

Dokumentation av elutrustning för maskiner och industriella anläggningar

SEK
Handbok 439
Utgåva 2



SEK Svensk Elstandard svarar för standardiseringen på elområdet i Sverige och samordnar svensk medverkan i internationell och europeisk standardisering som medlem i IEC och CENELEC. SEK är en ideell organisation med frivilligt deltagande från svenska myndigheter, företag och organisationer som har ett intresse att medverka i och påverka arbetet med tekniska regler inom elektrotekniken. Se vidare www.elstandard.se.

SEK Handbok 439

Dokumentation av elutrustning för maskiner och industriella anläggningar

Utgåva 2, 2013. Digital

ISBN: 978-91-89667-56-3

ISSN: 0280-2376

Omslagsbild: Bibliotek (III) av Lars Lerin 2009. © Lars Lerin / BUS 2013. Foto Tord Lund.

Förord

Denna SEK Handbok 439, utgåva 2, ger en övergripande beskrivning av regler och metodik vid utarbetande av dokumentation för såväl serietillverkad som enstyckstillverkad elutrustning, antingen den är avsedd för maskiner eller för industriella processer. Handboken är baserad på internationella standarder och på erfarenheter från svensk industri.

Syftet med handboken är att visa på de optimalaste sätten att få en dokumentation som är praktisk och smidig både för tillverkarens och för användarens behov. Enhetlighet och standardiserat utförande är en förutsättning för att uppnå en tillräckligt komplett och kvalitetssäkrad dokumentation. Handboken ger anvisningar för alltifrån stora komplexa anläggningar till små enkla utrustningar.

Handboken ansluter till gällande standarder men återger inte texten i standarderna, med undantag för de numrerade regler som utgör stommen i några av dem. Handboken ger däremot råd och förtydliganden rörande dokumentation som kan vara av betydelse vid tillverkning och provning respektive vid felsökning och underhåll.

Handbokens första utgåva, ursprungligen framtagen av Tommy Hammarbäck, har omarbetats av Anders R Nilsson på uppdrag av SEK Svensk Elstandard och Föreningen för Industriell Elteknik (FIE). Handboken har remissbehandlats i SEKs tekniska kommitté TK 3, Dokumentation och grafiska symboler, och i FIEs styrelse.

Läsare som söker råd och kunskap om dokumentation i allmänhet uppmanas läsa handboken ”från pärm till pärm”. Avsnitten är upplagda i aktivitetsordning och [avsnitt 2](#) börjar med en lista med aktiviteter.

Läsare som enbart söker råd om schemaritning kan nöja sig med avsnitten [8](#) och [9](#) samt med exemplen i bilagorna [C](#) och [D](#).

Avsnitten [1.5](#) och [1.6](#) ger anvisningar om vad handbokens olika textformat, markeringar m m betyder och bör läsas av alla läsare.

Innehåll

Förord	1
1 Allmänt	7
1.1 Strukturer och beteckningar	7
1.2 Dokumentutförande	8
1.3 Dokumenthantering	8
1.4 Parters specifika behov	9
1.5 Anvisningar för läsaren	10
1.6 Textformat och markeringar som används i denna handbok	10
2 Dokumentering steg för steg	11
2.1 Aktiviteter	11
2.2 Förutsättningar för elutrustningen	12
2.2.1 Omfattning (entreprenad-/leveransgränser)	12
2.2.2 Vilka funktioner som måste finnas	13
3 Bestäm ingående delar	14
3.1 Vad som ska köpas	14
3.2 Hur allt ska sättas samman	15
4 Skapa strukturer	17
4.1 Struktureringsregler	17
4.2 Struktureringsråd	17
4.3 Strukturera	18
4.4 Funktionsorienterad struktur	23
4.5 Produktorienterad struktur	25
4.6 Placeringsorienterad struktur	27
4.7 Struktureringstips	29
4.8 Strukturbestämmande övervägningar	32
5 Beteckna	37
5.1 Referensbeteckningsregler	37
5.2 Beteckningsråd	40
5.3 Hur man skapar referensbeteckningar	41
5.4 Bokstavskoder	47
5.5 Hur man anger referensbeteckningar i dokument	53
5.6 Skyltar	59
6 Bestäm vilka delar som ska ha egna dokument	60
6.1 Inkommande dokument	60
6.2 Egna dokument	60
6.3 Informationsinnehåll för komplexa utrustningar	60

6.4	Informationsinnehåll för enkla utrustningar	62
6.5	Egenskapsbeskrivningar	63
7	Skapa dokument	71
7.1	Dokumentationsråd	71
7.2	Göra dokument	71
7.3	Dokument-ID	75
7.4	Produktidentifiering	76
7.5	Originaldokument	78
7.6	Huvuddokument och kompletterande dokument	79
7.6.1	Ostrukturerad produkt	80
7.6.2	Strukturerad produkt	81
7.6.3	Hela dokumentationen för en utrustning	83
7.7	Häng in dokumenten i strukturerna	86
7.8	Dokumenthantering	86
8	Detaljkonstruktion	90
8.1	Identifikationsfält (ritningshuvud) i dokument med visuellt format	90
8.2	Dokumenttyper	91
9	Framställning av dokument	100
9.1	Allmänt	100
9.2	Översiktsschema	102
9.3	Signallistor	103
9.4	Funktionsschema	109
9.5	Sekvensdiagram	112
9.6	Flödesplan	114
9.7	Funktionsdiagram	115
9.8	Kretsschema	117
9.8.1	Allmänt	118
9.8.2	Kretsorientering	118
9.8.3	Länkar och hänvisningar	121
9.8.4	Läsbarhet/Modulmått	123
9.8.5	Referenser	124
9.8.6	Tjocklek, höjd och avstånd	126
9.8.7	Symboler	126
9.8.8	Objektramar (avgränsande ramar)	127
9.8.9	Förbindningar	128
9.8.10	Teckensträngar i och kring symboler	132
9.8.11	Referensbeteckningar	134

9.8.12	Anslutningsbeteckningar	137
9.8.13	Signalbeteckningar	141
9.8.14	Ledarbeteckningar	142
9.8.15	Märkning av kablar och ledare	145
9.9	Stycklistor	148
9.10	Förbindningsdokument	149
9.11	Installationsdokument	150
9.12	Styrprogram	152
9.13	Provningsprotokoll	153
9.14	Teknisk tillverkningsdokumentation (CE-märkning)	154
10	Dokumentutväxling mellan projektparter	156
10.1	Projektaktiviteter	156
10.2	Planering	157
10.3	Konstruktionsändringar	160
11	Direktiv och standard	161
12	Fordringar på dokumentation i vissa standarder	163
Bilaga A	SS-EN 81346-2 – Tabeller med bokstavskoder för referensbeteckningar	167
Bilaga B	Dokumentnamn som är ersatta	193
Bilaga C	Dokumentexempel maskin	194
Bilaga C1	Strukturschema	195
Bilaga C2	Kretsschema	202
Bilaga C3	Förbindningstabell	229
Bilaga C4	Stycklista	234
Bilaga D	Anläggningsexempel	242
Bilaga D1	Översiktsschema	243
Bilaga D2	Kretsschema	257
Bilaga D3	PLC	276
Bilaga D4	Förbindningsschema	278
Bilaga E	Definitioner	280
Bilaga F	Förteckning över standarder som omnämns i handboken	284