

DIN EN 60027-2

ICS 01.075; 31.020; 33.020

Ersatz für
DIN 1304-6:1992-05
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Formelzeichen für die Elektrotechnik –
Teil 2: Telekommunikation und Elektronik (IEC 60027-2:2005);
Deutsche Fassung EN 60027-2:2007**

Letter symbols to be used in electrical technology –
Part 2: Telecommunications and electronics (IEC 60027-2:2005);
German version EN 60027-2:2007

Symboles littéraires à utiliser en électrotechnique –
Partie 2: Télécommunications et électronique (CEI 60027-2:2005);
Version allemande EN 60027-2:2007

Gesamtumfang 92 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE
Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2007-04-01 angenommene EN 60027-2 gilt als DIN-Norm ab 2007-11-01.

Daneben darf DIN 1304-6:1992-05 noch bis 2010-04-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 60027-2:2003-08.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium GK 112 „Größen, Einheiten und Formelzeichen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 25 „Quantities and units, and their letter symbols“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ mit den Daten zu dieser Publikation angegebenen Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Änderungen

Gegenüber DIN 1304-6:1992-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) DIN 1304-6:1992-05 „Formelzeichen – Formelzeichen für die elektrische Nachrichtentechnik“ wird von IEC 60027-2:2007 so gut wie vollständig abgedeckt; die Änderungen bestehen darin, dass die Einträge zum Teil inhaltlich neu gegliedert sind, dass einige Einträge wie „spektrale Leistungsdichte“ allgemeiner gefasst sind (hier nicht nur für „Rauschleistungsdichte“).
- b) Überarbeitung von bisher bereits betrachteten Gebieten und Ergänzung weiterer Formelzeichen
- c) neuer Abschnitt 3.3.4 Telefonie
- d) neuer Abschnitt 3.8.3 Vorsätze für binäre Vielfache
- e) neuer Abschnitt 3.10 Zuverlässigkeit
- f) neuer Abschnitt 3.11 Ersatzschaltbilder piezoelektrischer Quarzresonatoren
- g) neuer Abschnitt 3.12 Halbleiterbauelemente
- h) neuer Abschnitt 3.13 Elektroakustik

Frühere Ausgaben

DIN 1344: 1959-06, 1973-12

DIN 1304-6: 1992-05

Deutsche Fassung

Formelzeichen für die Elektrotechnik –
Teil 2: Telekommunikation und Elektronik
(IEC 60027-2:2005)

Letter symbols to be used in electrical
technology –
Part 2: Telecommunications and electronics
(IEC 60027-2:2005)

Symboles littéraux à utiliser en
électrotechnique –
Partie 2: Télécommunications et électronique
(CEI 60027-2:2005)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2007-04-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2007 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60027-2:2007 D

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 60027-2:2005, ausgearbeitet von dem IEC TC 25 „Quantities and units, and their letter symbols“, wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2007-04-01 ohne irgendeine Abänderung als EN 60027-2 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt HD 60027-2:2003.

EN 60027-2:2007 umfasst die folgenden bedeutenden technischen Änderungen in Bezug auf HD 60027-2:2003:

- sie enthält eine Überarbeitung einiger Abschnitte von HD 245.2 S1:1983, die in HD 60027-2:2003 nicht technisch überarbeitet wurden;
- sie enthält eine Überarbeitung des Abschnitts 8, welcher nun Abschnitt 10 ist;
- sie enthält einige neue Abschnitte zu Themen, die vorher nicht berücksichtigt worden waren;
- der frühere Abschnitt 10 erscheint in einem anderen Teil der Reihe EN 60027;
- der frühere Abschnitt 11 wird überarbeitet als EN 60027-6.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2008-04-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2010-04-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60027-2:2005 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Allgemeine Begriffe	6
3.1 Allgemeines	6
3.2 Lineare Netzwerke	20
3.3 Signal- und Telefonübertragung auf Leitungen	34
3.4 Ausbreitung in Wellenleitern	39
3.5 Funktechnik	44
3.6 Lichtwellenleiter-Nachrichtentechnik	55
3.7 Fernsehen	61
3.8 Datenverarbeitung und Datenübertragung	64
3.9 Informationstheorie	71
3.10 Zuverlässigkeit	76
3.11 Ersatzschaltbilder piezoelektrischer Quarzresonatoren	78
3.12 Halbleiterbauelemente	82
3.13 Elektroakustik	83
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	89
 Bild 1 – Vereinbarungen über Vorzeichen in Stromkreisen	20
Bild 2 – Vereinbarungen für lineare Mehrtor-Netzwerke	29
Bild 3 – Ersatzschaltbilder eines piezoelektrischen Quarzresonators	78

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60027 ist in der Telekommunikation und Elektronik anwendbar. Er gibt Namen und Formelzeichen für Größen und Einheiten an.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60027-1:1992, *Letter symbols to be used in electrical technology – Part 1: General.*

IEC 60027-3:2002, *Letter symbols to be used in electrical technology – Part 3: Logarithmic and related quantities.*

IEC 60050-101:1998, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 101: Mathematics.*

IEC 60050-131:2002, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 131: Circuit theory.*

IEC 60050-191:1990, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 191: Dependability and quality of service.*

IEC 60050-351:1998, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 351: Automatic control.*

IEC 60050-702:1992, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 702: Oscillations, signals and related devices.*

IEC 60050-704:1993, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 704: Transmission.*

IEC 60050-705:1995, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 705: Radio wave propagation.*

IEC 60050-712:1992, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 712: Antennas.*

IEC 60050-713:1998, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 713: Radiocommunications: transmitters, receivers, networks and operation.*

IEC 60050-715:1996, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 715: Telecommunication networks, teletraffic and operation.*

IEC 60050-721:1991, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 721: Telegraphy, facsimile and data communication.*

IEC 60050-722:1992, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 722: Telephony.*

IEC 60050-723:1997, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 723: Broadcasting: sound, television, data.*

IEC 60050-725:1994, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 725: Space radiocommunications.*

IEC 60050-726:1982, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 726: Transmission lines and waveguides.*

IEC 60050-731:1991, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 731: Optical fibre communication.*

IEC 60122-1:2002, *Quartz crystal units of assessed quality – Part 1: Generic specification.*

IEC 60375:2003, *Conventions concerning electric and magnetic circuits.*

IEC 60747 (all parts), *Semiconductor devices – Discrete devices*.

IEC 60747-1:1983, *Semiconductor devices – Discrete devices – Part 1: General*.

IEC 60748 (all parts), *Semiconductor devices – Integrated circuits*.

IEC 60748-1:2002, *Semiconductor devices – Integrated circuits – Part 1: General*.

IEC 61703:2001, *Mathematical expressions for reliability, availability, maintainability and maintenance support terms*.

IEC 61931:1998, *Fibre optic – Terminology*.

ISO/IEC 2382-16:1996, *Information technology – Vocabulary – Part 16: Information theory*.

ISO 31-0:1992, *Reference materials – Contents of certificates and labels*.

ISO 31-11:1992, *Quantities and units – Part 11: Mathematical signs and symbols for use in the physical sciences and technology*.

ANMERKUNG 1 In diesem Teil von IEC 60027 werden komplexe Größen durch Unterstreichen ihrer Formelzeichen gekennzeichnet. Dies ist jedoch keine verbindliche Vorgabe für die Anwendung (siehe IEC 60027-1, 1.6).

ANMERKUNG 2 Die Spalte „mit dem SI kohärente Einheit“ in den Tabellen enthält SI-Einheiten und andere Einheiten, die mit dem SI kohärent sind, wie Bar und Neper.

3 Allgemeine Begriffe

3.1 Allgemeines

Für logarithmische Größen, die als Logarithmus des Verhältnisses von zwei Leistungs- oder Feldgrößen definiert sind, ist das Neper, Np, die mit dem SI kohärente Einheit und ein spezieller Name für die Einheit Eins. In der Praxis wird jedoch allgemein das Dezibel, dB, ein Bruchteil des Bel, B, verwendet. Das Bel ist in der Tabelle nicht ausdrücklich erwähnt. Siehe IEC 60027-3.

Nummer des Eintrags	Größen					Einheiten				
	Eintragsnummer im IEV	Name der Größe	Vorzugs-Formelzeichen	Ausweich-Formelzeichen	Bemerkungen	mit dem SI kohärente Einheit		andere Einheiten		Bemerkungen
						Name	Einheitenzeichen	Name	Einheitenzeichen	
101	101-12-02 702-04-01 351-12-16	Signal (Gattungsbegriff)	S, s		Der Wert eines Signals ist proportional einer physikalischen Größe, die als Darstellung von Informationen angesehen wird, wobei die Skala willkürlich ist. In diesem Dokument werden S_1 und S_2 für Eingangs- beziehungsweise Ausgangssignale verwendet; siehe IEC 60027-1:1992 für geeignete Indizes. Wenn die Art der Signalgröße bekannt ist, zum Beispiel Stromstärke, elektrische Spannung, Druck, ist das zugehörige Formelzeichen zu verwenden. Hinsichtlich der Verwendung von Groß- und Kleinbuchstaben siehe IEC 60027-1:1992, 2.1.					Die Einheit hängt von der Art der Größe ab, die das Signal bildet (Stromstärke, elektrische Spannung, Druck usw.).
102		Signalleistung	P_s	P_{sig}	„s“ (Kleinbuchstabe, steil) wird als Index für „Signal“ verwendet. In der Signaltheorie wird die Benennung „Momentanleistung“ nach Übereinkunft für das Quadrat des Momentanwerts eines Signals verwendet. Dieses Quadrat ist einer physikalischen Leistung proportional, wenn das Signal eine Feldgröße ist (siehe IEV 101-14-71, Anmerkung 1).	Watt	W			In einem physikalischen System ist eine Signalleistung immer eine physikalische Leistung.

Nummer des Eintrags	Größen					Einheiten				
	Eintragsnummer im IEV	Name der Größe	Vorzugs-Formelzeichen	Ausweich-Formelzeichen	Bemerkungen	mit dem SI kohärente Einheit		andere Einheiten		Bemerkungen
						Name	Einheitenzeichen	Name	Einheitenzeichen	
103		Signalpegel	L	L_s, L_{sig}	$L = \log \frac{S}{S_{\text{ref}}}$; dabei sind S und S_{ref} zwei Signale gleicher Art, mit S_{ref} als festgelegter Bezugswert.					In der Praxis muss eine Basis für den Logarithmus festgelegt werden.
103.1	702-07-04	absoluter Leistungspegel; Leistungspegel	L_P		$L_P = \frac{1}{2} \ln \frac{P}{P_{\text{ref}}}$ $\text{Np} = 10 \lg \frac{P}{P_{\text{ref}}}$ dB; dabei ist P eine Leistung und P_{ref} eine festgelegte Bezugsleistung.	Neper	Np	Dezibel	dB	
103.2	702-07-06	absoluter Spannungspegel; Spannungspegel	L_U		$L_U = \ln \frac{U}{U_{\text{ref}}}$ $\text{Np} = 20 \lg \frac{U}{U_{\text{ref}}}$ dB; dabei ist U eine Spannung und U_{ref} eine festgelegte Bezugsspannung.	Neper	Np	Dezibel	dB	
103.3	702-07-05	relativer Leistungspegel	L_r		$L_{r,x} = L_{P,x} - L_{P,0}$; dabei bezieht sich x auf den Messpunkt und 0 auf den Bezugspunkt.	Neper	Np	Dezibel	dB	
103.4	101-14-71 702-04-50	spektrale Leistungsdichte (für ein Signal oder Geräusch)	$w(f)$	Das Formelzeichen N_0 wird für die spektrale Leistungsdichte eines weißen Rauschens verwendet.	$P = \int_0^{\infty} w(f) df$; dabei ist f die Frequenz. In der Signaltheorie wird die Benennung „Momentanleistung“ nach Übereinkunft für das Quadrat des Momentanwerts eines Signals verwendet. Dieses Quadrat ist einer physikalischen Leistung proportional, wenn das Signal eine Feldgröße ist (siehe IEV 101-14-71, Anmerkung 1).	Watt durch Hertz	W/Hz			In einem physikalischen System ist die spektrale Leistungsdichte immer eine physikalische spektrale Leistungsdichte.

Nummer des Eintrags	Größen					Einheiten				
	Eintragsnummer im IEV	Name der Größe	Vorzugs-Formelzeichen	Ausweich-Formelzeichen	Bemerkungen	mit dem SI kohärente Einheit		andere Einheiten		Bemerkungen
						Name	Einheitenzeichen	Name	Einheitenzeichen	
104	101-14-63 702-08-03	Geräusch; Rauschen; (Gattungsbegriff)	$N; n$	S_n, s_n	Hinsichtlich der Verwendung von Groß- und Kleinbuchstaben siehe IEC 60027-1:1992, 2.1. „n“ (Kleinbuchstabe, steil) wird als Index für „Geräusch“ oder „Rauschen“ verwendet. Der Wert einer Rauschgröße ist einer physikalischen Größe, die offensichtlich keine Information trägt, proportional, wobei die Skala willkürlich ist. In Fällen, wo die Art der Rauschgröße bekannt ist, ist das zugehörige Formelzeichen (zum Beispiel I, i für die Stromstärke) mit „n“ als Index zu verwenden.					Die Einheit hängt von der Art der Größe ab, die das Geräusch bildet (Stromstärke, elektrische Spannung, Druck usw.).
105.1	702-08-51	äquivalente Rauschspannung	U_n		Gilt für ein Eintor-Netzwerk.	Volt	V			
105.2	702-08-52	äquivalenter Rauschwidstand	R_{eq}, R_n		Gilt für ein Eintor-Netzwerk. $R_{eq} = \frac{U_n^2}{4kT_{ref}\Delta f}$; dabei ist k die Boltzmann-Konstante, T_{ref} eine Bezugstemperatur und Δf die betrachtete Frequenzbandbreite.	Ohm	Ω			
106	702-08-54	Rauschtemperatur	$T(f)$		Gilt für ein Eintor-Netzwerk; f ist eine Frequenz.	Kelvin	K			
106.1	702-08-55	mittlere Rauschtemperatur	$\bar{T}$		Gilt für ein Eintor-Netzwerk.	Kelvin	K			

Nummer des Eintrags	Größen					Einheiten				
	Eintragsnummer im IEV	Name der Größe	Vorzugs-Formelzeichen	Ausweich-Formelzeichen	Bemerkungen	mit dem SI kohärente Einheit		andere Einheiten		Bemerkungen
						Name	Einheitenzeichen	Name	Einheitenzeichen	
107	702-08-56	äquivalente Rauschtemperatur	$T_{\text{eq}}(f)$		Gilt für ein Zweitor-Netzwerk; f ist die Frequenz.	Kelvin	K			
107.1	702-08-58	mittlere äquivalente Rauschtemperatur	$\bar{T}_{\text{eq}}$		Gilt für ein Zweitor-Netzwerk.	Kelvin	K			
107.2	702-08-57	Rauschzahl; Rauschfaktor (arithmetisch)	$F(f)$		Gilt für ein Zweitor-Netzwerk. Der Rauschfaktor ist das Verhältnis der abgebbaren spektralen Leistungsdichte des Ausgangsrauschens zur spektralen Leistungsdichte, die am Ausgang vorliegen würde, wenn die einzige Rauschquelle das thermische Rauschen am Eingang bei einer Bezugstemperatur T_{ref} wäre: $F(f) = 1 + \frac{T_{\text{eq}}(f)}{T_{\text{ref}}}$; dabei ist f die Frequenz.	Eins	1			
107.3	702-08-57	Rauschmaß; Rauschfaktor (logarithmisch)	$F_n(f)$		$F_n(f) = \frac{1}{2} \ln F(f)$ Np = $10 \lg F(f)$ dB; dabei ist f die Frequenz. Im Englischen wird die Benennung „noise factor“ im Allgemeinen verwendet, wenn das Verhältnis arithmetisch ausgedrückt wird, und „noise figure“, wenn das Verhältnis logarithmisch ausgedrückt wird.	Neper	Np	Dezibel	dB	

Nummer des Eintrags	Größen					Einheiten				
	Eintragsnummer im IEV	Name der Größe	Vorzugs-Formelzeichen	Ausweich-Formelzeichen	Bemerkungen	mit dem SI kohärente Einheit		andere Einheiten		Bemerkungen
						Name	Einheitenzeichen	Name	Einheitenzeichen	
107.4	702-08-59	mittlere Rauschzahl; mittlerer Rauschfaktor (arithmetisch)	$\bar{F}$		Gilt für ein Zweitor-Netzwerk. $\bar{F} = 1 + \frac{\bar{T}_{\text{eq}}}{T_{\text{ref}}}$; dabei ist T_{ref} eine Bezugstemperatur.	Eins	1			
107.5	702-08-59	mittleres Rauschmaß; mittlerer Rauschfaktor (logarithmisch)	$\bar{F}_n$		$\bar{F}_n = \frac{1}{2} \ln \bar{F} \text{ Np} = 10 \lg \bar{F} \text{ dB}$ Im Englischen wird die Benennung „noise factor“ im Allgemeinen verwendet, wenn das Verhältnis arithmetisch ausgedrückt wird, und „noise figure“, wenn das Verhältnis logarithmisch ausgedrückt wird.	Neper	Np	Dezibel	dB	
108	702-08-60	effektive Rauschbandbreite	B_n		$B_n = \frac{1}{g_{\text{max}}} \int_0^{\infty} g(f) \, df$ Gilt für ein Zweitor-Netzwerk, bei dem $g(f)$ die verfügbare Leistungsverstärkung als Funktion der Frequenz f ist (siehe IEV 702-07-12).	Hertz	Hz			
109	702-08-61	Signal-Geräusch-Verhältnis; Signal-Rausch-Verhältnis	k_{SN}		Quotient Signalleistung durch Rauschleistung. In der Praxis wird im Allgemeinen das Formelzeichen S/N verwendet.	Eins	1			
109.1		Signal-Geräusch-Abstand; logarithmiertes Signal-Rausch-Verhältnis	K_{SN}		$K_{\text{SN}} = \frac{1}{2} \ln k_{\text{SN}} \text{ Np} = 10 \lg k_{\text{SN}} \text{ dB}$ In der Praxis wird im Allgemeinen das Formelzeichen S/N verwendet.	Neper	Np	Dezibel	dB	

Nummer des Eintrags	Größen					Einheiten				
	Eintragsnummer im IEV	Name der Größe	Vorzugs-Formelzeichen	Ausweich-Formelzeichen	Bemerkungen	mit dem SI kohärente Einheit		andere Einheiten		Bemerkungen
						Name	Einheitenzeichen	Name	Einheitenzeichen	
110	702-07-27 351-14-07	Übertragungsfunktion	$\underline{H}$	$\underline{T}$	$\underline{H} = \frac{\underline{S}_2(\omega)}{\underline{S}_1(\omega)}$; dabei sind $\underline{S}_1$ und $\underline{S}_2$ die komplexen Darstellungen der Signale als Funktion der Kreisfrequenz ω . Wenn die Signale von derselben Art sind, wird die Übertragungsfunktion manchmal „Verstärkungsfaktor“ genannt.					Die Einheit der Größe $\underline{H}$ ist gleich Quotient Einheit von $\underline{S}_2$ durch Einheit von $\underline{S}_1$.
111		Ausbreitungsmaß; komplexes Dämpfungsmaß	$\underline{L}$		$\underline{L} = A + jB$ Wenn die Übertragungsfunktion $\underline{H}$ die Dimension Eins hat, ist $\underline{H} = \exp(-\underline{L})$.	Eins	1			Spezifische Einheiten werden nur verwendet, wenn Realteil und Imaginärteil getrennt behandelt werden.
112		Dämpfungsmaß	A		$A = \operatorname{Re}(\underline{L})$ Np = 20(lge)Re($\underline{L}$) dB	Neper	Np	Dezibel	dB	
113		Phasenmaß	B	φ	$B = \operatorname{Im}(\underline{L})$ rad	Radian	rad	Grad	°	$1^\circ = \frac{\pi}{180}$ rad
114		Spannungs-Dämpfungs-faktor	a_U		$a_U = \frac{U_1}{U_2}$ Die Indizes 1 und 2 können zum Beispiel das Eingangstor und das Ausgangstor eines Zweitor-Netzwerks bezeichnen.	Eins	1			

Nummer des Eintrags	Größen					Einheiten				
	Eintragsnummer im IEV	Name der Größe	Vorzugs-Formelzeichen	Ausweich-Formelzeichen	Bemerkungen	mit dem SI kohärente Einheit		andere Einheiten		Bemerkungen
						Name	Einheitenzeichen	Name	Einheitenzeichen	
114.1		Spannungs-Dämpfungsmaß	A_U		$A_U = \ln \frac{U_1}{U_2} \text{ Np} = 20 \lg \frac{U_1}{U_2} \text{ dB}$ Die Indizes 1 und 2 können zum Beispiel das Eingangstor und das Ausgangstor eines Zweitor-Netzwerks bezeichnen.	Neper	Np	Dezibel	dB	
115		Spannungs-Verstärkungsfaktor	g_U		$g_U = \frac{U_2}{U_1}$ Die Indizes 1 und 2 können zum Beispiel das Eingangstor und das Ausgangstor eines Zweitor-Netzwerks bezeichnen.	Eins	1			
115.1		Spannungs-Verstärkungsmaß	G_U		$G_U = \ln \frac{U_2}{U_1} \text{ Np} = 20 \lg \frac{U_2}{U_1} \text{ dB}$ Wenn das Spannungs-Verstärkungsmaß negativ ist, ist sein Betrag das Spannungs-Dämpfungsmaß.	Neper	Np	Dezibel	dB	
116	702-02-10	Dämpfungs-faktor	a_P		Für Scheinleistungen ist der Index S anstelle von P zu verwenden. $a_P = \frac{P_1}{P_2}$ Die Indizes 1 und 2 werden zur Bezeichnung der Signalleistung an zwei Punkten benutzt, zum Beispiel am Eingang und am Ausgang eines Zweitor-Netzwerks, oder zur Bezeichnung der Signalleistung unter zwei festgelegten Bedingungen, zum Beispiel zur Definition des Einfügungsdämpfungsmaßes.	Eins	1			

Nummer des Eintrags	Größen					Einheiten				
	Eintragsnummer im IEV	Name der Größe	Vorzugs-Formelzeichen	Ausweich-Formelzeichen	Bemerkungen	mit dem SI kohärente Einheit		andere Einheiten		Bemerkungen
						Name	Einheitenzeichen	Name	Einheitenzeichen	
116.1	702-02-10	Dämpfungsmaß	A_P		Für Scheinleistungen ist der Index S anstelle von P zu verwenden. $A_P = \frac{1}{2} \ln \frac{P_1}{P_2} \quad \text{Np} = 10 \lg \frac{P_1}{P_2} \text{ dB}$ Wenn das Dämpfungsmaß negativ ist, ist sein Betrag das Verstärkungsmaß.	Neper	Np	Dezibel	dB	
117	702-02-11	Leistungsverstärkung; Verstärkungsfaktor; Verstärkung; Gewinn	g_P		Für Scheinleistungen ist der Index S anstelle von P zu verwenden. $g_P = \frac{P_2}{P_1}$ Die Indizes 1 und 2 werden zur Bezeichnung der Signalleistung an zwei Punkten benutzt, zum Beispiel am Eingang und am Ausgang eines Zweitor-Netzwerks, oder zur Bezeichnung der Signalleistung unter zwei festgelegten Bedingungen, zum Beispiel zur Definition der verfügbaren Leistungsverstärkung.	Eins	1			
117.1	702-02-11	Verstärkungsmaß; Gewinnmaß	G_P		Für Scheinleistungen ist der Index S anstelle von P zu verwenden. $G_P = \frac{1}{2} \ln \frac{P_2}{P_1} \quad \text{Np} = 10 \lg \frac{P_2}{P_1} \text{ dB}$ Wenn das Verstärkungsmaß negativ ist, ist sein Betrag das Dämpfungsmaß.	Neper	Np	Dezibel	dB	

Nummer des Eintrags	Größen					Einheiten				
	Eintragsnummer im IEV	Name der Größe	Vorzugs-Formelzeichen	Ausweich-Formelzeichen	Bemerkungen	mit dem SI kohärente Einheit		andere Einheiten		Bemerkungen
						Name	Einheitenzeichen	Name	Einheitenzeichen	
118	702-02-13	Ausbreitungs-koeffizient	$\underline{\gamma}$		$\underline{\gamma} = \alpha + j\beta$	Meter hoch minus eins	m ⁻¹			Spezifische Einheiten werden nur verwendet, wenn Realteil und Imaginärteil getrennt behandelt werden; siehe Nr. 119 und 120.
119	702-02-14	Dämpfungs-koeffizient	α		$\alpha = \operatorname{Re} \underline{\gamma}$	Neper durch Meter	Np/m	Dezibel durch Meter	dB/m	
120	702-02-15	Phasen-koeffizient	β		$\beta = \operatorname{Im} \underline{\gamma}$ ^{N1)}	Radian durch Meter	rad/m	Grad durch Meter	°/m	
121	702-02-16	Phasenlaufzeit	t_{φ}	τ_{φ}		Sekunde	s			
122	702-02-20	Gruppenlaufzeit	t_g	τ_g		Sekunde	s			

^{N1)} Nationale Fußnote: Die Gleichung muss richtig lauten: $\beta = \operatorname{Im}(\underline{\gamma})$.

Nummer des Eintrags	Größen					Einheiten				
	Eintragsnummer im IEV	Name der Größe	Vorzugs-Formelzeichen	Ausweich-Formelzeichen	Bemerkungen	mit dem SI kohärente Einheit		andere Einheiten		Bemerkungen
						Name	Einheitenzeichen	Name	Einheitenzeichen	
123	702-02-17	Phasengeschwindigkeit	c_φ , v_φ , c , v		Die Phasengeschwindigkeit ist nur für Wellen definiert. Wenn sowohl Wellen als auch bewegte Teilchen betroffen sind, ist c für erstere und v für letztere zu verwenden. $ c_\varphi = f\lambda = \frac{\omega}{k}$; dabei ist f die Frequenz, λ die Wellenlänge, ω die Kreisfrequenz und k die Kreisrepetenz (Kreis-Wellenzahl).	Meter durch Sekunde	m/s			
124	702-02-17 ^{N2)}	Gruppengeschwindigkeit	c_g , v_g		Die Gruppengeschwindigkeit ist nur für Wellen definiert. Wenn sowohl Wellen als auch bewegte Teilchen betroffen sind, ist c für erstere und v für letztere zu verwenden. $ c_g = \left \frac{df}{d\frac{1}{\lambda}} \right = \left \frac{d\omega}{dk} \right $; dabei ist f die Frequenz, λ die Wellenlänge, ω die Kreisfrequenz und k die Kreisrepetenz (Kreis-Wellenzahl).	Meter durch Sekunde	m/s			
125	702-02-18	Wellenlänge	λ		$\lambda = \frac{ c_\varphi }{f}$	Meter	m			

^{N2)} Nationale Fußnote: Die korrekte Eintragsnummer im IEV ist 702-02-22.

Nummer des Eintrags	Größen					Einheiten				
	Eintragsnummer im IEV	Name der Größe	Vorzugs-Formelzeichen	Ausweich-Formelzeichen	Bemerkungen	mit dem SI kohärente Einheit		andere Einheiten		Bemerkungen
						Name	Einheitenzeichen	Name	Einheitenzeichen	
126	702-07-24 726-07-08	komplexer Reflexionsfaktor; Reflexionsfaktor; Reflektanz	$\underline{r}$		$\underline{r} = \frac{\underline{S}_r}{\underline{S}_i}$; dabei sind $\underline{S}_i$ und $\underline{S}_r$ die komplexen Amplituden der einfallenden und der reflektierten Welle. $\underline{r} = \frac{\underline{Z}_2 - \underline{Z}_1}{\underline{Z}_2 + \underline{Z}_1}$; dabei ist $\underline{Z}_1$ die Wellenimpedanz einer Übertragungsleitung vor einer Stoßstelle oder die Quellenimpedanz; $\underline{Z}_2$ ist die Impedanz nach der Stoßstelle oder die Lastimpedanz, gesehen vom Übergang zwischen Quelle und Last. Das Vorzeichen gilt für den komplexen Spannungsreflexionsfaktor.	Eins	1			
127	726-07-09 ^{N3)}	Stehwellenverhältnis; Welligkeitsfaktor	s		$s = \frac{S_{\max}}{S_{\min}} = \frac{1 + \underline{r} }{1 - \underline{r} }$	Eins	1			
128	726-07-07	Übertragungsfaktor; Transmissionsfaktor	$\underline{\tau}$		$\underline{\tau} = \frac{\underline{S}_t}{\underline{S}_i}$; dabei sind $\underline{S}_i$ und $\underline{S}_t$ die komplexen Amplituden der einfallenden und der übertragenen Welle.	Eins	1			

^{N3)} Nationale Fußnote: Im Original nicht genannt.

Nummer des Eintrags	Größen					Einheiten				
	Eintragsnummer im IEV	Name der Größe	Vorzugs-Formelzeichen	Ausweich-Formelzeichen	Bemerkungen	mit dem SI kohärente Einheit		andere Einheiten		Bemerkungen
						Name	Einheitenzeichen	Name	Einheitenzeichen	
129	101-14-37	komplexe Kreisfrequenz	$\underline{s}$	$\underline{p}$	$\underline{s} = \sigma + j\omega = -\delta + j\omega$	Sekunde hoch minus eins	s^{-1}			Spezifische Einheiten werden nur verwendet, wenn Realteil und Imaginärteil getrennt behandelt werden.
130		Anklingkoeffizient; Wuchskoeffizient	σ		Beispiel: $u(t) = \hat{u}e^{-\sigma t} \sin \omega t$	Neper durch Sekunde	Np/s	Dezibel durch Sekunde	dB/s	
131	101-14-20 ^{N4)}	Abklingkoeffizient	δ		$\delta = -\sigma$	Neper durch Sekunde	Np/s	Dezibel durch Sekunde	dB/s	
132		Bezugsfrequenz	f_{ref}	f_0		Hertz	Hz			
133		Resonanzfrequenz	f_r, f_{rsn}			Hertz	Hz			
134		Grenzfrequenz	f_c			Hertz	Hz			
135	702-01-03 702-01-04	Bandbreite, Frequenz-Bandbreite	$f_B, B, \Delta f$			Hertz	Hz			
136	702-06-19	Modulationsgrad (bei Amplitudenmodulation)	m		$s(t) = \hat{s}(1 + m \sin \omega t) \sin \Omega t$; dabei ist Ω die Kreisfrequenz der Trägerschwingung und ω die Kreisfrequenz der Modulationsschwingung.	Eins	1			

^{N4)} Nationale Fußnote: Im Original nicht genannt.

Nummer des Eintrags	Größen					Einheiten				
	Eintragsnummer im IEV	Name der Größe	Vorzugs-Formelzeichen	Ausweich-Formelzeichen	Bemerkungen	mit dem SI kohärente Einheit		andere Einheiten		Bemerkungen
						Name	Einheitenzeichen	Name	Einheitenzeichen	
137.1	702-04-54	Hüllkurve; Einhüllende (eines Signals); Amplitudenverlauf (eines Signals)	$A(t)$		$\underline{S}(t) = A(t)e^{j\vartheta(t)}$; dabei ist $\underline{S}(t)$ das einem gegebenen reellen Signal zugehörige analytische Signal (siehe IEV 702-04-52).					Die Einheit hängt von der Art der Größe ab, die das Signal oder das Geräusch bildet (Stromstärke, elektrische Spannung, Druck usw.).
137.2	702-04-55	Phasenwinkel (eines Signals)	$\vartheta(t)$	$\psi(t)$	$\underline{S}(t) = A(t)e^{j\vartheta(t)}$; dabei ist $\underline{S}(t)$ das einem gegebenen reellen Signal zugehörige analytische Signal (siehe IEV 702-04-52).	Radian	rad	Grad	°	$1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ rad}$
138	702-06-38	Modulationsindex (bei Frequenzmodulation)	δ	η	$s(t) = \hat{s} \sin(\Omega t + \delta \sin \omega t)$; dabei ist Ω die Kreisfrequenz der Trägerschwingung und ω die Kreisfrequenz der Modulationsschwingung.	Radian	rad	Grad	°	$1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ rad}$
139	702-04-56	Momentanfrequenz	$f(t)$		$f(t) = \frac{1}{2\pi} \frac{d\vartheta(t)}{dt}$	Hertz	Hz			
140	702-06-33	momentane Frequenzabweichung; Frequenzabweichung	$\Delta f(t)$		$\Delta f(t) = (\Delta f)_{\text{mm}} \cos \omega t$	Hertz	Hz			
141	702-06-34	Frequenzhub	$(\Delta f)_{\text{mm}}$	f_d	$(\Delta f)_{\text{mm}} = \frac{\omega \delta}{2\pi}$	Hertz	Hz			

Nummer des Eintrags	Größen					Einheiten				
	Eintragsnummer im IEV	Name der Größe	Vorzugs-Formelzeichen	Ausweich-Formelzeichen	Bemerkungen	mit dem SI kohärente Einheit		andere Einheiten		Bemerkungen
						Name	Einheitenzeichen	Name	Einheitenzeichen	
142	702-06-31	momentane Phasenabweichung; Phasenabweichung	$\Delta g(t)$		$\Delta g(t) = (\Delta g)_{\text{mm}} \sin \omega t$	Radian	rad	Grad	°	$1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ rad}$
143	702-06-32	Phasenhub	$(\Delta g)_{\text{mm}}$	g_d	$s(t) = \hat{s} \sin(\Omega t + (\Delta g)_{\text{mm}} \sin \omega t)$	Radian	rad	Grad	°	$1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ rad}$
144	101-14-55 702-04-51	Oberschwingungsgehalt; Klirrfaktor	d	k	$d = \frac{\sqrt{U^2 - U_1^2}}{U}$; dabei ist U der Effektivwert einer periodischen Größe und U_1 ist der Effektivwert der zugehörigen Grundschwingung. Die angegebenen Formelzeichen werden auch für Größen empfohlen, die Verzerrungen im Allgemeinen kennzeichnen, ohne dass die Ursache oder die Art der Verzerrung betrachtet wird. In speziellen Fällen muss ausdrücklich erwähnt werden, welche Art der Verzerrung gemeint ist, wobei, falls erforderlich, die angegebenen Formelzeichen mit den zugehörigen Indizes zu verwenden sind. Beispiel: Harmonischer Klirrfaktor d_h (oder k_h), siehe IEV 702-07-62.	Eins	1			

3.2 Lineare Netzwerke

3.2.1 Allgemeine Anmerkung

Größen, die in diesem Abschnitt betrachtet werden, sind im Allgemeinen komplex; die Formelzeichen werden jedoch nicht unterstrichen.

Zur Anzeige des Matrixcharakters einer Größe werden kursive Buchstaben in Fettdruck empfohlen, zum Beispiel $\mathbf{Z}$. Wenn solche Buchstaben nicht zur Verfügung stehen, kann der Buchstabe in Klammern gesetzt werden, zum Beispiel (Z_{ij}) , siehe Eintrag 11.1 in ISO 31-11.

3.2.2 Lineare Zweitor-Netzwerke (Vierpole) bei sinusförmigen zeitlichen Verläufen

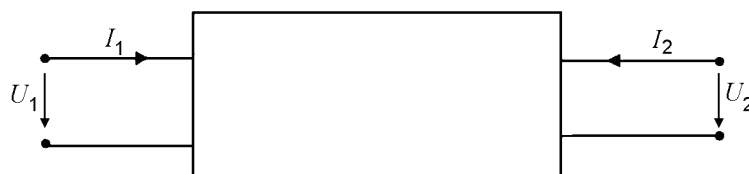
Zur Festlegung der Vorzeichen von Matrixelementen wird die im nachfolgenden Bild 1 dargestellte Vereinbarung verwendet, wie sie in IEC 60375 festgelegt wurde.



Bild 1 – Vereinbarungen über Vorzeichen in Stromkreisen^{N5)}

Im Allgemeinen werden für die Kennzeichnung von Vierpolmatrizen Großbuchstaben bevorzugt. Wenn ein Vierpol interne Vierpole enthält (wie bei Bauelementen der Elektrotechnik), werden Kleinbuchstaben zur Kennzeichnung der internen Vierpole bevorzugt. Siehe auch 3.2 in Kapitel V von IEC 60747-1:1983.

^{N5)} Nationale Fußnote: IEC 60375:2003 und DIN EN 60375:2004 lassen mehrere Möglichkeiten zur Festlegung der Vorzeichen der Spannungen zu. In Deutschland wird ausschließlich die hier dargestellte Variante verwendet:



Nummer des Eintrags	Größen					Einheiten		
	Eintragsnummer im IEV	Name der Größe	Vorzugs-Formelzeichen	Ausweich-Formelzeichen	Bemerkungen	mit dem SI kohärente Einheit		Bemerkungen
						Name	Einheitenzeichen	
201		Eingangsimpedanz	Z_1		Allgemein gebrauchte Benennung und allgemein gebrauchtes Formelzeichen. Das Formelzeichen für die zugehörige Admittanz hat den gleichen Index. Z_1 ist die Eingangsimpedanz am Tor 1. Z_2 ist die Eingangsimpedanz am Tor 2. Wenn 1 und 2 nicht die passenden Indizes für Eingang und Ausgang sind, siehe Tabelle 6 von IEC 60027-1:1992.	Ohm	Ω	
202		Ausgangsimpedanz	Z_2		Allgemein gebrauchte Benennung und allgemein gebrauchtes Formelzeichen. Das Formelzeichen für die zugehörige Admittanz hat den gleichen Index. Z_1 ist die Eingangsimpedanz am Tor 1. Z_2 ist die Eingangsimpedanz am Tor 2. Wenn 1 und 2 nicht die passenden Indizes für Eingang und Ausgang sind, siehe Tabelle 6 von IEC 60027-1:1992.	Ohm	Ω	
203		Wellenimpedanz	Z_0, Z_c	Z_{ch}	Das Formelzeichen für die zugehörige Admittanz hat den gleichen Index.	Ohm	Ω	
204		Transimpedanz	Z_i	Z_{im}	Das Formelzeichen für die zugehörige Admittanz hat den gleichen Index.	Ohm	Ω	
205		Kettenimpedanz	Z_k, Z_{it}		Das Formelzeichen für die zugehörige Admittanz hat den gleichen Index.	Ohm	Ω	
206		Impedanzmatrix	$\mathbf{Z}$	$\mathbf{z}$	$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \end{bmatrix} = \mathbf{Z} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix}$; dabei ist $\mathbf{Z} = \begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} \\ Z_{21} & Z_{22} \end{bmatrix}$			
206.1		Leerlauf-Eingangsimpedanz	Z_{11}	z_{11}	$\left(\frac{U_1}{I_1} \right)_{I_2=0}$ Andere Formelzeichen können bei Verwendung passender Indizes für Leerlauf abgeleitet werden, wie sie in IEC 60027-1 angegeben sind.	Ohm	Ω	
206.2		Leerlauf-Transimpedanz rückwärts	Z_{12}	z_{12}	$\left(\frac{U_1}{I_2} \right)_{I_1=0}$	Ohm	Ω	

Nummer des Eintrags	Größen					Einheiten		
	Eintragsnummer im IEV	Name der Größe	Vorzugs-Formelzeichen	Ausweich-Formelzeichen	Bemerkungen	mit dem SI kohärente Einheit		Bemerkungen
						Name	Einheitenzeichen	
206.3		Leerlauf-Transimpedanz (vorwärts)	Z_{21}	z_{21}	$\left(\frac{U_2}{I_1}\right)_{I_2=0}$	Ohm	Ω	
206.4		Leerlauf-Ausgangsimpedanz	Z_{22}	z_{22}	$\left(\frac{U_2}{I_2}\right)_{I_1=0}$ Andere Formelzeichen können bei Verwendung passender Indizes für Leerlauf abgeleitet werden, wie sie in IEC 60027-1 angegeben sind.	Ohm	Ω	
207		Admittanzmatrix	Y	y	$\begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = Y \begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \end{bmatrix}$; dabei ist $Y = \begin{bmatrix} Y_{11} & Y_{12} \\ Y_{21} & Y_{22} \end{bmatrix}$			
207.1		Kurzschluss-Eingangsadmittanz	Y_{11}	y_{11}	$\left(\frac{I_1}{U_1}\right)_{U_2=0}$ Andere Formelzeichen können bei Verwendung passender Indizes für Kurzschluss abgeleitet werden, wie sie in IEC 60027-1 angegeben sind.	Siemens	S	
207.2		Kurzschluss-Transadmittanz rückwärts; Remittanz	Y_{12}	y_{12}	$\left(\frac{I_1}{U_2}\right)_{U_1=0}$	Siemens	S	
207.3		Kurzschluss-Transadmittanz (vorwärts); Transmittanz	Y_{21}	y_{21}	$\left(\frac{I_2}{U_1}\right)_{U_2=0}$	Siemens	S	
207.4		Kurzschluss-Ausgangsadmittanz	Y_{22}	y_{22}	$\left(\frac{I_2}{U_2}\right)_{U_1=0}$ Andere Formelzeichen können bei Verwendung passender Indizes für Kurzschluss abgeleitet werden, wie sie in IEC 60027-1 angegeben sind.	Siemens	S	

Nummer des Eintrags	Größen					Einheiten		
	Eintragsnummer im IEV	Name der Größe	Vorzugs-Formelzeichen	Ausweich-Formelzeichen	Bemerkungen	mit dem SI kohärente Einheit		Bemerkungen
						Name	Einheitenzeichen	
208		Reihen-Parallel-Matrix; Hybridmatrix	H	h	$\begin{bmatrix} U_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = H \begin{bmatrix} I_1 \\ U_2 \end{bmatrix} \text{ dabei ist } H = \begin{bmatrix} H_{11} & H_{12} \\ H_{21} & H_{22} \end{bmatrix}$ Andere Formelzeichen können bei Verwendung passender Indizes für Leerlauf abgeleitet werden, wie sie in IEC 60027-1 angegeben sind.			Die Elemente einer Matrix sind Größen, die nicht notwendigerweise die gleiche Dimension besitzen. Bei unterschiedlichen Dimensionen haben sie auch unterschiedliche Einheiten.
208.1		Kurzschluss-Eingangsimpedanz	H_{11}	h_{11}	$\left(\frac{U_1}{I_1} \right)_{U_2=0}$ Andere Formelzeichen können bei Verwendung passender Indizes für Kurzschluss abgeleitet werden, wie sie in IEC 60027-1 angegeben sind.	Ohm	Ω	
208.2		Leerlauf-Spannungsübersetzung rückwärts	H_{12}	h_{12}	$\left(\frac{U_1}{U_2} \right)_{I_1=0}$	Eins	1	
208.3		Kurzschluss-Stromübersetzung (vorwärts)	H_{21}	h_{21}	$\left(\frac{I_2}{I_1} \right)_{U_2=0}$	Eins	1	
208.4		Leerlauf-Ausgangsadmittanz	H_{22}	h_{22}	$\left(\frac{I_2}{U_2} \right)_{I_1=0}$ Andere Formelzeichen können bei Verwendung passender Indizes für Leerlauf abgeleitet werden, wie sie in IEC 60027-1 angegeben sind.	Siemens	S	

Nummer des Eintrags	Größen					Einheiten		
	Eintragsnummer im IEV	Name der Größe	Vorzugs-Formelzeichen	Ausweich-Formelzeichen	Bemerkungen	mit dem SI kohärente Einheit		Bemerkungen
						Name	Einheitenzeichen	
209		Parallel-Reihen-Matrix	K	k	$\begin{bmatrix} I_1 \\ U_2 \end{bmatrix} = K \begin{bmatrix} U_1 \\ I_2 \end{bmatrix}$; dabei ist $K = \begin{bmatrix} K_{11} & K_{12} \\ K_{21} & K_{22} \end{bmatrix}$			Die Elemente einer Matrix sind Größen, die nicht notwendigerweise die gleiche Dimension besitzen. Bei unterschiedlichen Dimensionen haben sie auch unterschiedliche Einheiten.
209.1		Leerlauf-Eingangsadmittanz	K_{11}	k_{11}	$\left(\frac{I_1}{U_1} \right)_{I_2=0}$ Andere Formelzeichen können bei Verwendung passender Indizes für Leerlauf abgeleitet werden, wie sie in IEC 60027-1 angegeben sind.	Siemens	S	
209.2		Kurzschluss-Stromübersetzung rückwärts	K_{12}	k_{12}	$\left(\frac{I_1}{I_2} \right)_{U_1=0}$	Eins	1	
209.3		Leerlauf-Spannungsübersetzung (vorwärts)	K_{21}	k_{21}	$\left(\frac{U_2}{U_1} \right)_{I_2=0}$	Eins	1	
209.4		Kurzschluss-Ausgangsimpedanz	K_{22}	k_{22}	$\left(\frac{U_2}{I_2} \right)_{U_1=0}$ Andere Formelzeichen können bei Verwendung passender Indizes für Kurzschluss abgeleitet werden, wie sie in IEC 60027-1 angegeben sind.	Ohm	Ω	

Nummer des Eintrags	Größen					Einheiten		
	Eintragsnummer im IEV	Name der Größe	Vorzugs-Formelzeichen	Ausweich-Formelzeichen	Bemerkungen	mit dem SI kohärente Einheit		Bemerkungen
						Name	Einheitenzeichen	
210		Kettenmatrix (vorwärts)	A	a	$\begin{bmatrix} U_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} U_2 \\ -I_2 \end{bmatrix}$; dabei ist $A = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix}$			Die Elemente einer Matrix sind Größen, die nicht notwendigerweise die gleiche Dimension besitzen. Bei unterschiedlichen Dimensionen haben sie auch unterschiedliche Einheiten.
210.1		Kehrwert der Leerlauf-Spannungsübersetzung (vorwärts)	A_{11}	a_{11}	$\left(\frac{U_1}{U_2} \right)_{I_2=0}$ Statt der Formelzeichen $A_{11}, A_{12}, A_{21}, A_{22}$ werden manchmal auch A, B, C, D verwendet.	Eins	1	
210.2		negativer Kehrwert der Kurzschluss-Transadmittanz (vorwärts)	A_{12}	a_{12}	$\left(\frac{U_1}{-I_2} \right)_{U_2=0}$ Statt der Formelzeichen $A_{11}, A_{12}, A_{21}, A_{22}$ werden manchmal auch A, B, C, D verwendet.	Ohm	Ω	
210.3		Kehrwert der Leerlauf-Transimpedanz (vorwärts)	A_{21}	a_{21}	$\left(\frac{I_1}{U_2} \right)_{I_2=0}$ Statt der Formelzeichen $A_{11}, A_{12}, A_{21}, A_{22}$ werden manchmal auch A, B, C, D verwendet.	Siemens	S	
210.4		negativer Kehrwert der Kurzschluss-Stromübersetzung (vorwärts)	A_{22}	a_{22}	$\left(\frac{I_1}{-I_2} \right)_{U_2=0}$ Statt der Formelzeichen $A_{11}, A_{12}, A_{21}, A_{22}$ werden manchmal auch A, B, C, D verwendet.	Eins	1	

Nummer des Eintrags	Größen					Einheiten		
	Eintragsnummer im IEV	Name der Größe	Vorzugs-Formelzeichen	Ausweich-Formelzeichen	Bemerkungen	mit dem SI kohärente Einheit		Bemerkungen
						Name	Einheitenzeichen	
211		Kettenmatrix rückwärts; inverse Kettenmatrix	B	b	$\begin{bmatrix} U_2 \\ I_2 \end{bmatrix} = B \begin{bmatrix} U_1 \\ -I_1 \end{bmatrix}; \text{ dabei ist } B = \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} \\ B_{21} & B_{22} \end{bmatrix}$ Die Kettenmatrix rückwärts B ist nicht die Kehrmatrix der Kettenmatrix (vorwärts) A. Bei Anwendung der Kehrmatrix A^{-1} von A gilt die folgende Matrixgleichung: $\begin{bmatrix} U_2 \\ -I_2 \end{bmatrix} = A^{-1} \begin{bmatrix} U_1 \\ I_1 \end{bmatrix}. \text{ Die Kehrmatrix } A^{-1} \text{ wird manchmal „Übertragungsmatrix (vorwärts)“ genannt.}$			Die Elemente einer Matrix sind Größen, die nicht notwendigerweise die gleiche Dimension besitzen. Bei unterschiedlichen Dimensionen haben sie auch unterschiedliche Einheiten.
211.1		Kehrwert der Leerlauf-Spannungsübersetzung rückwärts	B_{11}	b_{11}	$\left(\frac{U_2}{U_1} \right)_{I_1=0}$	Eins	1	
211.2		negativer Kehrwert der Kurzschluss-Transadmittanz rückwärts	B_{12}	b_{12}	$\left(\frac{U_2}{-I_1} \right)_{U_1=0}$	Ohm	Ω	
211.3		Kehrwert der Leerlauf-Transimpedanz rückwärts	B_{21}	b_{21}	$\left(\frac{I_2}{U_1} \right)_{I_1=0}$	Siemens	S	
211.4		negativer Kehrwert der Kurzschluss-Stromübersetzung rückwärts	B_{22}	b_{22}	$\left(\frac{I_2}{-I_1} \right)_{U_1=0}$	Eins	1	