
6.1 상당 100 A 미만 공급 전류 용량을 가지는 수용가 구내 설비	
6.1.1 3상 4선식 220 V 공급 (60 Hz)	
6.2 큰 주택용, 상업용 및 경공업용 수용가 구내 설비	
6.2.1 3상기기의 연결과 관련된 공급 임피던스	
6.2.2 단상기기의 연결과 관련된 공급 임피던스	



5. 기대효과

○ 그동안 기준임피던스의 부재 때문에 KS C IEC 61000 3 3(총리거시시험)규격의 시험을 실시하지 못했으나, 이 규격을 우리나라 환경에 맞게 수정하여 제정함으로써 우리나라도 이 시험을 할 수 있을 것이며, 관련업체의 수

업에게 및 수출효과가 클 것으로 예상함

※ 이 규격은 IEC위원을 우리나라 환경에 맞게 수정한 규격으로 기준임피던스에 관한 연구는 기술표준원 송양희연구원, 전력연구원 조남훈과장, 한국전자과연구원 김관중 연구위원에 의하여 이루어 졌음 **표준**

