

DIN EN 81714-2



ICS 01.080.50; 01.110

Ersatz für
DIN EN 81714-2:1999-09
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Gestaltung von graphischen Symbolen zur Anwendung in der
technischen Produktdokumentation –
Teil 2: Spezifikation für graphische Symbole in rechnerinterpretierbarer
Form einschließlich graphischer Symbole für eine Referenzbibliothek
und Anforderungen für ihren Datenaustausch (IEC 81714-2:2006);
Deutsche Fassung EN 81714-2:2007**

Design of graphical symbols for use in the technical documentation of products –
Part 2: Specification for graphical symbols in a computer sensible form, including
graphical symbols for a reference library, and requirements for their interchange
(IEC 81714-2:2006);
German version EN 81714-2:2007

Création de symboles graphiques utilisables dans la documentation technique de
produits –
Partie 2: Spécification pour symboles graphiques sous forme adaptée à l'ordinateur, y
compris les symboles pour bibliothèque de références et exigences relatives à leur
échange (CEI 81714-2:2006);
Version allemande EN 81714-2:2007

Gesamtumfang 89 Seiten

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2006-10-01 angenommene EN 81714-2 gilt als DIN-Norm ab 2007-08-01.

Daneben darf DIN EN 81714-2:1999-09 noch bis 2009-10-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 81714-2:2007-03.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 113 „Produktdatenmodelle, Informationsstrukturen, Dokumentation und graphische Symbole“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 3 „Information structures, documentation and graphical 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 EN 81714-2:1999-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Klassifizierung graphischer Symbole wurde erweitert.
- b) Der Identifikator von Referenzsymbolen wurde geändert.
- c) Die Beschreibung des EXPRESS-Modells für eine Produktkennzeichnung wurde herausgenommen und als Veröffentlichung in einer selbstständigen Norm vorgesehen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 81714-2: 1999-09

Deutsche Fassung

Gestaltung von graphischen Symbolen zur Anwendung in der technischen
Produktdokumentation –
Teil 2: Spezifikation für graphische Symbole in rechnerinterpretierbarer Form
einschließlich graphischer Symbole für eine Referenzbibliothek und
Anforderungen für ihren Datenaustausch
(IEC 81714-2:2006)

Design of graphical symbols for use in the
technical documentation of products –
Part 2: Specification for graphical symbols in a
computer sensible form, including graphical
symbols for a reference library, and
requirements for their interchange
(IEC 81714-2:2006)

Création de symboles graphiques utilisables
dans la documentation technique de produits –
Partie 2: Spécification pour symboles
graphiques sous forme adaptée à l'ordinateur, y
compris les symboles pour bibliothèque de
références et exigences relatives à leur
échange
(CEI 81714-2:2006)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2006-10-01 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

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 81714-2:2006, ausgearbeitet von dem IEC TC 3 „Information structures, documentation and graphical symbols“ in Zusammenarbeit mit dem SC 1 „Basic conventions“ des ISO TC 10 „Technical product documentation“, wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2006-10-01 ohne irgendeine Abänderung als EN 81714-2 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 81714-2:1998.

Diese Norm enthält bezüglich EN 81714-2:1998 folgende wesentlichen Änderungen:

Die wesentlichen Änderungen sind in den Abschnitten 6.16, 6.18 sowie im Anhang D enthalten; weitere Änderungen sind im Grunde genommen Verbesserungen.

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): 2007-10-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2009-10-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 81714-2:2006 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

ISO 10303-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als ENV ISO 10303-1:1995 (nicht modifiziert).
ISO 10303-11	ANMERKUNG	Harmonisiert als ENV ISO 10303-11:1995 (nicht modifiziert).
ISO 10303-21	ANMERKUNG	Harmonisiert als ENV ISO 10303-21:1995 (nicht modifiziert).
IEC 60445	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60445:2000 (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
3.1 Graphische Symbole zur Anwendung in Dokumenten	9
3.2 Anschlüsse	10
3.3 Verwaltung von Platzhaltern	11
3.4 Graphische Konstrukte	12
3.5 Anordnung und Platzierung graphischer Symbole in Plänen	12
3.6 Verwaltung graphischer Symbole	12
3.7 Text	13
4 Markierungen	13
4.1 Markierungen für Referenzpunkte und Anschlusspunkte	13
4.2 Markierungen zur Ausrichtung von Text	14
5 Referenzsymbole	14
6 Festlegungen für graphische Symbole insbesondere die einer Referenzsymbolbibliothek	15
6.1 Allgemeines	15
6.2 Varianten graphischer Symbole	15
6.3 Skalierung	18
6.4 Modulgrößen in Referenzbibliotheken	18
6.5 Anwendung der Layertechnik	19
6.6 Angewendete Konstrukte bei der Erstellung graphischer Symbole	19
6.7 Text	22
6.8 Anschlusspunkte	24
6.9 Bezugspunkt von Referenzsymbolen	27
6.10 Identifizierung schematischer Anschlusspunkte	27
6.11 Routen und Platzieren von graphischen Symbolen	28
6.12 Identblock	30
6.13 Beschreibender Datenblock	31
6.14 Voreingestellte Lage der Ident- und Beschreibungsblöcke	32
6.15 Gestaltung von nicht in IEC 60617 bzw. ISO 14617 enthaltenen Referenzsymbolen	33
6.16 Klassifizierung graphischer Symbole	34
6.17 Symbolbeschreibung	34
6.18 Identifikator des Referenzsymbols	35
Anhang A (informativ) Beziehungen zu IEC 60617 und ISO 14617	38
Anhang B (informativ) Austausch von Plänen und Symbolbibliotheken	39
Anhang C (informativ) Referenzmodell für die Anwendung	43
Anhang D (informativ) Produktkennzeichnung	63

	Seite
Anhang E (normativ) Datentypen, Werteformate, empfohlene Datenfeldlängen, Vorgabewerte	64
Anhang F (normativ) Anforderungen bezüglich Linien	69
Anhang G (normativ) Anforderungen in Bezug auf Text	72
Anhang H (informativ) Beispiele für Definitionen von Schraffurmustern	76
Anhang I (normativ) Bibliotheksversionen – Konformitätsanforderungen	78
Anhang J (informativ) Anforderungen bezüglich globaler Festlegungen in einer Bibliothek	79
Anhang K (informativ) Festlegung von Datenelementtypen	81
Literaturhinweise	85
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	86
 Bilder	
Bild 1 – Beispiele zur Darstellung von Wirkverbindungen zwischen Anschlusspunkten	11
Bild 2 – Codierung der Textausrichtung	14
Bild 3 – Varianten eines graphischen Symbols	16
Bild 4 – Beispiele der Varianten des graphischen Symbols eines Thyristors	17
Bild 5 – Beispiel für Varianten des graphischen Symbols eines veränderbaren Widerstands mit der Angabe der produktorientierten Anschlusskennzeichnung	17
Bild 6 – Beispiele der Varianten des graphischer Symbols eines Widerstands	17
Bild 7 – Graphische Symbole, die eine Verzögerung kennzeichnen	18
Bild 8 – Beispiel für die Vergrößerung eines Symbols mit dem Skalierfaktor 1:2	18
Bild 9 – Beispiel für eine Veränderung der Modulgröße	19
Bild 10 – Beispiel für die Anwendung der Splinefunktion	20
Bild 11 – Empfohlene Farben	21
Bild 12 – Allgemeine Kennungen in graphischen Symbolen und deren Ausrichtung	23
Bild 13 – Anwendung allgemeiner Kennungen in graphischen Symbolen	23
Bild 14 – Beispiel für die Lage schematischer Anschlusspunkte	24
Bild 15 – Beispiel für die Lage schematischer Anschlusspunkte	25
Bild 16 – Beispiel für die Lagen des Platzhalters für die Anschlusskennzeichnung des Produkts	26
Bild 17 – Beispiel für die Lagen des Platzhalters für die Anschlusskennzeichnung des Produkts für Symbole ohne Anschlusslinien	26
Bild 18 – Beispiel für die Lagen der Textfelder für die produkt- und funktionsorientierten Anschlusskennzeichnungen	27
Bild 19 – Bezugspunkt an graphischen Symbolen	27
Bild 20 – Identifizierung von Anschlusspunkten	28
Bild 21 – Kennzeichnung schematischer Anschlusspunkte	28
Bild 22 – Beispiele für Einbettflächen	29
Bild 23 – Beispiele für Sektoren zum Ziehen von Verbindungslinien an schematische Anschlusspunkte	29
Bild 24 – Beispiel des graphischen Austauschs schematischer Anschlusspunkte	30
Bild 25 – Beispiel für das graphische Austauschen schematischer Anschlusspunkte	30
Bild 26 – Reihenfolge und Ausrichtung der mit dem Identblock verbundenen Textfelder	31

	Seite
Bild 27 – Ausrichtung und Reihenfolge der Platzhalter, die mit dem Beschreibungsblock verbunden sind	32
Bild 28 – Beispiel für die voreingestellten Lagen der Ident-(ib), Beschreibungs-(db)Blöcke und des Platzhalters für die Anschlusskennzeichnung	33
Bild 29 – Beispiele aus dem Bereich aufzeichnende, anzeigende und messende Geräte	33
Bild 30 – Struktur des Symbolidentifikators	35
Bild 31 – Beispiele für Symbolidentifikatoren von Referenzsymbolen	37
Bild B.1 – Datenaustausch	40
Bild C.1 – EXPRESS-G-Modell bezüglich des graphischen Teils eines Symbols	44
Bild C.2 – Schraffurmuster	48
Bild C.3 – EXPRESS-G-Modell bezüglich der Anforderungen an den Text	50
Bild C.4 – EXPRESS-G-Modell bezüglich der Symboldefinition	53
Bild C.5 – Textblöcke der Symbolvariante	60
Bild F.1 – Linienendformen und ihre Codierung	70
Bild F.2 – Linieneckformen und ihre Codes	70
Bild F.3 – Gruppierung von Linien	71
Bild G.1 – Neigungswinkel	72
Bild G.2 – Zeichenabstand	73
Bild G.3 – Tabellenschrift	73
Bild G.4 – Beispiele für Proportionalschrift mit unterschiedlichem Zeichenabstand	74
Bild G.5 – Mögliche Ausrichtungen einer Zeichenfolge unter Anwendung eines Neigungswinkels von 90° und eines Schreibrichtungswinkels von 0°	75

Die Internationale Norm IEC 81714-2 wurde vom IEC TC 3 „Information structures, documentation and graphical symbols“ in Zusammenarbeit mit dem ISO SC 1 „Basic conventions of ISO technical committee 10: Technical product documentation“ erarbeitet.

Diese Norm wird mit einem Doppel-Logo veröffentlicht.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die 1998 veröffentlichte erste Ausgabe. Die wesentlichen Änderungen gegenüber der Vorläuferausgabe sind:

Die Abschnitte 6.16, 6.18 und Anhang D enthalten die hauptsächlichen Änderungen; die anderen Änderungen sind im Grunde genommen Fortschreibungen.

Diese Norm wurde in Übereinstimmung mit den ISO/IEC Direktiven Teil 2 erarbeitet.

Um alle Anforderungen, die graphische Symbole betreffen, in einer einzelnen numerischen Reihe zu sammeln, einigten sich IEC TC 3 in Verbindung mit dem ISO TC 10 „Technical product documentation“ darauf, alle Teile dieser Internationalen Norm in der Reihe 81714 zu veröffentlichen.

Das Technical Management Board von ISO und das Committee of Action der IEC beschlossen, dass für jeden Teil dieser Reihe eine der Organisationen verantwortlich ist. Die betroffenen technischen Komitees haben sich dahingehend geeinigt, dass kein Teil der Internationalen Norm 81714 ohne beiderseitiges Einverständnis geändert wird.

Die Internationale Norm 81714 besteht aus den folgenden Teilen mit dem Haupttitel „Design of graphical symbols for use in the technical documentation of products“:

Part 1: Basic rules (veröffentlicht von ISO)

Part 2: Specification for graphical symbols in a computer sensible form, including graphical symbols for a reference library, and requirements for their interchange (*veröffentlicht von IEC*)

Part 3: Classification of connect nodes, networks and their encoding (*veröffentlicht von IEC*)

Teil 2 dient als Grundlage zur Gestaltung graphischer Symbole für die Anwendung in CAx-Systemen auf allen Gebieten der technischen Dokumentation von Produkten. Anwendungen für diese Norm sind z. B. zukünftige Ausgaben der IEC 60617 und ISO 14617 sowie der Internet-Datenbank der genannten Normen.

Diese Norm wurde fortgeschrieben und ist kompatibel zur ersten Ausgabe dieses Teils der IEC 81714.

Anhang A beschreibt die Beziehungen zwischen dieser Norm, IEC 60617 und der Ausgabe der ISO 14617 [8]¹⁾.

Anhang B enthält Informationen bezüglich des Austauschs graphischer Symbolbibliotheken zwischen rechnerunterstützten Systemen.

Anhang C enthält das EXPRESS-G-Modell [2], [12], der in dieser Norm festgelegten Anforderungen.

Anhang E gibt eine Auflistung aller Datentypen, deren empfohlenen Längen und Vorgabewerte der angewendeten Attribute des EXPRESS-G-Modells aus Anhang D.

Anhang F enthält Anforderungen bezüglich Linien, die nicht in der derzeitigen Ausgabe von ISO 128 enthalten sind.

Anhang G enthält Anforderungen bezüglich Text, die nicht in der derzeitigen Ausgabe der ISO 3098-0:1997 und ISO 3098-5:1997 enthalten sind.

¹⁾ Die Zahlen in den eckigen Klammern verweisen auf die Literaturhinweise.

Anhang H legt Beispiele für Schraffurmuster zur möglichen Nutzung in Zeichnungen und graphischen Symbolen fest.

Anhang I enthält eine Beschreibung von möglichen Bibliotheksversionen, die nach dieser Norm implementiert werden können.

Anhang J enthält Anforderungen bezüglich globaler Definitionen zu graphischen Symbolen innerhalb einer Bibliothek.

Anhang K enthält Beispiele für Datenelementtypen, die im Zusammenhang mit IEC 60617 Anwendung finden.

Literaturhinweise sind am Ende dieser Norm gegeben.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Internationalen Norm 81714 legt Anforderungen an graphische Symbole für die Aufnahme in eine Referenzsymbolbibliothek in einer rechnerinterpretierbaren Form fest und die Anforderungen für deren Austausch zwischen rechnerunterstützten Werkzeugen. Die Referenzsymbolbibliothek darf als eine Grundlage zum Gestalten und Editieren von Dokumenten und zum Austausch von Dokumenten und graphischen Symbolbibliotheken zwischen rechnerunterstützten Werkzeugen angewendet werden.

Die Festlegung eines physikalischen Dateiformats für den Datenaustausch ist nicht Bestandteil dieser Norm.

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 60617-DB, *Graphical symbols for diagrams*

IEC 61082-1, *Preparation of documents used in electrotechnology – Part 1: General requirements*

IEC 61286:2001, *Information technology – Coded graphic character set for use in the preparation of documents used in electrotechnology and for information interchange*

IEC 61346-1:1996, *Industrial systems, installations and equipment, and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 1: Basic rules*

IEC 61346-2:2000, *Industrial systems, installations and equipment, and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 2: Classification of objects and codes for classes*

IEC 61360-1:2004, *Standard data element types with associated classification scheme for electric components – Part 1: Definitions – Principles and methods*

IEC 61360-4, *Standard data element types with associated classification scheme for electric components – Part 4: IEC reference collection of standard data element types and component classes*

IEC 61666:1997, *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Identification of terminals within a system*

IEC 61966-2-1:1999, *Multimedia systems and equipment – Colour measurement and management – Part 2-1: Colour management – Default RGB colour space – sRGB*

IEC 81714-3:2004, *Design of graphical symbols for use in the technical documentation of products – Part 3: Classification of connect nodes, networks and their encoding*

ISO/IEC 646:1991, *Information technology – ISO 7-bit coded character set for information interchange*

ISO/IEC 7942-1:1994, *Information technology – Computer graphics and image processing – Graphical Kernel System (GKS) – Part 1: Functional description*

ISO/IEC 9592-1:1997, *Information technology – Computer graphics and image processing – Programmer's Hierarchical Interactive Graphics System (PHIGS) – Part 1: Functional description*

ISO 128-20:1996, *Technical drawings – General principles of presentation – Part 20: Basic conventions for lines*

ISO 128-21:1997, *Technical drawings – General principles of presentation – Part 21: Preparation of lines by CAD-systems*

ISO 639-1:2002, *Codes for the representation of names of languages – Part 1: Alpha-2-code*

ISO 3098-0:1997, *Technical product documentation – Lettering – Part 0: General requirements*

ISO 3098-5:1997, *Technical product documentation – Lettering – Part 5: CAD lettering of the Latin alphabet, numerals and marks*

ISO 3166-1:1997, *Codes for the representation of names of countries and their subdivisions – Part 1: Country codes*

ISO 6428:1982, *Technical drawings – Requirements for micro copying*

ISO 6523-1:1998, *Information technology – Structure for the identification of organizations and organization parts – Part 1: Identification of organization identification schemes*

ISO 10303-201:1994, *Industrial automation systems and integration – Product data representation and exchange – Part 201: Application protocol: Explicit draughting*

ISO 81714-1:1999, *Design of graphical symbols for use in the technical documentation of products – Part 1: Basic rules*

3 Begriffe

Für den Anwendungsbereich dieses Dokuments und zusätzlich zu ISO 81714-1 und IEC 61346-1 gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Graphische Symbole zur Anwendung in Dokumenten

3.1.1

Funktionssymbol

graphisches Symbol zur Darstellung eines Objekts mit einem definierten Verhalten und versehen mit Anschlüssen für funktionale Ein- und Ausgänge

ANMERKUNG Beispiel für ein Funktionssymbol: Symbol S01567 in IEC 60617 für eine UND-Funktion.

3.1.2

Produktsymbol

graphisches Symbol zur Darstellung eines Objekts mit einem definierten Verhalten und versehen mit Anschlüssen, die spezifisch entweder in Hard- oder Software implementiert sind

ANMERKUNG Beispiel für ein Produktsymbol: Symbol S01579 der IEC 60617 für ein UND-Gatter mit negiertem Ausgang (Teil von SN7410).

3.1.3

Vorkommen eines graphischen Symbols

Auftreten eines graphischen Symbols in einem Plan einschließlich der Darstellung der mit dem dargestellten Objekt verbundenen Daten

3.1.4

Referenzsymbol

eindeutig gekennzeichnetes graphisches Symbol, versehen mit Platzhaltern zur Darstellung von Daten, die mit einem Objekt, das im Plan durch das Vorkommen eines graphischen Symbols dargestellt ist, verbunden sind

ANMERKUNG Beispiele für graphische Symbole, die mit Platzhalter versehen sind, siehe Bilder 12 und 13.

3.2 Anschlüsse

3.2.1

Anschluss; physikalischer Anschlusspunkt

Stelle für den Zugriff auf ein Objekt, an der ein Anschluss vorgesehen ist

ANMERKUNG Die Verbindung darf sich beziehen auf:

- a) einen physikalischen Übergang zwischen Leitern und/oder Kontakten oder Rohr- und/oder Kanalsysteme zum Führen eines Signal- oder Energie- oder Materialflusses.
- b) einen Zusammenschluss funktionaler Natur, eingerichtet zur Informationsübermittlung zwischen logischen Elementen, Software-Modulen usw.

3.2.2

(schematischer) Anschlusspunkt

Stelle an einem graphischen Symbol, an der ein Anschluss vorgesehen werden kann

ANMERKUNG 1 (Schematische) Anschlusspunkte stellen Anschlüsse des betrachteten Objekts dar.

ANMERKUNG 2 Ein (schematischer) Anschlusspunkt braucht keine graphische Ausprägung zu haben. Er darf aus einem imaginären Punkt bestehen, der dem graphischen Symbol zugeordnet ist.

3.2.3

Anschlussname

Kennzeichnung eines Anschlusspunkts

3.2.4

codierte Anschlusspunktklasse

codierte Klassifikation von Anschlusspunkten

3.2.5

(schematischer) elektrischer Anschlusspunkt

Anschlusspunkt, der für die Verbindung zu einer Darstellung eines elektrischen Netzwerks vorgesehen ist

3.2.6

(schematischer) funktionaler Anschlusspunkt

Anschlusspunkt, der für die Verbindung zu einer Darstellung eines funktionalen Netzwerks vorgesehen ist

3.2.7

(schematischer) Wirk-Anschlusspunkt

Anschlusspunkt, der für die Verbindung zur Darstellung eines mechanischen Netzwerks von Wirkverbindungen vorgesehen ist

ANMERKUNG Bild 1 stellt Beispiele für mechanische Wirkanschlüsse und Netzwerke dar.

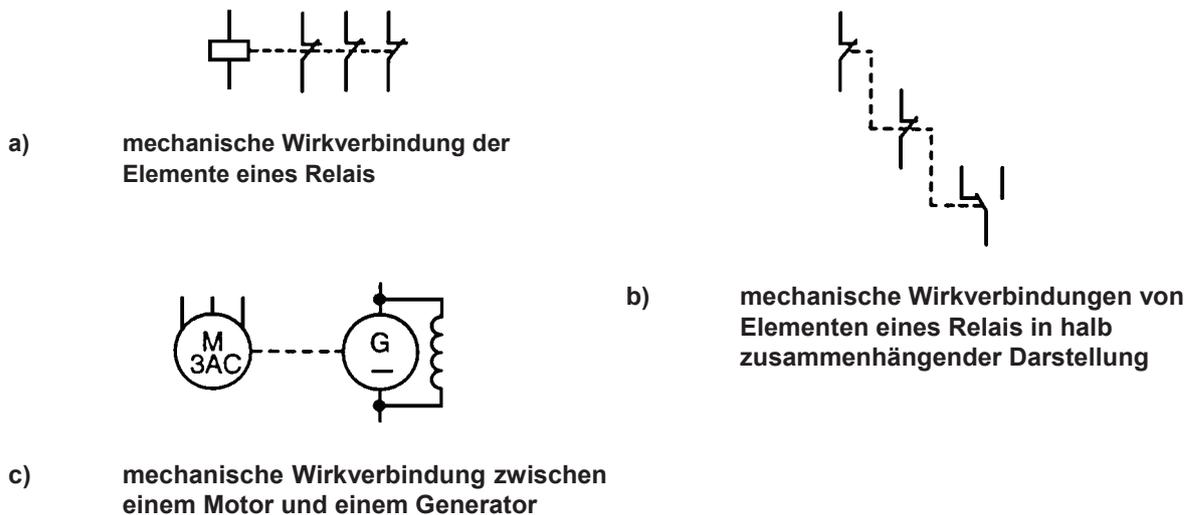


Bild 1 – Beispiele zur Darstellung von Wirkverbindungen zwischen Anschlusspunkten

3.2.8

(schematischer) stofflicher Anschlusspunkt

Anschlusspunkt, der für die Verbindung zur Darstellung eines Netzwerks vorgesehen ist, das für den Transport von Stoffen bestimmt ist

ANMERKUNG Stoffe können gasförmige, flüssige oder feste Stoffe sein.

3.2.9

(schematischer) optischer Anschlusspunkt

Anschlusspunkt, der für die Verbindung zur Darstellung eines optischen Netzwerks vorgesehen ist

3.2.10

(schematischer) Wellen-Anschlusspunkt

Anschlusspunkt, der für die Verbindung zur Darstellung eines sich wellenförmig verbreitenden Netzwerks vorgesehen ist

ANMERKUNG Beispiele sich wellenförmig ausbreitender Netzwerke: infrarotes Licht, Radioübertragung.

3.3 Verwaltung von Platzhaltern

3.3.1

Platzhalter

vorgegebene Möglichkeit, Informationen einzufügen, die in Verbindung mit dem Objekt stehen und die durch das Vorkommen eines graphischen Symbols dargestellt sind

3.3.2

beschreibender Block

Platzhalter, der für die Darstellung beschreibender Informationen vorgesehen ist

3.3.3

Identblock

Platzhalter, der für die Darstellung von Referenzkennzeichnungen vorgesehen ist

3.3.4

Anschlussblock

Platzhalter, der für die Darstellung von Informationen, die einem Anschluss zugeordnet sind, vorgesehen ist

3.3.5

Text

Sammlung von alphabetischen, numerischen und/oder anderen Zeichen zur Übermittlung von Information zur Interpretation durch Menschen

3.4 Graphische Konstrukte

3.4.1

graphische Grundform

Konstrukte wie Linien, kreisförmige Bögen, Polygonzüge, Ellipsen usw., die erforderlich sind, um eine Figur in einem rechnerunterstützten Zeichensystem zu zeichnen

3.4.2

Skalierfaktor

Faktor, um den die Koordinaten aller Punkte des graphischen Symbols in Bezug auf den Referenzpunkt des Symbols vergrößert oder verkleinert werden

3.5 Anordnung und Platzierung graphischer Symbole in Plänen

3.5.1

Einbettfläche

Fläche, die das graphische Symbol umfasst

3.5.2

Richtung der Anschlusslinien

Festlegung von Richtungen, in denen die Verbindungslinien mit den schematischen Anschlusspunkten verbunden werden dürfen

3.6 Verwaltung graphischer Symbole

3.6.1

Ebene

abgegrenzte Datengruppe, die individuell behandelt oder dargestellt werden kann

3.6.2

Symbolklassifikation

Klassifikation eines Objekts, das durch ein graphisches Symbol dargestellt wird

3.6.3

Symbolklassifikationscode

codierte Klassifikation eines Objekts, das durch ein graphisches Symbol dargestellt wird

3.6.4

Symbolbeschreibung

Beschreibung der Bedeutung eines graphischen Symbols durch Text

3.6.5

Symbolname

Kennzeichnung eines graphischen Symbols innerhalb einer Symbolbibliothek

3.6.6

Symboltyp

Attribut zur Klassifikation eines graphischen Symbols, eingesetzt z. B. für das vereinfachte Management von Symbolen in CAE-Systemen und zum Zwecke spezieller Auswertungen (z. B. für Anschlüsse, Vorrichtungen, aufgelöste Darstellungen, zusammenhängende Darstellungen usw.)

3.6.7

Variantenname

kennzeichnender Name einer Ausführung eines graphischen Symbols

3.7 Text

3.7.1

Zeichenkörper

Rechteck, das die Gestalt eines einzelnen Zeichens umschließt

ANMERKUNG Alle Zeichenkörper desselben Fonts haben die gleiche Höhe (siehe ISO 7942).

3.7.2

Breite/Höhe-Verhältnis [ISO 10303-201]; Zeichenausdehnungsfaktor [ISO/IEC 9592-1]

Verhältnis von Breite zu Höhe eines Zeichenkörpers

3.7.3

Zeichenausrichtung

Ausrichtung eines Zeichens in seinem Zeichenkörper

[ISO/IEC 9592-1]

3.7.4

Zeichenabstandsfaktor

Raum zwischen aufeinanderfolgenden Zeichenkörpern

[ISO/IEC 9592-1]

3.7.5

Tabellenschrift

Schrift mit einer konstanten Breite aller Zeichenkörper

ANMERKUNG Die Breite des Zeichenkörpers ist definiert durch das Verhältnis von Breite zu Höhe (b/h).

3.7.6

Proportionalschrift

Schrift mit einer variablen Breite aller Zeichenkörper

ANMERKUNG Die Breite des Zeichenkörpers ist definiert durch die Gestalt eines Zeichens.

3.7.7

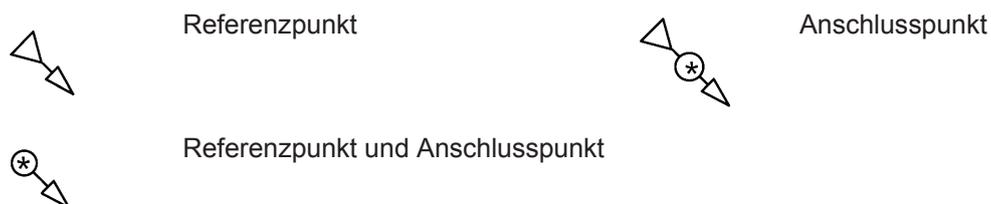
Zeilenabstandsfaktor

Faktor zur Bestimmung des Abstands zwischen aufeinanderfolgenden Grundlinien eines Textes im Verhältnis zur Höhe der Schriftzeichen

4 Markierungen

4.1 Markierungen für Referenzpunkte und Anschlusspunkte

In dieser Norm werden folgende Markierungen für Dokumentationszwecke angewendet.



Dort, wo es in dieser Norm notwendig ist, die Klasse eines (schematischen) Anschlusspunkts festzulegen, wird der Asteriskus (*) durch den entsprechenden Buchstaben aus IEC 81714-3 ersetzt.

4.2 Markierungen zur Ausrichtung von Text

Zur Dokumentation der Ausrichtung und der Leserichtung für die Anschluss-, beschreibende, Identblöcke als auch sonstiger Textfelder werden in dieser Norm folgende Markierungen angewendet. In Übereinstimmung mit ISO 3098-5 ist jede Ausrichtung, wie in Bild 2 dargestellt, durch eine Zahl codiert. Siehe auch Anhang G.

Oben	1		4			7
Mittig	2		5			8
Unten	3		6			9
		Links		Mittig		Rechts

Bild 2 – Codierung der Textausrichtung

5 Referenzsymbole

Produkt- und benutzerorientierte Dokumentation ist von größter Wichtigkeit für die Anwender. Da die Erstellung einer Dokumentation einen wesentlichen Kostenfaktor darstellt, sind Unternehmen bestrebt, kostengünstige Dokumentationen mit geringem Zeitaufwand in zufriedenstellender und konsistenter Qualität zu erstellen. Daher ist es von großem Interesse für die Industrie, ein sehr effektives Werkzeug zur Erstellung solcher Dokumentationen zur Verfügung zu haben.

Pläne enthalten eine Reihe von graphischen Symbolen, wobei jedes graphische Symbol mit anderen Informationen verknüpft ist, die zu dem dargestellten Objekt gehören. Bei der Erstellung von graphischen Symbolen muss auf die Lesbarkeit der Informationen, die verschiedenen Flussrichtungen der Informationen und/oder Energie im Plan und die Gesamtverständlichkeit des Plans geachtet werden. Um den Arbeitsaufwand bei der Erstellung von Plänen zu reduzieren, werden graphische Symbole in Symbolbibliotheken gespeichert.

In einem Plan wird nur das Vorkommen der Darstellung des in einer Bibliothek enthaltenen graphischen Symbols angewendet. Durch die Anwendung dieses Verfahrens braucht das System das graphische Symbol nicht als ein eingebundenes Objekt in den Plan einzufügen. Falls dieses Verfahren im Plan angewendet wird, verweist es damit auf die entsprechende Symbolidentifikation in der entsprechenden Bibliothek. Dies ist eine Möglichkeit, den Datenbestand gering zu halten.

Es ist vorab nicht bekannt, wo die in einer Bibliothek enthaltene Darstellung eines graphischen Symbols angewendet wird. Deshalb müssen die variablen Daten, die zu dem betrachteten Objekt gehören, das durch das graphische Symbol dargestellt werden soll, an der Stelle des Vorkommens in den Plan eingetragen werden, und sind somit mit dem Plan verknüpft. Daten, die mit dem Vorkommen eines graphischen Symbols in einem Plan verknüpft sind, haben Vorrang vor möglichen Vorgabewerten, die in der Symbolbibliothek festgelegt sind.

Es wurde festgestellt, dass die folgenden Punkte, wie

- erhöhte Interoperabilität zwischen verschiedenen Fachgebieten,
- vergrößerte Anzahl von Zulieferern,
- vermehrter gemeinsamer Datenzugriff

wichtige Elemente für zukünftige Geschäftsfelder sind.

In Hinblick auf das Erstellen von Plänen und die Anwendung graphischer Symbole kann das oben beschriebene Verfahren nur möglich sein, wenn graphische Symbole in aufeinander abgestimmter Form zur Verfügung gestellt werden (siehe auch Anhang B). Dieses Ziel kann durch Einführung von Referenzsymbolen und Referenzsymbolbibliotheken erreicht werden. Die meisten graphischen Symbole der IEC 60617 und ISO 14617 können als Grundlage für solche Referenzsymbole angewendet werden. Da die in den oben genannten Normen festgelegten graphischen Symbole nicht die zusätzlichen Anforderungen für eine effektive Anwendung in rechnerunterstützten Systemen enthalten, legt diese Norm die CA(x)-Anforderungen fest, die erfüllt werden sollten. Weitere Informationen siehe Anhang A.

Die Anwendung von Referenzsymbolen erleichtert:

- innerhalb der Anwendungen das gemeinsame Verständnis der Anforderungen an Symbolbibliotheken;
- die Wiederanwendung von gemeinsamen Funktions- oder Produktkonzepten bei der Zusammenarbeit mit mehreren Zulieferern;
- leistungsfähige Austauschmechanismen für Symbole, die in Plänen angewendet werden;
- leistungsfähige Darstellungsmöglichkeiten von Symbolen;
- eine bessere und zufriedenstellende Qualität durch Ergänzungen, die eine automatische Konstruktion ermöglichen;
- die Unterstützung der Wiederanwendung (Mehrfachanwendung) innerhalb verschiedener Phasen des Prozessablaufs mit einem Minimum von Anpassung bezüglich der Größe graphischer Symbole usw.;
- die Erweiterung der Anwendung bestehender Funktionen in CAx-Systemen.

6 Festlegungen für graphische Symbole insbesondere die einer Referenzsymbolbibliothek

6.1 Allgemeines

Referenzsymbole müssen in Übereinstimmung mit ISO 81714-1 und den zusätzlichen Festlegungen dieser Norm festgelegt sein.

Die Festlegungen dieser Norm sollten ebenso bei der Gestaltung graphischer Symbole, die nicht in eine Referenzsymbolbibliothek aufgenommen sind, Anwendung finden.

Ein Referenzsymbol darf mit einer beliebigen Anzahl von Platzhaltern mit definierten Positionen versehen werden, die zur Darstellung der Daten, die das Objekt im Plan darstellen, vorgesehen sind. Im Zusammenhang mit dieser Norm werden die Inhalte dieser Platzhalter in Textfeldern wiedergegeben. Bezüglich der in dieser Norm definierten Platzhalter enthält der Anhang E Empfehlungen hinsichtlich des angewendeten Datentyps und seiner Länge.

ANMERKUNG 1 Falls nicht anders angegeben, beziehen sich alle in dieser Norm angegebenen Maße auf die Mittelachse von Linien.

ANMERKUNG 2 Die in dieser Norm angegebenen Mindestabstände berücksichtigen die Anforderungen aus ISO 81714-1. Zusätzlich sind die auftretenden mechanischen Grenzabweichungen von Druckern und Plottern berücksichtigt worden.

6.2 Varianten graphischer Symbole

6.2.1 Allgemeines

In Plänen können bis zu acht verschiedene Varianten eines graphischen Symbols zum Einsatz gelangen, bedingt durch den Steuerungs- (Informations-, Signal-) und den Prozessfluss (Material, Energie) des graphischen Symbols an sich und unter der Voraussetzung, dass die Leserichtung alphanumerischer Zeichen oder anderer mit dem graphischen Symbol verbundener Kennzeichen parallel zum Steuerungsfluss verläuft.

Diese acht Varianten sind unabhängig von weiteren Empfehlungen bezüglich ihres Einsatzes in Plänen festgelegt.

Die Varianten werden mit A bis H bezeichnet, unabhängig davon, ob sie angewendet werden oder nicht.

Bezüglich der Definitionen der Varianten siehe Bild 3.

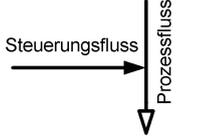
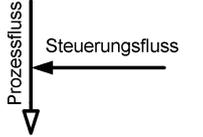
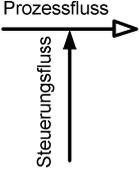
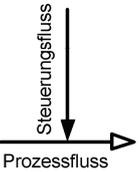
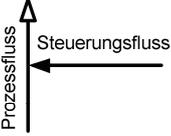
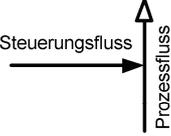
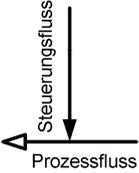
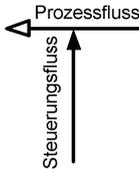
A		E	
B		F	
C		G	
D		H	

Bild 3 – Varianten eines graphischen Symbols

Zum Zwecke der eindeutigen Zuordnung der Namen der Variante gelten folgende Regeln:

- falls nur eine Flussrichtung existiert und es zweifelhaft ist, ob dieser Fluss ein Steuerungs- oder Prozessfluss (z. B. Widerstand, Kapazität, Schließer) ist, so ist er als Steuerungsfluss zu betrachten;
- falls Steuerungs- und Prozessfluss parallel sind, so muss dem Steuerungsfluss der Vorzug geben werden;
- falls zwei oder mehr Varianten graphisch gleich sind, so ist die Variante mit dem niedrigsten Buchstaben, mit A aufsteigend, anzuwenden.

ANMERKUNG Die obige Regel wird als die generelle Regel zur Definition der Varianten graphischer Symbole betrachtet. Es ist möglich, dass bestimmte Varianten wegen möglicher Mehrdeutigkeit oder aus wirtschaftlichen Gründen usw. ausgeschlossen werden müssen. Für diese Fälle sollte die zutreffende Internationale Norm, in der das graphische Symbol festgelegt ist, die erlaubten Varianten entsprechend den in dieser Norm festgelegten Regeln angeben.

6.2.2 Beispiele für Varianten graphischer Symbole

Beispiele für Varianten graphischer Symbole siehe Bilder 4, 5 und 6.

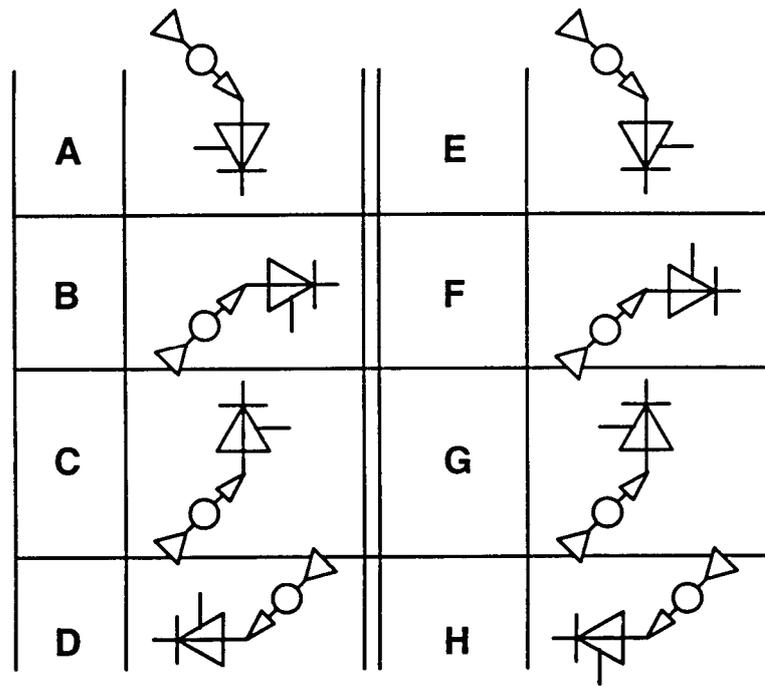


Bild 4 – Beispiele der Varianten des graphischen Symbols eines Thyristors

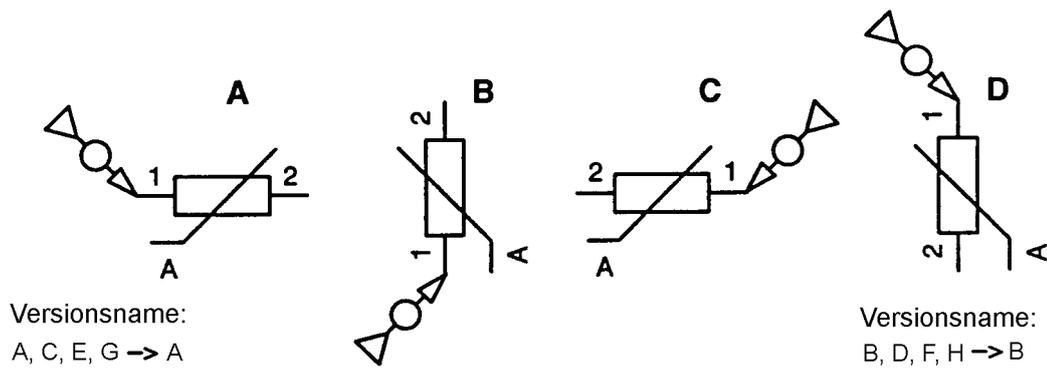


Bild 5 – Beispiel für Varianten des graphischen Symbols eines veränderbaren Widerstands mit der Angabe der produktorientierten Anschlusskennzeichnung

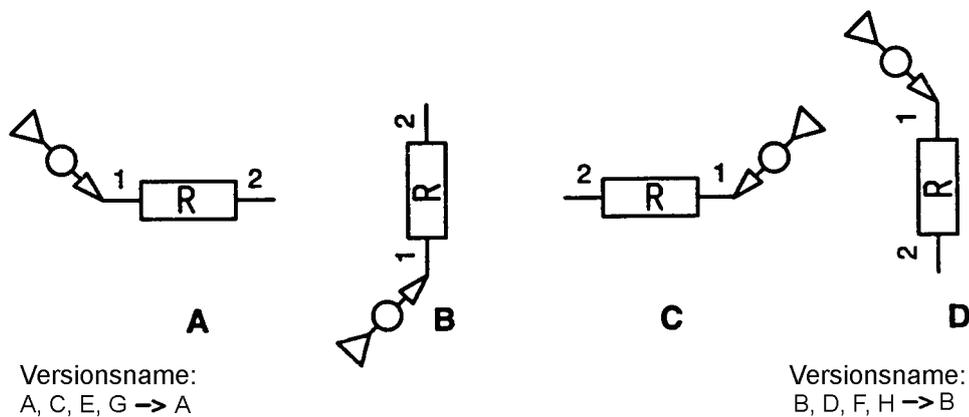


Bild 6 – Beispiele der Varianten des graphischer Symbols eines Widerstands

ANMERKUNG IEC 60617 und ISO 14617 stellen (zum Zeitpunkt der Erarbeitung dieser Norm) eine Variante der graphischen Symbole dar, ohne dabei anzugeben, um welche Variante es sich handelt.

6.2.3 Varianten zusammengesetzter graphischer Symbole

Zusammengesetzte graphische Symbole, in denen eine Wirkverbindung, z. B. mechanisch, pneumatisch, hydraulisch, von Antrieben und mechanischen Steuerungen dargestellt wird, müssen in der Variante A festgelegt werden. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die Wirkverbindung als ein Steuerungsfluss von links nach rechts einwirkt (siehe Bild 7).

ANMERKUNG Diese Festlegung reduziert die Anzahl der in einer Bibliothek zu speichernden Symbole. IEC 60617 und ISO 14617 entsprechen (zum Zeitpunkt der Erarbeitung dieser Norm) dieser Anforderung nicht im vollen Umfang.



Bild 7 – Graphische Symbole, die eine Verzögerung kennzeichnen

6.3 Skalierung

Der Skalierfaktor für graphische Symbole nach IEC 60617 und ISO 14617 muss in X- und in Y-Richtung der gleiche sein. Falls die Größe eines Symbols modifiziert wird, so müssen alle Teile um den gleichen Skalierfaktor verändert werden, damit die Relation zu jedem Bezugspunkt aufrechterhalten bleibt. Die Linienbreite sowie die Größe M des Rasters bleiben unverändert (siehe Bild 8).

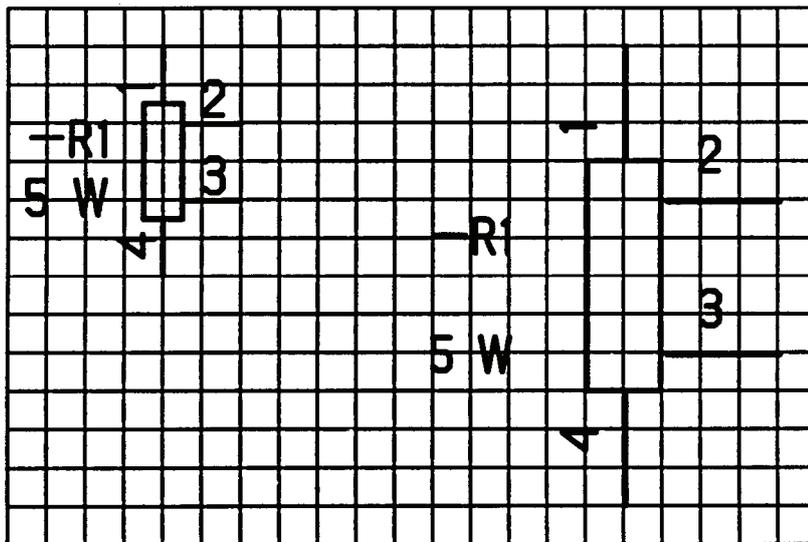


Bild 8 – Beispiel für die Vergrößerung eines Symbols mit dem Skalierfaktor 1:2

Für den Austausch von Plänen und Bibliotheken müssen die Angaben über die angewendeten Skalierfaktoren mit übertragen werden.

6.4 Modulgrößen in Referenzbibliotheken

Alle graphischen Grundeigenschaften eines Referenzsymbols beziehen sich auf das Modul M als Einheit.

Zur Unterstützung der Implementierung in Systemen und für den Austausch von Symbolbibliotheken muss die Angabe über die angewendete Modulgröße M, unabhängig davon, ob sie vom empfangenden System benötigt wird oder nicht, mit übertragen werden.

ANMERKUNG In einer Darstellung bedingt die Veränderung des Werts von M eine Veränderung aller graphischen Grundeigenschaften. Siehe Bild 9.

Zur Darstellung auf Papier oder entsprechenden Medien wird empfohlen, den Wert für M aus der folgenden Reihe zu wählen:

Einheiten in Millimeter

1,8 (2,0); 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20

Die Modulgröße von 2,0 wird angewendet und praktisch als äquivalent zu 1,8 mm angesehen. Sie ist deshalb in der obigen Reihe mit einbezogen.

Aus Gründen der Leserlichkeit wird eine Modulgröße von kleiner als 2,5 mm nicht empfohlen. Falls eine Modulgröße von 1,8 (2,0) angewandt wird, sollte darauf geachtet werden, dass die sich ergebende Dokumentation leserlich ist.

ANMERKUNG In konkreten Anwendungen muss ein physikalischer Wert für M ausgewählt werden. Dabei muss die Lesbarkeit eines Dokuments für verschiedene Vervielfältigungsverfahren des Dokuments, wie z. B. Mikroverfilmung, Photokopieren mit/ohne Verkleinerung, Faxen, usw., berücksichtigt werden. Für den Fall der Mikroverfilmung gelten die Anforderungen aus ISO 6428.

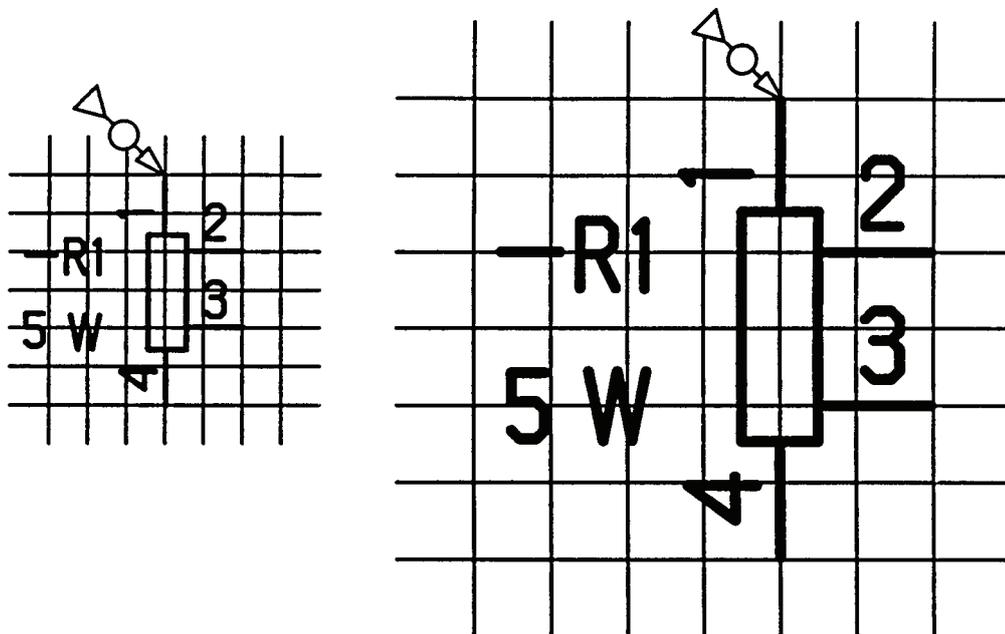


Bild 9 – Beispiel für eine Veränderung der Modulgröße

6.5 Anwendung der Layertechnik

Diese Norm legt keine Anforderungen hinsichtlich der Layertechnik fest. Die Anwendung von Layern kann jedoch bei der Verwaltung von Informationen verschiedener Disziplinen nützlich sein, die gemeinsam an einem Projekt beteiligt sind. Die einem Layer zugeordnete Information wird als ein auf ein Fachgebiet beschränkter Bereich betrachtet. Bei einem interdisziplinären Projekt ist der Gebrauch von Layern zu vereinbaren.

6.6 Angewendete Konstrukte bei der Erstellung graphischer Symbole

6.6.1 Allgemeines

Zur Erstellung graphischer Symbole wird empfohlen, folgende graphischen Grundformen zur Verfügung zu haben:

- Linienzug;
- elliptischer Bogen;

- Schraffurmuster;
- Text.

ANMERKUNG 1 Eine Linie wird als ein Subtyp eines Linienzugs betrachtet.

ANMERKUNG 2 Ellipse, Kreis und Kreisbogen werden als Subtypen eines elliptischen Bogens betrachtet.

ANMERKUNG 3 Rechteck und Polygon (geschlossener Linienzug) werden als Subtyp eines Linienzugs betrachtet.

6.6.2 Splinefunktion

Bei einem rechnerunterstützten Werkzeug, das die Splinefunktion unterstützt, kann diese Funktion z. B. zur Darstellung von transienten Reaktionen, transienten Übergangsfunktionen eines Prozesses, einer Anlage oder eines Systems mit einem graphischen Symbol, wie in Bild 10 dargestellt, angewendet werden.

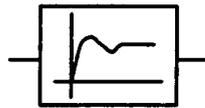


Bild 10 – Beispiel für die Anwendung der Splinefunktion

Falls die Splinefunktion zur Darstellung solcher Kurven angewendet wird, so sollte die Kurve aus ökonomischen Gründen als Linienzug übertragen werden.

6.6.3 Linien

Die Linienbreite muss $0,1 \times M$ sein, siehe ISO 81714-1.

Bezüglich zusätzlicher Anforderungen an einzelne, nicht in ISO 128-20 und ISO –21 enthaltene Linien, siehe Anhang F.

Für den Austausch von Plänen und Bibliotheken müssen die Attribute für die Linienart, das graphische Aussehen der Kurven und angewendete Farben mit übertragen werden. Siehe auch Anhang C.

6.6.4 Gruppierung von Linien

Für die Festlegung von komplexeren Linien gibt es einen Mechanismus, der solche Linien durch die Kombination von zwei oder mehr einzelnen Linien, basierend auf ISO 128-20 und ISO 128-21, beschreibt. Im Anhang C ist dieser Mechanismus als Beziehung zwischen Linienarten beschrieben. Siehe auch Anhang F.

Für den Austausch von Plänen und Bibliotheken müssen die Attribute für die Beziehung zwischen den Linienarten mit übertragen werden. Siehe auch Anhang C.

6.6.5 Farben

Farben müssen entsprechend nach ISO/IEC 9592-1 (RGB Modell) festgelegt werden. Falls keine Farbe festgelegt ist, so muss die Farbe schwarz gewählt werden. Die empfohlenen Farben sind in Bild 11 angegeben. Jede Farbe setzt sich aus bestimmten Anteilen der drei Grundfarben rot, grün und blau zusammen.

Name	Farbanteile in %		
	Rot	Grün	Blau
schwarz	0	0	0
rot	100	0	0
grün	0	100	0
blau	0	0	100
gelb	100	100	0
magenta	100	0	100
cyan	0	100	100
weiß	100	100	100
grau	50	50	50

Bild 11 – Empfohlene Farben

ANMERKUNG 1 Diese Norm weist den Farben keine Bedeutung zu.

ANMERKUNG 2 ISO 10303-201 wendet festgelegte Farbanteile an, z. B. jeder Anteil liegt innerhalb eines Bereichs von 0...1.

ANMERKUNG 3 Bezüglich der Definition des tatsächlichen Erscheinungsbilds im RGB-Farbraum wird auf IEC 61966-2-1 verwiesen.

Für den Austausch von Plänen und Bibliotheken müssen die jeweiligen Farbanteile einer Farbe mit übertragen werden. Siehe auch Anhang C.

6.6.6 Gefüllte Flächen

Falls eine gefüllte Fläche benötigt wird, so darf sie nur für solche graphische Grundformen angewendet werden, die eine geschlossene Kontur, wie Polygone, Rechtecke, Kreise und Ellipsen, aufweisen.

In dieser Norm handelt es sich bei einer gefüllten Fläche entweder um ein Schraffurmuster oder eine durchgängige Füllung.

6.6.6.1 Schraffurmuster

Ein einzelnes Schraffurmuster muss durch die folgende Sammlung von Attributen und durch jene Attribute, die mit den Grundeigenschaften Aussehen einer Kurve und Farbe verbunden sind, festgelegt werden (siehe Anhang C).

Für den Austausch von Plänen und Bibliotheken müssen die Attribute für ein Schraffurmuster mit übertragen werden. Siehe auch Anhang C.

6.6.6.2 Gruppen von Schraffurmustern

Für die Festlegung von komplexeren Schraffurmustern gibt es einen Mechanismus, der solche Schraffurmuster durch die Kombination von zwei oder mehr einzelnen Schraffurmustern beschreibt. Dieser Mechanismus ist im Anhang C als Beziehung zwischen Schraffurmustern beschrieben.

Anhang H enthält eine Reihe vordefinierter Schraffurmuster, wobei jedes aus mindestens zwei Schraffurmustern zusammengesetzt ist, die bei der Erstellung graphischer Symbole angewendet werden dürfen. Jedes vordefinierte Muster muss durch seinen Musternamen gekennzeichnet und mit seiner Bedeutung verbunden sein und muss auf die Quelle verweisen, aus der das Muster und die Bedeutung Zweck entnommen sind.

ANMERKUNG Alle Muster in Anhang H dürfen explizit unter Anwendung der Beziehung zwischen Schraffurmustern, wie in Anhang C angegeben, reproduziert werden.

Für den Austausch von Plänen und Bibliotheken müssen die Attribute für die Beziehung zwischen Schraffurmustern mit übertragen werden. Siehe auch Anhang C.

6.6.6.3 Voll gefüllte Fläche

Der optische Eindruck einer voll gefüllten Fläche kann für den Leser durch folgende Möglichkeiten erreicht werden:

- Anwendung des Konstrukts „Schraffurmuster“ bei Auswahl des Werts für den vertikalen Linienabstand gleich der Linienbreite und Wahl der Linienart als durchgehende Linie;
- Anwendung des Konstrukts „voll gefüllte Fläche“.

Bei beiden Konstrukten besteht die Möglichkeit, Farben zu verändern.

6.7 Text

6.7.1 Vorgabewerte

Die endgültige Reihenfolge, Lage und der Inhalt von Textfeldern wird durch den jeweiligen Anwendungsfall bestimmt. Die Information zu allen im Plan angewendeten Textfeldern muss mit übertragen werden. Sofern Vorgabewerte in Textfeldern graphischer Symbole vorhanden sind, so müssen sie zusammen mit den sonstigen Symboldaten übertragen werden. Während der Übertragung der Daten des Plans werden diese Vorgabewerte mit den entsprechenden für diesen Plan angewendeten Daten überschrieben.

6.7.2 Beschriftung

Nach ISO 3098-5 darf sowohl Tabellen- als auch Proportionalschrift angewendet werden. Proportionalschrift ist durch P codiert, Tabellenschrift durch T.

Falls Tabellenschrift angewendet wird, so sollte das Breite-/Höhe-Verhältnis eines Zeichens 0,81 sein.

Der Abstand zwischen den Zeichen muss mit dem in ISO/IEC 9592-1 übereinstimmen.

ANMERKUNG 1 Umfragen bei Anwendern haben ergeben, dass das oben genannte Breite/Höhe-Verhältnis am besten für eine schnelle Darstellung geeignet ist.

ANMERKUNG 2 Anstelle des Ausdrucks „character aspect ratio“ (Breite/Höhe-Verhältnis) aus ISO 10303-201 wird in ISO/IEC 9592-1 der Ausdruck „character expansion factor“ (Zeichenbreitfaktor) angewendet.

ANMERKUNG 3 Falls ein Textfont nach ISO 3098-5 angewendet wird, kann der Zeichenabstandsfaktor auf Null gesetzt werden.

6.7.3 Textfont

Der Textfont von Buchstaben muss mit dem in ISO 3098 angegebenen übereinstimmen.

ANMERKUNG In einigen Anwendungsgebieten wird der Begriff „Schriftbild“ anstatt des Begriffs „Textfont“ angewendet.

6.7.4 Zeichenvorrat

Die bei der Erstellung von graphischen Symbolen anzuwendenden Zeichen müssen in Übereinstimmung mit ISO 81714-1 ausgewählt werden.

ANMERKUNG 1 Bei der Erstellung der graphischen Symbole von IEC 60617 und ISO 14617 wurden nur die in ISO/IEC 646, Tabelle 5, International Reference Version (IRV), und IEC 61286 dargestellten Zeichen genutzt.

ANMERKUNG 2 Die in IEC 61286 dargestellten Zeichen sind in ISO/IEC 10646 enthalten. IEC 61286 beinhaltet eine Querverweistabelle zu ISO/IEC 10646.

ANMERKUNG 3 Eine Implementierung der in ISO/IEC 646, Tabelle 5 (IRV), und IEC 61286 dargestellten Zeichen nach ISO/IEC 10646 stimmt mit den Anforderungen dieser Norm überein.

6.7.5 Ausrichtung von Zeichen

Die Ausrichtung einzelner Zeichen in Zeichenfolgen muss innerhalb ihrer Umrahmung und mittig erfolgen. Siehe auch Anhang G.

6.7.6 Steuerfunktionen in Zeichenfolgen

Sofern Steuerfunktionen z. B. für kursive Schrift, hoch- oder tiefgestellte Zeichen benötigt werden, müssen die in ISO/IEC 6429 festgelegten Steuerfunktionen angewendet werden.

ANMERKUNG Steuerfunktionen für die Erstellung graphischer Symbole und von Plänen werden im JTC1/SC2 von ISO/IEC auf ihre Aufnahme in eine überarbeitete Ausgabe von ISO/IEC 6429 hin untersucht. Steuerfunktionen treten innerhalb der Zeichenfolge auf.

6.7.7 Allgemeine Kennungen graphischer Symbole

Sofern allgemeine Kennungen benötigt werden, sind deren Platzhalter mit LBL_1 bis LBL_n zu benennen, wobei n eine fortlaufende Nummer bezeichnet (siehe Bild 12). Siehe auch ISO 81714-1, 6.14.4. Es sollten genormte Kennungen angewendet werden. Beispiele siehe Bild 13.

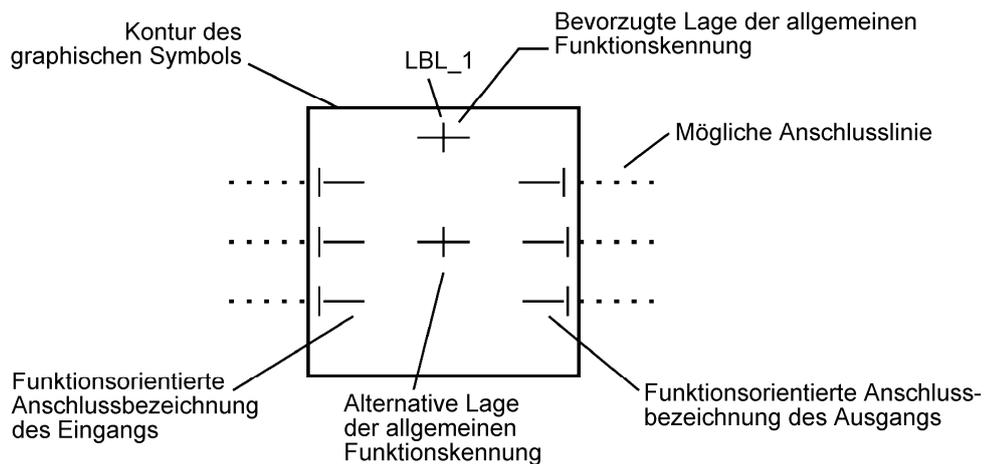


Bild 12 – Allgemeine Kennungen in graphischen Symbolen und deren Ausrichtung

ANMERKUNG In ISO 81714-1 werden allgemeine Kennzeichen als Text in Bezug auf das gesamte graphische Symbol genannt. Im Zusammenhang mit IEC 60617 wird auch der Ausdruck „general qualifying symbol“ angewendet.

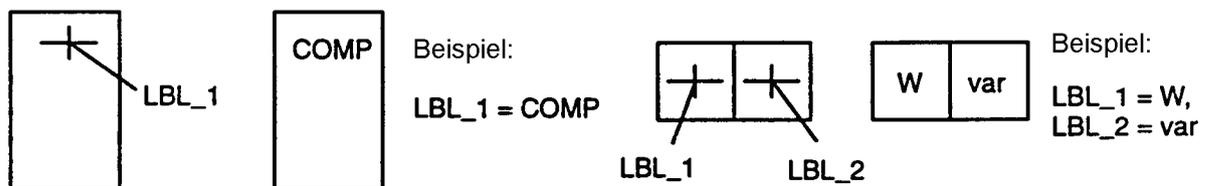


Bild 13 – Anwendung allgemeiner Kennungen in graphischen Symbolen

6.7.8 Graphische Symbole, denen Definitionen von Datenelementtypen zugeordnet sind

Im Zusammenhang mit graphischen Symbolen enthalten IEC 60617 und ISO 14617 Informationen, die entsprechend der Terminologie von IEC 61360-1 als Datenelementtypen bezeichnet werden. Datenelementtypen müssen, falls vorhanden, der IEC-Referenzsammlung IEC 61360-4 entnommen sein. Neue Datenelementtypen müssen, unabhängig von der Definition des graphischen Symbols, entsprechend den Regeln der IEC 61360-1 definiert und dokumentiert sein.

Beispiel:

Dem graphischen Symbol S00965 (Lampe, allgemein) in der IEC 60617-Datenbank sind zwei Datenelemente zugeordnet, *Farbcode* und *Code der Lichtquelle* (siehe Anhang K).

6.8 Anschlusspunkte

6.8.1 Klassifikation von Anschlusspunkten

Alle graphischen Symbole müssen mit der erforderlichen Anzahl schematischer Anschlusspunkte versehen sein.

Jeder Anschlusspunkt muss klassifiziert sein. Die Klassen und ihre Codierung mit Buchstabencodes sind in IEC 81714-3 definiert.

Für den Austausch von Plänen und Bibliotheken muss die codierte Anschlussklasse mit übertragen werden. Siehe auch Anhang C.

6.8.2 Lage schematischer Anschlusspunkte

Alle schematischen elektrischen und funktionalen Anschlusspunkte müssen auf den Kreuzungspunkten des 1 M-Gitters liegen, vorzugsweise in Intervallen von 2 M oder Vielfachen davon, wie in Bild 14 und 15 dargestellt. Dieser Abstand berücksichtigt mögliche Darstellungen der Anschlusskennzeichnung des Produkts.

ANMERKUNG Zur Lage anderer schematischer Anschlusspunkte siehe ISO/IEC 81714-1.

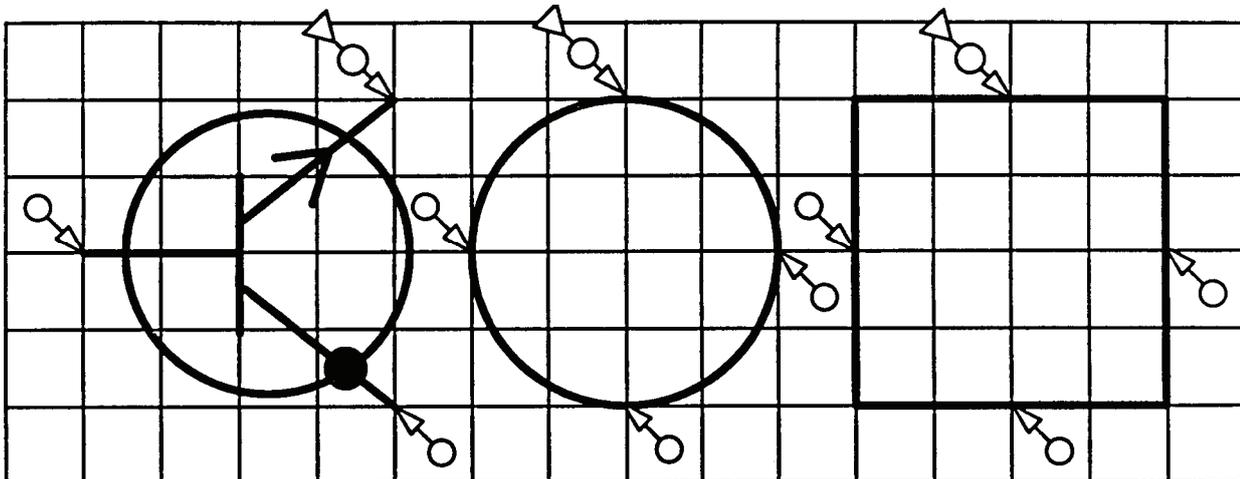


Bild 14 – Beispiel für die Lage schematischer Anschlusspunkte

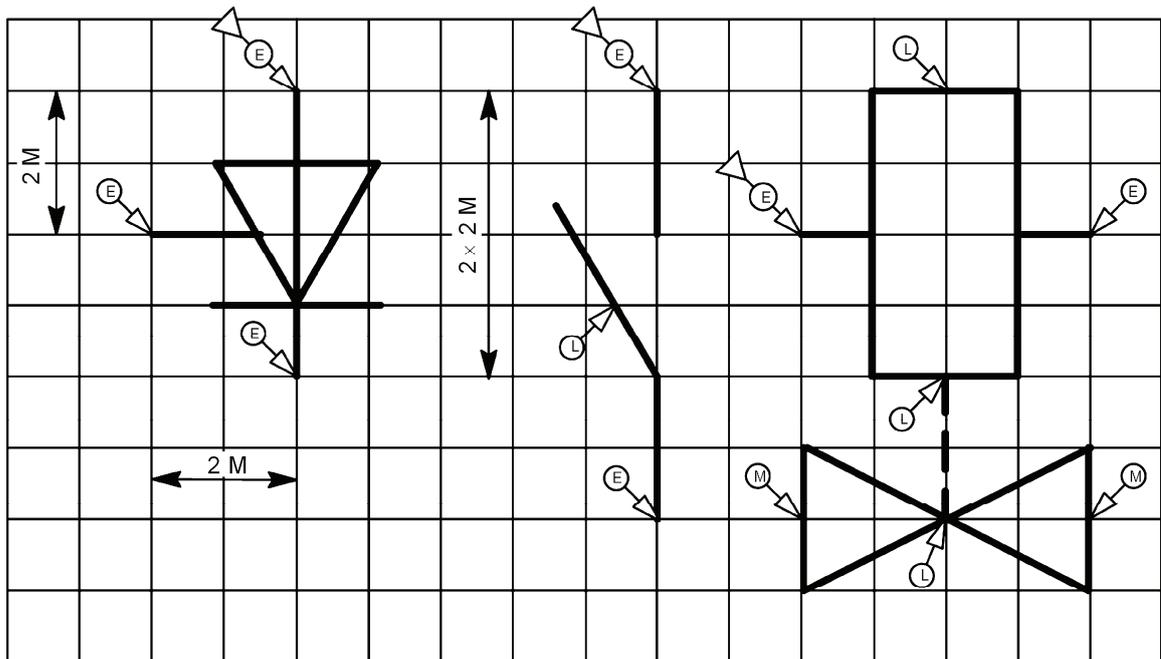


Bild 15 – Beispiel für die Lage schematischer Anschlusspunkte

6.8.3 Anschlussblock

Ein schematischer Anschlusspunkt darf mit einer Anzahl von Platzhaltern versehen sein, d. h. ein Anschlussblock, der den Anschlusskennzeichen-Satz in Übereinstimmung mit IEC 61666 aufnehmen soll.

- Soll eine funktionsorientierte Anschlusskennzeichnung zu einem (schematischen) Anschlusspunkt dargestellt werden, muss dieser Anschlusspunkt mit einem oder mehreren Platzhaltern zur Darstellung der funktionsorientierten Anschlusskennzeichnung(en) ausgerüstet sein, verbunden mit dem Anschluss (den Anschlüssen), die der (schematische) Anschlusspunkt darstellt. Die Namen dieser Platzhalter sind FCTN_TERM_DES_n mit n als aufsteigender Nummer. Genormte Kennungen für funktionsorientierte Anschlusskennzeichnungen sollten angewendet werden.
- Soll eine Anschlusskennzeichnung des Produkts zu einem (schematischen) Anschlusspunkt dargestellt werden, muss dieser Anschlusspunkt mit einem Platzhalter zur Darstellung der Anschlusskennzeichnung(en) des Produkts ausgerüstet sein, verbunden mit dem Anschluss (den Anschlüssen), die der (schematische) Anschlusspunkt darstellt. Der Name dieses Platzhalters ist PROD_TERM_DES.

ANMERKUNG Anschlusskennzeichnungen und funktionsorientierte Anschlusskennzeichnungen sind in ISO 81714-1 als eingangs- bzw. ausgangsbezogene Texte klassifiziert.

- Soll eine ortsorientierte Anschlusskennzeichnung zu einem schematischen Anschlusspunkt dargestellt werden, muss dieser Anschlusspunkt mit einem Platzhalter zur Darstellung der ortsorientierten Anschlusskennzeichnung ausgerüstet sein, verbunden mit dem Anschluss, die der (schematische) Anschlusspunkt darstellt. Der Name dieses Platzhalters muss LOC_TERM_DES sein.
- Soll ein (schematischer) Anschlusspunkt mit der Möglichkeit versehen werden, in einem Plan die Darstellung eines ortsbezogenen Querverweises aufzunehmen, muss dieser Anschlusspunkt mit einem Platzhalter zur Darstellung des ortsbezogenen Querverweises ausgerüstet sein. Der Name dieses Platzhalters ist CROSS_REF.

6.8.4 Lage und Ausrichtung des Platzhalters für die Anschlusskennzeichnung des Produkts

Für die Lage des Bezugspunkts und die Ausrichtung des Textfelds zur Darstellung der Anschlusskennzeichnung des Produkts gilt Folgendes:

- der Bezugspunkt eines Textfelds muss auf dem 1/10 M-Gitterraster liegen;
- der Abstand des Bezugspunkts zur Anschlusslinie, falls vorhanden, zum betreffenden Anschlusspunkt oder der zu erwartenden Verbindungslinie muss 0,3 M sein;

- der minimale Abstand zwischen dem Einbetteck der Zeichenfolge (siehe Bild 16) und irgendeiner anderen Linie, Bogen oder Text, die zum graphischen Teil des Symbols gehören, muss möglichst nah an 0,3 M sein, jedoch auf keinen Fall weniger als 0,3 M;
- der Bezugspunkt des Platzhalters darf nicht auf einer Gitterlinie liegen, die zur Festlegung der Lage des korrespondierenden schematischen Anschlusspunkts angewendet wird;
- die Ausrichtung muss in Übereinstimmung mit IEC 61082-1 vom Referenzsymbol weg gerichtet sein und entlang der Anschlusslinie der erwarteten Verbindungslinie liegen;
- die Anschlusskennzeichnung des Produkts muss in Übereinstimmung mit IEC 61082-1 oberhalb horizontaler Anschluss- bzw. erwarteten Verbindungslinien und links neben vertikalen Anschluss- bzw. erwarteten Verbindungslinien liegen. Siehe Bilder 16 und 17.

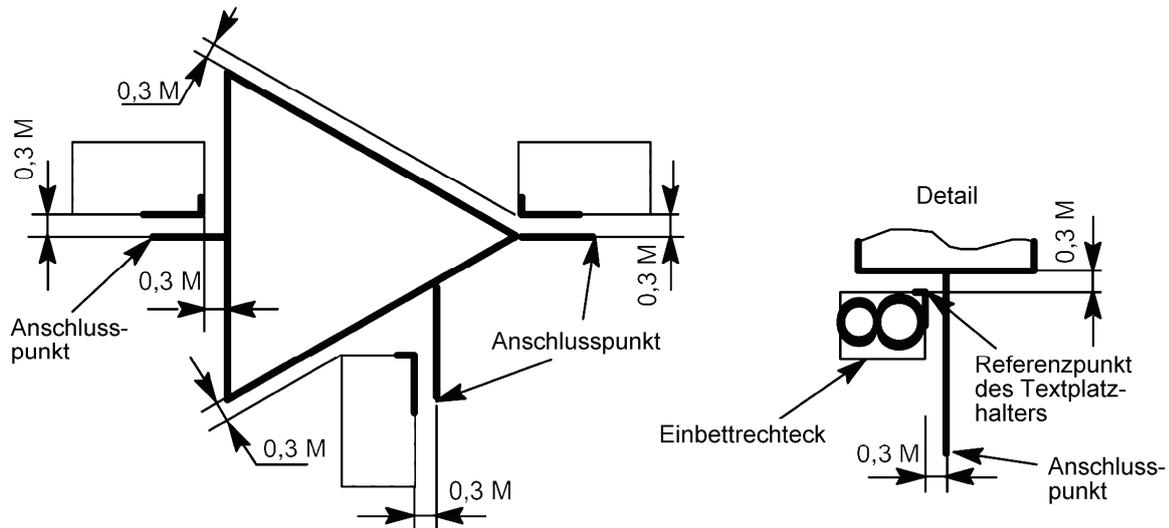


Bild 16 – Beispiel für die Lagen des Platzhalters für die Anschlusskennzeichnung des Produkts

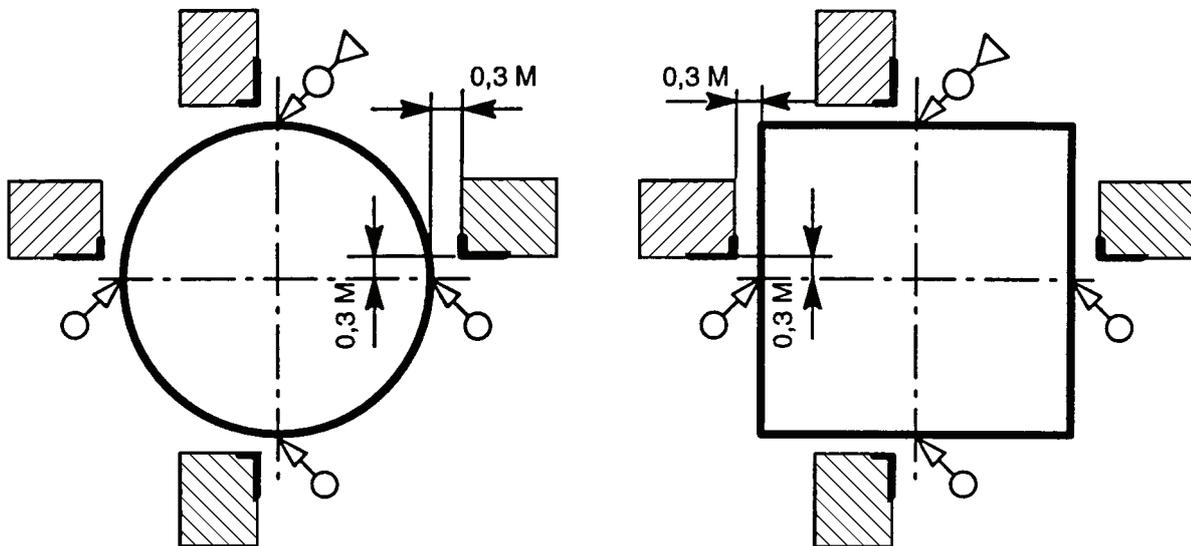


Bild 17 – Beispiel für die Lagen des Platzhalters für die Anschlusskennzeichnung des Produkts für Symbole ohne Anschlusslinien

ANMERKUNG Die Festlegungen von IEC 60445 [9] und IEC 61666 [14] wurden bei dem Platzhalter zur Aufnahme der Anschlusskennzeichnung des Produkts berücksichtigt.

6.8.5 Lage und Ausrichtung des Textfelds für die funktionsorientierte Anschlusskennzeichnung

Für die Lage und die Ausrichtung des Textfelds zur Darstellung der funktionsorientierten Anschlusskennzeichnung(en) gelten die Festlegungen in ISO 81714-1 (siehe Bild 18).

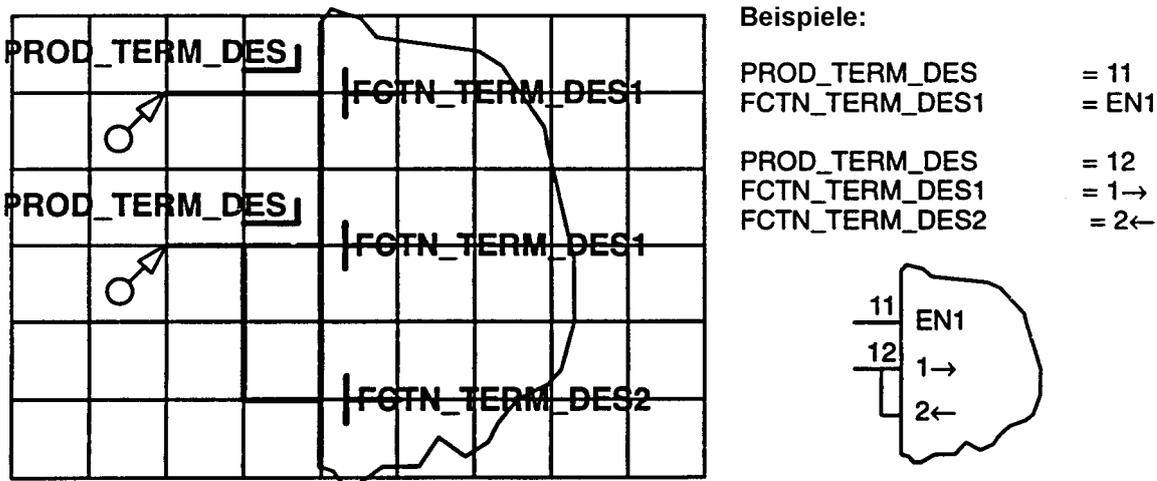


Bild 18 – Beispiel für die Lagen der Textfelder für die produkt- und funktionsorientierten Anschlusskennzeichnungen

6.9 Bezugspunkt von Referenzsymbolen

Sämtliche in einem Referenzsymbol enthaltenen geometrischen Informationen (Linien, Positionen von Platzhaltern, Positionen schematischer Anschlusspunkte usw.) werden auf den Bezugspunkt bezogen. Der Bezugspunkt wird als Ursprung eines dem Symbol zugeordneten zweidimensionalen kartesischen Koordinatensystems aufgefasst. Der Bezugspunkt muss auf einem Schnittpunkt der Gitterlinien des 1 M-Gitters liegen, das Basis für den Entwurf des Referenzsymbols war. Für Referenzsymbole mit schematischen Anschlusspunkten muss der Bezugspunkt des Referenzsymbols der schematische Anschlusspunkt in Variante A (siehe Bild 19) sein, entsprechend folgender Priorität:

- a) obere Lage;
- b) linke Lage.

Für alle anderen Varianten muss der Bezugspunkt an diesem schematischen Anschlusspunkt verbleiben.

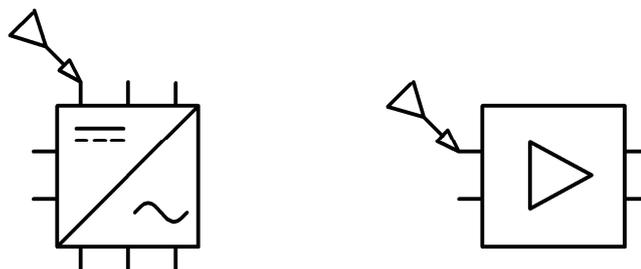


Bild 19 – Bezugspunkt an graphischen Symbolen

6.10 Identifizierung schematischer Anschlusspunkte

Die Identifizierung, d. h. der Name des schematischen Anschlusspunkts, wird aus einer laufenden Nummer (#1, #2,..., #nn) gebildet, die am Bezugspunkt beginnt und die weiteren schematischen Anschlusspunkte der Variante A in Uhrzeigerrichtung durchzählt. Der Name jedes Anschlusspunkts bleibt derselbe für alle Varianten des graphischen Symbols (siehe Bilder 20 und 21).

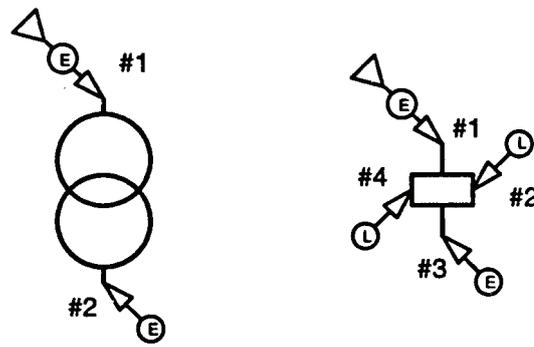


Bild 20 – Identifizierung von Anschlusspunkten

A		E	
B		F	
C		G	
D		H	

Bild 21 – Kennzeichnung schematischer Anschlusspunkte

ANMERKUNG Die laufenden Nummern (= Namen der Anschlusspunkte) entsprechen nicht der Anschlusskennzeichnung des Produkts. Die Namen der Anschlusspunkte werden mit dem Nummer-Zeichen (#) versehen.

6.11 Routen und Platzieren von graphischen Symbolen

6.11.1 Allgemeines

Es wird vorausgesetzt, dass graphische Symbole so gestaltet sind, dass alle Anschlusspunkte, die externe anschließbare Anschlüsse darstellen, auch außerhalb oder an der Umrahmung eines graphischen Symbols (siehe ISO 81714-1) liegen. Dies setzt voraus, dass Verbindungslinien nicht die Umrahmung eines graphischen Symbols kreuzen.

Die in 6.11 beschriebenen Methoden, die ein automatisches Routen von Verbindungslinien und das automatische Platzieren graphischer Symbole unterstützen, beruhen auf diesem Prinzip.

6.11.2 Einbettflächen graphischer Symbole

Um rechnerunterstützten Werkzeugen das automatische Platzieren graphischer Symbole in Plänen zu erleichtern, sollte ein Referenzsymbol mit seiner Einbettfläche versehen sein. Diese Einbettfläche muss entweder als ein achsenparalleles Polygon oder als Kreis definiert sein. Siehe Bild 22.

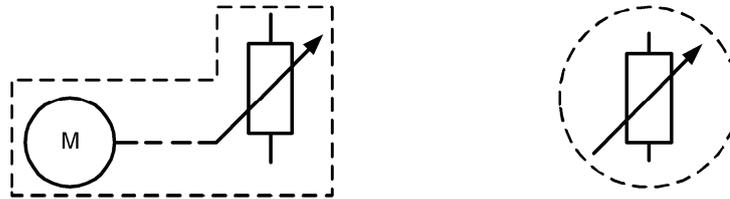


Bild 22 – Beispiele für Einbettflächen

Für den Austausch von Plänen und Bibliotheken muss die definierte Einbettfläche mit übertragen werden.

Siehe auch Anhang C.

6.11.3 Anschlussrichtungen für Verbindungslinien an schematische Anschlusspunkte

Um rechnerunterstützten Werkzeugen das automatische Routen von Verbindungslinien in Plänen zu erleichtern, sollte jeder schematische Anschlusspunkt eines Referenzsymbols mit der Information versehen sein, in welche Richtungen Verbindungslinien an den betreffenden schematischen Anschlusspunkt gezogen werden dürfen. Die erlaubten Richtungen müssen als ein oder mehrere Sektoren definiert sein, innerhalb welcher Verbindungslinien an den schematischen Anschlusspunkt gezogen werden dürfen. Siehe Bild 23. Die Sektoren müssen in Bezug auf die Ausgangslage des graphischen Symbols in der Variante A wie in Bild 23 dargestellt definiert sein. Entsprechend dem Zeichnen in der Praxis sind die Sektoren in Schritten von Vielfachen von 45 Grad basierend auf dem beschriebenen Bezugssystem definiert. Jeder Sektor muss durch seinen Start- und Endwinkel gegen den Uhrzeigersinn beschrieben sein.

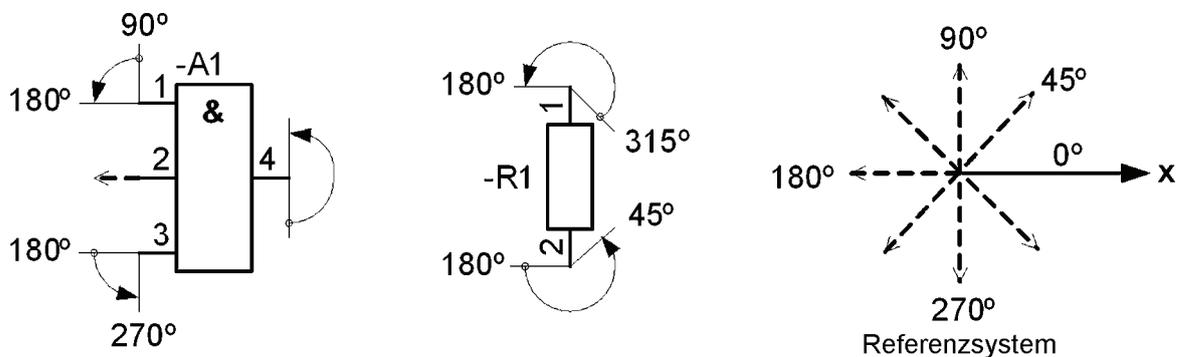


Bild 23 – Beispiele für Sektoren zum Ziehen von Verbindungslinien an schematische Anschlusspunkte

Für den Austausch von Plänen und Bibliotheken müssen die Sektoren mit übertragen werden, die den Zugang von Verbindungslinien an einen schematischen Anschlusspunkt erlauben. Siehe auch Anhang C.

6.11.4 Graphisches Austauschen bei schematischen Anschlusspunkten

Um rechnerunterstützten Werkzeugen das automatische Routen von Verbindungslinien in Plänen zu ermöglichen, darf jedes Symbol mit einer oder mehreren Zusammenfassungen der schematischen Anschlusspunkte verknüpft werden. Jede dieser Zusammenfassungen enthält eine Liste der schematischen Anschlusspunkte, die mit Anschlusspunkten einer anderen Liste graphisch ausgetauscht werden dürfen. Dieser Austauschvorgang darf nur dann erfolgen, wenn die Anschlusspunkte der gleichen Klasse angehören.

Beispiele für das Ergebnis solcher Austauschvorgänge sind in den Bildern 24 und 25 dargestellt.

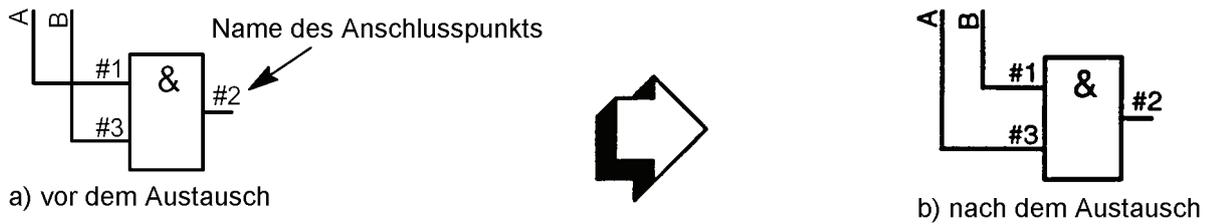


Bild 24 – Beispiel des graphischen Austauschs schematischer Anschlusspunkte

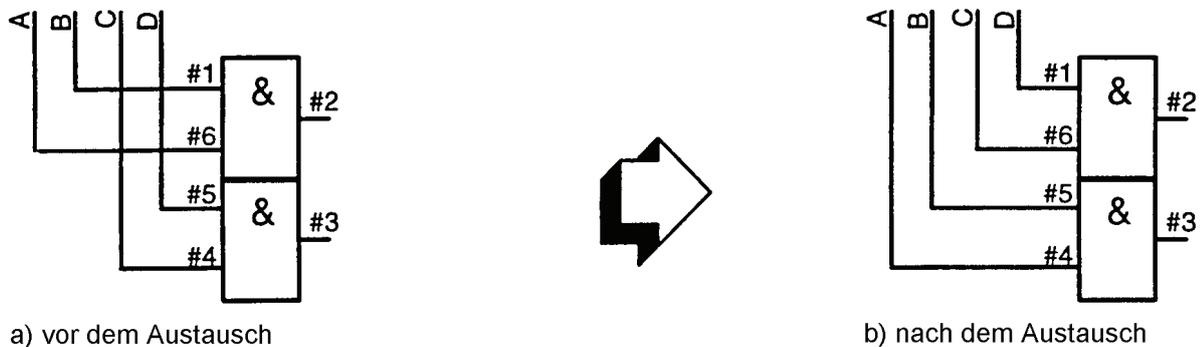


Bild 25 – Beispiel für das graphische Austauschen schematischer Anschlusspunkte

Für den Austausch von Plänen und Bibliotheken müssen die möglichen Austauschassoziationen mit übertragen werden.

Siehe auch Anhang C.

ANMERKUNG Graphisches Austauschen schematischer Anschlusspunkte an graphischen Symbolen kann entsprechend den Austausch von Produktanschlüssen widerspiegeln, falls das graphische Symbol ein Produktsymbol darstellt, oder den Austausch von Funktionsanschlüssen, falls das graphische Symbol ein Funktionssymbol darstellt.

6.12 Identblock

6.12.1 Platzhalter

Ein Referenzsymbol muss mit drei Platzhaltern für die Darstellung des Referenzkennzeichensatzes/der Referenzsätze versehen sein, verbunden mit dem(n) Objekt(en), das/die das Vorkommen des graphischen Symbols darstellt(en). Die Namen dieser Platzhalter sind:

- REF_DES_1 ;
- REF_DES_2 ;
- REF_DES_3.

Weitere Platzhalter dürfen hinzugefügt und REF_DES_n genannt werden, wobei n eine beliebige Zahl größer 3 darstellt.

6.12.2 Vorbelegte Reihenfolge und Ausrichtung von Textfeldern

Die Textfelder für die Darstellung der Referenzkennzeichnung im Identblock werden in der vorbelegten Reihenfolge angegeben, siehe Bild 26. Sie müssen in der horizontalen Leserichtung entlang der X-Achse angewendet werden.

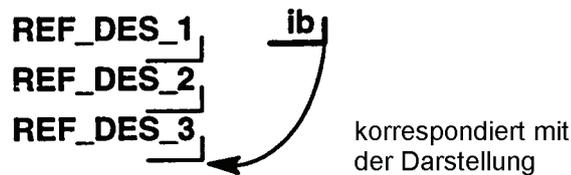


Bild 26 – Reihenfolge und Ausrichtung der mit dem Identblock verbundenen Textfelder

6.13 Beschreibender Datenblock

6.13.1 Platzhalter

Soll ein graphisches Symbol in einem Plan mit einem Querverweis auf einen Darstellungsort verbunden werden, so muss das Referenzsymbol mit einem Platzhalter namens CROSS_REF versehen sein. Dieser Platzhalter dient zur Darstellung solcher Querverweise von der aufgelösten Darstellung zu der zusammenhängenden Darstellung eines Bauteils.

Ein Referenzsymbol muss mit mindestens zwei Platzhaltern für die Darstellung der Werte technischer Datenelementtypen, die mit dem Objekt, das die Instanz des graphischen Symbols darstellt, verbunden sein. Diese Platzhalter heißen TD_1 und TD_2. Weitere Platzhalter mit Namen TD_n dürfen hinzugefügt werden, mit n als laufende Nummer größer 2.

Technische Datenelementtypen sollten der Methode aus IEC 61360-1 entsprechen. Verfügbare Datenelementtypen sind in IEC 61360-4 und auch in der entsprechenden elektronischen IEC-Referenzzusammenstellung enthalten.

Ein Referenzsymbol muss mit vier Platzhaltern für die Darstellung von Texten, die mit dem Objekt, welches das Vorkommen des graphischen Symbols darstellt, verbunden sein. Diese Platzhalter heißen TX_1, TX_2, TX_3 und TX_4. Weitere Platzhalter mit Namen TX_n dürfen hinzugefügt werden, mit n als laufende Nummer größer 4.

Soll ein graphisches Symbol mit einer Produktkennzeichnung in einem Plan in Beziehung gebracht werden, so muss das Referenzsymbol mit einem Platzhalter namens PROD_ID_1 versehen sein. Dieser Platzhalter dient zur Darstellung der Kennzeichnung eines Produkts, entweder zur

- Aufnahme des universalen Produktcodes (EAN/UPC) oder
- der produktkennzeichnenden Nummer (PROD_ID_NO) einer Organisation.

Falls die Kennzeichnung einer Organisation erforderlich ist, um eine weltweite eindeutige Produktkennzeichnung zu erreichen, so darf eine der folgenden Möglichkeiten ausgewählt werden. Eine Organisation darf gekennzeichnet werden entweder durch:

- eine codierte Kennzeichnung der Organisation oder
- durch eine Kennzeichnung der Organisation in Klartext.

Die codierte Kennzeichnung der Organisation wird aus dem Herstellercode (SUPPLIER_CODE) gebildet. Der Herstellercode wird aus dem Internationalen Codekennzeichen (ICD) nach ISO 6523 (vier Stellen), gefolgt von dem Organisationscode nach ISO 6523 (14 Zeichen) ohne Trennzeichen gebildet.

ANMERKUNG Die gegenwärtige Definition des Herstellercodes stimmt mit den in ISO 13584-26 [7] festgelegten Definitionen überein.

Die Kennzeichnung der Organisation in Klartext wird aus dem Organisationsnamen (ORG_NAME), optional dem Zweizeichen Ländercode (COUNTRY_CODE) nach ISO 3166-1 und optional der Adresse gebildet.

Falls Platzhalter für weitere Produktkennzeichnungen erforderlich sind, so muss diesen der Name PROD_ID_n, SUPPLIER_CODE_n oder ORG_ID_n, mit n als laufende Nummer größer 1 gegeben werden.

ANMERKUNG 1 In weiteren Anwendungen dürfen nicht benötigte Platzhalter ausgelassen werden.

ANMERKUNG 2 Für detailliertere Informationen hinsichtlich der Identifikationen von Produkten siehe Anhang D.

6.13.2 Vorbelegte Reihenfolge und Ausrichtung von Platzhaltern

Die Platzhalter zur Darstellung der Daten des beschreibenden Blocks sind in der angegebenen vorbelegten Reihenfolge nach Bild 27 angegeben. Sie müssen in der horizontalen Leserichtung (entlang der x-Achse) angegeben sein.

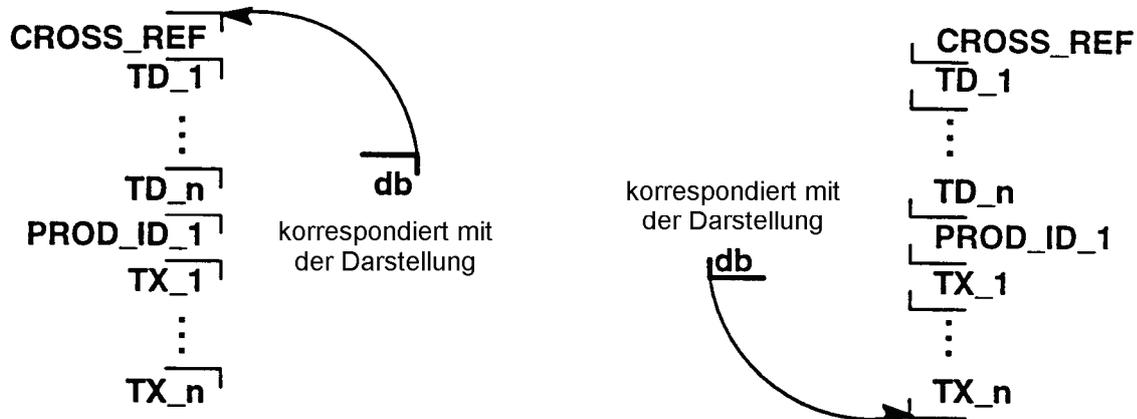


Bild 27 – Ausrichtung und Reihenfolge der Platzhalter, die mit dem Beschreibungsblock verbunden sind

6.14 Voreingestellte Lage der Ident- und Beschreibungsblöcke

Für die Lage des Referenzpunkts und die Ausrichtung der zum Ident- und Beschreibungsblock gehörenden Platzhalter gilt Folgendes (siehe Bild 28):

- der Referenzpunkt von jedem Platzhalter muss auf einem Schnittpunkt des 1/10 M-Gitters liegen;
- der Mindestabstand zwischen der Einbettfläche des Referenzsymbols und den Platzhaltern des Identblocks beträgt 0,3 M;
- der Mindestabstand zwischen den Textkörpern der Platzhalter des Ident- und Beschreibungsblocks und zu erwartenden Verbindungslinien beträgt 0,3 M;
- der Mindestabstand zwischen den Textkörpern der Platzhalter des Ident- und Beschreibungsblocks und den Textkörpern der Anschlusskennzeichnung beträgt 0,3 M. Die Lage der Platzhalter für die Anschlusskennzeichnung hat Vorrang;
- die Referenzpunkte aller Platzhalter der Ident- und Beschreibungsblöcke müssen eine gemeinsame x- oder y-Koordinate besitzen und in Übereinstimmung mit IEC 61082-1 positioniert sein;
- die Ident- und Beschreibungsblöcke sollten vorzugsweise symmetrisch angeordnet sein;
- der Mindestabstand zwischen dem Ident- und dem Beschreibungsblock beträgt 0,8 M;
- die Ausrichtung der Platzhalter muss vom Referenzsymbol weg zeigen.

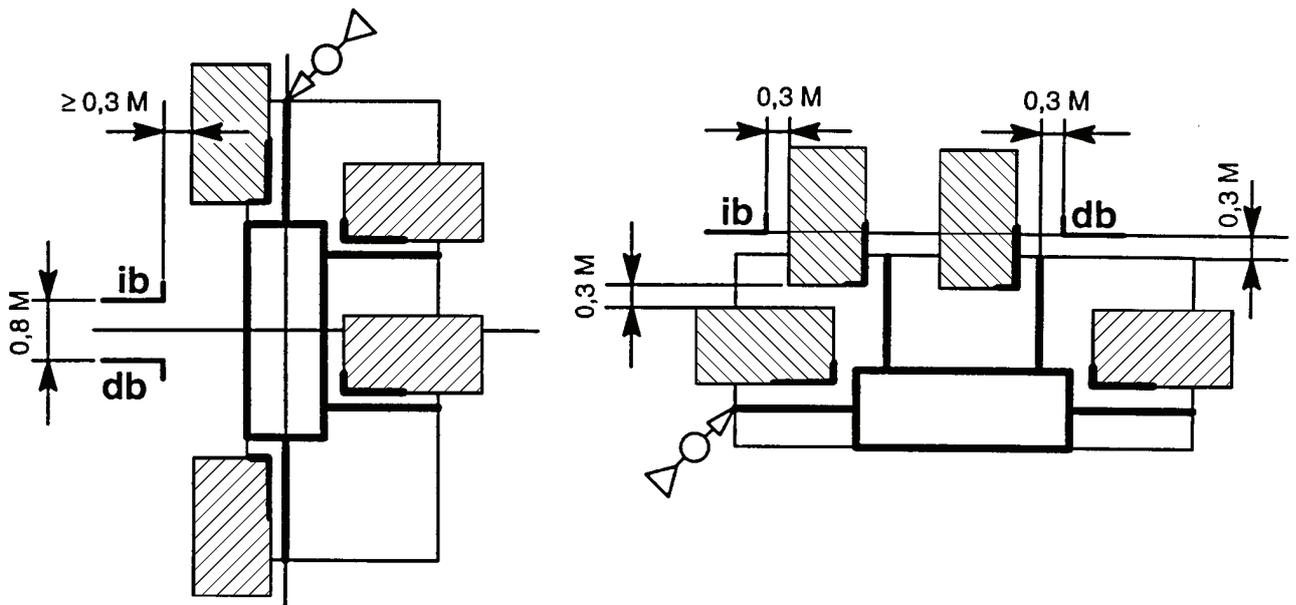
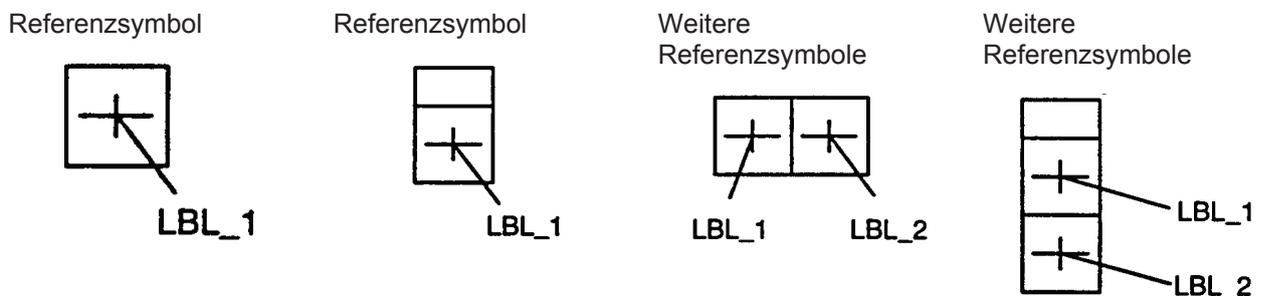


Bild 28 – Beispiel für die voreingestellten Lagen der Ident-(ib), Beschreibungs-(db)Blöcke und des Platzhalters für die Anschlusskennzeichnung

6.15 Gestaltung von nicht in IEC 60617 bzw. ISO 14617¹⁾ enthaltenen Referenzsymbolen

Wird ein graphisches Symbol in Plänen angewendet, das aus einem oder mehreren graphischen Grundsymbolen und aus null oder vielen graphischen Zusatzsymbolen zusammengesetzt ist, dann darf solch eine Kombination als ein weiteres Referenzsymbol aufgenommen werden (siehe Bild 29).

Referenzsymbole, die nicht in IEC 60617 oder anderen Internationalen Normen enthaltenen sind, müssen ihre geeigneten Namen nach 6.18 erhalten.



Beispiele für bereits aufgenommene graphische Symbole:

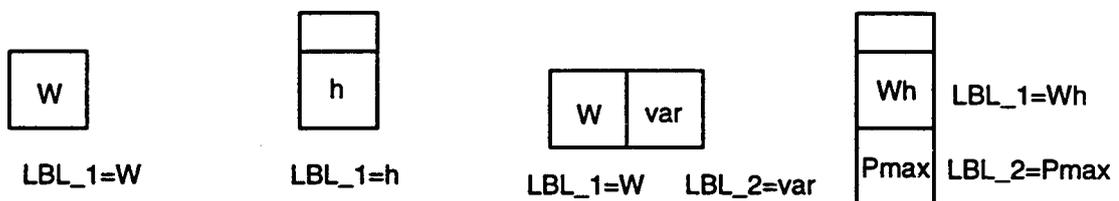


Bild 29 – Beispiele aus dem Bereich aufzeichnende, anzeigende und messende Geräte

¹⁾ Siehe Fußnote in Anhang A.

6.16 Klassifizierung graphischer Symbole

6.16.1 Allgemeines

Graphische Symbole sollten für Suchzwecke einer oder mehreren Symbolklassen, die sich auf ein oder mehrere definierte Klassifikationsschemata stützen, zugeordnet sein.

Die Klassifikationsschemata sollten so gestaltet sein, dass die Anforderungen der Zielgruppe so effektiv wie möglich unterstützt werden.

Die traditionelle Methode ist die Definition eines hierarchischen Klassifikationsschemas, dem Symbole in einer oder an mehreren möglichen Stellen zugeordnet werden können. Das Ergebnis ist ein festgelegter Suchbaum, der üblicherweise nicht für alle Anwender gleichermaßen geeignet ist, aber den Vorteil bietet, dass seine Struktur leicht einprägsam ist.

Eine alternative Methode ist die Definition mehrerer unabhängiger (orthogonaler), üblicherweise vollkommen flacher (nur eine Ebene) Klassifikationsschemata, der die Symbole entsprechend zugeordnet sind. (Jedes Symbol passt nicht notwendigerweise in alle Klassifikationsschemata.) Mit geeigneter Systemunterstützung kann der Anwender dann diese Klassifikationsschemata in beliebiger Reihenfolge zur Erzeugung eines Suchbaums nutzen, der den aktuellen Anforderungen am besten angepasst ist.

Ein Klassifikationsschema hat einen (sprachenabhängigen) Namen und einen (sprachenunabhängigen) Identifikator. Eine Klasse hat einen/eine (sprachenabhängigen) Namen/Beschreibung und einen in dem Klassifikationsschema (sprachenunabhängigen) Identifikator/Code.

Jedes Symbol sollte einem Satz oder mehreren Sätzen von Identifikatoren der Klassifikationsschemata und entsprechenden Klassenidentifikatoren zugeordnet werden.

6.16.2 Vordefinierte Klassifikationsschemata

In der IEC 60617-Datenbank ist jedes Symbol verschiedenen Einzelebenen-Klassifikationsschemata mit einer Ebene (in diesem Zusammenhang als Sicht bezeichnet) zugeordnet. Alle Schemata erlauben mehrfach Mehrfacheinträge.

Zum Zeitpunkt der Erarbeitung dieser Norm waren folgende Klassifikationsschemata verfügbar:

- Stichwort (frei definierte Klassen, Mehrfacheinträge);
- Anwendung (vordefinierte Klassen von Dokumentenarten, für die die Symbole vorgesehen sind);
- Funktion (vordefinierte Klassen für die symbolisierten Konzepte in Übereinstimmung mit IEC 61346-2);
- Form (vordefinierte Klassen geometrischer Formen) und
- Status (vordefinierte Klassen für Schritte im Normungsablauf).

ANMERKUNG 1 Die Symbole können über die derzeitige Symbol-Identnummer sowie über die Symbol-Nummer in der vorausgegangenen ausgedruckten Publikation der IEC 60617 abgerufen werden.

ANMERKUNG 2 Weitere Informationen können der IEC 60617-Datenbank entnommen werden.

Beim Austausch von Plänen und Bibliotheken müssen die Attribute der Symbol-Klassenidentifikatoren mit zugehörigem Klassifikationsschema-Identifikator mit übertragen werden. Die sprachenabhängigen Klassennamen und Klassifikationsschemanamen könnten mit einbezogen oder separat übertragen werden. Siehe auch Anhang C.

6.17 Symbolbeschreibung

Für das Auflisten oder die Auswahl der in einer Bibliothek enthaltenen Symbole muss der Symbolname mit angegeben sein. Dieser muss mit IEC 60617 übereinstimmen oder, wo zutreffend, anderen Internationalen Normen entsprechen.

Für den Austausch von Plänen und Bibliotheken darf der Symbolname mit übertragen werden. Siehe auch Anhang C.

ANMERKUNG Falls eine gemeinsame Vereinbarung zwischen dem Sender und dem Empfänger der Daten besteht, dass der Symbolname dem in der zutreffenden Internationalen Norm veröffentlichten Symbolnamen, z. B. die englischsprachige Version der IEC 60617, entspricht und dass sich die Symboldefinition auf diese Quelle bezieht, brauchen die mit der Information verbundenen Symbolnamen der graphischen Symbole nicht übertragen zu werden.

6.17.1 Sprachenfassungen von Symbolnamen

Entsprechend unterschiedlicher Anwenderanforderungen darf der Symbolname in verschiedenen Sprachen angewendet werden.

IEC 60617 oder ISO 14617 sind zweisprachig. Die Datenbankimplementierung dieser Normen gestattet vom Grundsatz her mehrere Sprachfassungen. Die englische Sprachfassung wird als internationale Referenzfassung angesehen.

Die Sprache des Namens sollte unter Zuhilfenahme des Sprachencodes nach ISO 639-1 gekennzeichnet sein.

Für den Austausch von Plänen und Bibliotheken muss der Sprachencode zusammen mit jedem dem graphischen Symbol zugeordneten Symbolnamen übertragen werden. Siehe auch Anhang C.

6.18 Identifikator des Referenzsymbols

6.18.1 Allgemeines

Jedes graphische Symbol der Referenzsymbolbibliothek muss mit einem eindeutigen Identifikator versehen sein.

Der Identifikator muss aus drei Teilen, durch einen Bindestrich voneinander getrennt, bestehen:

- Identifikator der Domäne der Identifikationsnummer, weltweit eindeutig, nicht mehr als 10 Zeichen;
- Identitätsnummer, eindeutig innerhalb der spezifischen Domäne der Identifikationsnummer, nicht mehr als 7 Zeichen (I und O sollten ausgeschlossen sein);
- für die spezifische Identifikationsnummer eindeutige Revisions- und Versionsidentifikatoren (optional, 3 Zeichen).

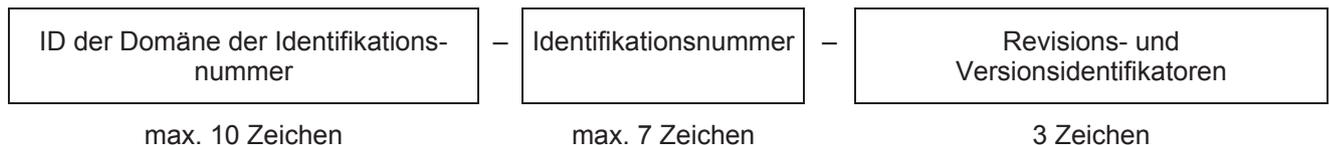


Bild 30 – Struktur des Symbolidentifikators

Identifikatoren von Symbolen müssen aus arabischen Zahlen und/oder lateinischen Großbuchstaben gebildet sein.

ANMERKUNG Entsprechend der Vorgängerausgabe dieser Norm war die Anzahl der Zeichen auf 12 beschränkt. Diese Zeichen berücksichtigten primär die Identitätsnummer und in gewissem Maße die Identifikation der Domäne.

6.18.2 Identifikationsnummer

Die Identitätsnummer besteht aus dem Identifikator des Symbols für das genormte Konzept (z. B. in IEC 60617 oder ISO 14617) gefolgt von einem Großbuchstaben, der die in dieser Norm spezifizierte Symbolvariante bezeichnet.

Damit die Identifikation der Symbole beständig bleibt, sollte ein Symbolidentifikator vorzugsweise aus fortlaufenden Ziffern ohne zugeordneter Bedeutung bestehen.

ANMERKUNG 1 Die Verbindung von Identifikatoren mit Klassifikation oder Positionen in Normen wurde in der Vergangenheit oft für Abfragezwecke genutzt. Dieses wird jedoch nicht mehr benötigt, da die Abfrage in rechnerunterstützten Systemen durch gesonderte Klassifikationsattribute besser unterstützt wird.

Für die in IEC 60617 genormten Symbole hat der Symbolidentifikator das Format Snnnnn, z. B. S00200 (Erde, allgemein).

Für die in ISO 14617 genormten Symbole hat der Symbolidentifikator das Format (X)nnnnn, z. B. X3144 (Erdbebedetektor).

ANMERKUNG 2 Zum Zeitpunkt der Erarbeitung dieser Norm ist die Kennzeichnung von Varianten weder in der IEC- noch der ISO-Symbolzusammenstellung enthalten.

6.18.3 Domäne der Identifikationsnummer

Die Domäne der Identifikationsnummer hat die Aufgabe, eine Mischung von Symbolen aus verschiedenen Quellen in eine Symbolreferenzbibliothek zu ermöglichen und die Symbole beim Transfer auf verschiedene Umgebungen eindeutig zu machen.

Falls die in einem Anwendungssystem genutzten Symbole alle zur selben Domäne gehören, darf diese in dem Anwendungssystem entfallen (oder für den Anwender unsichtbar gemacht werden). Es ist aber notwendig diese hinzuzufügen, wenn die Symbolinformation zu anderen Systemen übertragen wird.

Der Identifikator der Domäne der Identifikationsnummer ist der Identifikationsnummer vorangestellt. Folgende Werte sind in dieser Norm vorgegeben:

IEC60617 IEC 60617

ISO14617 ISO 14617

CAAxxxxxx Der Großbuchstabe C, gefolgt vom Ländercode in Übereinstimmung mit ISO 3166-1 für veröffentlichte nationale Referenzbibliotheken, gefolgt von 7 Zeichen, falls notwendig, zur Trennung verschiedener Sammlungen.

Xxxxxxxxxx Der Großbuchstabe X, gefolgt vom maximal 9 Zeichen für Referenzbibliotheken, die von anderen Institutionen veröffentlicht sind, zum Beispiel Firmen oder Organisationen. Der bestimmte Wert muss zwischen den miteinander kommunizierenden Parteien vereinbart werden.

6.18.4 Identifikation von Version und Revision

Um die Verwaltung von Symboländerungen zu ermöglichen, können Identifikatoren für Version und Revision dem Teil für die Identifikationsnummer angefügt werden.

Eine Nutzung dieser Möglichkeit ist optional.

Eine neue Version muss erzeugt werden, wenn die Änderung die Anwendung des Symbols beeinflusst, zum Beispiel die Verlagerung eines Anschlusspunkts.

Der Versionsindikator muss aus einem Buchstaben (A ... Z) bestehen. Die erste Version (Original) muss mit A gekennzeichnet werden.

Eine neue Revision könnte bei geringfügigen Änderungen, die die Anwendung des Symbols nicht beeinflussen, erzeugt werden, zum Beispiel Korrekturen redaktioneller Natur.

Der Revisionsindikator muss aus zwei Ziffern (01 ... 99) bestehen. Die erste Revision (Original) muss mit 01 gekennzeichnet werden.

ANMERKUNG Die Begriffe Version und Revision entsprechen eingeführter Praxis im Produktmanagement. Im Dokumentenmanagement haben diese Begriffe eine andere Bedeutung.

6.18.5 Beispiele für Symbolidentifikatoren

Im Bild 31 sind verschiedene Beispiele für Symbolidentifikatoren von Referenzsymbolen dargestellt.

In IEC 60617 genormtes Symbol	IEC60617– S00200B –A01
In ISO 14617 genormtes Symbol	ISO14617– X3144A –A01
In einem Land genormtes Symbol	CNONEK144– NO0001A –A01
Nicht genormtes Symbol, aber von einer Firma oder Organisation bereitgestelltes Symbol	XABCDE– S04231A –A01

Bild 31 – Beispiele für Symbolidentifikatoren von Referenzsymbolen

Anhang A (informativ)

Beziehungen zu IEC 60617 und ISO 14617¹⁾

Das Erstellen und das Bearbeiten von Plänen, unter Anwendung rechnerunterstützter Werkzeuge, beruht gewöhnlich auf benannten graphischen Symbolen, die üblicherweise in Symbolbibliotheken enthalten sind. Eine Reihe von Beobachtungen wurden bezüglich dieser graphischen Symbole gemacht.

- a) Im Allgemeinen wird die große Mehrzahl der in IEC 60617 und in ISO 14617 enthaltenen graphischen Symbole nur dazu angewendet, Symbolbibliotheken aufzubauen und keine Pläne. Nur zusammengesetzte graphische Symbole, die in Übereinstimmung mit den Regeln aus IEC 60617 bzw. ISO 14617 erstellt worden sind, werden unmittelbar in den Plänen angewendet. Derartige graphische Symbole erscheinen im Allgemeinen nicht in diesen Normen und können daher nicht durch die Registriernummer gekennzeichnet werden.

In IEC 60617 bzw. ISO 14617 sind diejenigen Grundsymbole und Kennzeichen, welche die grundlegenden Bausteine bilden, eindeutig gekennzeichnet und von denjenigen graphischen Symbolen unterschieden, die Beispiele für Kombinationen solcher Bausteine zu einem zusammengesetzten graphischen Symbol sind.

- b) Sogar wo zusammengesetzte graphische Symbole dargestellt werden, müssen sie häufig an reale Anwendungen angepasst werden, z. B. durch Skalierung oder Änderung der aktuellen Anzahl der Ein- und Ausgänge. In diesem Fall stellt die Benummerung eine ganze Familie von möglichen zusammengesetzten graphischen Symbolen dar.
- c) Ein einzelnes graphisches Symbol darf viele verschiedene Dinge darstellen, einschließlich einer Funktion und Tausende verschiedener Geräte, die eine solche Funktion implementieren. Für diesen Fall ist die Registriernummer nicht ausreichend, um das Gerät oder die Funktion zu identifizieren, die durch das graphische Symbol dargestellt wird, obwohl sie in einigen Fällen ausreichend sein kann, um das graphische Symbol zu kennzeichnen.
- d) Verschiedene Varianten eines graphischen Symbols können je nach Richtung des Signal-/Prozessflusses existieren. In einigen Fällen sind Beispiele für zusammengesetzte graphische Symbole gegeben, jedoch illustrieren sie nur eine der möglichen Varianten. Es ist ebenfalls bekannt, dass der Austausch von Dokumenten in einer rechnerlesbaren Form den Austausch der darin angewendeten graphischen Symbole einschließt. Dies kann durch die gemeinsame Übertragung von geforderten Symboldefinitionen zusammen mit den Plänen, in denen diese graphischen Symbole angewendet sind, erreicht werden oder dadurch, dass sowohl Sender und Empfänger dafür sorgen, dass sie identische Definitionen der angewendeten graphischen Symbole in ihren jeweiligen Symbolbibliotheken haben.

¹⁾ Während der Erarbeitung dieser Norm war die ursprüngliche Planung, eine gemeinsame ISO- und IEC-Norm zu veröffentlichen, in der alle bei der IEC und ISO verfügbaren graphischen Symbole gesammelt sind. Das Ergebnis war als ISO/IEC 14617 zur Veröffentlichung vorgesehen. Aus verschiedenen Gründen konnte jedoch dieses Ziel noch nicht erreicht werden. In der Zwischenzeit ist das Ergebnis teilweise als ISO 14617 [8] verfügbar.

Anhang B (informativ)

Austausch von Plänen und Symbolbibliotheken

B.1 Allgemeines

CAE-Systeme werden bereits seit Jahren zur Erstellung von Plänen von Lieferanten als auch von Kunden eingesetzt. Mit der Verbreitung dieser CAE-Systeme nehmen sowohl Anwendungsvolumen und Anzahl der verschiedenen Anbieter von CAE-Systemen kontinuierlich zu. Dadurch besteht ein zunehmender Bedarf zum Datenaustausch zwischen Lieferanten und Kunden nicht in der konventionellen Form auf Papier oder Mikrofilmen, sondern in Form magnetischer oder optischer Speichermedien oder per Datenfernübertragung. In den meisten Fällen wenden Sender und Empfänger verschiedene CAE-Systeme an. Diese Situation kommt sowohl zwischen verschiedenen Firmen als auch innerhalb einer Firma vor.

Der Datenaustausch von Dokumenten zwischen den verschiedenen Anwendern ist daher aus wirtschaftlichen Gründen höchst erstrebenswert.

Der Austausch der korrespondierenden Symboldaten ist die Grundlage für den Austausch von Plänen. Für den vollständigen Austausch eines Plans müssen folgende Schritte ausgeführt werden:

- Extrahieren der zum Plan gehörigen graphischen Symbole und konvertieren vom internen Format des sendenden Systems in das neutrale Format;
- Umwandeln der Daten des Plans in das neutrale Format;
- Übertragen der neutralisierten graphischen Symbole und Plandaten durch geeignete Maßnahmen in das empfangende System, z. B. per Magnetbänder, optische Platten oder Datenfernübertragung;
- Umwandeln der Symboldaten in das interne Format des empfangenden Systems und schreiben der Daten in die Symboldatenbank;
- Umwandeln der Plandaten in das interne Format des empfangenden Systems.

CAE-Systeme speichern ihre erzeugten Daten in einem internen Format. Das Format der Dateien ist abhängig vom angewendeten CAE-System. Datenstruktur und Inhalt werden im Allgemeinen vom Softwarelieferanten geheim gehalten, u. a. zum Schutze ihres Know-hows. Das Erzeugen oder Lesen solcher Daten zur weiteren Datenverarbeitung ist daher üblicherweise nur mit demselben CAE-System möglich. Darüber hinaus hängt die Struktur der Dateien von der Softwareversion des betrachteten Systems ab. Die Daten verschiedener Systeme sind daher nicht kompatibel.

B.2 Möglichkeiten des Datenaustauschs

Folgende Möglichkeiten existieren für den Datenaustausch, wie in Bild B.1 dargestellt:

- direkter Austausch unter Nutzung spezieller Konvertierprogramme;
- Austausch unter Nutzung eines neutralen Formats.

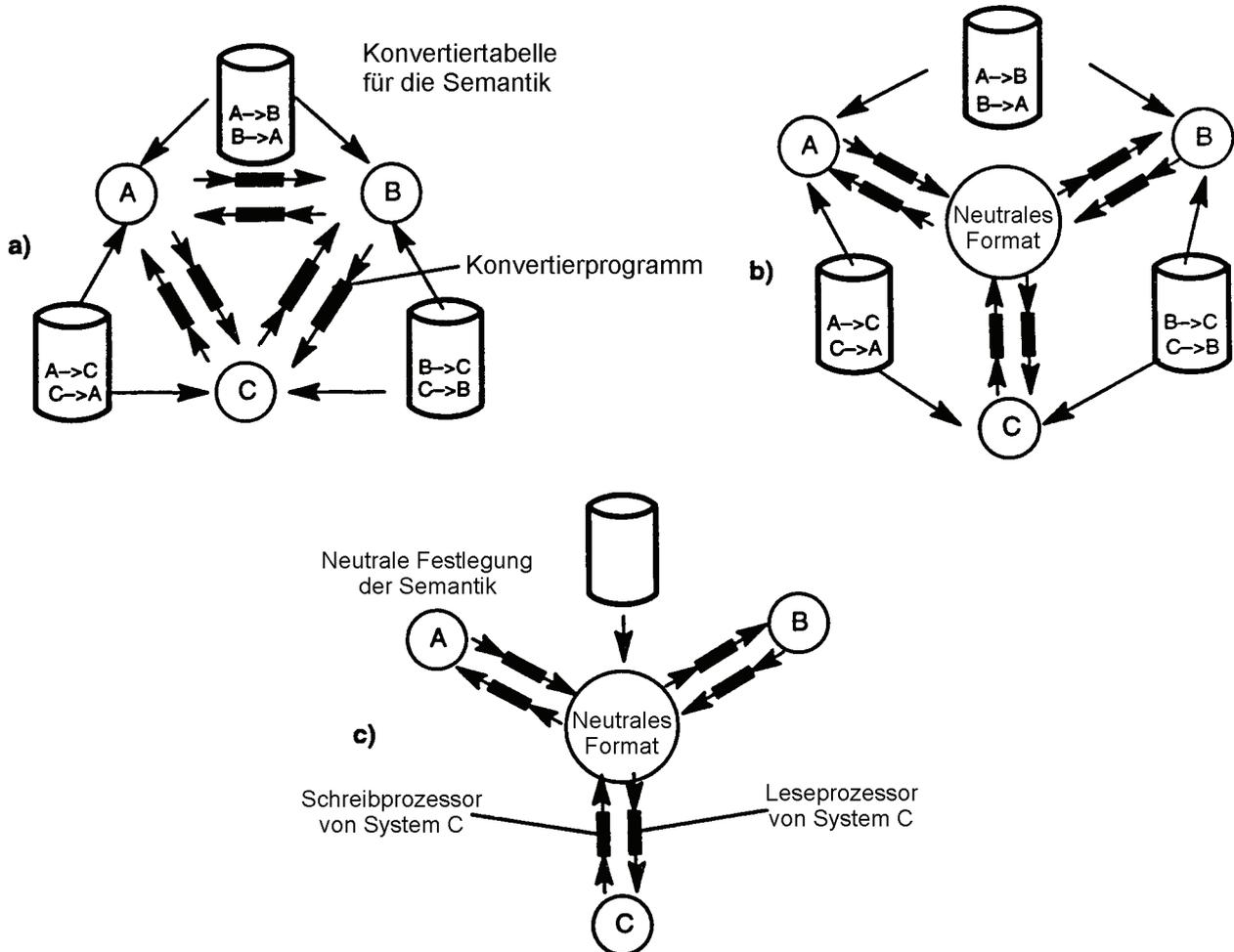
Im Falle des direkten Austauschs benötigt jede Systempaarung, zum Beispiel A-B, A-C, B-C, wie in Bild B.1a) dargestellt spezielle Konvertierungsprogramme. Im Falle einer neuen Softwareversion eines der beteiligten Systempaare müssen die Konvertierungsprogramme geändert werden.

Bedingt durch diese Schwierigkeiten und aus wirtschaftlichen Gründen sollten neutrale Formate angewendet werden. In diesen neutralen Formaten sollten die Elemente, so wie sie in CAE-Systemen angewendet werden, festgelegt werden.

Im Falle der Nutzung eines neutralen Formats für den Datenaustausch sind pro System zwei Konvertierungsprogramme zu erstellen:

- ein Schreibprozessor zur Konvertierung des internen Formats des sendenden Systems in das neutrale Format;
- ein Leseprozessor zur Konvertierung des neutralen Formats in das interne Format des empfangenden Systems.

Bei der Nutzung eines neutralen Formats werden die Daten daher zwei Mal konvertiert.



- a) Konvertierungsprogramm
- b) neutrales Format und bilaterale Konvertiertabellen zur Semantik
- c) neutrales Format und genormte semantische Festlegungen

Bild B.1 – Datenaustausch

Unabhängig von der Festlegung eines neutralen Formats ist die zu übertragende Semantik der Daten zu berücksichtigen. Für den direkten Austausch sollte eine Tabelle der semantischen Definitionen in jedes der Konvertierprogramme integriert sein. Daher sind bilaterale Festlegungen zwischen jedem Systempaar zur weiteren Datenverarbeitung erforderlich. Das gleiche gilt auch, falls ein neutrales Format ohne gemeinsame semantische Definitionen der zu übertragenden Daten für den Datenaustausch angewendet wird.

Die Normung der zu den Objekten eines Plans gehörenden Semantik führt schließlich zu einem vollständigen und wirtschaftlichen Datenaustausch. Diese Norm beabsichtigt eine Verbesserung der aktuellen Situation.

B.3 Austauschniveaus

Bei der Arbeit mit Austauschformaten sind mindestens zwei mögliche Austauschniveaus zu unterscheiden.

- Austausch des Bilds eines Plans, das heißt für den menschlichen Leser sieht ein Plan im sendenden als auch im empfangenden System identisch aus. Für diesen Zweck darf jedes beliebige Format angewendet werden. Zum Beispiel:
 - pixel-basierte Formate (z. B. angewendet bei Telefax- oder Scanner-Systemen) oder
 - jedes andere strukturierte höhere graphische Austauschformat wie POSTSCRIPT, PDF (Portable Document Format) oder CGM (Computer Graphics Metafile Language).
- Austausch von Produktmodellen einschließlich ihrer graphischen Darstellung in Dokumenten, wie zum Beispiel in ISO 10303 z. B. (besser bekannt unter dem Synonym STEP = Standard for The Exchange of Product model data).

Dies ist erforderlich, um eine weitere Datenverarbeitung durch das empfangende System zu erlauben, um zum Beispiel verbindungsbezogene Dokumente zu erstellen oder das aktuelle Design der Hardware eines Leiterplattenlayouts.

B.4 Funktionalität der Systeme

Verschiedene Systeme besitzen verschiedene Funktionalitäten und gehen unterschiedliche Wege zur Beschreibung von graphischen Symbolen und Plänen. Es sollte für das sendende System möglich sein, die ursprüngliche Absicht mit den ihm zur Verfügung stehenden Möglichkeiten korrekt zu beschreiben. Das empfangende System sollte dann die ursprüngliche Absicht mit den ihm zur Verfügung stehenden Möglichkeiten korrekt in seine eigene Umwelt übernehmen.

B.5 Austausch unabgestimmter graphischer Symbole

Der Austausch von Plänen und graphischen Symbolen impliziert, dass innerhalb des empfangenden Systems diese graphischen Symbole nur den jeweiligen übertragenen Plänen zugeordnet sind. Der Erhalt vieler Pläne, möglicherweise von vielen Beteiligten, kann im empfangenden System zu einer Anhäufung vieler Symbolbibliotheken sogar innerhalb eines Projekts führen. Während der folgenden Bearbeitung mag der Anwender feststellen, dass innerhalb der verschiedenen Bibliotheken derselbe Name verschiedenen graphischen Symbolen entspricht oder dass verschiedene Namen dasselbe graphische Symbol bezeichnen. Falls das empfangende System ein Versions- und Konfigurationsmanagement von Bibliotheken unterstützt, sind solche Probleme leichter zu verwalten.

Ein Vorteil der Übertragung graphischer Symbole zusammen mit dem betreffenden Plan liegt darin, dass sowohl der Sender als auch der Empfänger geschützt sind gegen unbeabsichtigte Unterschiede in den Definitionen eines graphischen Symbols der Systembibliotheken des Senders und des Empfängers.

Dieser Weg ist der geeignetste für den Fall, dass die Definition der Bibliothekselemente noch unbeständig ist oder falls es keine Stelle für die Definition von Bibliothekselementen des sendenden und des empfangenden Systems gibt.

B.6 Austausch abgestimmter graphischer Symbole

Sich auf abgestimmte graphische Symbole zu verlassen erfordert:

- Abstimmung und Wartung von Bibliotheken über Organisationen und Firmen hinweg;
- eine Koordinierungsstelle/-organisation;
- Aufbewahrung aller früheren Bibliotheksversionen, falls erforderlich.

Dieser Weg ist der geeignetste für den Fall, dass die Definition der Bibliothekselemente relativ stabil ist und/oder falls es eine Stelle für die Definition von Bibliothekselementen des sendenden und empfangenden Systems gibt.

In der Praxis kann eine Mischung aus abgestimmten und unabgestimmten graphischen Symbolen angewendet werden.

Die graphischen Symbole der IEC 60617 und der ISO 14617 könnten eine stabile Grundlage zur Erstellung einer Bibliothek von „Bausteinen“ bilden, die für viele Systeme gilt. Einige Organisationen könnten wirtschaftliche Vorteile aus solch einer Bibliothek gewinnen.

Unabhängig davon, ob ein Austausch von unabgestimmten oder abgestimmten graphischen Symbolen angewendet wird, sobald die vollständigen Daten eines Projekts zu sichern sind, wird empfohlen, immer die vollständige(n) Symbolbibliothek(en) oder die angewendete(n) Untermenge(n) der betroffenen Symbolbibliothek(en) zu speichern.

Anhang C (informativ)

Referenzmodell für die Anwendung

C.1 Allgemeines

Dieser Anhang stellt für diesen Teil der 81714 das Referenzmodell für die Anwendung zur Verfügung und wird in den Bildern C.1 bis C.5 dargestellt. Das Referenzmodell für die Anwendung ist eine graphische Darstellung der Struktur und Einschränkungen der in diesem Anhang festgelegten Anwendungszwecke. Die graphische Form des Referenzmodells für die Anwendung ist im EXPRESS-G dargestellt. Das Referenzmodell für die Anwendung ist von jeder Implementierungsmethode unabhängig.

EXPRESS-G ist eine in ISO 10303-11 [2] festgelegte graphische Datenmodellierungssprache. Für Darstellungszwecke wird das gesamte Modell auf mehreren Seiten dargestellt.

Das Referenzmodell für die Anwendung beschreibt die in dieser Norm aufgestellten Anforderungen, wenn möglich unter Anwendung verfügbarer Untermengen von Referenzmodellen für die Anwendung aus bestehenden Teilen der ISO 10303-Reihe, z. B. das Referenzmodell für die Anwendung (abgekürzt ARM) der ISO 10303-20.

Das vorliegende Modell beabsichtigt nicht, vollständig zu sein, weder innerhalb des Rahmens der in den Normen der Reihe ISO 10303 entwickelten integrierten Ressource-Modelle noch innerhalb der Referenzmodelle für die Anwendung. Es ist jedoch vollständig in Bezug auf die Anforderungen innerhalb dieser Norm.

ANMERKUNG 1 ISO 10303-201 wurde bei der Erstellung des vorliegenden Modells herangezogen. Die aktuelle Ausgabe der ISO 10303-201 deckt jedoch nicht alle Anforderungen in Hinblick auf die industrielle Anwendung aller in dieser Norm erstellten graphischen Symbole ab.

ANMERKUNG 2 Zum Abdecken der Anforderungen dieser Norm wurde ein Subset von ISO 10303-212 [4] aufgenommen. Es ist vorgesehen, dieses für die elektronische Beschreibung graphischer Symbole zum Datenaustausch anzuwenden. ISO 10303-212 und ISO 10303-21 [3] wurden daher von ISO und IEC als entsprechende Normen für das Herunterladen graphischer Symbole einer Datenbankanwendung der IEC 60617 und ISO 14617 gewählt. Bezüglich näherer Informationen siehe Bibliographie, Referenz [14].

ANMERKUNG 3 Zur Einführung in EXPRESS-G, siehe Literaturhinweise, Referenz [12].

ANMERKUNG 4 Dieser Anhang ist nur in englischer Sprache erhältlich.

C.2 EXPRESS-G-Modell

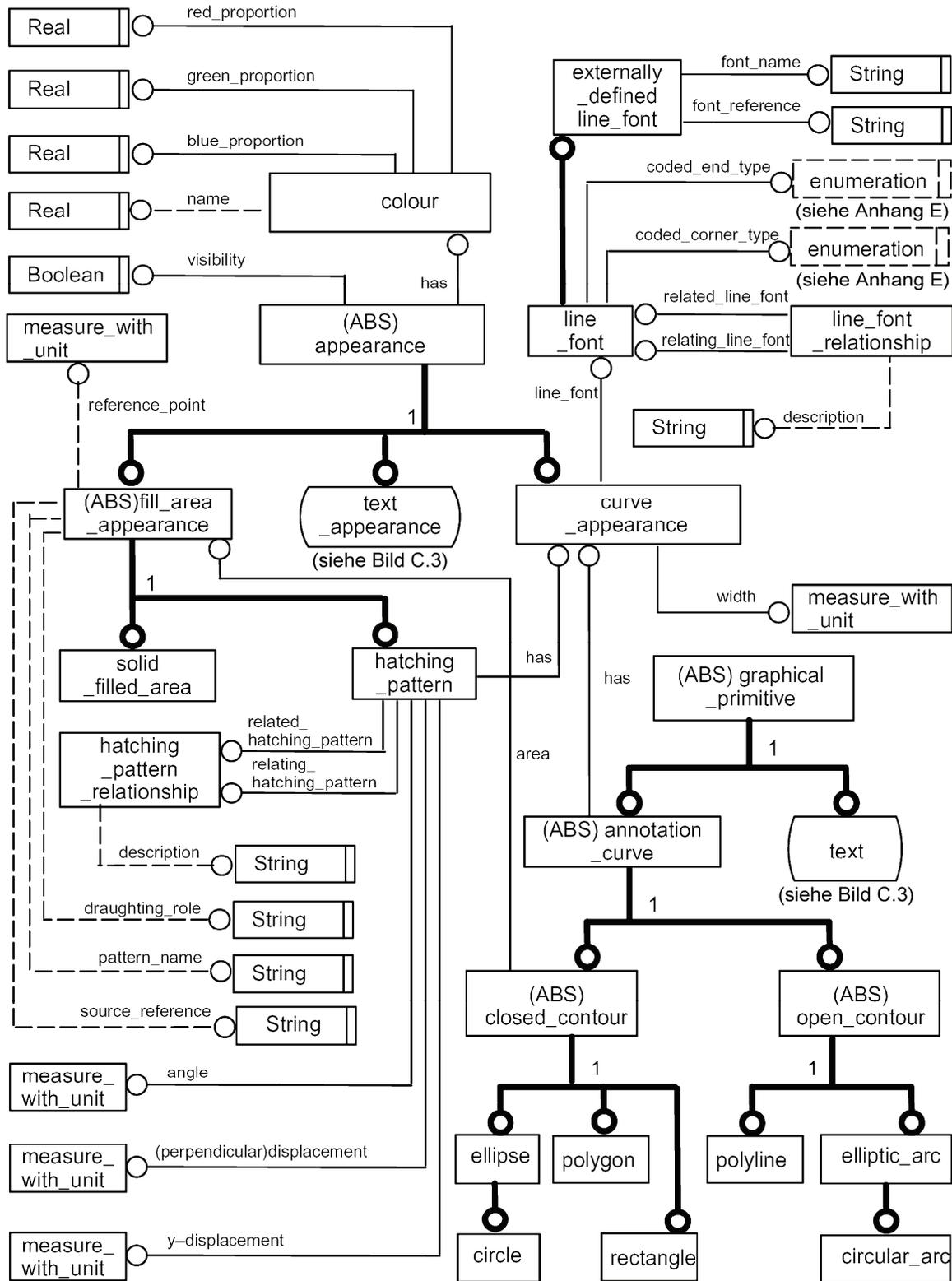


Bild C.1 – EXPRESS-G-Modell bezüglich des graphischen Teils eines Symbols

C.3 Beschreibung der Grundeigenschaften und Attribute von Bild C.1

C.3.1 (ABS) Appearance (Aussehen)

Appearance ist eine Sammlung optisch wahrnehmbarer Eigenschaften, welche die Darstellung von geometrischen Elementen oder erläuternden Elementen steuern. Diese Grundeigenschaft ist ein abstrakter Supertyp von Fill_area_appearance, Curve_appearance und Text_appearance.

C.3.1.1 Visibility (Sichtbarkeit)

Visibility legt fest, ob die betreffenden Elemente optisch dargestellt werden oder nicht. Visibility hat Vorrang vor allen anderen dem Element zugeordneten Merkmalen bezüglich des Aussehens.

C.3.2 Curve_appearance (Aussehen von Kurven)

Curve_appearance ist ein Aussehenstyp (siehe C.3.1), der die optische Darstellung von Kurven beschreibt. Die mit Curve_appearance verbundenen Daten sind Folgende:

- width;
- line_font.

C.3.2.1 width (Breite)

width legt die Breite einer Kurve rechtwinklig zur Richtung der Kurve gemessen fest. Width ist invariant gegenüber Zoomen.

ANMERKUNG ISO 128-20 und ISO 128-21 wenden den Ausdruck „Line width“ (Linienbreite) an.

C.3.3 Line_font (Linientyp)

Line_font legt den Linientyp fest, der zur Darstellung einer Kurve angewendet werden soll. Die mit line_font verbundenen Daten sind Folgende:

- coded_end_type;
- coded_corner_type.

ANMERKUNG 1 ISO 128-20 und ISO 128-21 wenden den Ausdruck „line type“ anstelle von „line font“ an.

ANMERKUNG 2 ISO 128-02 bietet außerdem die Möglichkeit, eine codierte Linienart anzuwenden unter Angabe einer Seriennummer.

C.3.3.1 coded_end_type (codierte Linienenden)

coded_end_type legt eine bestimmte Art eines Linienendes fest, basierend auf einer bekannten Quelle.

ANMERKUNG Anhang F legt verschiedene Arten von Linienenden und ihre Codierung durch eine Seriennummer fest.

C.3.3.2 coded_corner_type (codierte Linienecken)

coded_corner_type legt eine bestimmte Art der Übergänge benachbarter gerader Linien fest, basierend auf einer bekannten Quelle.

ANMERKUNG Anhang F legt Linienecken und ihre Codierung durch eine Seriennummer fest.

C.3.4 Line_font_relationship (Beziehung von Linientypen)

Line_font_relationship ist eine Verbindung oder eine Abhängigkeit zwischen zwei Line_fonts. Die mit einem Line_font_relationship verbundenen Daten sind Folgende:

- related_line_font;
- relating_line_font;
- description.

C.3.4.1 related_line_font (verbundener Linientyp)

related_line_font legt die Line_font fest, die Bestandteil eines anderen Line_font sind oder diejenigen Line_font, die von anderen Line_font abhängen.

C.3.4.2 relating_line_font (zusammengesetzter Linientyp)

relating_line_font legt den Line_font fest, der zusammengesetzt ist aus einem oder mehreren anderen Line_font oder der von einem anderen Line_font abhängt.

C.3.4.3 description (Beschreibung)

description legt einen vom menschlichen Leser interpretierbaren Text fest, der weitere Details angibt über Line_font_relationship. Description braucht nicht für eine bestimmte Line_font_relationship festgelegt zu werden.

C.3.5 Externally_defined_line_font (extern definierter Linientyp)

Ein Externally_defined_line_font ist ein Verweis auf eine bekannte Quelle, welche die optische Darstellung der Linienart verwaltet. Die mit einem Externally_defined_line_font verbundenen Daten sind Folgende:

- font_name;
- font_reference.

C.3.5.1 font_name (Fontname)

font_name legt die Kennzeichnung eines bestimmten Line_font basierend auf einer bekannten Quelle fest.

C.3.5.2 font_reference (Fontreferenz)

font_reference legt eine bekannte Quelle fest, die einen Satz von Line_font enthält, aus dem der betroffene Line_font entnommen ist.

C.3.6 (ABS) Fill_area_appearance (Aussehen einer gefüllten Fläche)

Fill_area_appearance ist ein Aussehenstyp (siehe C.3.1), der die optische Darstellung von gefüllten Flächen verwaltet. Diese Grundeigenschaft ist ein abstrakter Supertyp von Solid_filled_area und Hatching_pattern. Die mit einer Fill_area_appearance verbundenen Daten sind Folgende:

- source_reference;
- pattern_name;
- draughting_role;
- reference_point.

C.3.6.1 source_reference (Quellenreferenz)

source_reference legt eine bekannte Quelle fest, die einen Satz von Fill_area_appearance enthält, dem das betroffene Fill_area_appearance entnommen ist. Source_reference braucht für eine bestimmte Fill_area_appearance nicht festgelegt zu werden.

C.3.6.2 pattern_name (Mustername)

pattern_name legt die Kennzeichnung eines bestimmten Fill_area_appearance fest, basierend auf einer bekannten Quelle. Pattern_name braucht für ein bestimmtes Fill_area_appearance nicht festgelegt zu werden.

C.3.6.3 draughting_role (zeichnerischer Zweck)

draughting_role legt den zeichnerischen Zweck eines bestimmten Fill_area_appearance fest. Draughting_role braucht für ein bestimmtes Fill_area_appearance nicht festgelegt zu werden.

C.3.6.4 Reference_point (Referenzpunkt)

Reference_point legt einen Punkt innerhalb der Füllfläche fest, der benötigt wird zur Platzierung und für das Ausfüllen der Füllfläche. Reference_point bestimmt einen Punkt, durch den eine Linie des Schraffurmusters verläuft oder der festgelegt wird als der Ursprung einer voll gefüllten Fläche. Reference_point bestimmt den Punkt, an dem das erste sichtbare Liniensegment einer Linienart anfängt. Letzteres dient dazu, das Aussehen der Kurve in einem Schraffurmuster zu bestimmen. Der Reference_point braucht für ein bestimmtes Fill_area_appearance nicht festgelegt zu werden.

HINWEIS Die vorliegende Beschreibung entspricht dem Fall, dass die Versetzung von der y-Achse gleich null ist.

C.3.7 Solid_filled_area (voll gefüllte Fläche)

Solid_filled_area ist ein Typ von Fill_area_appearance, definiert durch eine bestimmte Farbe, die einheitlich die Fläche füllt, für die das Aussehen angewendet wird.

C.3.8 Hatching_pattern (Schraffurmuster)

Hatching_pattern ist ein einzelnes geometrisches Muster von Linien mit gleichmäßigem Abstand. Die Grundlage des Schraffurmusters ist eine unendliche gerade Linie, die sich in der betroffenen Fläche wiederholt und an seinen Grenzen abgebrochen wird. Die mit Hatching_pattern verbundenen Daten sind Folgende:

- (hatch) angle;
- (perpendicular) displacement;
- y-displacement.

C.3.8.1 (hatch) angle (Schraffurwinkel)

Der (hatch) angle legt die Winkeldrehung der Linien des Schraffurmusters in gegen die Richtung des Uhrzeigers fest, gemessen von der x-Achse des Koordinatensystems, in welches das Schraffurmuster platziert ist.

C.3.8.2 (perpendicular) displacement (rechtwinkliger Versatz)

(perpendicular) displacement legt einen Vektor fest, der die benachbarten Linien des Schraffurmusters in Bezug auf die aktuelle Linie positioniert.

C.3.8.2 y-displacement (Y-Versatz)

y-displacement legt einen Vektor fest, der die Bezugslinie eines Schraffurmusters auf einen bestimmten Punkt der y-Achse des Koordinatensystems verschiebt, in welches das Schraffurmuster platziert ist (siehe Bild C.2).

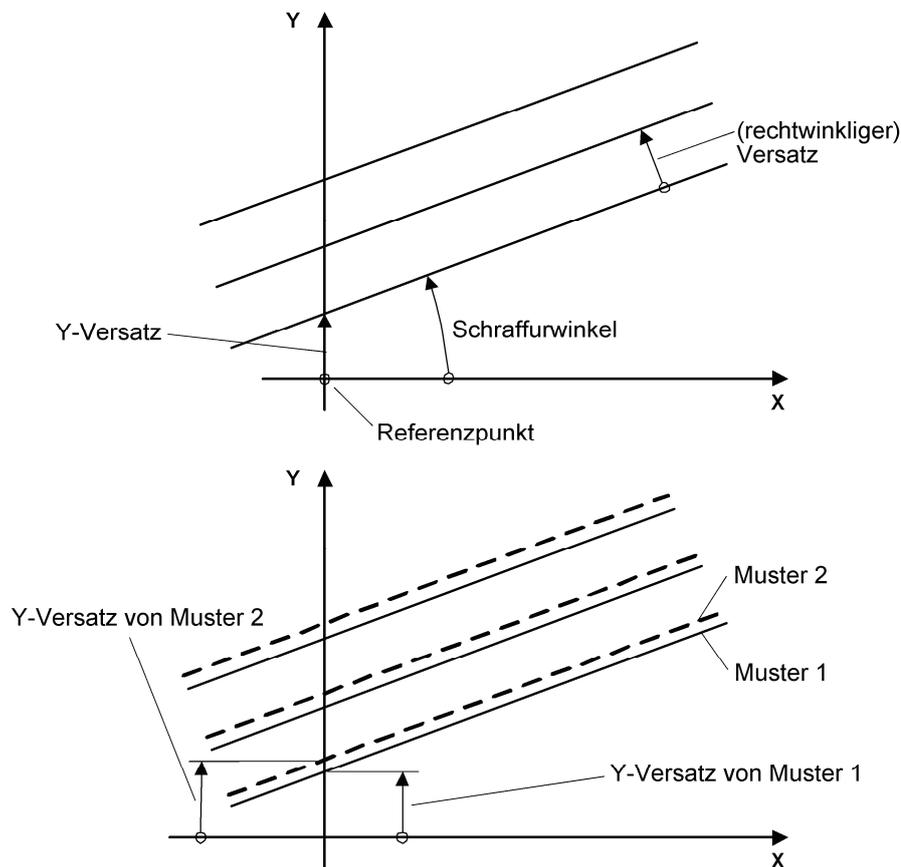


Bild C.2 – Schraffurmuster

C.3.9 Hatching_pattern_relationship (Beziehung zwischen Schraffurmustern)

Hatching_pattern_relationship ist eine Verbindung oder eine Abhängigkeit zwischen zwei hatching_pattern. Die mit Hatching_pattern_relationship verbundenen Daten sind folgende:

- related_hatching_pattern;
- relating_hatching_pattern;
- description.

C.3.9.1 related_hatching_pattern (verbundene Schraffurmuster)

related_hatching_pattern legt die Hatching_pattern fest, die Bestandteil eines anderen Hatching_pattern sind oder diejenigen Hatching_pattern, die von anderen Hatching_pattern abhängig sind.

C.3.9.2 relating_hatching_pattern (zusammengesetzte Schraffurmuster)

relating_hatching_pattern legt die Hatching_pattern fest, die zusammengesetzt sind aus einem oder mehreren anderen Hatching_pattern oder die von einem anderen Hatching_pattern abhängen.

C.3.9.3 description (Beschreibung)

description legt einen vom menschlichen Leser interpretierbaren Text fest, der weitere Details angibt über Hatching_pattern_relationship. Description braucht für eine bestimmte Hatching_pattern_relationship nicht festgelegt zu werden.

C.3.10 Colour (Farbe)

Colour ist eine Eigenschaft einer optischen Darstellung, die sich aus einer definierten Beziehung von roten, grünen und blauen Anteilen ergibt. Die mit Colour verbundenen Daten sind folgende:

- blue_proportion;
- green_proportion;
- red_proportion;
- name.

C.3.10.1 blue_proportion (blauer Anteil)

blue_proportion legt die Intensität der Farbe Blau für die Darstellung fest.

C.3.10.2 green_proportion (grüner Anteil)

green_proportion legt die Intensität der Farbe Grün für die Darstellung fest.

C.3.10.3 red_proportion (roter Anteil)

red_proportion legt die Intensität der Farbe Rot für die Darstellung fest.

C.3.10.4 name (Name)

name legt die Kennzeichnung einer bestimmten anwenderdefinierten Farbe fest. Name braucht nicht festgelegt zu werden.

C.3.11 (ABS) Graphical_primitive (graphische Grundform)

Graphical_primitive ist eine Sammlung geometrischer oder anmerkender Elemente. Diese Grundeigenschaft ist ein abstrakter Supertyp von Annotation_curve oder Text.

C.3.12 (ABS) Annotation_curve (erläuternde Kurve)

Annotation_curve ist eine Sammlung geometrischer Elemente. Die Grundeigenschaft ist ein abstrakter Supertyp von Closed_contour und Open_contour.

C.3.13 (ABS) Closed_contour (geschlossene Kontur)

Closed_contour ist eine Sammlung geometrischer Elemente. Die Grundeigenschaft ist ein abstrakter Supertyp von Ellipse, Polygon, Kreis und Rechteck.

C.3.14 (ABS) Open_contour (offene Kontur)

Open_contour ist eine Sammlung geometrischer Elemente. Die Grundeigenschaft ist ein abstrakter Supertyp von Polyline und Elliptic_arc.

C.3.15 Circular_arc (Kreisbogen)

Circular_arc ist ein Subtyp eines Elliptic_arc.

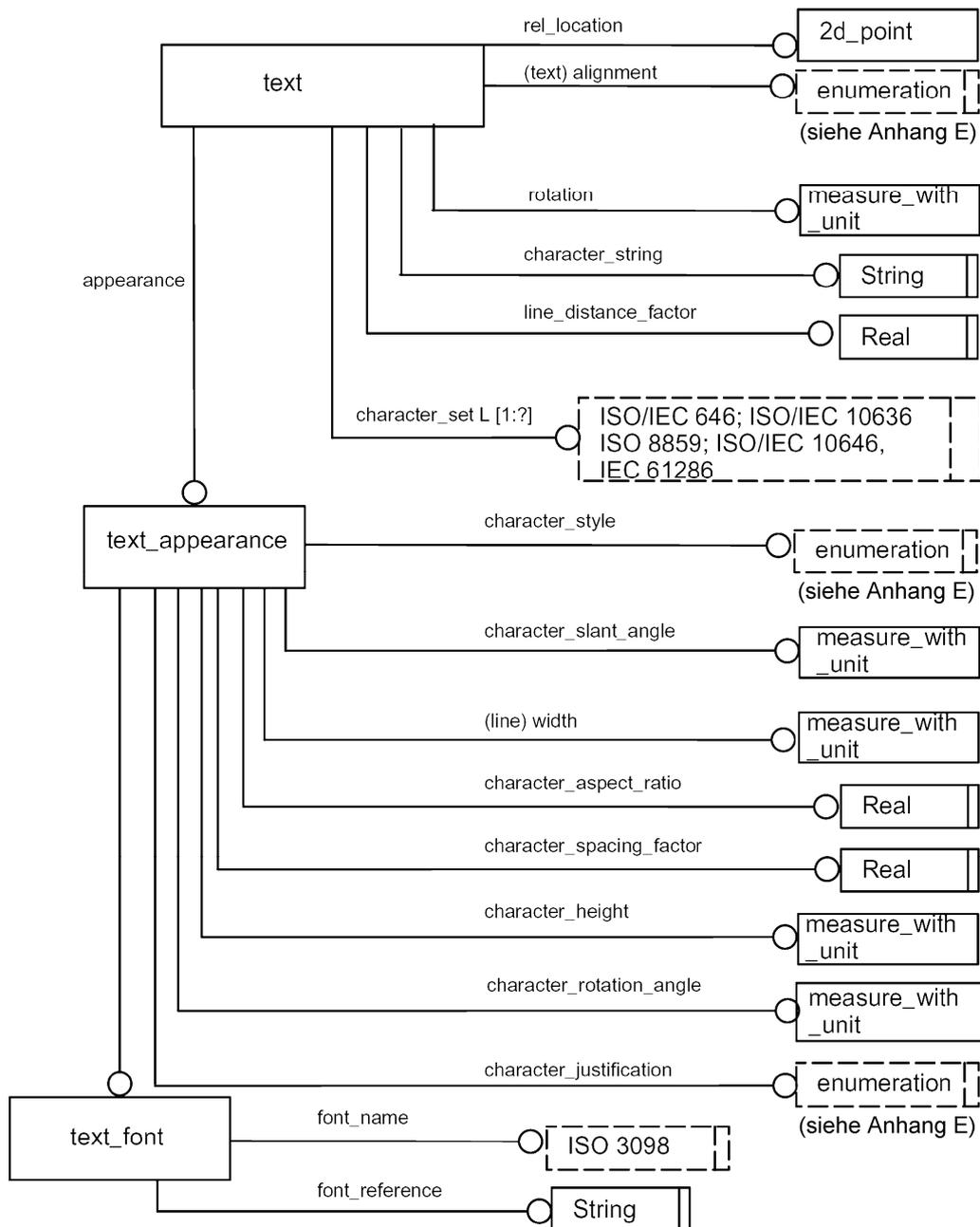


Bild C.3 – EXPRESS-G-Modell bezüglich der Anforderungen an den Text

C.4 Beschreibung der Grundeigenschaften und Attribute des Bilds C.3

C.4.1 Text_appearance (Aussehen eines Texts)

Text_appearance ist ein Aussehenstyp (siehe C.3.1), der die optische Darstellung von Texten verwaltet. Die mit Text_appearance verbundenen Daten sind folgende:

- character_style;
- character_slant_angle;
- width;
- character_aspect_ratio;
- character_spacing_factor;
- character_height;

- `character_rotation_angle`;
- `character_alignment`.

C.4.1.1 `character_style` (Schriftart)

`character_style` legt fest, ob die Zeichen eines festgelegten Zeichensatzes eine variable Zeichenbreite (Proportionalschrift) oder eine konstante Zeichenbreite (Tabellenschrift) besitzen.

C.4.1.2 `character_slant_angle` (Neigungswinkel)

`character_slant_angle` legt den Winkel zwischen den vertikalen Aspekten eines individuellen Zeichens und einer Achse, die senkrecht zur Grundlinie des Zeichens liegt, fest. Der Neigungswinkel wird (ausgehend von dieser Achse) im Uhrzeigersinn gemessen.

C.4.1.3 `(line) width` (Linienbreite)

`(line) width` legt die Breite einer Linie rechtwinklig zur Richtung der Linie gemessen fest. `Width` ist invariant gegenüber Zoomen.

C.4.1.4 `character_aspect_ratio` (Verhältnis Breite zur Höhe)

`character_aspect_ratio` legt das Verhältnis der Breite eines Zeichens zur Höhe des Zeichens fest.

C.4.1.5 `character_spacing_factor` (Zeichenabstandsfaktor)

`character_spacing_factor` legt den Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Zeichenkörpern in Bezug auf die Höhe des Zeichens fest (siehe ISO 7942).

C.4.1.6 `character_height` (Schriftgröße)

`character_height` legt die Höhe eines Zeichens innerhalb eines Textstrings fest.

C.4.1.7 `character_rotation_angle` (Zeichendrehwinkel)

`character_rotation_angle` legt den Drehwinkel eines jeden Zeichens innerhalb eines Textstrings, in dem es auftritt, fest und wird im Gegenuhrzeigersinn gemessen. Der Drehpunkt ist der außen links liegende Bezugspunkt jedes Zeichens auf seiner Grundlinie.

C.4.1.8 `character_justification` (Zeichenausrichtung)

`character_justification` legt einen Referenzpunkt fest, der angewendet wird, um ein Zeichen innerhalb seines Zeichenkörpers auszurichten. Die Zeichenausrichtung ist entweder links-, mittig oder rechtsbündig [ISO/IEC 9592-1].

C.4.2 `Text_font` (Textfont)

`Text_font` ist die explizite physikalische Beschreibung jedes einzelnen Zeichens eines Zeichensatzes, einschließlich seiner Form und räumlichen Eigenschaften. Die mit `Text_font` verbundenen Daten sind Folgende:

- `font_name`;
- `font_reference`.

C.4.2.1 `font_name` (Fontname)

`font_name` legt die Kennzeichnung eines bestimmtem Fonts basierend auf einer bekannten Quelle fest [4].

C.4.2.2 font_reference (Fontreferenz)

font_reference legt eine bekannte Quelle fest, die einen Satz von Fonts enthält, dem der betroffene Font entnommen ist.

C.4.3 Text (Text)

Text ist eine Art von Grapical_primitive, der aus einer Sammlung von Zeichen besteht, die für den Menschen interpretierbare Informationen vermitteln. Die mit Text verbundenen Daten sind folgende:

- rel_location;
- alignment;
- rotation;
- character_string;
- line_distance_factor;
- character_set.

C.4.3.1 rel_location (relative Lage)

rel_location legt die relative Position des Texts in Bezug auf den Referenzpunkt des graphischen Symbols fest.

C.4.3.2 (text) alignment (Textausrichtung)

(text) alignment legt einen Referenzpunkt fest, der zur Ausrichtung aufeinanderfolgender Textzeilen angewendet wird.

C.4.3.3 rotation (Schreibwinkel)

rotation legt den Winkel zwischen der Grundlinie eines Texts und der horizontalen Achse des Koordinatensystems fest, in die der Text platziert ist. Der Winkel wird gegen die Uhrzeigerrichtung gemessen.

C.4.3.4 character_string (Zeichenfolge)

character_string legt die Folge von Zeichen fest, aus denen der Text zusammengesetzt ist.

C.4.3.5 line_distance_factor (Zeilenabstandsfaktor)

line_distance_factor legt den Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Zeilen eines Texts in Bezug auf die Schrifthöhe der Zeichen fest.

C.4.3.6 character_set (Zeichensatz)

character_set liefert eine Aufzählung codierter Zeichensätze, die zur Darstellung der Zeichen innerhalb des Textstrings angewendet werden.

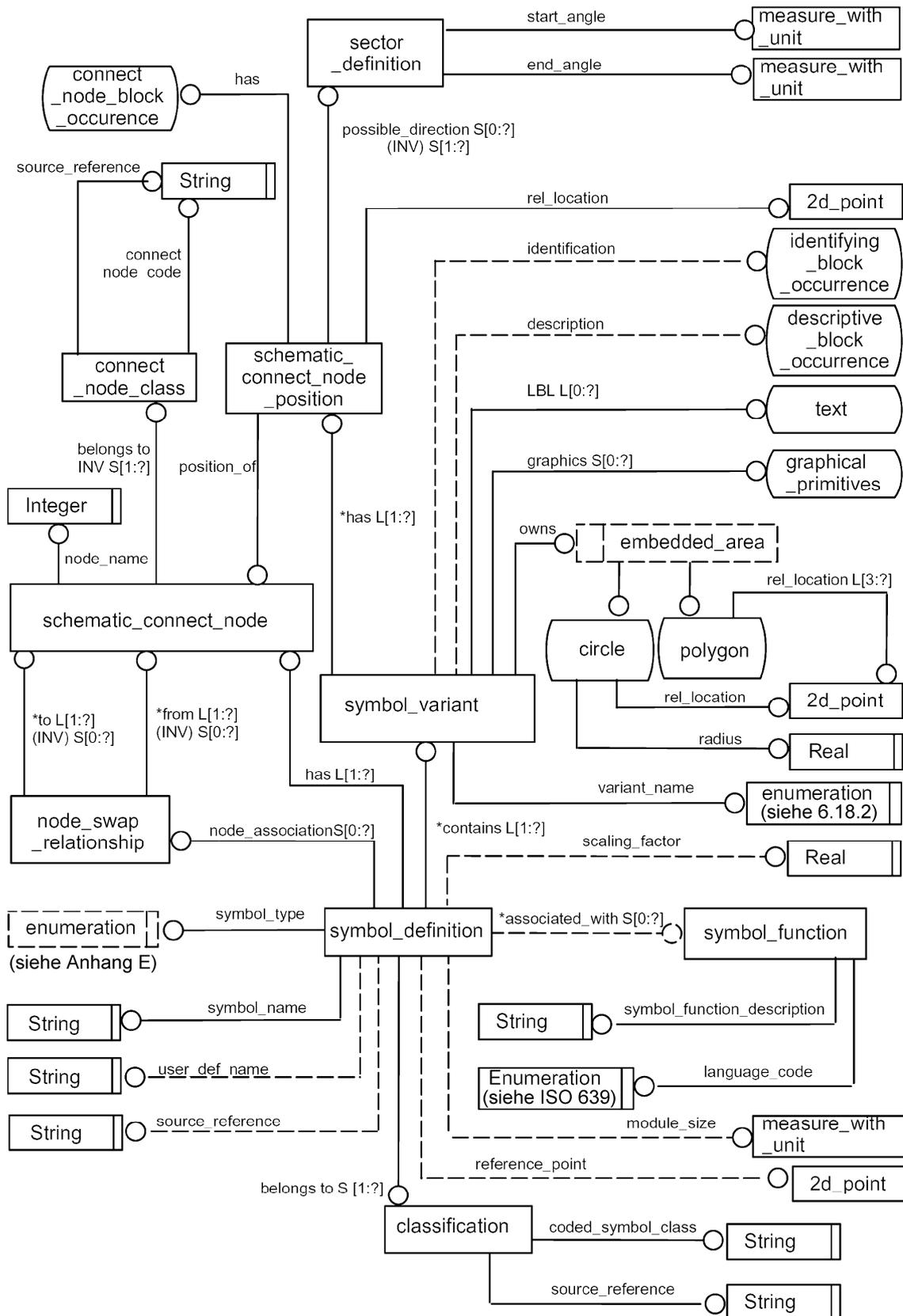


Bild C.4 – EXPRESS-G-Modell bezüglich der Symboldefinition

C.5 Beschreibung der Grundeigenschaften und Attribute von Bild C.4

C.5.1 Symbol_definition (Symboldefinition)

Symbol_definition ist eine Sammlung von Eigenschaften, die eine Symboldefinition unabhängig von ihren Symbolvarianten festlegen. Die mit Symboldefinition verbundenen Daten sind Folgende:

- has;
- node_assoziatiion;
- symbol_type;
- symbol_name;
- user_def_name;
- source_reference;
- node_association;
- scaling_factor;
- symbol_function;
- module_size;
- reference_point;
- belongs_to
- associated with.

C.5.1.1 has (hat)

has legt die Verbindung der Schematic_connect_node mit einer Symbol_definition fest.

C.5.1.2 node_association (Verbindung von Anschlüssen)

node_association legt den Zugang zu der Information der Austauschbarkeit von (schematischen) Anschlusspunkten fest, die mit einer bestimmten Symbol_definition verbunden sind. Die Austauschbarkeit ist unabhängig von allen Symbolvarianten einer Symbol_definition.

C.5.1.3 symbol_type (Symboltyp)

symbol_type legt die Klassifikation eines bestimmten graphischen Symbols basierend auf einer bekannten Quelle fest.

ANMERKUNG Das Attribut zur Klassifizierung eines graphischen Symbols wird z. B. genutzt zur vereinfachten Verwaltung von Symbolen in CAE-Systemen und für spezielle Auswertungen (d. h. aufgelöste Darstellung, zusammenhängende Darstellung, Grundsymbol, Zusatzsymbol usw.). Siehe 3.7.6.

C.5.1.4 symbol_name (Symbolname)

symbol_name legt die Kennzeichnung einer bestimmten Symboldefinition basierend auf einer bekannten Quelle fest.

ANMERKUNG Der Symbolname sollte nach 6.18.2 ohne Kennzeichnung der Symbolvariante sein.

C.5.1.5 user_def_name (anwenderdefinierter Name)

user_def_name legt eine zusätzliche Kennzeichnung eines bestimmten graphischen Symbols basierend auf einer bekannten Quelle fest. User_def_name braucht nicht festgelegt zu werden (siehe 6.18.5).

C.5.1.6 source_reference (Quellenangabe)

source_reference legt eine bekannte Quelle fest, die einen Satz von graphischen Symbolen enthält, dem das betroffene graphische Symbol entnommen ist. Source-reference braucht nicht festgelegt zu werden.

ANMERKUNG Falls source_reference der graphischen Symbole bereits bei den Bibliotheksdaten enthalten ist und alle Symbole innerhalb der Bibliothek derselben Quelle angehören, braucht source_reference bei der Symboldefinition nicht festgelegt zu werden. Falls hier ein Wert angegeben ist, überschreibt er den entsprechenden Wert der Bibliotheksdaten.

C.5.1.7 scaling_factor (Skalierfaktor)

scaling_factor legt das Verhältnis fest, um das die Koordinaten aller Punkte des graphischen Symbols entweder vergrößert oder verkleinert werden in Bezug auf den Referenzpunkt des graphischen Symbols (siehe 6.3).

C.5.1.8 module_size (Modulgröße)

module_size legt die Größe des x/y-Gitters fest, die der Konstruktion des graphischen Symbols zugrunde gelegt wurde (siehe 6.4).

ANMERKUNG Falls module_size der graphischen Symbole bereits bei den Bibliotheksdaten enthalten ist und alle graphischen Symbole innerhalb der Bibliothek derselben Modulgröße angehören, braucht module_size bei der Symboldefinition nicht festgelegt zu werden. Falls hier ein Wert angegeben ist, überschreibt er den entsprechenden Wert der Bibliotheksdaten.

C.5.1.9 reference_point (Referenzpunkt)

reference_point legt die Position des Ursprungs des Koordinatensystems fest, in dem das graphische Symbol definiert wurde (siehe 6.8.4).

ANMERKUNG In Zusammenhang mit dieser Norm braucht der Referenzpunkt nicht festgelegt zu werden. Im Zusammenhang mit der Anwendung eines graphischen Symbols innerhalb eines Plans ist jedoch der Referenzpunkt anzugeben. Siehe auch Anhang J.

C.5.1.10 belongs_to (gehört zu)

Die Beziehung belongs_to legt die erforderliche Information fest, um einen Zugang zur Klassifizierung graphischer Symbole zu erhalten.

C.5.1.11 associated_with

Die Beziehung associated_with legt die Verbindung einer Symbol_definition mit der sprachenabhängigen Symbol_function_description fest.

C.5.2 Symbol_function (Symbolfunktion)

Symbol_function ist eine Sammlung von Eigenschaften, welche die Funktion des graphischen Symbols festlegen. Die mit Symbol_function verbundenen Daten sind folgende:

- symbol_function_description;
- language code.

C.5.2.1 symbol_function_description (Symbolfunktionsbeschreibung)

symbol_function_description legt eine für den Menschen interpretierbare Information fest und beschreibt damit den funktionalen Charakter, der durch das graphische Symbol dargestellt wird, basierend auf einer bekannten Quelle. Falls die Quelle bekannt ist, braucht die symbol_function_description nicht festgelegt zu werden (siehe 6.17).

C.5.2.2 language_code

language_code legt die codierte Darstellung der Sprache fest, die zur symbol_function_description gehört.

ANMERKUNG Es wird vorausgesetzt, dass nur eine Funktionsbeschreibung eines graphischen Symbols pro Sprachencode definiert ist.

C.5.3 Classification (Klassifikation)

Classification ist eine Sammlung von Eigenschaften, welche die Klasse festlegen, mit denen symbol_definition verbunden ist (siehe 6.16). Die mit classification verbundenen Daten sind folgende:

- coded_symbol_class;
- source_reference.

C.5.3.1 coded_symbol_class (Symbolklassencode)

coded_symbol_class legt die Klasse fest, der die Symboldefinition entsprechend einer bekannten Quelle zugeordnet ist.

C.5.3.2 source_reference (Quellenangabe zur Klasse)

source_reference legt die bekannte Quelle fest, die einen Satz von Klassen enthält, dem die betroffene Klasse entnommen ist.

C.5.4 Symbol_variant (Symbolvariante)

Symbol_variant ist eine Sammlung von Eigenschaften, die eine bestimmte Variante einer symbol_definition festlegen. Die mit Symbol_variant verbundenen Daten sind folgende:

- variant_name.

C.5.4.1 variant_name (Variantenname)

variant_name legt die Kennzeichnung einer bestimmten Variante einer graphischen Symbol_definition fest.

C.5.4.2 identification (Kennzeichnung)

identification legt die Referenz zum Identifying_block_occurrence fest, der innerhalb einer bestimmten Symbol_variant angewendet wird.

C.5.4.3 description (Beschreibung)

description legt die Referenz zum Descriptive_block_occurrence fest, der innerhalb einer bestimmten Symbol_variant angewendet wird.

C.5.4.4 LBL (Kennzeichen)

LBL legt die Referenz zum Descriptive_block_occurrence fest, der innerhalb einer bestimmten Symbol_variant angewendet wird.

C.5.4.5 graphics (Grafik)

graphics legt die Referenz zum graphischen Teil einer Symbol_variant fest, die zur graphischen Darstellung eines Konzepts benötigt wird.

C.5.4.6 has (hat)

has legt den Zugang zur Information fest, die zur Darstellung der mit einem Anschlusspunkt verbundenen Information erforderlich ist.

C.5.4.7 owns (besitzt)

owns legt die Information fest, die zur Beschreibung eines `embedded_area` erforderlich ist.

C.5.5 Schematic_connect_node_position (Lage des schematischen Anschlusspunkts)

`Schematic_connect_node_position` ist eine Sammlung von Eigenschaften, die den Zugang zur Information im Zusammenhang mit der graphischen Darstellung eines Anschlusspunkts festlegen. Die mit `Schematic_connect_node_position` verbundenen Daten sind Folgende:

- `rel_location`;
- `possible_direction`;
- `has`;
- `position_of`.

C.5.5.1 rel_location (relative Lage)

`rel_location` legt die relative Position des `Schematic_connect_node` in Bezug auf den Referenzpunkt der graphischen Symbolvariante fest.

C.5.5.2 possible_direction (mögliche Richtung)

`possible_direction` legt den Zugang zur `sector_definition` fest, die mit einem schematischen Anschlusspunkt an einer bestimmten Position verbunden ist.

C.5.5.3 has (hat)

has legt die Referenz zum `Connect_node_block_occurrence` fest, verbunden mit einer bestimmten `Schematic_connect_node_position`.

C.5.5.4 position_of (Position von)

`position_of` verbindet einen `Schematic_connect_node_position` mit einem `Schematic_connect_node`.

C.5.6 Sector_definition (Sektordefinition)

`Sector_definition` ist eine Sammlung von Eigenschaften, die den Zugangsbereich möglicher Verbindungslinien im Zusammenhang mit einer optischen zweidimensionalen Darstellung eines schematischen Anschlusspunkts festlegen (siehe 6.11.3). Die mit `Sector_definition` verbundenen Daten sind Folgende:

- `start_angle`;
- `end_angle`.

C.5.6.1 start_angle (Anfangswinkel)

`start_angle` legt den kleineren Winkel fest, beginnend bei der horizontalen Achse des Koordinatensystems, in das der Sektor platziert ist und endet bei dem Winkel, an dem der vorgesehene Sektor beginnt. Der Winkel wird im Gegenuhrzeigersinn gemessen.

C.5.6.2 end_angle (Endwinkel)

end_angle legt den größeren Winkel fest, beginnend bei der horizontalen Achse des Koordinatensystems, in das der Sektor platziert ist und endend bei dem Winkel, wo der vorgesehene Sektor endet. Der Winkel wird im Gegenuhrzeigersinn gemessen.

C.5.7 Embedded_area (Einbettfläche)

Embedded_area liefert den Zugang zu einer Auswahl an Informationen, die erforderlich sind, um die Einbettfläche eines graphischen Symbols zu definieren (siehe 6.11.2).

C.5.8 Circle (Kreis)

Circle ist ein Subtyp des abstrakten Supertyps Closed_contour.

C.5.8.1 rel_location (relative Lage)

rel_location legt die relative Position des Kreismittelpunkts in Bezug auf den Referenzpunkt der graphischen Symbol_variant fest.

C.5.8.2 radius

radius eines Kreises, dessen Wert größer als null sein muss.

C.5.9 Polygon

Polygon ist ein Subtyp des abstrakten Supertyps Closed_contour.

C.5.9.1 rel_location (relative Lage)

rel_location legt die relative Position jedes Punkts des Polygons in Bezug auf den Referenzpunkt der graphischen Symbol_variant fest.

C.5.10 Schematic_connect_node (Schematischer Anschlusspunkt)

Schematic_connect_node ist eine Sammlung von Eigenschaften, die den Zugang zur Information eines Anschlusspunkts festlegt. Die mit Schematic_connect_node verbundenen Daten sind Folgende:

- node_name;
- belongs_to.

C.5.10.1 node_name (Anschlussstellename)

node_name legt die Kennzeichnung eines Anschlusspunkts fest, verbunden mit einem graphischen Symbol (siehe 6.10).

C.5.10.2 belongs_to (gehört zu)

belongs_to legt den Zugang zur Connect_node_class fest, verbunden mit Schematic_connect_node.

C.5.11 Connect_node_class (Anschlussstellenklasse)

Connect_node_class ist eine Sammlung von Eigenschaften, die den Zugang zur Klassifikation eines Anschlusses festlegt. Die mit Connect_node_class verbundenen Daten sind Folgende:

- connect_node_class;
- source_reference.

C.5.11.1 connect_node_code (codierte Anschlussstellenklasse)

connect_node_code legt die codierte Klasse, der ein Anschluss zugehört, basierend auf einer bekannten Quelle (siehe 6.8) fest.

C.5.11.2 source_reference (Quellenangabe)

source_reference legt eine bekannte Quelle fest, die einen Satz von Anschlussklassen enthält, dem die betroffene Klasse entnommen ist.

C.5.12 Node_swap_relationship (Austauschbeziehungen zwischen Anschlüssen)

Node_swap_relationship legt die Beziehungen zwischen verschiedenen Schematic_connect_node in Bezug auf ihre graphische Austauschbarkeit fest (siehe 6.11.4).

C.5.12.1 from (von)

from legt den Zugang von einem Anschlusspunkt der Node_swap_relationship fest, von welcher der Anschlusspunkt betroffen ist.

C.5.12.2 to (zu)

to legt den Zugang zu einem Anschlusspunkt der Node_swap_relationship fest, von welcher der Anschlusspunkt betroffen ist.

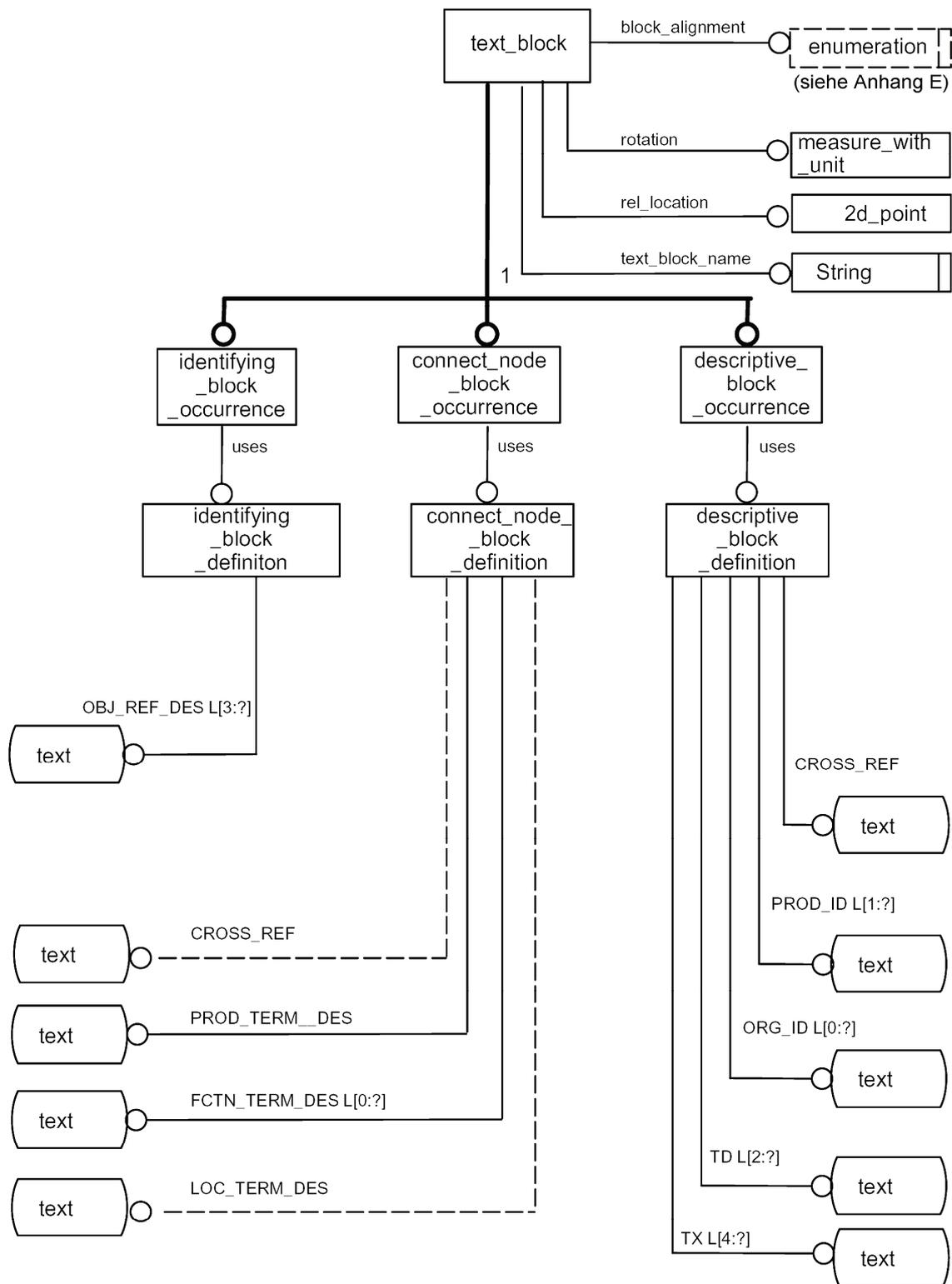


Bild C.5 – Textblöcke der Symbolvariante

C.6 Beschreibung der Grundeigenschaften und Attribute des Bilds C.5

C.6.1 Text_block (Textblock)

Text_block ist eine Sammlung benannter Platzhalter zur Darstellung von Informationen, die mit einem graphischen Symbol verbunden sind und als eine Einheit betrachtet werden. Die Grundeigenschaft ist ein abstrak-

ter Supertyp von Identifying_block, Connect_block und Descriptive_block. Die mit Text_block verbundenen Daten sind Folgende:

- block_alignment;
- rotation;
- rel_location;
- text_block_name.

C.6.1.1 block_alignment (Blockausrichtung)

block_alignment legt die relative Position von aufeinanderfolgenden Texten fest, die untereinander eine Gruppe bilden. Block_alignment legt einen Referenzpunkt fest, der angewendet wird, um die Textgruppe als Ganzes auszurichten.

C.6.1.2 rotation (Schreibwinkel)

rotation legt den Winkel zwischen der Grundlinie des Textblocks und der horizontalen Achse des Koordinatensystems fest, in das der Textblock platziert ist. Der Winkel wird im Gegenuhrzeigersinn gemessen.

C.6.1.3 rel_location (relative Lage)

rel_location legt die relative Position des Textblocks in Bezug auf den Referenzpunkt des graphischen Symbol_variant fest.

C.6.1.4 text_block_name (Name des Textblocks)

text_block_name legt die Kennzeichnung eines bestimmten Textblocks innerhalb einer bekannten Quelle fest.

C.6.2 identifying_block_occurrence (Vorkommen eines Identblocks)

identifying_block_occurrence ist ein Typ eines Text_block, der zur Darstellung der kennzeichnenden Information dient. Diese wird zusammen mit der Darstellung eines graphischen Symbols benötigt, welches das zutreffende Objekt darstellt.

C.6.2.1 uses (angewendet)

Die Beziehung uses legt die Identifying_block_definition fest.

C.6.3 Descriptive_block_occurrence (Vorkommen eines Beschreibungsblocks)

Descriptive_block_occurrence ist ein Typ eines Text_block, der zur Darstellung der beschreibenden Information dient. Diese wird zusammen mit der Darstellung eines graphischen Symbols benötigt, welches das interessierende Objekt darstellt.

C.6.3.1 uses (angewendet)

Die Beziehung uses legt die Descriptive_block_definition fest.

C.6.4 Connect_node_block_occurrence (Vorkommen eines Anschlussblocks)

Connect_node_block_occurrence ist ein Typ eines Text_block, der zur Darstellung der Information dient, die mit einem bestimmtem Anschlusspunkt verbunden ist.

C.6.4.1 uses (angewendet)

Die Beziehung uses legt die connect_node_block_definition fest.

C.6.5 Identifying_block_definition (Definition des Identblocks)

Identifying_block_definition ist eine Sammlung benannter Platzhalter zur Darstellung von kennzeichnenden Informationen, die mit einem graphischen Symbol verbunden sind. Die mit identifying_block_definition verbundenen Daten sind in 6.12 definiert.

C.6.6 Connect_node_block_definition (Definition des Anschlussblocks)

Connect_node_block_definition ist eine Sammlung benannter Platzhalter zur Darstellung von kennzeichnenden und beschreibenden Informationen, die mit einem (schematischen) Anschlusspunkt eines graphischen Symbols verbunden sind. Die mit Connect_node_block_definition verbundenen Daten sind in 6.8.3 definiert.

ANMERKUNG Entsprechend der Existenz verschiedener Klassen von Anschlüssen darf jede Klasse von Anschlüssen, zum Beispiel elektrisch, optisch, Wirkverbindung, Material usw., ihre eigenen Platzhalter einer Connect_node_block_definition zugeordnet haben. Siehe IEC 81714-3.

C.6.7 Descriptive_block_definition (Definition des Beschreibungsblocks)

Descriptive_block_definition ist eine Sammlung benannter Platzhalter zur Darstellung von beschreibenden Informationen, die mit einem graphischen Symbol verbunden sind. Die mit Descriptive_block_definition verbundenen Daten sind in 6.13 definiert.

ANMERKUNG Entsprechend der Existenz verschiedener Klassen von graphischen Symbolen darf jede Klasse graphischer Symbole, z. B. Widerstand, Umformer, Messung usw., ihre eigenen Platzhalter einer Descriptive_block_definition zugeordnet haben.

Anhang D (informativ)

Produktkennzeichnung

In der Vorläuferausgabe dieser Norm enthielt dieser Anhang eine Beschreibung des EXPRESS-Modells für eine Produktkennzeichnung. Dieses Thema wird als ein allgemeineres aufgefasst und wurde deshalb aus dieser Norm herausgenommen. Es ist beabsichtigt, dieses Thema als Teil einer geplanten Norm über die „Grundsätze zur Identifikation“ (PWI 3-2) zu veröffentlichen.

Der bisherige Inhalt dieses Anhangs ist unter der URL http://tc3.iec.ch/txt/3_728.pdf bis zur Verfügbarkeit der geplanten Norm abrufbar.

Anhang E (normativ)

Datentypen, Werteformate, empfohlene Datenfeldlängen, Vorgabewerte

Die in diesem Anhang gegebenen empfohlenen Längen entbinden den Sender weder von der Verantwortung, die Daten sowohl vollständig zu schreiben als auch zu übertragen, noch beschränken sie die Verantwortung des Empfängers, die Daten vollständig zu lesen.

E.1 Beschreibung der Textfelder

Dieser Abschnitt listet all jene Textfelder auf, die zur Erstellung graphischer Symbole angewendet werden, in Übereinstimmung mit 6.12.1, 6.13.1 und 6.8.3. Für den Anwendungsbereich dieser Norm werden zugleich empfohlene Datenfeldlängen zum Zwecke der Kommunikation als auch der Speicherung in Datenbanken gegeben.

Attributname	Wertebereich	Datentyp	Länge	Vorgabewerte
E.1.1 Identblock (Name: ib; siehe 6.12.1)				
REF_DES_1		String	25	
REF_DES_2		String	25	
REF_DES_3		String	25	
E.1.2 Descriptive block (Name: db; siehe 6.13.1)				
CROSS_REF		String	35	
TD_n		String	50	
UPC		String	15	
COUNTRY_CODE		String	2	
SUPPLIER_CODE		String	18	
ORG_NAME		String	25	
PROD_ID_NO		String	15	
TX_n		String	25	
E.1.3 Anschlussblock (Name: cb; siehe 6.8.3)				
PROD_TERM_DES		String	25	
FCTN_TERM_DES		String	25	
LOC_TERM_DES		String	25	
CROSS_REF		String	35	

ANMERKUNG 1 Umfragen in der Industrie haben ergeben, dass Platzhalter für zwei technische Datenelementtypen (d. h. TD_1, TD_2) ausreichend sind, um solchen Referenzsymbolen zugeordnet zu werden, die mit solchen Datenelementen ausgerüstet werden sollten.

ANMERKUNG 2 Umfragen in der Industrie haben ergeben, dass Platzhalter für vier Zeilen freien Texts ausreichend sind, um solchen Referenzsymbolen zugeordnet zu werden, die mit solchen Texten ausgerüstet werden sollten. Diese vier Zeilen dürfen entweder durch einen einzigen Textstring, d. h. TX_1, in vier Zeilen mit je 25 Zeichen dargestellt werden, oder sie dürfen durch vier separate Platzhalter, d. h. TX_1,...TX_4, mit je 25 Zeichen dargestellt werden.

ANMERKUNG 3 Abschnitt E.2 ist nur in englischer Sprache erhältlich.

E.2 Attribute und deren Vorgabewerte

Zusätzlich zum EXPRESS-G-Modell im Anhang C listet dieser Abschnitt die Attribute mit empfohlenen maximalen Datenfeldlängen zum Zwecke der Kommunikation und der Speicherung in Datenbanken auf. Er enthält zusätzlich Vorgabewerte für die Erstellung graphischer Symbole, gültig für den Anwendungsbereich dieser Norm.

Attributname	Wertebereich	Datentyp	Länge	Vorgabewerte	Einheit	Hinweis
E.2.1 Symbol_definition (Symboldefinition)						
reference_point (Referenzpunkt)		Real		0;0	mm	
symbol_name (Symbolname)		String	12			siehe 6.18
symbol_function_description (Funktionsbeschreibung eines graphischen Symbols)		String	256			siehe IEC 60617, ISO 14617
scaling_factor (f) (Skalierfaktor)	> 0	Real		1		$x = (f) \times M$; $y = (f) \times M$
module_size (M) (Modulgröße)	NIL; 2; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20;	Real		2 ¹⁾ ; NIL ²⁾	mm	
symbol_type (Symbolart)	basic; suppl;	String	25			
user_defined_name (anwenderdefinierter Name)		String	12			
source_reference (Quellenangabe)	IEC 60617; ...	String				
E.2.2 Symbol_version (Symbolversion)						
version_name (Versionsname)		String	12			siehe 6.18
E.2.3 Classification (Klassifikation)						
coded_symbol_class (Symbolklassencode)		String	5			siehe 6.16
class_reference (Quellenangabe zur Klasse)		String				
E.2.4 Connect_node_class (Anschlussstellenklasse)						
connect_node_code (co- dierte Anschlussstellen- klasse)	IEC 81714-3	String	3	E		siehe 6.8
source_reference (Quellenangabe)	IEC 81714-3	String				
E.2.5 Text						
alignment (Ausrichtung)	1 ... 9	Integer	1			siehe Anhang G

¹⁾ Als Vorgabewert für eine explizite Bibliotheksversion (siehe Anhang I), der Wert von 2 mm ist zugewiesen.

²⁾ NIL ist auf eine parametrische Bibliothek anwendbar (siehe Anhang I).

Attributname	Wertebereich	Datentyp	Länge	Vorgabewerte	Einheit	Hinweis
line_distance_factor (Zeilenabstandsfaktor)	≥ 1,3 M	Real		1,3 M	mm	
rotation (Schreibwinkel)	0° ... 90°	Real			Grad	
rel_location (relative Lage)		Real				
character_string (Zeichenfolge)		String				
character_set (Zeichensatz)		String				siehe 6.7.4
E.2.6 Text_block (Textblock)						siehe 6.12, 6.13
block_alignment (Blockausrichtung)	3; 6; 9	Integer	1			siehe Anhang G
rotation (Schreibwinkel)	0° ... 90°	Real			Grad	
rel_location (relative Lage)		Real				
text_block_name (Name des Textblocks)	ib, bb, db	String				
E.2.7 Text appearance (Aussehen des Texts)						siehe Anhang G
character_style (Schriftart)	P; T	String		T		
character_slant_angle (Neigungswinkel)	-90° < ... < +90°	Real		0°	Grad	
character_height (Schriftgröße)		Real		(M)	mm	
(line) width (Linienbreite)		Real		0,1 x (M)	mm	
character_aspect_ratio (Verhältnis Breite zur Höhe)	0,5 ... 1	Real		0,81		
character_spacing_factor (Zeichenabstandsfaktor)	≥ 0	Real		0		
character_rotation_angle (Zeichendrehwinkel)	-90° ... +90°	Real		0°	Grad	
character_justification (Zeichenausrichtung)	left(3); centre(6); right(9)	String	1	6		
E.2.8 Curve_appearance (Aussehen von Kurven)						
(line) width (Linienbreite)	> 0	Real		0,1 x (M)	mm	
E.2.9 Line_font (Linientyp)						siehe Anhang F
coded_end_type (codierte Linienenden)	1 ... 4	Integer		1		
coded_corner_type (codierte Linienecken)	1; 2	Integer		1		

Attributname	Wertebereich	Datentyp	Länge	Vorgabewerte	Einheit	Hinweis
font_name (Fontname)	1 ... 15	String		1		
font_reference (Fontreferenz)	ISO 128-20	String		ISO 128-20		
E.2.10 Externally_defined_line_font (extern definierter Linientyp)						siehe Anhang F
font_name (Fontname)	1 ... 15	String		1		
font_reference (Fontreferenz)	ISO 128-20	String		ISO 128-20		
E.2.11 Appearance (Aussehen)						
visibility Y; N (Sichtbarkeit)	Boolean			Y		
E.2.12 Fill_area_appearance (Aussehen einer gefüllten Fläche)						
source_reference (Quellenangabe)		String				
pattern_name (Mustername)		String				
draughting_role (zeichnerische Bedeutung)		String				
reference_point (Referenzpunkt)		Real			mm	
E.2.13 Hatching pattern (Schraffurmuster)						
(perpendicular) displacement (rechtwinkliger Versatz)	> 0	Real			mm	
y-displacement (Y-Versatz)	≥ 0	Real			mm	
(hatch) angle (Schraffurwinkel)	$0^\circ \leq x \leq 180^\circ$	Real			Grad	
E.2.14 Colour (Farbe)						siehe 6.6.5
red_proportion (roter Anteil)		Real		0		
green_proportion (grüner Anteil)		Real		0		
blue_proportion (blauer Anteil)		Real		0		
name (Name)		String		black		
E.2.15 Text_font (Textfont)						siehe Anhang G
font_name (Fontname)		String				
font_reference (Fontreferenz)	ISO 3098 ...	String				

Attributname	Wertebereich	Datentyp	Länge	Vorgabewerte	Einheit	Hinweis
E.2.16 Schematic_connect_node_position (Lage des schematischen Anschlusspunkts)						
rel_location (relative Lage)		Real			mm	
E.2.17 Sector_definition (Sektordefinition)						
start_angle (Anfangswinkel)	0° ... 360°	Real			Grad	siehe 6.11.3
end_angle (Endwinkel)	0° ... 360°	Real			Grad	
E.2.18 Schematic_connect_node (Schematischer Anschlusspunkt)						
node_name (Anschlussstellename)		String				siehe 6.10
E.2.19	Identifying_block_definition (Definition des Identblocks)					siehe E.1.1
E.2.20	Descriptive_block_definition (Definition des Beschreibungsblocks)					siehe E.1.2
E.2.21	Connect_block_definition (Definition des Anschlussblocks)					siehe E.1.3

Anhang F (normativ)

Anforderungen bezüglich Linien

Dieser Anhang enthält bezüglich Linien zusätzliche Anforderungen, die nicht durch ISO 128-20 und ISO 128-21 abgedeckt sind.

F.1 Definitionen

F.1.1

Linienendform

Beschreibung der Form eines Linienendes

F.1.2

codierte Linienendform

Codierung der Linienendform

F.1.3

Linienart

Beschreibung der optischen Darstellung einer Linie

[ISO 128-20]

ANMERKUNG ISO 10303-201 wendet den Ausdruck „Linienfont“ (line font) an.

F.1.4

codierte Linienart

Codierung der Linienart

[ISO 128-20].

ANMERKUNG In ISO 128-20 werden die Linienarten durch Nummern codiert.

F.2 Linienendform

Linienenden dürfen verschiedene Formen haben. Für Linien mit runden Enden ist deren Radius gleich der halben Linienbreite.

Die folgenden Werte und entsprechenden Codes sind für den Fall festgelegt, dass die Koordinaten der Linienenden imaginären Punkten entsprechen, unabhängig von der Form, in der eine Linie endet:

- codierte Linienendform 1 (rund): Das Linienende wird durch einen Halbkreis beendet, dessen Zentrum an dem festgelegten Endpunkt der Linie liegt (siehe Bild F.1 a));
- codierte Linienendform 2 (verlängert): Das Linienende wird um den halben Wert der Linienbreite verlängert (siehe Bild F.1 b)).

Die folgenden Werte und entsprechenden Codes sind für den Fall festgelegt, dass die Koordinaten der Linienenden den äußersten Linienbegrenzung entsprechen, unabhängig von der Form, in der eine Linie endet:

- codierte Linienendform 3 (Bogen): Das Linienende ist verlängert um den Radius des damit verbundenen Halbkreises (siehe Bild F.1 c));
- codierte Linienendform 4 (stumpf): Das Linienende endet genau auf dem festgelegten Endpunkt (siehe Bild F.1 d)). Falls nichts festgelegt ist, muss ein rundes Linienende (codierte Linienendform 1) angenommen werden.

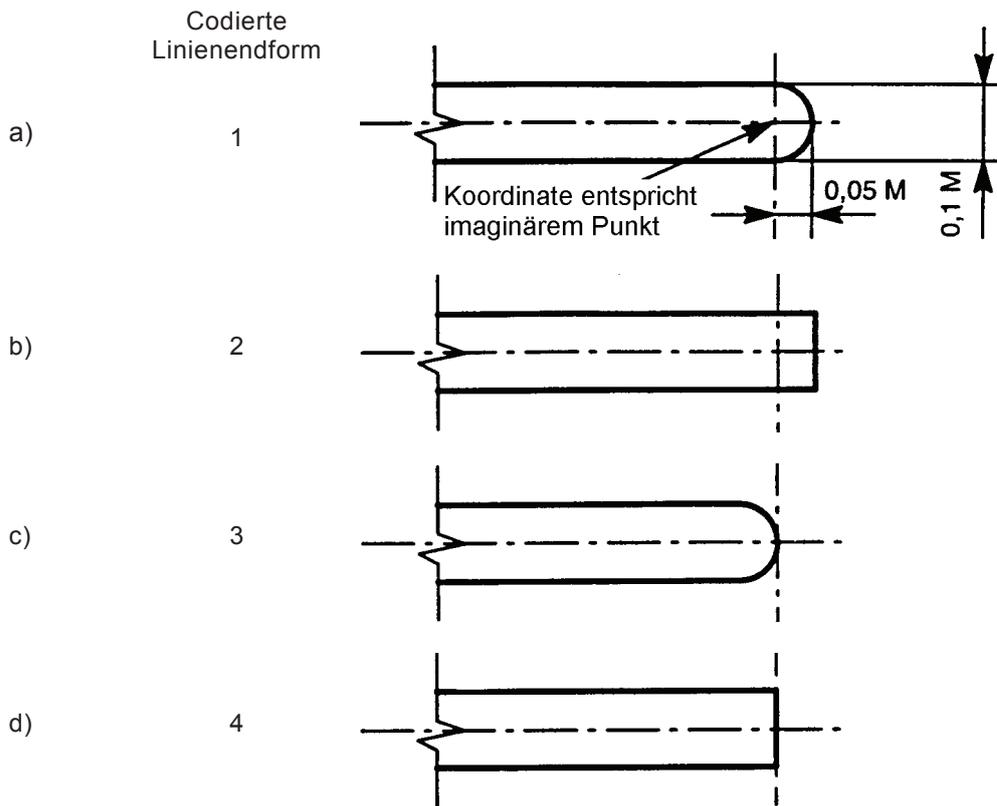


Bild F.1 – Linienendformen und ihre Codierung

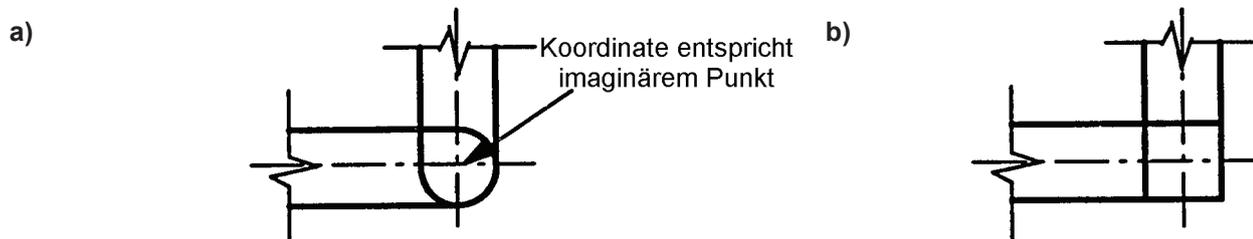
F.3 Formen von Linienecken

Ein Polygonzug darf durch mehrere getrennte gerade Linien mit jeweils einem gemeinsamen Koordinatenpaar definiert werden. Jede Linie darf in verschiedenen Formen enden, wie in Abschnitt F.2 dargestellt.

Die folgenden Werte und entsprechenden Codes sind für den Fall festgelegt, dass die Koordinaten der Linienecken imaginären Punkten entsprechen, unabhängig von der Form, in der eine Linie endet:

- codierte Linieneckform 1: Jede Linie wird durch einen Halbkreis beendet (siehe Bild F.2 a);
- codierte Linieneckform 2: Jedes Linienecke wird um den halben Wert der Linienbreite verlängert (siehe Bild F.2 b)).

Zur Darstellung graphischer Symbole, wie in IEC 60617 bzw. ISO 14617 enthalten, dürfen keine anderen Formen der Linienecken angewendet werden.



Codierte Linieneckform	1	2
------------------------	---	---

Bild F.2 – Linieneckformen und ihre Codes

Zum Zwecke des Austausches muss die Information bezüglich des Linieneckes, der Linienecke und der Linienecke mit übertragen werden (siehe Anhang C).

F.4 Gruppierung von Linien

ISO 128-20 legt Linien zur Anwendung in Zeichnungen und in graphischen Symbolen fest, die einen Gruppierungsmechanismus zur effektiven Nutzung verlangen. In diesem Fall impliziert ein Gruppierungsmechanismus, dass alle Linien in der Gruppe dieselbe (gerade Linie) oder annähernd dieselbe Länge (ein Bogen) besitzen.

Bild F.3 stellt ein Beispiel einer Liniengruppe dar, die aus drei einzelnen Linien mit jeweils identischer Länge besteht.

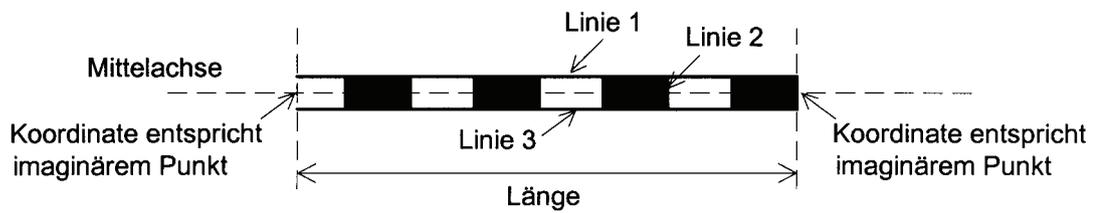


Bild F.3 – Gruppierung von Linien

Anhang G (normativ)

Anforderungen in Bezug auf Text

Dieser Anhang enthält Anforderungen in Bezug auf Text, die durch künftige Ausgaben von ISO 3098 abgedeckt werden.

G.1 Begriffe

G.1.1

Neigungswinkel

Winkel zwischen den vertikalen Aspekten des einzelnen Zeichens und einer Achse, die senkrecht zur Grundlinie des Zeichens liegt. Der Neigungswinkel wird im Uhrzeigersinn gemessen

[ISO 10303-201]

ANMERKUNG Bild G.1 illustriert den Neigungswinkel, wie er in ISO 10303-201 definiert ist.



Bild G.1 – Neigungswinkel

G.1.2

Zeichenkörper

Rechteck, das die Gestalt eines einzelnen Zeichens umschließt

ANMERKUNG Alle Zeichenkörper desselben Fonts haben die gleiche Höhe.

G.1.3

Breite/Höhe-Verhältnis [ISO 10303-201];

Zeichenausdehnungsfaktor [ISO/IEC 9592-1]

Verhältnis von Breite zu Höhe eines Zeichenkörpers

G.1.4

Zeichenausrichtung

Ausrichtung eines Zeichens innerhalb seines Zeichenkörpers

[ISO/IEC 9592-1]

ANMERKUNG Für die Codierung der jeweiligen Ausrichtung siehe Abschnitt G.2.

G.1.5

Zeichenabstandsfaktor

Raum zwischen aufeinanderfolgenden Zeichenkörpern

[ISO/IEC 9592-1]

ANMERKUNG Der Faktor zur Modifizierung des Zeichenabstands ist bezogen auf die Schrifthöhe (siehe ISO 7942-1 und Bild G.2).

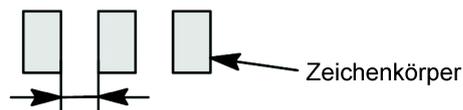
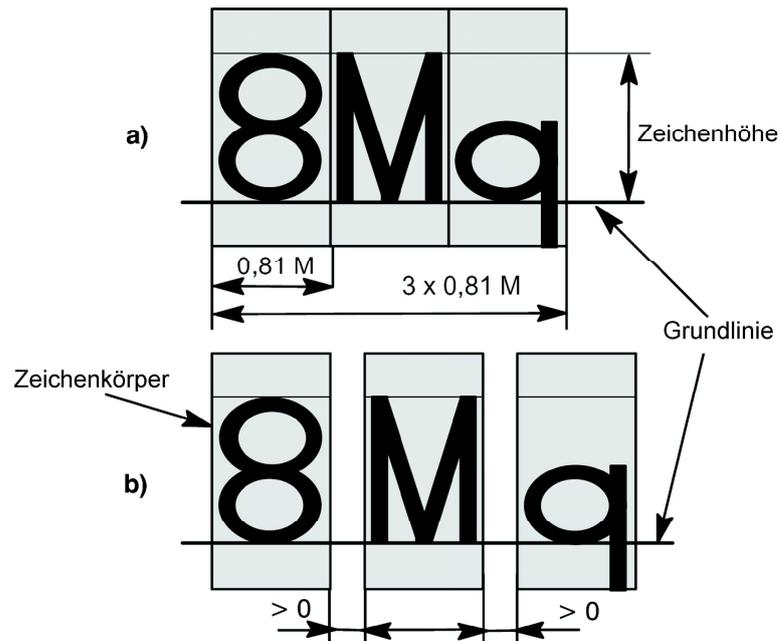


Bild G.2 – Zeichenabstand

G.1.6**Tabellenschrift**

Schrift mit Zeichen konstanter Breite aller Zeichenkörper

ANMERKUNG Die Breite des Zeichenkörpers ist durch sein Verhältnis Breite zu Höhe (b/h) festgelegt.



a) Folge von Zeichen mit Zeichenabstand = 0

b) Folge von Zeichen mit Zeichenabstand > 0

Bild G.3 – Tabellenschrift

G.1.7**Proportionalschrift**

Schrift mit Zeichen variabler Breite der Zeichenkörper

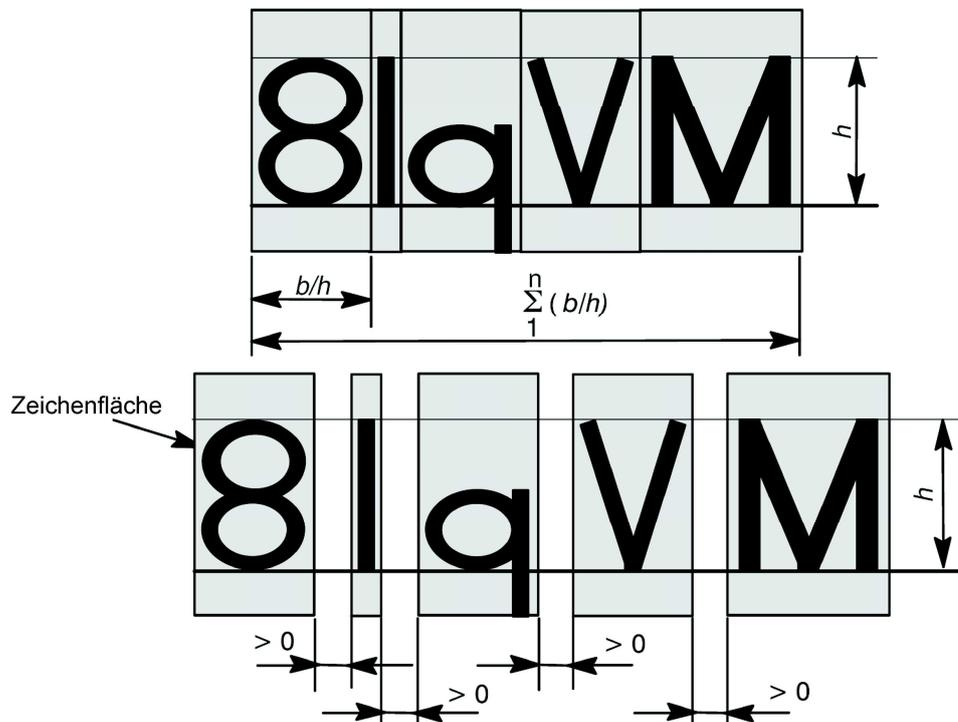


Bild G.4 – Beispiele für Proportionalsschrift mit unterschiedlichem Zeichenabstand

ANMERKUNG 1 Die Breite eines Zeichenkörpers wird bestimmt durch das Aussehen des Zeichens.

ANMERKUNG 2 Es kann ausreichend sein, den mittleren Wert des Verhältnisses Höhe zur Breite aller Zeichen des angewendeten Zeichensatzes zu übertragen.

G.1.8

Zeilenabstandsfaktor

Faktor zur Bestimmung des Abstands zwischen aufeinanderfolgenden Grundlinien eines Texts im Verhältnis zur Höhe der Schriftzeichen

G.1.9

Textfeld

Zeichenfolge bestehend aus alphabetischen, numerischen und/oder sonstigen speziellen Zeichen

G.1.10

Ausrichtung eines Textfelds

Ausrichtung einer Zeichenfolge in Bezug auf den Referenzpunkt des Textfelds

G.1.11

Textbezugspunkt

Ursprung des Koordinatensystems, der zur Darstellung eines Texts angewendet wird

G.1.12

Sichtbarkeit

Angabe, ob das betrachtete Objekt, z. B. ein Text oder eine Linie, sichtbar ist oder nicht

G.1.13

Schreibrichtungswinkel

Winkel zwischen der Grundlinie des Texts und der horizontalen Achse des Koordinatensystems, in dem der Text platziert ist. Der Winkel wird gegen den Uhrzeigersinn gemessen

G.2 Ausrichtung

Neun verschiedene Ausrichtungen sind festgelegt und codiert, wie in Bild G.5 dargestellt:

- | | | | | | |
|----------------|-----|--------------|-----|---------------|-----|
| – oben links | (1) | oben mittig | (4) | oben rechts | (7) |
| – links mittig | (2) | mittig | (5) | rechts mittig | (8) |
| – unten links | (3) | unten mittig | (6) | unten rechts | (9) |

Die Ausrichtung bleibt konstant unabhängig von der Schreibrichtung und der Anzahl der Zeilen einer Zeichenfolge.

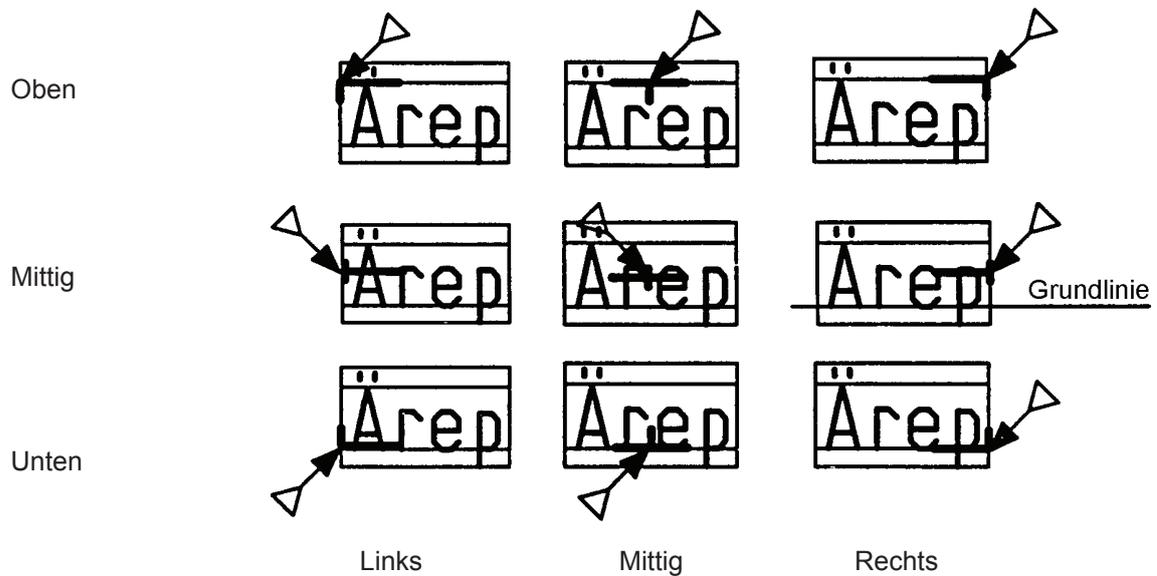


Bild G.5 – Mögliche Ausrichtungen einer Zeichenfolge unter Anwendung eines Neigungswinkels von 90° und eines Schreibrichtungswinkels von 0°

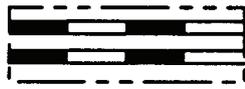
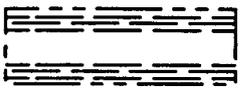
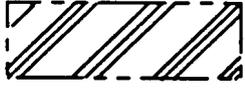
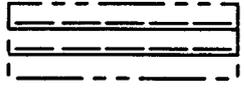
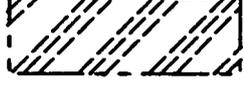
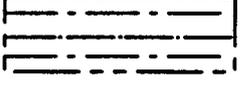
Anhang H (informativ)

Beispiele für Definitionen von Schraffurmustern

H.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt stellt Beispiele für Schraffurmuster unter Anwendung der in ISO 128-20 angewendeten Linienarten dar; alle dargestellten Schraffurmuster können durch die Gruppierung verschiedener Schraffurmuster erzeugt werden. Jedes Schraffurmuster wird durch seinen Namen und verbunden mit einer Bedeutung gekennzeichnet [5] [6].

Name des Schraffurmusters	Schraffurmuster	Bedeutung	Name des Schraffurmusters	Schraffurmuster	Bedeutung
S		feste Stoffe	SN22		Vollholz in Faserrichtung
SN5		Sand	SN41		Mauerwerk, Ziegel
SN6		Schluff	SN42		Mauerwerk mit erhöhter Festigkeit
SN7		Ton	SN43		Mauerwerk, Leichtziegel
SN8		Torf, Humus	SN44		Mauerwerk, Bimsbaustoffe
SN9		Schlamm	SN45		Gipsplatte
SN10		Kohle	SN46		Beton, bewährt
SN12		Sandstein	SN50		Beton, wasserundurchlässig
SN21		Vollholz, quer zur Faser	SN53		Keramik
SN54		Porzellan	SP		Gummi, Elastomere
SN58		Isolierstoff	SP2		Duroplaste

Name des Schraffurmusters	Schraffurmuster	Bedeutung	Name des Schraffurmusters	Schraffurmuster	Bedeutung
SN59		Dichtstoff	L1		Wasser
SM		Metall	L2		Öl
SM11		Leichtmetall	L4		Kraftstoff (auch Diesel)

Anhang I **(normativ)**

Bibliotheksversionen – Konformitätsanforderungen

Nach dieser Norm dürfen zwei verschiedene Bibliotheksversionen erstellt werden. Es wird anerkannt, dass beide Versionen mit dieser Norm übereinstimmen, falls beide Versionen sich nur in den folgenden Punkten unterscheiden.

I.1 Parametrische Bibliotheksversion auf dem Modul M basierend

Alle graphischen Grundeigenschaften, die eine Position enthalten, z. B. ein Polygonzug mit seiner Liste zweidimensionaler Punkte oder ein Textfeld mit seinem Referenzpunkt, sind beschrieben durch ihre relativen Positionen als Vielfaches des Moduls M. In diesem Fall ist dem Modul M kein festgelegter Wert zugeordnet. Diese Bibliotheksversion wird parametrische Bibliotheksversion genannt.

Graphische Symbole aus einer solchen Bibliotheksversion können nicht direkt zur Darstellung zum Beispiel am Bildschirm oder auf Papier angewendet werden. Wenn solche parametrischen Symbole zur Darstellung angewendet werden sollen, ist ein bestimmter physikalischer Wert dem Modul M zuzuordnen. Es liegt daher an der Funktionalität eines rechnerunterstützten Systems, die realen geometrischen Positionen zur endgültigen Darstellung des graphischen Symbols zu ermitteln, zum Beispiel zur Darstellung am Bildschirm.

Diese Bibliotheksversion darf daher als eine Bibliothek innerhalb eines Systems zur Unterstützung parametrischen Designs dienen. Als eine Master-Bibliothek darf sie in einer Organisation ebenfalls dazu dienen, verschiedene Bibliotheksversionen zu generieren, die mit einem expliziten physikalischen Wert des Moduls M versehen sind, zum Beispiel 2 mm oder 2,5 mm.

I.2 Bibliotheksversion basierend auf einem dem Modul M zugeordneten festgelegten physikalischen Wert

Alle graphischen Grundeigenschaften, die eine Position enthalten, z. B. ein Polygonzug mit seiner Liste zweidimensionaler Punkte, oder ein Textfeld mit seinem Referenzpunkt, sind beschrieben durch ihre geometrischen Positionen, indem dem Modul M ein festgelegter physikalischer Wert zugeordnet worden ist. Diese Bibliotheksversion wird explizite Bibliotheksversion genannt.

Graphische Symbole aus einer solchen Bibliotheksversion können unmittelbar zur Darstellung angewendet werden. Diese Art von Bibliotheksversion wird vorwiegend bei der Erstellung von Plänen in der industriellen Praxis angewendet. In Systemen, die das parametrische Design nicht unterstützen, ist eine solche Bibliothek erforderlich.

Anhang J (informativ)

Anforderungen bezüglich globaler Festlegungen in einer Bibliothek

J.1 Globale Festlegungen bezüglich graphischer Symbole

Um die Datenmenge zu reduzieren, dürfen im Kontext der Übertragung einer gesamten Bibliotheksdefinition einige Daten global festgelegt werden:

- falls eine Bibliothek nur Symboldefinitionen und diese alle denselben Wert des Skalierfaktors enthalten, so darf dieser der Symboldefinition zugeordnete Skalierfaktor einmal global festgelegt werden;
- falls eine Bibliothek nur Symboldefinitionen und diese alle denselben Wert der Modulgröße enthalten, so darf diese der Symboldefinition zugeordnete Modulgröße einmal global festgelegt werden;
- falls eine Bibliothek nur Symboldefinitionen und diese alle auf dieselbe Internationale Norm oder auf denselben Teil einer Reihe einer Internationalen Norm verweisen, so darf die Quellenangabe aller Symboldefinitionen einmal global festgelegt werden;
- falls eine Bibliothek nur Symboldefinitionen und diese alle auf denselben Wert des Referenzpunkts verweisen, so darf dieser allgemein zugeordnete Wert des Referenzpunkts einmal global festgelegt werden;
- falls eine Bibliothek nur Symbolbeschreibungen enthält und diese alle auf denselben Sprachencode verweisen, so darf der Wert, dem der Sprachencode in Übereinstimmung mit ISO 639-1 allgemein zugewiesen ist, einmal global festgelegt werden.

ANMERKUNG In Bezug auf eine nach dieser Norm erstellte Bibliothek ist der Referenzpunkt aller graphischen Symbolvarianten mit dem Wertepaar (0;0) des lokalen Koordinatensystems versehen, in dem die Symbolvariante festgelegt wurde.

In allen anderen Fällen ist, wie in Anhang C angegeben, die Zuordnung der zutreffenden Daten zu jeder graphischen Symboldefinition bzw. jeder graphischen Symbolvariante erforderlich.

ANMERKUNG Falls eine globale Festlegung angewendet wurde und ein identischer oder unterschiedlicher Wert bei der einzelnen Festlegung gegeben ist, so überschreibt der letztere Wert die entsprechende globale Festlegung.

J.2 Administrative Bibliotheksdaten

Die folgenden administrativen Daten müssen mindestens geliefert werden:

- Copyright (der Organisation, welche die Bibliothek erstellt hat), z. B.: © IEC All Rights Reserved 1992...2004;
- Quellenangabe (der Internationalen oder Nationalen Norm, aus der die graphischen Symbole entnommen worden sind oder auf der sie basieren), z. B.: IEC 60617;
- Ausgabejahr (der Internationalen oder Nationalen Norm, aus der die graphischen Symbole entnommen worden sind oder auf der sie basieren), zum Beispiel: 2004;
- kennzeichnende Produktnummer (gehört der Organisation), zum Beispiel 3TH485-612.

Zur Kennzeichnung einer Organisation,

- Organisationsname, zum Beispiel: IEC Central Office;
- (optional) Ländercode, zum Beispiel: CH, und
- (optional) Adresse (des Sitzes der Organisation), zum Beispiel: 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Schweiz, muss übermittelt werden.

Zur Kennzeichnung einer Organisation durch Codes anstelle des Organisationsnamens dürfen der Ländercode und die Adresse, der Liefertantencode (siehe 6.13.1 und Anhang D) angewendet werden:

- Lieferantencode, z. B. DDDDDCCCCCCCCCCCCC.

Zusätzlich müssen weitere Daten zur Verfügung gestellt werden:

- Kontaktperson (der Organisation, die das Produkt liefert), z. B. Mr. A. Nobody;
- Datum und Zeit (der Erstellung der gelieferten Datei in Übereinstimmung mit UTC (Universal Time Coordinated)), z. B. YYYY-MM-DD/hh:mm:ss;
- Anwendungsbereich (Zweck der Datei), z. B. Simulation;
- Zeichencode (angewendet bei der Erstellung der Datei), z. B. ISO/IEC 8859-1 [13];
- Dateiname; z. B. iec60617.xyz;
- Dateiformat, z. B. ISO/IEC 646, IRV;
- syntaktisches Format, z. B. ISO 10303-21:1994;
- Sprachencode nach ISO 639-1, z. B. en;
- (optional) Beschreibung (des Inhalts der Datei), z. B. Graphische Symbole;
- (optional) Entwurfssystem, z. B. IECAD;
- (optional) Entwurfsschnittstelle, z. B. STEP212.1;
- (optional) Betriebssystem, z. B. UNIX.

Anhang K (informativ)

Festlegung von Datenelementtypen

Der Anhang enthält Festlegungen für Datenelementtypen im Zusammenhang mit den Beispielen in 6.7.8. Die hier festgelegten Datenelementtypen sollen in der Referenzzusammenstellung IEC 61360-4 [13] aufgenommen werden. Dieser Anhang erleichtert die Anwendung und Pflege neuer Datenelementtypen. Er basiert auf den Anforderungen in IEC 61360-1 [11].

ANMERKUNG Die IEC-Referenzzusammenstellung ist nur in Englisch verfügbar. Deshalb sind die Datenelementtypen (DET) nur in der englischen Fassung enthalten.

K.1 Farbcode

DetCode	
Version	
Revision	
PrefName (en-UK)	colour code
ShortName (en-UK)	colour code
Definition (en-UK)	code for the designation of colours associated with a single object
Remark (en-UK)	Colours may be associated with a specific meaning according to the information to be imparted; see for example IEC 60073
ValueFormat	M..8
ListOfalues	BK = black BN = brown RD = red OG = orange YE = yellow GN = green BU = blue (including light blue) VT = violet (purple) GY = grey (slate) WH = white PK = pink GD = gold TQ = turquoise SR = silver GNYE = green-and-yellow BKBN = black-and-brown BKRD = black-and-red BKOG = black-and-orange BKYE = black-and-yellow

	<p>BKGN = black-and-green</p> <p>BKBU = black-and-blue</p> <p>BKVT = black-and-violet</p>
<p>ListOfalues (continued)</p>	<p>BKGY = black-and-grey</p> <p>BKWH = black-and-white</p> <p>BKPK = black-and-pink</p> <p>BKGD = black-and-gold</p> <p>BKTQ = black-and-turquoise</p> <p>BKSR = black-and-silver</p> <p>BNRD = brown-and-red</p> <p>BNOG = brown-and-orange</p> <p>BNYE = brown-and-yellow</p> <p>BNGN = brown-and-green</p> <p>BNBU = brown-and-blue</p> <p>BNVT = brown-and-violet</p> <p>BNGY = brown-and-grey</p> <p>BNWH = brown-and-white</p> <p>BNPK = brown-and-pink</p> <p>BNGD = brown-and-gold</p> <p>BNTQ = brown-and-turquoise</p> <p>BNSR = brown-and-silver</p> <p>RDOG = red-and-orange</p> <p>RDYE = red-and-yellow</p> <p>RDGN = red-and-green</p> <p>RDBU = red-and-blue</p> <p>RDVT = red-and-violet</p> <p>RDGY = red-and-grey</p> <p>RDWH = red-and-white</p> <p>RDPK = red-and-pink</p> <p>RDGD = red-and-gold</p> <p>RDTQ = red-and-turquoise</p> <p>RDSR = red-and-silver</p> <p>OGYE = orange-and-yellow</p> <p>OGGN = orange-and-green</p> <p>OGBU = orange-and-blue</p> <p>OGVT = orange-and-violet</p> <p>OGGY = orange-and-grey</p> <p>OGWH = orange-and-white</p> <p>OGPK = orange-and-pink</p>

	<p>OGGD = orange-and-gold</p> <p>OGTQ = orange-and-turquoise</p> <p>OGSR = orange-and-silver</p> <p>YEGN = yellow-and-green</p> <p>YEBU = yellow-and-blue</p> <p>YEVT = yellow-and-violet</p> <p>YEGY = yellow-and-grey</p> <p>YEWB = yellow-and-white</p> <p>YEPK = yellow-and-pink</p>
<p>ListOfalues (continued)</p>	<p>YEGD = yellow-and-gold</p> <p>YETQ = yellow-and-turquoise</p> <p>YESR = yellow-and-silver</p> <p>GNBU = green-and-blue</p> <p>GNVT = green-and-violet</p> <p>GNGY = green-and-grey</p> <p>GNWH = green-and-white</p> <p>GNPK = green-and-pink</p> <p>GNGD = green-and-gold</p> <p>GNTQ = green-and-turquoise</p> <p>GNSR = green-and-silver</p> <p>BUVT = blue-and-violet</p> <p>BUGY = blue-and-grey</p> <p>BUWH = blue-and-white</p> <p>BUPK = blue-and-pink</p> <p>BUGD = blue-and-gold</p> <p>BUTQ = blue-and-turquoise</p> <p>BUSR = blue-and-silver</p> <p>VTGY = violet-and-grey</p> <p>VTWH = violet-and-white</p> <p>VTPK = violet-and-pink</p> <p>VTGD = violet-and-gold</p> <p>VTTQ = violet-and-turquoise</p> <p>VTSR = violet-and-silver</p> <p>GYWH = grey-and-white</p> <p>GYPK = grey-and-pink</p> <p>GYGD = grey-and-gold</p> <p>GYTQ = grey-and-turquoise</p> <p>GYSR = grey-and-silver</p> <p>WHPK = white-and-pink</p> <p>WHGD = white-and-gold</p>

	WHTQ = white-and-turquoise WHSR = white-and-silver PKGD = pink-and-gold PKTQ = pink-and-turquoise PKSR = pink-and-silver GDTQ = gold-and-turquoise GDSR = gold-and-silver TQSR = turquoise-and-silver
DefSource	IEC 60757:1983
ValueSource	IEC 60757:1983

K.2 Lichtquellencode

DetCode	
Version	
Revision	
PrefName (en-UK)	light source code
ShortName (en-UK)	lamp type
Definition (en-UK)	code indicating the type of the light emitting source
Remark (en-UK)	Colours may be associated with a specific meaning according to the information to be imparted; see for example IEC 60073
ValueFormat	M..3
ListOfValues	Ne = neon Xe = xenon Na = sodium vapour Hg = mercury I = iodine IN = incandescent EL = electroluminescent ARC = arc FL = fluorescent IR = infra-red UV = ultra-violet LED = light emitting diode
DefinitionSource	IEC 81714-2:1997
ValueSource	IEC 60617 DB (S00965/A00174)

Literaturhinweise

- [1] ISO 10303-1:1994, *Industrial automation systems and integration – Product data representation and exchange – Part 1: Overview and fundamental principles*
 ISO 10303-1 ANMERKUNG Harmonisiert als ENV ISO 10303-1:1995 (nicht modifiziert)
- [2] ISO 10303-11:1994, *Industrial automation systems and integration – Product data representation and exchange – Part 11: Description methods: The EXPRESS language reference manual*
 ISO 10303-11 ANMERKUNG Harmonisiert als ENV ISO 10303-11:1995 (nicht modifiziert)
- [3] ISO 10303-21:2002, *Industrial automation systems and integration – Product data representation and exchange – Part 21: Implementation methods: Clear text encoding of the exchange structure*
 ISO 10303-21 ANMERKUNG Harmonisiert als ENV ISO 10303-21:1995 (nicht modifiziert)
- [4] ISO 10303-212:2001, *Industrial automation systems and integration – Product data representation and exchange – Part 212: Application protocol: Electrotechnical design and Installation*
- [5] ISO 128-40:2001, *Technical drawings – General principles of presentation – Part 40: Basic conventions for cut and sections*
- [6] ISO 128-50:2001, *Technical drawings – General principles of presentation – Part 50: Basic conventions for representing areas on cut and sections*
- [7] ISO 13584-26:2000, *Industrial automation systems and integration – Parts library – Part 26: Logical resource: Information supplier identification*
- [8] ISO 14617 (all parts), *Graphical symbols for diagrams*
- [9] IEC 60445:1999, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors, including general rules for an alphanumeric system*
 IEC 60445 ANMERKUNG Harmonisiert als EN 60445:2000 (nicht modifiziert)
- [10] IEC 61734:1997, *Application of IEC 617-12 and IEC 617-13 standards*
- [11] ISO/IEC 10646:2003, *Information technology – Universal Multiple-Octet Coded Character Set (UCS)*
- [12] *Information modelling – Getting started with EXPRESS-G. This document is available as pdf file under (<http://tc3.iec.ch>)*
- [13] ISO/IEC 8859 (all parts), *Information technology – 8-bit single-byte coded graphic character sets.*
- [14] WWW Homepage of IEC TC3 and its subcommittees (<http://tc3.iec.ch>)

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

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).

ANMERKUNG Wenn internationale Publikationen durch gemeinsame Abänderungen geändert wurden, durch (mod) angegeben, gelten die entsprechenden EN/HD.

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 60617		Graphical symbols for diagrams	–	–
IEC 61082-1	– ¹⁾	Preparation of documents used in electrotechnology – Part 1: Rules	EN 61082-1	2006 ²⁾
IEC 61286 (mod)	2001	Information technology – Coded graphic character set for use in the preparation of documents used in electrotechnology and for information interchange	EN 61286	2002
IEC 61346-1	1996	Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 1: Basic rules	EN 61346-1	1996
IEC 61346-2	2000	Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 2: Classification of objects and codes for classes	EN 61346-2	2000
IEC 61360-1 A1	2002 2003	Standard data element types with associated classification scheme for electric components – Part 1: Definitions – Principles and methods	EN 61360-1 A1	2002 2004
IEC 61360-4	– ¹⁾	Standard data element types with associated classification scheme for electric components – Part 4: IEC reference collection of standard data element types and component classes	EN 61360-4 + Corr. Dezember	2005 ²⁾ 2005
IEC 61666	1997	Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Identification of terminals within a system	EN 61666	1997
IEC 61966-2-1	1999	Multimedia systems and equipment – Colour measurement and management – Part 2-1: Colour management – Default RGB colour space – sRGB	EN 61966-2-1	2000

¹⁾ Undatierte Verweisung.

²⁾ Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm gültige Ausgabe.

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 81714-3	2004	Design of graphical symbols for use in the technical documentation of products – Part 3: Classification of connect nodes, networks and their encoding	–	–
ISO/IEC 646	1991	Information technology – ISO 7-bit coded character set for information interchange	–	–
ISO/IEC 7942-1	1994	Information technology – Computer graphics and image processing – Graphical Kernel System (GKS) – Part 1: Functional description	EN ISO/IEC 7942-1	1995
ISO/IEC 9592-1	1997	Information technology - Computer graphics and image processing - Programmer's Hierarchical Interactive Graphics System (PHIGS) – Part 1: Functional description	–	–
ISO 128-20	1996	Technical drawings – General principles of presentation – Part 20: Basic conventions for lines	EN ISO 128-20	2001
ISO 128-21	1997	Technical drawings - General principles of presentation – Part 21: Preparation of lines by CAD systems	EN ISO 128-21	2001
ISO 639-1	2002	Codes for the representation of names of languages – Part 1: Alpha-2 code	–	–
ISO 3098-0	1997	Technical product documentation - Lettering - Part 0: General requirements	EN ISO 3098-0	1997
ISO 3098-5	1997	Technical product documentation – Lettering – Part 5: CAD lettering of the Latin alphabet, numerals and marks	EN ISO 3098-5	1997
ISO 3166-1	1997	Codes for the representation of names of countries and their subdivisions – Part 1: Country codes	EN ISO 3166-1	1997
ISO 6428	1982	Technical drawings – Requirements for microcopying	EN ISO 6428	1999
ISO 6523-1	1998	Information technology - Structure for the identification of organizations and organization parts – Part 1: Identification of organization identification schemes	–	–
ISO 10303-201	1994	Industrial automation systems and integration - Product data representation and exchange – Part 201: Application protocol: Explicit draughting	ENV ISO 10303-201	1995
ISO 81714-1	1999	Design of graphical symbols for use in the technical documentation of products – Part 1: Basic rules	EN ISO 81714-1	1999