



KC 60027-2

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed2.0 2000

전기용품안전기준

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

전기기술분야에 사용되는 기호
제2부 : 통신 및 전자

Letter symbols to be used in electrical technology
Part 2: Telecommunications and electronics

KATS 국가기술표준원

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

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐기 이력 및 고시현황	1
서 문	2
1. 일반사항 (Generalites)	3
2. 선형 회로망 (Reseaux lineaires)	6
3. 신호의 선전송에 대한 문자 기호(전선 포함) (Symboles litteraux pour la transmission de signaux par lignes (cables)	10
4. 전파 (Radio wave propagation)	11
5. 도파관 전파에 관한 양 (Quantities concerning waveguide propagation)	13
6. 안테나 (Antennas)	16
7. 전자 음향학 (Electroacoustics)	16
8. 압전 크리스털 등가 회로 (Equivalent circuits of piezoelectric crystals)	19
9. 산란 행렬과 전이 행렬에 대한 문자 기호 (Letter symbols for scattering matrix and transfer matrix)	20
10. 튜브나 반도체 장치를 이용한 정전 변환기 사용에 대한 기호	20
(Symbols for use in the field of static convertors using tubes or semiconductor devices)	
11 자동 제어 (Automatic Control)	22
12 선형 n 단자 회로망에 관한 양 (Quantities concerninig linear n -port networks)	24
13 데이터 처리 및 데이터 전송 (Data processing and data transmission)	24
14.이진 배수에 대한 접두어(Prifixes for binary multiples)	25
해 설 1	26
해 설 2	27

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2002 - 60호 (2002. 02. 19)
개정 기술표준원 고시 제2003 -523호 (2003. 05. 24)
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

전기기술분야에 사용되는 기호

제2부 : 통신 및 전자

Letter symbols to be used in electrical technology

Part 2: Telecommunications and electronics

이 안전기준은 2000년에 제2판으로 발행된 IEC 60027-2(Letter symbols to be used in electrical technology - Part 2: Telecommunications and electronics) 를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제 표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 60027-2(2009.02)을 인용 채택한다.

전기기술분야에 사용되는 기호 - 제2부 : 통신 및 전자

Letter symbols to be used in electrical technology Part 2: Telecommunications and electronics

개요

이 표준은 한국산업표준(KS)의 체제를 국제표준(ISO)의 체제와 일치시키기 위하여 2000년 제2판으로 발행된 IEC 60027-2, Letter symbols to be used in electrical technology-Part 2: Telecommunications and electronics를 기초로, 기술적 내용 및 대응국제표준의 구성을 변경하지 않고 한국산업표준으로 작성한 것이다.

1 일반사항

1.1 적용범위

이 표준은 전기 통신과 전자 분야에 적용된다. 양과 단위에 대한 기호와 명칭을 제공한다.

1.2 인용표준

다음의 인용표준은 이 표준을 위한 규정을 포함한다. 연도가 표기된 표준은 개정판이나 수정판을 적용하지 않는다. 이 표준은 아래의 인용 표준들의 최신판을 적용해야 한다.

연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판을 적용하였다. IEC와 ISO의 회원은 현재 유효한 국제표준의 등록을 유지한다.

- KS A ISO 31-5, 양 및 단위-제5부: 전기 및 자기
- KS A ISO 31-6, 양 및 단위-제6부: 빛 및 관련되는 전자 방사
- KS A ISO 31-7, 양 및 단위-제7부: 음향
- KS A ISO 31-10, 양 및 단위-제10부: 핵반응 및 전리성 방사선
- KS A ISO 31-11, 양 및 단위-제11부: 물리 과학 및 기술 분야에서 사용하기 위한 수학적 부호 및 기호
- KS C IEC 60027-1, 전기 기술 분야에 사용되는 기호-제1부: 일반
- KS C IEC 60027-3, 전기 기술 분야에 사용되는 기호-제3부: 로그 양 및 단위
- KS C IEC 60050-715, 국제 전기 기술 용어-제715장: 정보 통신망
- KS C IEC 60050-726, 국제 전기 기술 용어-제726장: 전송선로 및 도파관
- KS C IEC 60747-1:2004, 반도체 소자-개별 소자 및 집적 회로-제1부: 일반사항
- IEC 60050-131:1978, 국제 전기 기술 용어-제131장: 전기 및 자기 회로
- IEC 60050-351:1998, 국제 전기 기술 용어-제351장: 자동 제어
- IEC 60050-801:1994, 국제 전기 기술 용어-제801장: 음향 및 전기음향
- IEC 60375:1972, 전기 회로 및 자기 회로에 관한 규정
- IEC 61178-1:1993, 석영 수정 단위-전자 부품(IECQ)에 대한 KS C IEC 품질 평가 시스템의 표준

- 제1부: 일반 표준

표 1 - 일반적 양

항목 번호	양					단위				
	ISO 31 의 항목 번호	양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		다른 단위 또는 명칭		비고
						명칭	기호	명칭	기호	
101		신호	S, s		S는 일반적으로 전류, 전압, 압력 등과 같은 물리량을 나타낸다. 이 기준에서 S ₁ 과 S ₂ 는					a b

					각각 입출력 신호로 사용된다. 알맞은 아래첨자에 대해 KS C IEC 60027-1을 참조할 것. 신호량의 형태를 알고 있는 경우에는 적당한 기호를 사용한다.					
102		신호 전력	P_s			watt	W			
103		(신호) 레벨	$\textcircled{1} L$	L_s	여기에서 k : 규정된 상수값			neper decibel	Np, dB	^c

^a 대문자와 소문자에 대한 것은 KS C IEC 60027-1의 2.1을 참조할 것.

^b 단위는 신호를 구성하는 양(전류, 전압, 압력 등)의 종류에 따른다.

^c 네퍼와 데시벨의 단위에 대해서는 KS C IEC 60027-3을 참조할 것.

항목 번호	양					단위				
	ISO 31 의 항목 번호	양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		다른 단위 또는 명칭		비고
						명칭	기호	명칭	기호	
104		잡음	N, n	S_n, s_n	N 은 일반적으로 전류, 전압, 압력 등과 같은 물리량을 나타낸다. 잡음량의 형태를 알고 있는 경우에 아래첨자 n 을 가진 적당한 기호(예 i, j)를 사용한다.					^a ^b
105		잡음 전력	P_n			watt	W			
106		잡음 인자	$\textcircled{2} F$	F_n	이 양은 비율임. ^c	one	1			
107		전이 함수	H	$\textcircled{3} T$	$H = S_2/S_1$ ^d 이 식에서 S_1 과 S_2 는 신호의 복소수 형태임.					^e
108		이득	G		$G = k \log(P_2/P_1)$ ^f 여기에서 k : 규정된 상수			neper decibel	Np, dB	

^a 대문자와 소문자에 대한 것은 KS C IEC 60027-1의 2.1을 참조할 것.

^b 단위는 신호를 구성하는 양(전류, 전압, 압력 등)의 종류에 따른다.

^c 같은 문자 기호는 또한 이 비율의 로그 형태로 사용된다.

^d S_1 과 S_2 가 같은 종류일 때 이 양은 때때로 (복소수 또는 실수이든지) 증폭으로 불린다.

^e 단위 H 는 단위 S_1 로 나뉘지는 S_2 의 단위이다.

^f G 는 때때로 그 자체 비율로 사용된다.

항목 번호	양					단위				
	ISO 31 의 항목 번호	양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		다른 단위 또는 명칭		비고
						명칭	기호	명칭	기호	
109		전이지수	Γ		$\Gamma = A + jB$ H 가 차원이 없다면 $H = \exp(-\Gamma)$ (이전에 “전이 계수”로 불림)					^a
110		감쇄	A					neper decibel	Np, dB	
111		위상 변화	B			radian	rad	degree	°	
112		전파 계수	γ	p	$\gamma = \alpha + j\beta$					
113		감쇄 계수	α	a	^b	metre to the power minus one	m^{-1}	decibel per metre	NP/m dB/m	
114		위상 변화 계수	β	b		radian per metre	rad/m	degree per metre	°/m	

115	위상 지연	t_ϕ	τ_ϕ		second	s			
116	그룹 지연	t_g	τ_g		second	s			

^a 일반적으로 단위는 A(α)와 B(β)로 각각 나뉘어 사용된다.

^b 이 기호들은 KS C IEC 60027-1에 표기되어 있다.

항목 번호	ISO 31 의 항목 번호	양				단위				
		양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		다른 단위 또는 명칭		비고
						명칭	기호	명칭	기호	
117		위상 속도	c_ϕ, V_ϕ		^a	metre per second	m/s			
118		군 속도	c_g, V_g		^a	metre per second	m/s			
119		정재파비	s			one	1			
120		반사율 (반사 계수)	r, ρ			one	1	percent	%	
121		전송률 (전송 계수)	τ			one	1	percent	%	
122		복소(각) 주파수	p, s		$p = \sigma + j\omega = -\delta + j\omega$	second to the power minus one	s^{-1}			
123		증가 계수	σ		예 : $u(t) = \hat{u}e^{\sigma t} \sin \omega t$	second to the power minus one	s^{-1}			
124		제동(감폭 : damping) 계수	δ		$\delta = -\sigma^c$	second to the power minus one	s^{-1}			^b
125		기준 주파수	f_0	f_{ref}		hertz	Hz			
126		공진 주파수	f_r			hertz	Hz			

^a 만일 전자파와 움직이는 입자가 공존하는 경우, 전자는 c 를, 후자는 v 를 사용한다.

^b G 는 때때로 그 자체 비율로 사용된다.

^c 이 기호들은 KS C IEC 60027-1에 주어져 있다.

항목 번호	ISO 31 의 항목 번호	양				단위				
		양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		다른 단위 또는 명칭		비고
						명칭	기호	명칭	기호	
127		차단 주파수	f_c			hertz	Hz			
128		대역폭	B, f_B			hertz	Hz			
129		변조 인자 (진폭 변조)	m		$u = \hat{u}(1 + \sin \omega t) \sin \Omega t$ ^a	one	1	percent	%	
130		변조 지수 (주파수 변조) (순간적)	δ	η	$u = \hat{u} \sin \Omega t + \delta \sin \omega t$ ^a	radian	rad			
131		주파수 편이	Δf		$\Delta f = \Delta f \cos \omega x$	hertz	Hz			
132		주파수 편이 (순간적)	Δf^b	f_d	$\Delta f = w\delta/2\pi$	hertz	Hz			
133		위상 편이	$\Delta\phi$		$\Delta\phi = \Delta\phi \sin \omega x$	radian	rad			
134		위상 편이	$\Delta\phi^b$	ϕ_d	$\Delta\phi = \delta$	radian	rad			
135		왜곡 인자	d	K	^c	one		percent	%	

^a Ω 은 반송 진동의 각 주파수이고, ω 는 변조 진동의 각 주파수이다.

^b 만일 혼돈의 여지가 없다면 \wedge 표시는 생략할 수 있다.

^c 주어진 기호는 왜곡의 원인이나 종류에 상관없이 일반적 문자로 사용된다.

왜곡의 종류를 명확히 표시해야 하는 특별한 경우, 주어진 기호에 적당한 아래첨자를 같이 사용한다.

예 : 고조파 왜곡 인자. d_n (또는 k_n)

2. 선형 회로망

2.1 정현파 조건의 2단자 선형 회로망

행렬 성분의 기호 결정은 IEC 60375에 규정된 아래 그림 1에 따른다.



그림 1 - 전기 회로에서 기호에 관한 규약

이 부속항에 고려된 양들은 언급되지 않더라도 일반적으로 복소수이다.

항목 번호	양			단위			
	양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		비고
					명칭	기호	
201	입력 임피던스	Z_1		a, b, c	ohm	Ω	
202	출력 임피던스	Z_2		a, b, c	ohm	Ω	
203	특성 임피던스	Z_0, Z_c	Z_{ch}	b	ohm	Ω	
204	영상(image) 임피던스	Z_i	Z_{im}	b	ohm	Ω	
205	반복 임피던스	Z_k, Z_{it}		b	ohm	Ω	
206	임피던스 행렬	\mathbf{Z}^d	\mathbf{z}^d	여기에서			
206.1	개방 회로 입력 임피던스	Z_{11}^e	Z_{11}^e		ohm	Ω	
206.2	개방 회로 역전이 임피던스	Z_{12}	Z_{12}		ohm	Ω	
206.3	개방 회로(전방) 전이 임피던스	Z_{21}	Z_{21}		ohm	Ω	
206.4	개방 회로 출력 임피던스	Z_{22}^e	Z_{22}^e		ohm	Ω	
207	어드미턴스 행렬	\mathbf{Y}^d	\mathbf{y}^d	여기에서			
207.1	단락 회로 입력 어드미턴스	Y_{11}^e	Y_{11}^e		siemens	S	
207.2	단락 회로 역전이 어드미턴스	Y_{12}	Y_{12}		siemens	S	
207.3	단락 회로(전방) 전이 어드미턴스	Y_{21}	Y_{21}		siemens	S	
207.4	단락 출력 어드미턴스	Y_{22}	Y_{22}		siemens	S	
208	H-행렬	\mathbf{H}^d	\mathbf{h}^d	여기에서			f
208.1	단락 회로 입력 어드미턴스	H_{11}^e	h_{11}^e		ohm	Ω	
208.2	개방 회로 역전압 전이율	H_{12}	h_{12}		one	1	
208.3	단락 회로(전방) 전류 전이율	H_{21}	h_{21}		one	1	
208.4	개방 회로 출력 어드미턴스	H_{22}^e	h_{22}^e		siemens	S	

항목 번호	양			단위			
	양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		비고
					명칭	기호	
209	K-행렬	\mathbf{K}^d	\mathbf{k}^d	여기에서			f
209.1	개방 회로 입력 어드미턴스	K_{11}^e	k_{11}^e		siemens	S	
209.2	단락 회로 역전류 전이율	K_{12}	k_{12}		one	1	
209.3	개방 회로(전방) 전압 전이율	K_{21}	k_{21}		one	1	
209.4	단락 회로 출력 임피던스	K_{22}^e	k_{22}^e		one	Ω	
210	연속(chain) 행렬	\mathbf{A}^d	\mathbf{a}^d	여기에서			f
210.1	개방 회로(전방) 전압 전이율의 역	A_{11}^g	a_{11}		one	1	
210.2	단락 회로(전방) 전이 어드미턴스 역의 음수	A_{12}^g	a_{12}		one	Ω	
210.3	개방 회로(전방) 전이 임피던스 의 역	A_{21}^g	a_{21}		siemens	S	
210.4	단락 회로(전방) 전류 전이율 역	A_{22}^g	a_{22}		one	1	

	의 음수						
211	역방향 연속 행렬	B^d	b^d	여기에서 ^h			f
211.1	개방 회로 역전압 전이율의 역	B_{11}	b_{11}		one	1	
211.2	단락 회로 역전이 어드미턴스 역의 음수	B_{12}	b_{12}		one	Ω	
211.3	개방 회로 역전이 임피던스의 역	B_{21}	b_{21}		siemens	S	
211.4	단락 회로 역전류 전이율 역의 음수	B_{22}	b_{22}		one	1	
212	산란 행렬	S^d	s^d	여기에서 ⁱ			

항목 번호	양			단위			
	양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		
					명칭	기호	비고
212.1	입력 반사 계수, 단자 1에서의 반사 계수	S_{11}	s_{11}		one	1	
212.2	역방향 전파 전이 계수, 역방향 산란 계수	S_{12}	s_{12}		one	1	
212.3	(전방향) 전파 전이 계수, 전방향 산란 계수	S_{21}	s_{21}		one	1	
212.4	출력 반사 계수, 단자 2에서 반사 계수	S_{22}	s_{22}		one	1	
213	전파 연속 행렬	T^d	t^d	여기에서 ⁱ			
213.1	^j	T_{11}	t_{11}		one	1	
213.2	^j	T_{12}	t_{12}		one	1	
213.3	^j	T_{21}	t_{21}		one	1	
213.4	^j	T_{22}	t_{22}		one	1	

^a 일반적으로 사용하는 용어 및 기호

^b 상응하는 어드미턴스에 대한 기호는 같은 아래첨자를 갖는다.

^c Z_1 은 단자 1에서의 입력 임피던스이고, Z_2 는 단자 2에서의 입력 임피던스이다. 1과 2가 입출력에 대해 알맞은 아래첨자가 아닐 경우에는 KS C IEC 60027-1의 표 6을 참조할 것.

^d 양의 행렬 특성 표기시 진한 이탤릭 형태의 문자 기호를 권장한다(예: Z). 만일 여의치 않다면 괄호 안에 문자 기호(Z_{ij})를 사용할 수 있다(KS A ISO 31-11의 11-1 참조).
2단자 행렬의 표시에 대해, 일반적으로 대문자 기호가 우선된다. 만일 2단자 회로망이 전자 소자와 같은 내부 2단자를 포함한다면 내부 2단자에 대해 소문자 기호가 우선된다. KS C IEC 60747-1 : 2004 (제5장 부속항 3.2)을 참조할 것.

^e 일부 행렬 요소 등의 다른 기호는 KS C IEC 60027-1에 주어진 개방 및 단락 회로 상태에 대해 적당한 아래첨자를 사용하여 나타낼 수 있다.

^f 행렬 요소의 양은 반드시 같은 차원만은 아니다. 그것들이 서로 다른 차원일 때 다른 단위를 갖는다.

^g A, B, C, D는 때때로 A_{11} , A_{12} , A_{21} , A_{22} 로 각각 쓰여진다.

^h 역방향 연속 행렬 B 는 전방 연속 행렬의 A 의 역이 아니다. A 의 역수 A^{-1} 일 때, 다음 행렬식을 갖는다.
역수 A^{-1} 은 때때로 전방 전이 행렬로 불린다.

ⁱ M_1 과 M_2 는 각각 단자 1 및 단자 2에서 입사파와 관련된 양으로 표현된다.
 N_1 과 N_2 는 각각 단자 1 및 단자 2에서 출력파와 관련된 양으로 표현된다.
파량은 a 와 b 로 또한 표현된다. 그것들은 각 단자에서 특정한 중단 임피던스(기준 임피던스)에 관련된다. 예는 217.1을 참조할 것.

^j 이 양에 대한 특별한 명칭은 없다.

2.2 정현파 상태의 n단자 선형 회로망

행렬 성분 기호의 결정은 IEC 60375에 규정된 아래 그림 2의 규약에 따른다.

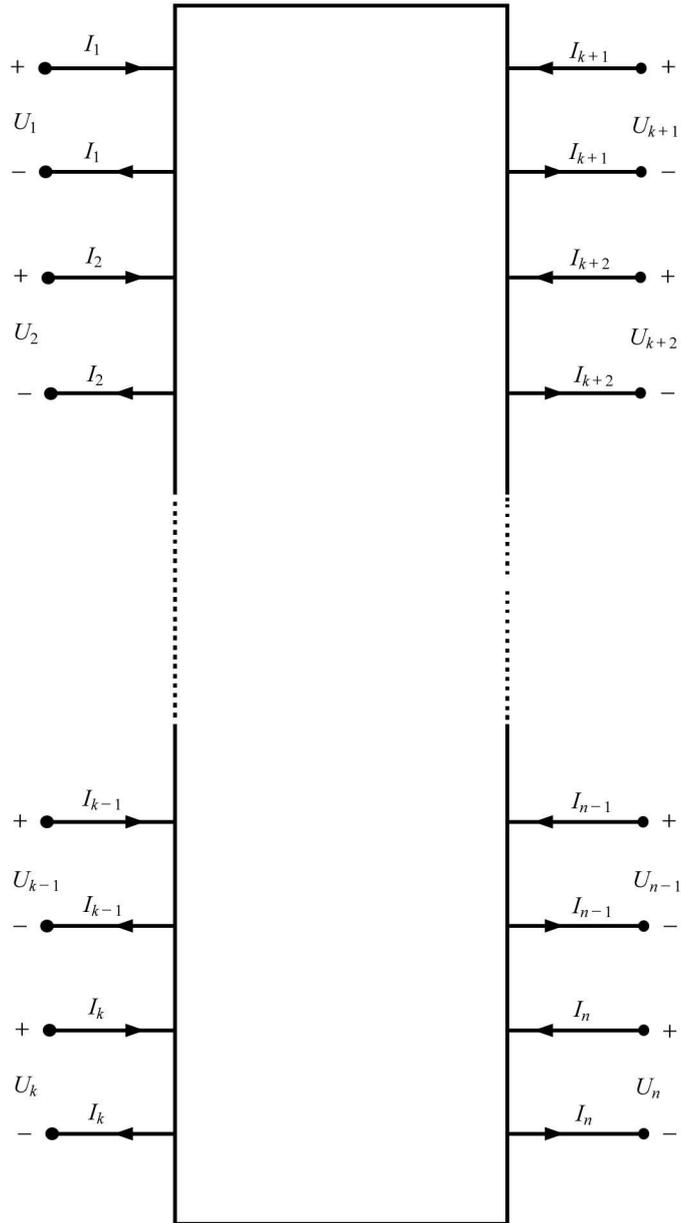


그림 2 - n 단자 선형 회로망에 대한 규약

그림 2는 모든 단자가 등가인 곳의 일반 n -단자 회로망 또는 k 입력 단자 및 $n-k$ 출력 단자를 갖는 n -단자 회로망을 표현한 것이다. 이 부속항에서 고려되는 양은 별도로 언급하지 않더라도 일반적으로 복소수이다

항목 번호	양의 명칭	주기호	양		단위		
			보조 기호	비고	SI 단위		
					명칭	기호	비고
214	임피던스 행렬	Z^a	z^a	여기에서			
214.1	단자 j 에서 단자 i 까지의 전이 임피던스	Z_{ij}	z_{ij}	$i \neq j$ · 단자 j 를 제외한 모든 단자 개방 · 만일 $Z_{ij} = Z_{ji}$ 이면 n 단자는 역수	ohm	Ω	
214.2	단자 i 에서 개방 회로 임피던스	Z_{ii}	z_{ii}	모든 다른 단자는 개방 회로	ohm	Ω	
215	어드미턴스 행렬	Y^a	y^a	여기에서			
215.1	단자 j 에서 단자 i 까지의 전이 어드미턴스	Y_{ij}	y_{ij}	$i \neq j$ · 단자 j 를 제외한 모든 단자는 단락	siemens	S	

				· 만일 $Y_{ij} = Y_{ji}$ 이면 n 단자는 역수			
215.2	단자 i 에서 단락 임피던스	Y_{ij}	y_{ij}	모든 다른 단자는 단락 회로	siemens	S	
216	연속 행렬	A^a	a^a	여기에서 연속 행렬은 $n=2k$ 로 좌우 대칭의 경우(그림 2 참조)에만 정의된다.			
216.1	^b	A_{ij}	a_{ij}	$i=1\cdots k$ $j=1\cdots k$	one	1	
216.2	^b	A_{ij}	a_{ij}	$i=k+1\cdots n$ $j=k+1\cdots n$	one	1	
216.3	^b	A_{ij}	a_{ij}	$i=1\cdots k$ $j=k+1\cdots n$	one	Ω	
216.4	^b	A_{ij}	a_{ij}	$i=k+1\cdots n$ $j=1\cdots k$	siemens	S	

항목 번호	양의 명칭	주기호	양		단위			
			보조 기호	비고	SI 단위		비고	
					명칭	기호		비고
217	산란 행렬	S^a	s^a	여기에서 ^c				
217.1	산란 변수 : 파동 양	M, N^d		단자 i 의 산란 변수 M_i 와 N_i 는 전압 U_i 와 전류 I_i 의 위상과 같은 선형 조합의 임의의 수로 형성된다. 각 상의 계수가 상응하는 정현파 양의 실효값 중 다음의 두 쌍이 유용하다(전류의 기준 방향 및 전압 기호 규약은 그림 2로 가정한다). 과(1) 또는 만일 $\text{Re}\{Z_{\text{ref } i}\} > 0$ 인 경우 과(2) $Z_{\text{ref } i}$ 는 복소수 형태의 기준 임피던스이고 임의로 선택되고 는 이 임피던스의 제공근 중의 하나이다. (1)에서 단자 i (K 60050-131 참조)에서의 교류 무효 전력이고, (2)에서 $ M_i ^2 - N_i ^2 = \text{Re}U_i I_i^* = P_i$ 는 단자 i 에서의 유효 전력이다. 기준 임피던스가 실수라면 식 (1)과 (2)는 동일한 것이다.	watt to the power one-half	$W^{1/2}$		
217.2	단자 i 에서의 반사 계수	S_{ij}	s_{ij}		one	1		
217.3	단자 i 에서의 단자 j 까지의 전파 전이 계수	S_{ij}	s_{ij}	$i \neq j$ 모든 쌍(i, j)에 대해 $S_{ij} = S_{ji}$ 이면 n 단자는 역수이다.	one	1		

항목 번호	양의 명칭	주기호	양		단 위			
			보조 기호	비고	SI 단위		비고	
					명칭	기호		비고
218	전파 연속 행렬	T^a	t^a	(아래첨자를 갖는 입력 단자) $1, \dots, k$ (아래첨자를 갖는 출력 단자) $k+1, \dots, n$ 여기에서				

^a 양의 행렬 특성 표기시 진한 이탤릭 형태의 문자 기호를 권장한다(예: \mathbf{Z}). 만일 여의치 않다면 괄호 안에 문자 기호(Z_j)를 사용할 수 있다(KS A ISO 31-11의 11-1 참조).

^b 이 양에 대한 특별한 명칭은 없다.

^c 입력량 M_1, M_2, \dots, M_n 은 각 단자 $1, 2, \dots, n$ 에서의 입사파와 관련된다. 출력량 N_1, N_2, \dots, N_n 은 각 단자 $1, 2, \dots, n$ 에서의 출력파와 관련된다. 이러한 양은 회로 전기장 세기 또는 전압 같은 것이고, 파동의 형태에 따라 고려 중이다. 그것들은 각 단자에서 특정한 종단 임피던스(기준 임피던스)와 관련된다. 예는 217.1을 참조할 것.

^d 전파량은 a 와 b 로 표현된다.

3. 신호의 선전송에 대한 문자 기호(전선 포함)

항목 번호	양					단위				
	ISO 31 의 항목 번호	양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		다른 단위 또는 명칭		비고
						명칭	기호	명칭	기호	
301		(직렬) 길이당 임피던스	z, Z^a			ohm per metre	Ω/m			
302		(분로) 길이당 어드미턴스	y, Y^a			siemens per metre	S/m			
303		(직렬) 길이당 저항	r, R^a			ohm per metre	Ω/m			
304		(직렬) 길이당 인덕턴스	l, L^a			henry per metre	H/m			
305		(분로) 길이당 컨덕턴스	g, G^a			siemens per metre	S/m			
306		(분로) 길이당 커패시턴스	c, C^a			farad per metre	F/m			
307		특정 임피던스	Z_0^b, Z_c			ohm	Ω			
308		임피던스 변환율	q_z			one	1			

^a 혼동이 없는 경우, 프라임(')은 생략할 수 있다. 그것은 각 관련 경우에 표시한다.

^b 숫자 "0"이지 문자 "o"가 아니다.

항목 번호	양					단위				
	ISO 31 의 항목 번호	양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		다른 단위 또는 명칭		비고
						명칭	기호	명칭	기호	
309		어드미턴스 변환율	q_v			one	1			
310		전체 손실 ; 순손실	A_e	A_q	e는 동등을 의미			neper, decibel	Np, dB	
311		케환 손실	A_z					neper, decibel	Np, dB	
312		누화 감쇄	A_x					neper, decibel	Np, dB	
313		신호대 누화율	A_{x0}^a	A_{d0}^a				neper, decibel	Np, dB	
314		명료도	η	N		one	1	percent	%	
315		로그톰(logatom) 명료도	η_l	N_l		one	1	percent	%	
316		음향 명료도	η_a	N_a	a는 음향을 의미	one	1	percent	%	
317		단어 명료도	η_v	N_v	v는 한 마디 단어를 의미	one	1	percent	%	
318		문장 명료도	η_{ph}	N_{ph}		one	1	percent	%	

^a 숫자 "0"이지 문자 "o"가 아니다.

아래첨자

번호	아래첨자의 표시	주기호	보조 기호
319	특성	o	c, ch
320	영상	i	im
321	반복	k	it
322	평가 잡음 전압(psophometric)	p, ps ^a	
323	삽입	in	ins
324	합성	cp	m
325	누화	x	d
326	인접 끝(near-end) 누화	xn	dp
327	먼쪽 끝(far-end) 누화	xt	dt
328	투과	t	
329	반사	r	
330	상호 작용	rr	

^a "p"는 전화 형태의 회로와 관련된 평가 잡음 전압적으로 가중한 것을 나타낸다. "ps"는 음향 전송과와 관련된 일반적으로 방송 프로그램(ITU-T)을 목적으로 하는 평가 잡음 전압적으로 가중한 것을 나타낸다.

4. 전파

항목 번호	ISO 31 의 항목 번호	양				단위				
		양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		다른 단위 또는 명칭		비고
						명칭	기호	명칭	기호	
A. 지상파 전파										
401		전기장 세기	E		^a	volt per metre	V/m			
402		전기장 세기 레벨	L_E, F					decibel	dB	^b
403		자유 공간 전기장 세기	E_0^c			volt per metre	V/m			
404		자유 공간 전기장 세기 레벨	L_{E0}, F_0					decibel	dB	^b
405		거리	l	d	^a	metre	m			
406		(지역의) 접지 위 높이	h	h_a	^e	metre	m			
407		고도각(입사각의 여각)	ψ	v		radian	rad	degree	^b	
408		지구 전도율 ; 접지 전도율	σ	σ_t	t는 테라를 의미	siemens per metre	S/m			
409		반사 계수	r, ρ			one	1			
410		(실) 지구 반지름	a	r_t	t는 테라를 의미	metre	m			
411		유효 지구 반지름 대 실제 지구 반지름의 비율	k		표준 방사 대기 에 대해 $k=4/3$	one	1			
412		지구의 유효 반지름		a_{ef}	특별한 주기호 없 이 ka 가 사용된다	metre	m			
413		발산 계수	D			one	1			
414		감쇄 계수	α	a	$E = E_1 e^{-\alpha r}$ 에 대해, 405항 참 조	metre to the power minus one	m^{-1}			
415		침투 깊이	δ			metre	m			
B. 대류권 전파										
416	6-44	굴절 지수	n			one	1			
417		굴절률	N		$N = (n-1) \times 10^6$	one	1			
418		변형 굴절률	n'			one	1			
419		굴절 계수	M	$\textcircled{4} Mr$	$M = (n' - 1) \times 10^6 =$ h 에 대해, 406항 참 조 a 에 대해, 410항 참 조	one	1			
^a 이 기호는 KS C IEC 60027-1에 주어져 있다. ^b 1 $\mu\text{V/m}$ 는 전파 전파에 사용되는 기준 전기장 세기 E_{ref} 이다. ^c 아래첨자는 숫자 "0"이지 문자 "o"가 아니다. ^d d 는 l 의 다른 사용과 혼돈을 피하기 위해, 송신기와 수신기 사이의 거리에 자주 사용된다. ^e h' 는 반사점에서 지면의 접선면 위의 지역적 높이를 가리키는 데 사용할 수 있다.										

항목 번호	ISO 31 의 항목 번호	양				단위				
		양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		다른 단위 또는 명칭		비고
						명칭	기호	명칭	기호	
C. 전리층 전파										
420		이온(수) 밀도	n	$n_i, N^{\#}$		metre to the power minus three	m^{-3}			
421		전자(수) 밀도	n	$n_e, N^{\#}$		metre to the power minus three	m^{-3}			
422		충돌 주파수	ν	ν_c		second to the power minus three	s^{-1}			
423	10-28	재결합 계수	α			cubic metre	m^3/s			

					일반적인 것과 그렇지 않은 것을 구별할 필요가 있을 때, 아래첨자 o와 x가 사용될 수 있다.	per second				
424		임계 주파수	f_{cr}, f_0	f_{crit}		herz	Hz			
D. 전파 경로										
425		시스템 손실	A_s		t는 송신 의미 r은 수신 의미			decibel	dB	
426		경로 감쇄	A_p					decibel	dB	
427		기본 경로 감쇄	A_b					decibel	dB	
428		자유 공간 감쇄	A_0		/에 대해, 405항 참조			decibel	dB	
^a N은 ISO에 나타나 있지 않지만, 416항과 420항이 같은 식에서 자주 나타나기 때문에 종종 사용된다. ^b 아래첨자를 가진 기호 L이 사용된다. 이 사용이 레벨에 대해 기호 L과 혼동될 경우, L은 여기에서 권장되지 않는다.										

5. 도파관 전파에 관한 양

5.1 도파관에서 주파수와 파장

항목 번호	양					단위				
	ISO 60050의 항목 번호	양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		다른 단위 또는 명칭		비고
						명칭	기호	명칭	기호	
501	726-05-03	임계 주파수	f_c	f_{crit}, f_k	^a	herz	Hz			
502	726-05-05	차단 주파수	f_c		^a	herz	Hz			
503	726-05-04	임계 파장	λ_c	f_{crit}, λ_k	^a	metre	m			
504		차단 파장	λ_c			metre	m			
505	726-05-01	도파관 파장	λ_c			metre	m			
506		표준 파장	λ_c	V, λ_k		one	1			

^a 이러한 양은 진동의 특별한 모드에 관계한다. 의문시에는 기준 모드에 아래첨자를 붙여야 한다. 진동의 다른 모드의 생략형은 KS C IEC 60050-726에 주어져 있다.

5.2 일반적 특성과 표준화된 임피던스와 어드미턴스(한정되어 있지 않은 공간, 도파관 또는 전송선)

항목 번호	양					단위				
	ISO 60050의 항목 번호	양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		다른 단위 또는 명칭		비고
						명칭	기호	명칭	기호	
507	726-07-01	특성 임피던스	Z_c	Z_{ch}	^a	ohm	Ω			
508		특성 어드미턴스	Y_c	Y_{ch}	^a	siemens	S			
509		(총파동) 임피던스	Z_t	Z_{tot}	^b	ohm	Ω			
510		(총파동) 어드미턴스	Y_t	Y_{tot}	^b	siemens	S			
511	726-07-03	표준 임피던스	Z	Z_r, Z_s	$Z = Z_t/Z_c$	one	1			
512	726-07-04	표준 어드미턴스	Y	Y_r, Y_s	$Y = Y_t/Y_c$	one	1			

^a 아래첨자 0은 “진공”에 대해 사용되었으므로 여기서 “특성”에 대한 사용은 가능하지 않다.
^b 총파동은 입사파와 반사파의 조합이다.

5.3 물질 내 점에서의 임피던스와 어드미턴스

항목 번호	양					단위				
	ISO 60050의 항목 번호	양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		다른 단위 또는 명칭		비고
						명칭	기호	명칭	기호	
513	705-03-23	물질의 특성 임피던스	Z_s, η	Z_{cs}		ohm	Ω			
514		물질의 특성 어드미턴스	Y_s	Y_{cs}		siemens	S			
515	705-03-22	물질 내 파동 임피던스	Z_{st}, ζ			ohm	Ω			
516		물질 내 파동 어드미턴스	Y_{st}			siemens	S			
517		물질 내 표준 파동 임피던스	Z_s	Z_{sr}, Z_{s^*}	$Z_s = Z_{st}/Z_s$	one	1			
518		물질 내 표준 파동 어드미턴스	Y_s	Y_{sr}, Y_{s^*}	$Y_s = Y_{st}/Y_s$	one	1			

5.4 진공 내 점에서의 임피던스와 어드미턴스

항목 번호	양					단위				
	ISO 60050의 항목 번호	양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		다른 단위 또는 명칭		비고
						명칭	기호	명칭	기호	
519	705-03-24	진공의 특성 임피던스	Z_0, η_0	Z_{c0}, Γ_0		ohm	Ω			
520		진공의 특성 어드미턴스	Y_0		$= 2.66 \text{ mS}$	siemens	S			
521		진공 내 파동 임피던스	Z_{0t}, ζ_0			ohm	Ω			
522		진공 내 파동 어드미턴스	Y_{0t}			siemens	S			
523		진공 내 표준 파동 임피던스	Z_0	Z_{0r}, Z_{0^*}	$Z_0 = Z_{0t}/Z_0$	one	1			

524		진공 내 표준 파동 어드미턴스	y_0	$Y_{0r}, Y_{0r'}$	$y_0 = Y_{0r}/Y_0$	one	1			
-----	--	------------------	-------	-------------------	--------------------	-----	---	--	--	--

5.5 도파관의 임피던스와 어드미턴스

항목 번호	양					단위				
	ISO 60050의 항목 번호	양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		다른 단위 또는 명칭		비고
						명칭	기호	명칭	기호	
525	726-07-02	특성 파동 임피던스	Z_g, η_g	Z_{cg}	$Z_g = Z_s(1 - \lambda_r^2)^{1/2}$ ^a TM 모드에서는 +, TE 모드에서는 - 임. λ_r 은 506항 참조	ohm	Ω			
526		특성 파동 어드미턴스	Y_g	Y_{cg}	$Y_g = Y_s(1 - \lambda_r^2)^{1/2}$ ^a TM 모드에서는 +, TE 모드에서는 - 임. λ_r 은 506항 참조	siemens	S			
527		도파관 임피던스	Z_{gt}, ζ_g			ohm	Ω			
528		도파관 어드미턴스	Y_{gt}			siemens	S			
529	726-07-03	단면적에서의 표준 임피던스	z_g	$Z_{gr}, Z_{gr'}$	$z_g = Z_{gt}/Z_g$	one	1			
530	726-07-04	단면적에서의 표준 어드미턴스	y_g	$Y_{gr}, Y_{gr'}$	$y_g = Y_{gt}/Y_g$	one	1			
^a 이 관계는 단지 손실 없는 도파관의 이상적인 경우에 적용한다.										

붙임 1 임피던스와 어드미턴스의 개요

파의 종류	한정되어 있지 않은 공간 내		도파관	비고
	일반 (아래첨자 s는 물질을 의미한다.)	진공 (아래첨자 0는 진공을 의미한다.)		
단방향성 (아래첨자 u는 단방향성을 의미)	(513) $Z_s = \eta = E_u/H_u =$ (514) $Y_s = H_u/E_u =$	(519) $Z_0 = \eta_0 = E_u/H_u$ = = 377 Ω (520) $Y_0 = H_u/E_u =$ = 2.66 mS	(525) $Z_g = \eta_g = Z_s(1 - \lambda_r^2)^a$ TM 모드에서는 +, TE 모드에서는 -임. (526) $Y_g = Y_s(1 - \lambda_r^2)^{+1/2 a}$ TE 모드에서는 +, TM 모드에서는 -임.	E_u 와 H_u 는 단방향성 파동의 횡성분이다.
총계 (아래첨자 t는 총계를 의미)	(515) $Z_{st} = \zeta = E_t/H_t$ (516) $Y_{st} = H_t/E_t$ (517) $z_s = Z_{st}/Z_s$ (518) $y_s = Y_{st}/Y_s$	(521) $Z_{0t} = \zeta_0 = E_0$ (522) $Y_{0t} = H_t/E_t$ (523) $z_0 = Z_{0t}/Z_0$ (524) $y_0 = Y_{0t}/Y_0$	(527) $Z_{gt} = \zeta_g = E_t/H_t$ (528) $Y_{gt} = H_t/E_t$ (529) $z_g = Z_{gt}/Z_g$ (530) $y_g = Y_{gt}/Y_g$	E_t 와 H_t 는 총파동의 횡성분이다. ^b
<p>ϵ_0는 전기 상수, 진공의 유전율 μ_0는 자기 상수, 진공의 투자율 일반적으로 ϵ와 μ는 복소수 Z_0은 또 $Z_0 = 1/(c_0\epsilon_0) = c_0\mu_0$로도 표현된다. Y_0는 $Y_0 = c_0\epsilon_0 = 1/(c_0\mu_0)$로도 표현된다. 여기에서 c_0: 진공에서 전자파의 전파 속도 모든 경우에 $Y = 1/Z$, $y = 1/z$이다. 임피던스는 $Z_g = R_g + jX_g$와 같이 저항과 감응 저항(리액턴스)으로 분리할 수 있다. 어드미턴스는 $Y_g = G_g + jB_g$와 같이 컨덕턴스와 서셉턴스로 분리할 수 있다.</p> <p>^a 이 관계는 단지 손실 없이 도파관의 이상적인 경우에 적용한다. ^b 총계는 입사파와 반사파의 조합이다.</p>				

6. 안테나

항목 번호	양					단위				
	ISO 60050의 항목 번호	양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		다른 단위 또는 명칭		비고
						명칭	기호	명칭	기호	
601	705-02-03	포인팅 벡터 ; 전속 밀도	S		a	watt per square metre	W/m ²			
602	705-02-04	방사 강도	P_{Ω}		$P_{\Omega} = dP/d\Omega^b$	watt per steradian	W/sr			
603		수신 전력	P_r	P_{in}	r은 수신	watt	W			
604		방사 전력	P_t	P_{ex}	t는 송신	watt	W			
605	712-02-52	유효 방사 전력	P_{ed}		e는 동등 d는 다이폴	watt	W			
606	712-02-51	등방성 방사 전력	P_{ei}		e는 등방 i는 등방성	watt	W			
607	712-04-19	유효 높이	h_e	h_{ef}		metre	m			
608		지면 위의 안테나 높이	h	h_a		metre	m			
609	712-02-46	총 유효 면적	A_e	A_{ef}		square metre	m ²			
610	712-04-18	방사 저항	R_r	R_{rd}	r은 방사	ohm	Ω			
611		전력 이득	G		$G = 10 \lg(P_2/P_1) \text{dB}^c$			decibel	dB	
612	712-02-43	(절대) 이득, 등방 이득	G_i	G_{is}				decibel	dB	
613	712-02-45	반파 다이폴에 대한 이득	G_d		$G_i - G_d = 2.15 \text{ dB}$ d는 다이폴			decibel	dB	
614		전후비	k	k_{ap}	a는 전방 p는 후방			decibel	dB	

a 포인팅 벡터는 KS C IEC 60027-1에서 기호 S로 주어진다.
b 이 기호는 안테나 전류와 혼동을 피하기 위하여 KS C IEC 60027-1의 109항에서 I 대신으로 권고된다.
c 또한 G는 때때로 P_2/P_1 인 자체 비율로 사용된다.

7. 전자 음향학

비고 이 항은 이 표준의 초판(1972)을 수정 없이 재발행한 것이다. 이 기준은 최근판 KS A ISO 31-7(2001)을 고려하지 않았다.

항목 번호	양					단위				
	ISO 31의 항목 번호	양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		다른 단위 또는 명칭		비고
						명칭	기호	명칭	기호	
701	7-8.1	정전 압력	p_s			pascal	Pa = N/m ²			
702	7-8.2	음향 압력	p	p_a		pascal	Pa = N/m ²			
703	7-9.1	미립자 변위	s^a	ξ	x와 같은 보조 기호 로써 ISO에서 ξ 로 표현	metre	m			
704	7-10.1	미립자 속도	v^b		ISO에서 u로 표현	metre per second	m/s			
705	7-11.1	미립자 가속도	a			metre per second squared	m/s ²			
706	7-12.1	체적 속도	q	U	ISO에서 둘 다 주 기호로 표현	metre per second cubic	m ³ /s			
707	7-13.1	음향 전파 속도	c	c_a		metre per second	m/s			
708	7-16.1	음향 강도	J	J_a	ISO에서 I로 주어 진다.	watt per square	W/m ²			

709	7-14.1	음향 에너지 밀도	w	w_a	ISO에서 E 로 표현	metre joule per cubic	J/m^3			
710	5-52.1	전기적 전력	P	P_e		metre watt	W			
711	3-23.1	역학적 파워	P	P_m		watt	W			
712	7-15.1	음향 파워	P	P_a	ISO에서 보조 기호로 N 과 W 로 표현	watt	W			
713		변환기의 감도(응답)	T_{yx}	$S_x,$ M_y	y 는 출력량에 관계되고, x 는 입력량에 관계된다. S 는 때때로 음향 방사로서 사용되고 M 은 음향 수신으로 사용된다.					
^a S_x, S_y, S_z 대신 데카르트 구성요소 ξ, η, ζ 로 사용할 수 있다. ^b V_x, V_y, V_z 대신 데카르트 구성요소 u, v, w 로 사용할 수 있다.										

항목 번호	ISO 31의 항목 번호	양				단위				
		양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		다른 단위 또는 명칭		비고
						명칭	기호	명칭	기호	
714		변환기의 전압에 대한 응답은 음향 방사에 사용된다.	T_{pU}	S_U	아래첨자 U 와 I 는 혼동의 경우가 없을 때 보조 기호에서 제한할 수 있다. P 는 S 또는 M 에 변환기의 민감 영역에 균일한 음압 분포를 나타내기 위해 아래첨자로 사용될 수 있다. f 와 d 는 각각 자유계와 혼잡계 상태에 부가적인 아래첨자로 사용될 수 있다.	pascal per volt	Pa/V			
715		변환기의 전류에 대한 응답은 음향 방사에 사용된다.	T_{pI}	S_I		pascal per ampere	Pa/A			
716		변환기의 전력에 대한 응답은 음향 방사에 사용된다.	T_{pP}	S_P		pascal per watt to the power of one-half				
717		변환기의 전압 응답은 음성 수신에 사용된다.	T_{Up}	M_U		volt per pascal	V/Pa			
718		변환기의 전류 응답은 음성 수신에 사용된다.	T_{Ip}	M_I		ampere per pascal	A/Pa			
719		변환기의 전력 응답은 음성 수신에 사용된다.	T_{Pp}	M_P		watt to the power of one-half per pascal				
720		지향 계수	Y		음향 강도용	one	1			
721		전기 역학 변환 계수 (IEC 60050-801)	τ_{yx}	M, N	$M = \tau_{FI} = \tau_{UV}$ $N = \tau_{FU} = \tau_{IV}$ F 는 힘. y 는 출력량에 관계되고, x 는 입력량에 관계된다.					
722		레벨	L	L_x	여기에서 x 는 관련된 양으로 참조에서 선택된 x_{ref} 를 갖는다. 전기음향에서, L 은			neper decibel	Np, dB	

					데시벨(dB)로 표현된다.					
723	5-49.1 5-49.2	전기적 임피던스	Z	Z _e		ohm	Ω			
724	7-19.1	역학적 임피던스	Z	Z _m	ISO에서 w의 보조 기호로 Z _m 으로 표현된다.	newton second per metre	N · s/m			
725	7-18.1	음향 임피던스	Z	Z _a	ISO에서 Z의 보조 기호로 Z _a 로 표현된다.	newton second per metre to the fifth power	N · s/m ⁵			

항목 번호	양					단위				
	ISO 31의 항목 번호	양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		다른 단위 또는 명칭		비고
						명칭	기호	명칭	기호	
726	7-17.1	특성 음향 임피던스 ^a	Z ₀	Z _s	ISO에서 W의 보조 기호로 Z _s 로 표현된다.	newton second per cubic metre	N · s/m ³			
727	5-41.1 5-49.4	전기적 저항	R	R _e	R은 Z의 실수부	ohm	Ω			
728		역학적 저항	R	R _m		newton second per metre	N · s/m			
729		음향 저항	R	R _a		newton second per metre to the fifth power	N · s/m ⁵			
730	5-49.3	전기적 유도 저항	X	X _e	X는 Z의 허수부	ohm	Ω			
731		역학적 유도 저항	X	X _m		newton second per metre	N · s/m			
732		음향 유도 저항	X	X _a		newton second per metre to the fifth power	N · s/m ⁵			
733	5-51.1 5-51.2	전기적 어드미턴스	Y	Y _e		siemens	S			
734		역학적 어드미턴스	Y	Y _m		metre per newton second				
735		음향 어드미턴스	Y	Y _a		metre to the fifth power per newton second				
736	5-42.1	전기적 컨덕턴스	G	G _e	G는 Y의 실수부	siemens	S			
737		역학적 컨덕턴스	G	G _m		metre per newton second				
738		음향 컨덕턴스	G	G _a		metre to the fifth				

						power per newton second				
^a 명칭은 ISO에서 도입한 것이지만 명확하지 않다. 변경 명칭이 고려 중이다.										

항목 번호	양					단위				
	ISO 31의 항목 번호	양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		다른 단위 또는 명칭		비고
						명칭	기호	명칭	기호	
739		전기적 서셉턴스	B	B_e	B 는 Y 의 허수부	siemens	S			
740		역학적 서셉턴스	B	B_m		metre per newton second				
741		음향 서셉턴스	B	B_a		metre to the fifth power per newton second				

8. 압전 크리스털 등가 회로

항목 번호	양					단위				
	ISO 61178- 1의 항목 번호	양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		다른 단위 또는 명칭		비고
						명칭	기호	명칭	기호	
801	2.2.17	운동 용량	C_1	$C_d,$ C_{dyn}		farad	F			
802	2.2.16	운동 인덕턴스	L_1	$L_d,$ L_{dyn}		henry	H			
803	2.2.15	운동 저항	R_1	$R_d,$ R_{dyn}		ohm	Ω			
804	2.2.18	분포 용량	C_0^a			farad	F			
805		용량 비율	r	$C_s,$ C_r	$r=C_0/C_1$	one	1			
806		공진 용량	C_0			farad	F			
807		등량 회로의 임피던스	Z_e	Z_{eq}	$Z_e = R_e + jX_e$	ohm	Ω			
808		최소 임피던스	Z_{min}			ohm	Ω			
809		최대 임피던스	Z_{max}			ohm	Ω			
810		공진 저항	R_r	R_{rsn}	f_r 에서의 저항	ohm	Ω			
811		비공진 저항	R_a	R_{arn}	f_a 에서의 저항	ohm	Ω			
812		직렬 공진 주파수	f_s	f_{ser}	$f_s = \frac{1}{2\pi} \frac{1}{\sqrt{L_1 C_1}}$	hertz	Hz			
813		병렬 공진 주파수	f_p	f_{par}	$f_p = \frac{1}{2\pi} \frac{1}{\sqrt{L_1 C_1 C_0 / (C_1 + C_0)}}$	hert z	Hz			
814		최소 임피던스 주파수	f_1, f_z			hertz	Hz			
815		최대 임피던스 주파수	f_2, f_z			hertz	Hz			
816	2.2.19	공진 주파수	f_r	f_{rsn}	$X_e = 0$	hertz	Hz			
817	2.2.21	비공진 주파수	f_a	f_{arn}	$X_e = 0$	hertz	Hz			
818		비공진 주파수와 공진 주 파수의 차	Δf_{ar}	Δf_c	$\Delta f_{ar} = f_a - f_r$	hertz	Hz			

^a 아래첨자는 숫자 "0"이지, 문자 "o"는 아니다.

항목 번호	양					단위				
	ISO 61178- 1의 항목 번호	양의 명칭	주기호	보조 기호	비고	SI 단위		다른 단위 또는 명칭		비고
						명칭	기호	명칭	기호	
819		병렬, 직렬 공진 주파수 의 차	Δf_{ps}		$\Delta f_{ps} = f_p - f_s$	hertz	Hz			
820	2.2.25	공칭 주파수	f_n	f_{nom}		hertz	Hz			
821	2.2.26	동작 주파수	f_w			hertz	Hz			
822		특성 요소	Q		$Q = 2\pi f_s \frac{L_1}{R_1} = \frac{1}{2\pi f_s} \frac{1}{R_1 C_1}$	one	1			
823		이득 요소	M	Q_M	$M = \frac{Q}{r} = \frac{1}{2\pi f_s} \frac{1}{R_1 C_0}$	one	1			
824		수정체 단위에서 손실된 전력	P_c			watt	W			
825		전기 역학 결합 요소	k			one	1			
826		부하 용량	C_L		^a	farad	F			
827		부하 인덕턴스	L_L		^a	henry	H			
828		등가 병렬 저항	R'_a		a는 비공진	ohm	Ω			
829		등가 직렬 저항	R'_r		r은 공진	ohm	Ω			

^a 만일 부하 용량 또는 인덕턴스가 직렬(s)에 또는 병렬(p)인 경우, 표시하는 아래첨자가 추가로 사용될 수 있다.

9. 산란 행렬과 전이 행렬에 대한 문자 기호

이 항은 부속항 2.1에 포함된다.

10. 튜브나 반도체 장치를 이용한 정전 변환기 사용에 대한 기호

비고 이 목록의 문자 기호는 KS C IEC 60027-1에서 권고되는 것과 차이가 있지만, 그 차이는 정전 변환기의 특별한 필요성과 확고한 사용법에 따른 것이다.

10.1 10.2의 문자 기호에 추가될 수 있는 아래첨자

추가 아래첨자에 대해서는 KS C IEC 60027-1을 참조한다.

항목 번호	의미	주기호	보조 기호	비고
10001	부부하시; 개방 회로	0	o, oc	주기호는 영(0)
10002	공칭값	n	nom	
10002a	정격	r	rat	
10003	직접	d		KS C IEC 60027-1에서-, 0로 표현
10003a	상수 성분	0		푸리에 분석에서 사용
10004	양극	a	A	
10005	음극	k	K	
10006	게이트, 격자	g	G	
10007	이상적	i	id	
10008	선	L	l	문자 l이지 숫자 1이 아니다.
항목 번호	의미	주기호	보조 기호	비고
10008a	전자관	v		
10009	최대	m	max, M	KS C IEC 60027-1은 M을 언급하지 않는다.
10010	고조파 차수	n	(n)	
10011	리플	σ		
10012	평균값	av	AV	^a

^a KS C IEC 60027-1은 AV를 언급하지 않고, 아래첨자로서 "ar"과 "moy"가 주어지며 양의 기호의 위첨자로 윗선이 주어진다.

10.2 양과 단위

항목 번호	양			SI 단위		비고
	양의 명칭	주기호	보조 기호	명칭	기호	
10101	직류 전압	U_d	U_-	volt	V	아래첨자 “d”에 대해, 10003 참조 ^a
10102	부부하와 영(0) 자연 각도에서의 직접 전압, 이상값	U_{dio}		volt	V	아래첨자의 마지막 자는 숫자 “0”이지 문자 “o”가 아니다. ^a
10103	부부하와 자연각 α 에서의 직접 전압, 이상값	U_{dix}		volt	V	^a
10104	항복 전압	U_{TO}		volt	V	^a
10105	중간 전방 전압 (회로의 특성)	U_F		volt	V	^a
10105a	중간 전방 전압 (장치의 특성)	U_F	U_{FAV}	volt	V	^a
10106	중간 전방 전류 (회로의 특성)	I_F		ampere	A	
10106a	중간 전방 전류 (장치의 특성)	I_{FAV}		ampere	A	
10107	직류 전류	I_d	I_-	ampere	A	아래첨자 “d”에 대해, 10003 참조
10108	변압기의 전 쪽 전류	I_L	I_l	ampere	A	
10108a	변압기의 전자관(value)면 쪽 전류	I_v		ampere	A	
10109	변압기의 1차 권선 전류	I_o		ampere	A	
10109a	변압기의 2차 권선 전류	I_s		ampere	A	
10110	위상 수	$\textcircled{2} m$		one	1	
10111	전기 정류(전환) 수	q		one	1	
10112	펄스 수	p		one	1	
10113	정방향 차단 저항	r_f		ohm	Ω	
10114	정상 상태 경사 저항	r_T		ohm	Ω	
10115	변압기 전의 전압	U_1	U_1	volt	V	
10115a	변압기 전자관면상의 전압	U_v		volt	V	
10116	최고 동작 역전압 (회로의 특성)	\hat{r}_{RW}		volt	V	
10116a	최고 동작 역전압 (장치의 특성)	\hat{r}_{RWM}		volt	V	
10117	반복 최고 역전압 ; 최대 순환 역전압 (회로의 특성)	\hat{r}_{RR}		volt	V	
10117a	반복 최고 역전압 ; 최대 순환 역전압 (장치의 특성)	\hat{r}_{RRM}		volt	V	
^a U_g 가 전압에 대한 커들로 주어진 경우, U_g 가 부적당하면 보조 기호 V 가 사용될 수 있다.						
항목 번호	양			SI 단위		비고
	양의 명칭	주기호	보조 기호	명칭	기호	
10118	비반복 최고 역전압 ; 최고 전이 역전압(회로의 특성)	\hat{U}_{RS}		volt	V	S 는 영어 단어 “surge” 또는 불어 단어 “surchage”에서 유래되었다.
10118a	비반복 최고 역전압 ; 최고 전이 역전압(장치의 특성)	\hat{U}_{RSM}		volt	V	
10119	변압기의 1차 권선 양단 전압	U_o		volt	V	
10119a	변압기의 2차 권선 양단 전압	U_s		volt	V	
10120	직류 전압 강하에 관계하는 총 저항(U_{q10} 를 참조)	d_r	U_r	one	1	^a
10121	직류 전압 강하에 관계하는 총 리액티브(U_{q10} 를 참조)	d_x	U_x	one	1	^a
10122	총 전력 계수	λ		one	1	
10123	섭씨 온도	t, ϑ	U_1	degree celsius	$^{\circ}\text{C}$	^b
10124	최고 동작 비정상 전압 (회로의 특성)	\hat{U}_{DW}		volt	V	^c
10124a	최고 동작 비정상 전압 (장치의 특성)	\hat{U}_{DWM}		volt	V	
10125	반복 최고 비정상 전압 (회로의 특성)	\hat{d}_{DR}		volt	V	^c

10125a	반복 최고 비정상 전압 (장치의 특성)	\hat{U}_{DRM}		volt	V	
10126	비반복 최고 비정상 전압 (회로의 특성)	\hat{U}_{DS}		volt	V	c, d
10126a	비반복 최고 비정상 전압 (장치의 특성)	\hat{U}_{DSM}		volt	V	
10127	정상 전압	U_T		volt	V	e
10128	정상 전류	I_T		ampere	A	e
10129	지연 각도	α		radian	rad	
10130	앞선 각도	β		radian	rad	
10131	소멸 각도	γ	δ	radian	rad	

^a 이 양은 또한 퍼센트(%)로 표현될 수 있다.

^b 열역학적 온도에 대한 주기호로 사용되는 T 는 섭씨 온도의 도표에서 자주 사용된다. 이는 지양되어야 할 것이다.

^c D 는 영어 단어 “disconnected”에서 유래되었다.

^d S 는 영어 단어 “surge” 또는 불어 단어 “surcharge”에서 유래되었다.

^e T 는 영어 단어 “triggered” 또는 불어 단어 “ravail”에서 유래되었다.

11. 자동 제어

11.1 일반사항

11.1.1 이 항은 자동 제어 과학 및 기술에 사용되는 일부 양의 문자 기호 특히 중요 변수 및 (구분 없는) 신호에 대해 기술한다. 신호와 변수들은 물리적 형태를 가질 수 있으며, 그것들을 특성화하는 제어 공학의 기능이다.

11.1.2 11.2의 문자 기호의 추천 목록은 기능적 블록 다이어그램인 11.3에 의하여 전형적인 적용을 나타낸다. 11.2에 나열된 커늘 기호는 KS C IEC 60027-1에 있는 표시와 아래첨자에 의해 보충될 수 있다.

시간 의존 양에 대한 기호는 KS C IEC 60027-1에 따른다.

부속항 11.4는 장(field)에 규정한 수학적 개념의 의미를 제공한다.

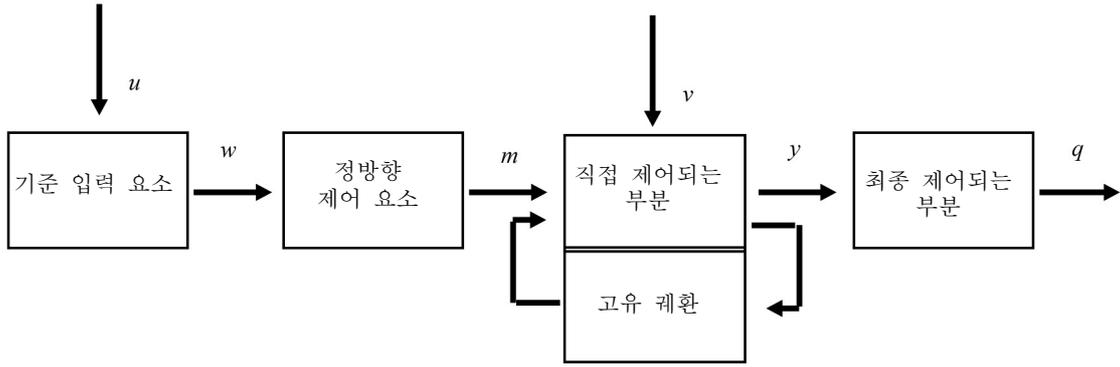
11.1.3 신호 또는 변수의 명칭, 정의, 7-자릿수 기준수 및 기능적 블록의 명칭은 IEC 60050-351에 근거한다.

11.2 양

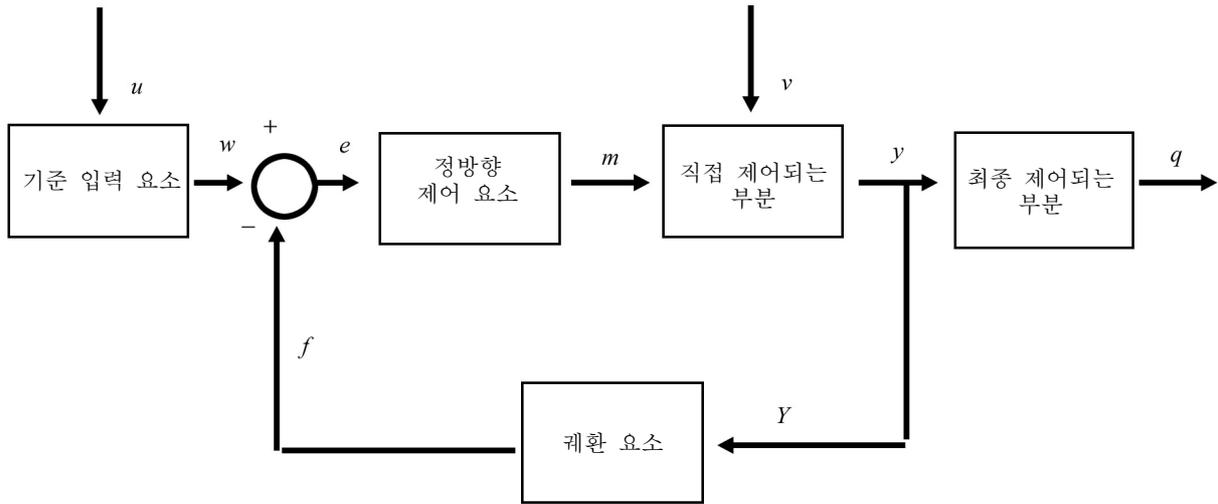
항목 번호	IEV의 번호	양의 명칭	주기호	보조 기호	비고
1101	351-12-03	입력 변수	u		
1102	351-12-06	기준 변수	w		
1103	351-12-10	방해 변수	v	z	
1104	351-12-22	차(error) 신호	e		
1105	351-12-09	조작 변수	m	y	
1106	351-12-05	제어 변수	y	x	
1107		최종 제어 변수	q	x_A	
1108	351-12-23	궤환 신호	f	r	
1109	351-12-27	상태 변수	x_j		성분에 대한 아라비아 숫자 아래첨자를 갖는 $j=1, 2, 3, \dots, n$
1110		복소 각 주파수	p, s		$p = \alpha + j\omega = -\delta + j\omega$
1111		이산 복소 각 주파수	z		Z -변환에서
1112	351-14-07	전이 함수	G, H	F	p 의 함수. 통신에서 H 가 사용된다.

11.3 기능적 블록 다이어그램(화살표는 신호의 흐름을 보여준다.)

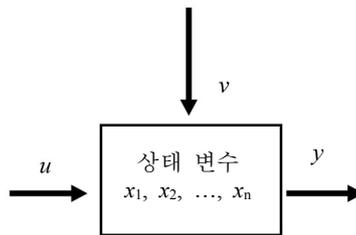
11.3.1 개방 회로 제어 시스템 : 지침 시스템



11.3.2 폐회로 제어 시스템 : 궤환 제어 시스템



11.3.3 상태 변수 이론 시스템



11.4 수학적 개념의 의미

11.4.1 대부분의 경우에서 일반 제어 시스템은 다음 형태의 수식에 의해 출력 변수가 입력 변수를 연결하는 수학적 제어 법칙으로 이상화할 수 있다.

$$y(t) = Pu(t) + I \int_0^t u(\tau) d\tau + D\dot{u}(t)$$

여기에서

- P : 비례 동작 계수
- I : 적분 동작 계수
- D : 미분 동작 계수

이 문자는 또한 제어 동작의 세 가지 형태로부터 그에 상응하는 y_p, y_i, y_d 성분의 아래첨자(로마체)로 사용된다.

11.4.2 상태 변수 이론에서, 선형 제어 시스템의 식은 주기호를 사용하여 다음과 같이 표현한다.

$$\dot{x} = Ax + Bu + Ev$$

$$y = Cx + Du + Fv$$

여기에서 \dot{x} 는 시간 미분 dx/dt 를 의미한다. 대문자는 시스템을 특성화하는 행렬을 나타내며, 이 문자의 선택은 이 기준의 일부는 아니다.

12. 선형 n단자 회로망에 관한 양

이 항은 부속항 2.2에 포함된다.

13. 데이터 처리 및 데이터 전송

항목 번호	양			단위				
	양의 명칭	주기호	비고	결합 단위 명칭	기호	다른 단위 또는 명칭 명칭	기호	비고
1301	통신 강도	A	^a			erlang	E	^{b, c}
1302	기억 용량 (규정된 데이터 성분에 대해) ^d	M	예 : M_{bit} 는 비트에 대한 기억 용량, M_0 는 옥텟(octets : 8비트)에 대 한 기억 용량 $M_e = lb_n$	one	1	bit octet, byte	bit 0, B	^{e, f, g}
1303	등가 이진 기억 용량 ^h	M_e	여기에서 n : 저장 장치의 유 효 상태 수	bit	bit			^{f, i}
1304	전이율 (규정된 데이터 성분에 대해)	v^j	예 : v_d 는 디지트(digit) 비율, v_0 또 는 v_B 는 옥텟(octets : 8비트)에 대한 전송률	second to the power minus one	s^{-1}	digit per second octet per second, byte per second	o/s o/s, B/s	^{g, k}
1305	2진율, 비트율 ^l	v_b, v_{bit}^j	^m	second to the power minus one	s^{-1}	bit per second	bit/s	^{k, n}
1306	등가 이진율, 등가 비트율 ^o	v_e^j	^p	bit per second	bit/s			^{k, q}
1307	변조율	U	^r	baud	Bd			^{s, t}

^a “통신 운반 강도”(또는 “통신 부하”)와 “통신 제공 강도” 양의 구분이 필요한 r 의 경우, 기호 Y 는 전자
의 양에 사용될 수 있다. KS C IEC 60050-715와 항목 715-05-02에서 715-05-06까지를 참조할
것.

^b 명칭 “erlang”은 전화 통신 이론의 창시자인 덴마크 수학자 A.K Erlang(1878~1929)을 기리기 위해
1946년에 CCIF에서 통신 강도의 단위로 채택되었다.

^c 어랑(erlang)의 정의에 대해 KS C IEC 60050-715의 항목 715-05-06을 참조할 것.

^d 규정된 데이터 성분은 저장 장치의 구조에 의존한다. 예를 들면 2진 성분은 비트로 불리고 옥텟은
바이트 또는 비트수로 주어진 단어로 불린다.

^e 이 문맥에서 명칭 비트, 기호 비트가 단위가 아닐지라도 종종 단위로 사용된다. 예를 들어, $M_{bit}=32\,000$
에서 단위 원(one)이 함축되어 있고 종종 $M_{bit}=32\,000\text{ bit}$ 로 쓰여진다. 유사하게 명칭 옥텟이나 바이트
가 각각 기호 o와 B로 단위가 아닐지라도 종종 단위로 사용된다. 예를 들어 $M_0=64\,000$ 또는 $M_B=64\,000$
에서 단위 원(one)이 함축되어 있고 종종 $M_0=64\,000\text{ o}$ 나 $M_B=64\,000\text{ B}$ 로 표기된다.

^f 저장 용량이나 등가 2진 저장 용량을 표현하여 사용할 때 비트와 옥텟(또는 바이트)은 SI 접두어나 2
진 배수 접두어로 조합될 수 있다(14. 참조).

^g 영어에서 명칭 바이트, 기호 B는 옥텟에 대한 동의어로 사용된다. 여기서 바이트 의미는 8비트 바이
트의 의미이다. 그러나 바이트가 8 이외의 비트 수로 사용되어 왔다. 혼동의 위험을 피하기 위해 명
칭 바이트와 기호 B는 단지 8비트 바이트로 사용되어야 한다.

^h 등가 2진 저장 용량은 정수를 가질 필요가 없다. 저장 소자에 주어진 데이터 양을 포함하는 최소 저

	장 용량의 조직화한 비트 저장 소자는 이진 로그량의 n 소자에 주어진 상태, $\lg n$ 의 가장 작은 정수 이상의 값과 같다.
i	이 문맥에서 비트는 동기 단위 원에 대한 기호뿐만 아니라 특별한 명칭이다.
j	여기에서 기호 v 는 그리스 문자 ν 이다. 규정된 데이터 성분에 관련된 아래첨자는 이 기호에 종종 추가된다.
k	초당 옥텟(또는 초당 바이트)과 초당 비트는 예로서 초당 킬로옥텟은 기호 ko/s (또는 초당 킬로바이트는 기호 kB/s), 초당 메가 비트는 기호 $Mbit/s$ 등과 같이 접두어와 결합한다.
l	영어에서 시스템적 명칭은 “비트에 대한 전이율”이다.
m	보통 비트율로 불리는 2진율은 2진 전이된 시간을 시간 간격으로 나눈 성분의 수와 비트로 불린다.
n	2진율은 보통 “초당 비트”로 표현되고 기호는 bit/s 이다. 이 내용에서는 단위가 아니지만 내재된 단위 원(one)으로 사용된다.
o	영어에서 시스템적 명칭은 “등가 2진 전이율”이어야 한다.
p	등가 2진율은 주어진 전이율에서 주어진 디지털 신호로 동시에 같은 정보를 전송하기 위해 필요한 정확한 2진율의 최소값이다.
q	이 내용에서 “초당 비트”의 표현은 “초의 마이너스 1승”에 대한 동등한 단위의 특별한 명칭이다.
r	변조율은 신호 성분의 최단 주기의 역수이다. 모든 신호 성분이 같은 주기를 갖는다면 이것은 이 시간 간격의 주기로 나눈 주어진 시간 간격에서 전송된 신호 성분의 수이다. 후자의 경우 “회선율(line digit rate)”이 또한 사용된다.
s	이 내용에서 보(baud)는 “초의 마이너스 1승”에 대한 동등한 단위의 특별한 명칭이다.
t	보는 예를 들면 킬로 보의 기호로는 kBd 이고 메가 보의 기호로는 MBd 등과 같이 접두어와 결합될 수 있다.

14. 이진 배수에 대한 접두어

요소	명칭	기호	원어	파생
2^{10}	kibi	Ki	kilobinary : $(2^{10})^1$	kilo : $(10^3)^1$
2^{20}	mebi	Mi	megabinary : $(2^{10})^2$	mega : $(10^3)^2$
2^{30}	gibi	Gi	gigabinary : $(2^{10})^3$	giga : $(10^3)^3$
2^{40}	tebi	Ti	terabinary : $(2^{10})^4$	tera : $(10^3)^4$
2^{50}	pebi	Pi	petabinary : $(2^{10})^5$	peta : $(10^3)^5$
2^{60}	exbi	Ei	exabinary : $(2^{10})^6$	exa : $(10^3)^6$

보 기 :

1 Kibit = 2^{10} bit = 1 024 bit
1 kbit = 10^3 bit = 1 000 bit
1 MiB = 2^{20} B = 1 048 576 B
1 MB = 10^6 B = 1 000 000 B

비고 영어 제안 발음 :
접두어 명칭 첫 음절은 SI 서두에 부합하는 첫 음절과 동일한 방법으로 발음한다. 두 번째 음절은 “비”로 발음한다.

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 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 국제인증기구인 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.

1. 추가대체 시험항목의 제·개정 취지

이 추가대체하는 항목은 국제표준에 따라서 추가대체하게 되었으며, 향후 국제표준의 진행여부에 따라 내용이 변경될 수 있다.

2. 배경 및 목적

이 추가대체하는 항목은 국제표준과 일치화 하는데 목적이 있다.

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 60027-2: 2015-09-23

**Letter symbols to be used in
electrical technology**

**- Part 2: Telecommunications and
electronics**

ICS 19.080;71.040.10

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>

