

## Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung .....	8
1 Anwendungsbereich .....	8
2 Normative Verweisungen .....	9
3 Begriffe .....	10
3.1 Grundbegriffe.....	10
3.2 Begriffe zu Darstellungsformen von Informationen .....	12
3.3 Begriffe zu grundlegenden Dokumentenarten.....	12
3.4 Begriffe zu spezifischen Dokumentenarten .....	13
4 Grundlagen der Dokumentation .....	14
4.1 Allgemeine Betrachtungen .....	14
4.2 Dokumentationsstruktur.....	14
4.3 Darstellung von Informationen.....	14
4.4 Identifikation und Kennzeichnung von Dokumenten .....	16
5 Regeln zur Darstellung von Informationen .....	16
5.1 Leserlichkeit.....	16
5.2 Ausrichtung von Text.....	16
5.3 Farben, Schattierungen und Muster .....	17
5.4 Papierformate .....	17
5.5 Reproduktion von Dokumenten auf Papier .....	17
5.6 Identifikation von Seiten .....	17
5.7 Seiten-Layout.....	19
5.8 Querverweise.....	23
5.9 Hyperlinks .....	24
5.10 Linienbreite .....	24
5.11 Textfonts .....	24
5.12 Graphische Symbole .....	25
5.13 Maßstab.....	27
5.14 Darstellung in Bildform .....	27
5.15 Größen, Einheiten, Werte und Farbcodes.....	27
5.16 Darstellung von Bereichen und Aufzählungen von Elementen .....	27
5.17 Maßlinien .....	28
5.18 Bezugslinien .....	29
5.19 Erläuternde Anmerkungen und Markierungen .....	29
5.20 Referenzkennzeichen.....	30
5.21 Anschlusskennzeichen .....	32
5.22 Signalkennzeichen .....	32
6 Dokumentenarten .....	32

	Seite
7	Schaltpläne ..... 33
7.1	Allgemeines ..... 33
7.2	Übersichtsschaltpläne ..... 49
7.3	Funktionsschaltpläne ..... 53
7.4	Stromlaufpläne ..... 54
7.5	Verbindungsschaltpläne ..... 65
8	Zeichnungen ..... 70
8.1	Allgemeines ..... 70
8.2	Anforderungen an Basisdokumente ..... 70
8.3	Anordnungspläne ..... 73
9	Tabellen ..... 76
9.1	Allgemeines ..... 76
9.2	Darstellung von Referenzkennzeichen ..... 76
9.3	Anschlusstabellen ..... 77
10	Diagramme ..... 79
10.1	Allgemeines ..... 79
10.2	Funktionsschaltpläne ..... 79
10.3	Ablaufpläne und Zeit-Ablaufpläne ..... 79
11	Strukturierte Dokumentation ..... 80
11.1	Allgemeines ..... 80
11.2	Darstellung des Vorkommens eines Objekttyps in Schaltplänen ..... 81
11.3	Verweisbildung ..... 83
11.4	Metadaten eines Dokuments ..... 85
12	Cax-Konformitätsanforderungen ..... 86
Anhang A (normativ)	Entwerfen eines graphischen Symbols für ein Objekt, für das es kein Symbol in IEC 60617 gibt ..... 87
Anhang B (informativ)	Informationen zum Dokumentenmanagement und Schriftfelder ..... 94
Anhang C (informativ)	Benennungen für die Dokumentenart und Informationsinhalt ..... 97
Literaturhinweise	..... 104
Anhang ZA (normativ)	Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen ..... 106
Bild 1	– Dokumente werden aus Informationen generiert, die in einer Datenbank gespeichert sind ..... 15
Bild 2	– Dokumente werden erstellt und in einer Datenbank gespeichert ..... 15
Bild 3	– Betrachtungsrichtungen auf ein Dokument ..... 17
Bild 4	– Beispiele für Dokumente mit Dokumenten- und Seitenidentifikation ..... 18
Bild 5	– Beispiel für Dokumente mit mehreren Dokumentenidentifikationen ..... 18
Bild 6	– Beispiele für Seiten mit festgelegten Identifikationsfeldern ..... 19
Bild 7	– Beispiele für Feldeinteilungen ..... 22
Bild 8	– Beispiele für die Anwendung von Querverweisen ..... 24

	Seite
Bild 9 – Beispiel für die Nutzung von Schaltzeichen für Lichtwellenleiter .....	25
Bild 10 – Beispiel für den Ersatz eines Symbols durch ein allgemeines Symbol.....	25
Bild 11 – Beispiel für das Erweitern eines Symbols .....	26
Bild 12 – Drehung und/oder Spiegelung des Symbols S00055 aus IEC 60617.....	26
Bild 13 – Begrenzungen von Maßlinien (aus ISO 129) .....	29
Bild 14 – Beispiele für Bezugslinien (aus ISO 128-22).....	29
Bild 15 – Beispiel für die Nutzung von Bezugslinien und Verbindungslinien.....	29
Bild 16 – Beispiel für eine erläuternde Anmerkung .....	30
Bild 17 – Darstellung von Referenzkennzeichen eines Referenzkennzeichensatzes.....	31
Bild 18 – Der gemeinsame Anfangsteil der Referenzkennzeichen .....	31
Bild 19 – Beispiele der Kennzeichnung der Adern von Kabeln und Leitungen .....	32
Bild 20 – Beispiel für funktionale Gruppierung und Signalflossrichtungen (in einem Steuerungssystem).....	33
Bild 21 – Beispiele für graphische Symbole und verschiedene Positionen der Anschlüsse.....	34
Bild 22 – Vereinfachte Darstellung .....	34
Bild 23 – Vereinfachte Darstellung von parallel verbundenen identischen Objekten.....	35
Bild 24 – Vereinfachte Darstellung von in Reihe verbundenen identischen Objekten .....	35
Bild 25 – Beispiel für einem Symbol zugeordnete technische Daten .....	35
Bild 26 – Beispiel für in einem Symbol dargestellte technische Daten.....	36
Bild 27 – Graphische Symbole für die Verzweigung von Verbindungslinien.....	36
Bild 28 – Symbol, das die Verbindung sich kreuzender Linien darstellt.....	36
Bild 29 – Beispiele für die Verzweigung von Verbindungslinien.....	36
Bild 30 – Beispiel für die Verzweigung von Verbindungslinien mit Angabe des Verlaufs der physikalischen Verbindung.....	37
Bild 31 – Beispiel für die Verzweigung von Verbindungslinien, bei denen die Verbindungslinien Bündel von Leitern darstellen .....	37
Bild 32 – Beispiele für Darstellungen von mechanischen Verbindungen .....	37
Bild 33 – Beispiel zur Vermeidung von Knicken und Kreuzungen .....	38
Bild 34 – Linienabstände.....	38
Bild 35 – Beispiele für technische Daten an Verbindungslinien .....	39
Bild 36 – Darstellung von Bündeln.....	39
Bild 37 – Angabe der Reihenfolge in Bündeln.....	40
Bild 38 – Erläuterung der Begriffe Zustand und Pegel .....	41
Bild 39 – Ausschnitt eines Stromlaufplans mit positiver Logikvereinbarung .....	41
Bild 40 – Ausschnitt eines Stromlaufplans mit Vereinbarung der direkten Logik-Polarität.....	42
Bild 41 – Umrahmung mit Verweis auf ein anderes Dokument.....	42
Bild 42 – Anordnung von Referenzkennzeichen an graphischen Symbolen.....	43
Bild 43 – Beispiele von Referenzkennzeichen mit zugeordneter Verbindungslinie .....	43
Bild 44 – Darstellung von Referenzkennzeichen an einer Umrahmung.....	44
Bild 45 – Darstellung von Referenzkennzeichen mit unterschiedlichen Aspekten.....	45
Bild 46 – Darstellung von Referenzkennzeichen-Sätzen an einer Umrahmung .....	45
Bild 47 – Darstellung von Referenzkennzeichen .....	46
Bild 48 – Darstellung von Referenzkennzeichen, die von der Verknüpfung ausgeschlossen sind.....	46

	Seite
Bild 49 – Beispiele zur Darstellung von Anschlusskennzeichen.....	47
Bild 50 – Beispiele für Signalkennzeichen an Verbindungslinien .....	47
Bild 51 – Beispiele für Referenz- und Signalkennzeichen an Verbindungslinien .....	48
Bild 52 – Darstellung von Signalkennzeichen.....	48
Bild 53 – Beispiel zu einem mehrphasigen Stromkreis.....	49
Bild 54 – Übersichtsschaltplan zu einer Materialbearbeitungsanlage (Beispiel aus IEC 61346-1) .....	50
Bild 55 – Übersichtsschaltplan zu einer Förderbandfunktion (Beispiel aus IEC 61346-1) .....	51
Bild 56 – Prozess-Übersichtsschaltplan.....	51
Bild 57 – Übersichtsschaltplan einer elektrischen Anlage .....	52
Bild 58 – Signalfluss in einem Funktionsschaltplan .....	53
Bild 59 – Beispiel eines Ersatzschaltplanes.....	53
Bild 60 – Minimierte Anwendung von Logiknegationen .....	54
Bild 61 – Ausrichtung von graphischen Symbolen.....	55
Bild 62 – Gruppierung von graphischen Symbolen für funktional abhängige Komponenten .....	55
Bild 63 – Zusammenhängende Darstellung von graphischen Symbolen .....	56
Bild 64 – Verteilte Darstellung von Symbolen.....	57
Bild 65 – Beispiel für die Nutzung eingefügter Tabellen .....	58
Bild 66 – Beispiel für die Darstellung interner Verbindungen .....	59
Bild 67 – Wiederholte Darstellung eines Multiplexers.....	59
Bild 68 – Vereinfachte wiederholte Darstellung eines Vierfach-Multiplexers.....	60
Bild 69 – Graphisches Symbol eines Schalters, ergänzt um ein Diagramm .....	61
Bild 70 – Beispiel eines Hilfsschalters .....	61
Bild 71 – Graphisches Symbol eines Hilfsschalters mit Anmerkung .....	61
Bild 72 – Orientierung von graphischen Symbolen für Kontakte .....	62
Bild 73 – Darstellung für AC-Versorgungskreise .....	62
Bild 74 – Darstellung für DC-Versorgungskreise .....	63
Bild 75 – Beispiele für die Nutzung der Polaritätskennzeichnung .....	63
Bild 76 – Beispiele für nicht übereinstimmende Polaritätsangaben.....	63
Bild 77 – Beispiel für die aufgeteilte Darstellung eines graphischen Symbols .....	64
Bild 78 – Beispiel für einen Verbindungsschaltplan.....	66
Bild 79 – Beispiel für die Darstellung von Enden in mehradrigen Kabeln und Leitungen .....	67
Bild 80 – Beispiele für Kabelverbindungen .....	68
Bild 81 – Beispiel eines Verbindungsschaltplans für einen Baugruppenträger .....	69
Bild 82 – Beispiel für die vereinfachte Darstellung eines Verbindungsschaltplans .....	70
Bild 83 – Beispiel für die Nutzung eines Basisdokuments .....	72
Bild 84 – Darstellung von technischen Daten .....	73
Bild 85 – Beispiele für die Anwendung von Symbolen zur Kennzeichnung der Montagethoden .....	74
Bild 86 – Anordnungsplan für die Montageplatte eines Schrankes .....	75
Bild 87 – Anordnungsplan einer Industrieanlage .....	76
Bild 88 – Beispiel für die Angabe des gemeinsamen Anfangsteils im Tabellenkopf .....	77
Bild 89 – Beispiel für das Auslassen des gemeinsamen Anfangsteils in nachfolgenden Zeilen.....	77
Bild 90 – Beispiel einer anschlussorientierten Anschlussstabelle .....	78

	Seite
Bild 91 – Beispiel einer Anschlussstabelle mit Kennzeichen der Verbindungsziele .....	78
Bild 92 – Beispiel einer verbindungsorientierten Anschlussstabelle .....	79
Bild 93 – Beispiel für einen Zeit-Ablaufplan .....	80
Bild 94 – Beispiel für den Instanz-Schaltplan eines Anlassers.....	81
Bild 95 – Symbol für einen Anlasser.....	81
Bild 96 – Beispiel einer Tabelle, in der die Beziehungen zwischen externen Anschlüssen eines Anlassers zu den internen Anschlüssen seiner Komponenten beschrieben sind.....	82
Bild 97 – Symbol eines Anlassers zur einpoligen Darstellung.....	82
Bild 98 – Beispiel einer Tabelle, in der die Beziehungen zwischen externen Anschlüssen eines Anlassers zu den internen Anschlüssen seiner Komponenten beschrieben sind.....	83
Bild 99 – Bilden von Verweisen nach IEC 62023 .....	84
Bild 100 – Direkte Verweisbildung .....	85
Bild A.1 – Das Grundsymbol für ein Objekt in der IEC 60617 DB.....	87
Bild A.2 – Sicherungsautomat, dargestellt mit dem Symbol eines Leistungsschalters .....	88
Bild A.3 – Sicherungsautomat, dargestellt mit dem Grundsymbol für einen Schalter und qualifizierendes Symbol für selbsttätige Auslösefunktion .....	88
Bild A.4 – Sicherungsautomat, dargestellt mit dem Symbol für einen Leistungsschalter und qualifizierendes Symbol für selbsttätige Auslösefunktion .....	88
Bild A.5 – Sicherungsautomat, dargestellt mit dem Grundsymbol für einen Schalter und qualifizierendes Symbol für thermische und elektromagnetische Wirkung.....	89
Bild A.6 – Sicherungsautomat, dargestellt mit dem Symbol für einen Leistungsschalter und qualifizierendes Symbol für thermische und elektromagnetische Wirkung.....	89
Bild A.7 – Symbol für einen Sicherungsautomaten mit Fehlerstromschutz (RCD), Version 1 .....	90
Bild A.8 – Symbol für einen Sicherungsautomaten mit Fehlerstromschutz (RCD), Version 2 .....	90
Bild A.9 – Symbol für einen Sicherungsautomaten mit Fehlerstromschutz (RCD), Version 3 .....	90
Bild A.10 – Beispiel für das Symbol eines RCD .....	91
Bild A.11 – Beispiel für das Symbol eines RCM.....	91
Bild A.12 – Symbol eines PLC.....	92
Bild A.13 – Ein Stromlaufplan mit einem Symbol für ein PLC .....	93
Bild B.1 – Beispiel für die Anordnung von Informationen in einem Schriftfeld .....	95
Bild B.2 – Beispiel eines ausgefüllten Schriftfelds.....	95
Bild B.3 – Beispiele für die Orte von Identifikationsfeldern und möglicher Schriftfelder.....	96
Tabelle 1 – Mögliche Wired-Logikverknüpfungen .....	65
Tabelle B.1 – Benennungen der Metadatenelemente .....	94
Tabelle C.1 – Empfohlene Kennzeichen für die Dokumentenart .....	98
Tabelle C.2 – Geläufige Bezeichnung der Dokumentenart und Ersatzbezeichnung .....	101