



ELDOKUMENTATION EFTER STANDARDER

Udviklet i samarbejde mellem PC|SCHEMATIC A/S og EVU.

1/7-2015 ©

Kopiering kun tilladt efter skriftlig tilladelse fra PC|SCHEMATIC A/S.

Udgivet af PC|SCHEMATIC A/S

4. udgave 2015

Copyright © 2002-2015, PC|SCHEMATIC A/S

Enhver gengivelse fra denne bog er ikke tilladt, jævnfør gældende lov om ophavsrettighed.

Eldokumentation efter standarder

1. udgave 1. oplag 2002 – 2. oplag 2005

2. udgave 1. oplag 2006

3. udgave 1. oplag 2010

4. udgave 1. oplag 2015

Illustrationer udført med **PC|SCHEMATIC Automation**

ISBN 978-87-989072-5-1



Forord

Vær altid på den sikre side!

Bogen er skrevet for maskinbyggere, tavlebyggere og installatører eller for andre teknikere og tekniske assistenter, der skal udføre eldokumentation. Den fortæller dog ikke altid alt, hvad du bør gøre i en bestemt situation. Udgave 2 indeholder endnu flere eksempler og anvisninger, som du kan tage udgangspunkt i. Men brugeren af standarder skal selv afgøre, hvad en rigtig udførelse er ud fra de regler, henvisninger, anbefalinger og krav, som standarderne stiller. Er du alligevel i tvivl, bør du henvende sig til Dansk Standard eller anden ekspert. Det er din afgørelse - og efter Maskindirektivet er det dit ansvar.

Hvem står bag bogens udgivelse?

Bogen er udgivet af PC|SCHEMATIC A/S (red.:tidligere DpS CAD-center ApS) på opfordring af og i samarbejde med Elfagets Uddannelsesnævn repræsenteret ved Per Vilbrand. Bogen er forfattet af Jørgen Sommer, der arbejder med salg og marketing ved DpS CAD-center ApS. Udgiverne har aftale med Dansk Standard om retten til brug og gengivelse af illustrationer og tekster fra forskellige standarder.

Følgende har bidraget med eksperthjælp: Per Holmstrøm, elteknisk konsulent og specialist i blandt andet Maskindirektivet, Karl-Anker Thorn ved Dansk Standard, projektleder af standardiseringsudvalget S-503, Flemming Larsen ved ELFO under TEKNIQ, medlem i standardiseringsudvalg S-503, og teknisk konsulent Leif Steffensen ved Arbejdstilsynet. Desuden har forfatteren været i kontakt med flere virksomheder og tekniske skoler.

Tak til alle, der har bidraget.

Forord til 3. udgave

Så foreligger 3. udgave af bogen, som nu er blevet opdateret med de seneste udgaver af standarderne. Jørgen Sommer er igen aktiv som forfatter, nu i sit otium. Igen skal dog lyde en opfordring til alle læsere af bogen om at komme med kommentarer og ideer, som kan indgå i kommende udgaver. Benyt adressen bog@pcschematic.com.

Forord til 4. udgave

Her foreligger 4. udgave af bogen, denne gang opdateret af Kirsten Holst, som er PC|SCHEMATIC's medlem i standardiseringsudvalgene S-503 og S-544 under Dansk Standard. Kommentarer er stadig velkomne på bog@pcschematic.com.

Jyllinge, maj 2015

Indhold

FORORD	3
LIDT OM BOGEN	11
DIREKTIVER	15
Maskindirektivet	15
Bekendtgørelserne 612 (2008) og 693 (2013)	16
Lavspændingsdirektivet	17
EMC-direktivet	17
Fælles krav til dokumentationen	18
ANSVAR	23
Er installatøren 'fabrikant', når han/hun ændrer på maskinen	23
Her går det ofte galt	24
Europæiske krav	25
Fakta om CE-mærkning	25
Erklæringer og bilag	25
GENERELT OM STANDARDER	29
Hvad er med i bogen	29
Eldokumentation og dokumentation generelt	29
Eldokumentation med eller uden cad-program	30
Hvordan kan du arbejde med standarderne	30
Følg henvisninger til andre standarder	30
CAx-programmer skal overholde standarder	31
TEKNISK DOKUMENTATION	35
Generelle krav til eldokumentation	35
Hvad indeholder teknisk dokumentation?	35
Aftale mellem fabrikant og bruger	36
Hoveddokument	36
Identifikation af det elektriske udstyr	36
Installations- og montagemanual	37
Funktions- og driftmanual	37
Vedligeholdelsesmanual	37
Information om håndtering, transport, opbevaring og skrotning	38
De vigtigste standarder	38
Teknisk dossier	38
Indhold i dossieret	38
Dokumentation af risikovurdering	39
INFORMATIONSBLAD	43
Nogle eksempler på indhold af informationsblad	43
Referencebetegnelser	43
Opmærkning	44
Dokumentoversigt	44
Dokumentation af egne symboler	44
Anvendte standarder	44
Stregtyper og farver	44
Klemmebetegnelser	44
Lederfarver	44
Gentagen information	44
Information om montage	45
Flere dokumenter med samme opbygning	45
SKEMATYPER	49
Oversigtsskema	49
Funktionsskema	51
Ækvivalent kredsskema	52

Logikfunktionsskema	52
Kredsskemaer	53
Generelt om kredsskemaer	53
Forbindelsesskema	56
Arrangementstegning	59
Forbindelsestabel	61
Sekvensdiagram	62
Betegnelser for skematyper og DCC-koder	63
STYK-, KOMPONENT- OG RESERVEDELSLISTER	67
Kort om styklister	67
TEKNISK TEGNING	73
Regler for præsentation af information på skemaer	73
Papirformater	73
Modulstørrelse	73
Læseretning	73
Farver	73
Fonte	73
Sidelayout	74
Tegningshoved	74
Strømveje og referencenet	74
Krydsreferencer	75
Skriveregler for forskellige rækker	75
Streger og stregtyper	77
Parallele forbindelsesstreger	79
Tekniske data på ledere	79
Signalers udbredelsesretning	79
Andre forbindelsestyper	80
Grænselinjer og rammer	80
Enstregs- og flerstregstegnemåde	81
SYMBOLER	85
Grafiske symbols betydning	85
Symboler kan placeres efter forskellige tegnemåder	87
Symboler i spredt tegnemåde	87
Samlet tegnemåde	87
Gentagen tegnemåde	88
Symbolstørrelse og -form	89
Placering af symboler	89
Placering af symbolets referencebetegnelse	90
Symboler og driftsmæssig tilstand	90
Når du er i tvivl om en komponents symbol	90
DESIGN AF SYMBOLER	95
Sammensatte symboler	95
Hvis du mangler et symbol	96
Design af symboler fra bunden	97
Modulstørrelse	97
Symbolets tilslutningspunkter	98
Symbolets referencebetegnelse eller navn	98
Brug de rigtige symboler – også når du laver dine egne	99
Forklar dine symboler – også selvom de er lavet af standardsymboler	100
MÆRKNING OG IDENTIFIKATION	103
Funktionsmærkning	103
Advarsler	103
Trykknapper og farver	104
Indikatorer og farver	104
Mærkning af styremateriel	105
Typeskilt	105

Referencebetegnelser	105
Identifikation af ledere	106
Forudbestemte lederfarver	106
Farvemærkning af forudbestemte ledere	107
Mærkning af kabler og ledere	108
Klemmer og visse forudbestemte ledere	110
Identifikation af terminaler inden for et anlæg	111
Eksempler	111
Identifikation af flerlagsklemmer	112
Klemmer i kombineret kreds- og forbindelsesskema	113
Faste terminalnavne på visse komponenter	114
Farver og farvekoder	116
STRUKTURERINGSPRINCIPPER OG REFERENCEBETEGNELSER	119
Hvad er et referencesystem	119
Hvad mener man med et objekt	120
Aspekter	120
Flere referencesystemer kan sættes sammen	124
Funktionsaspekt (=) Hvad laver objektet	125
Produktspekt (-) Hvad består objektet af	125
Placeringsaspekt (+) Hvor er objektet placeret	126
Strukturering af dokumentation	127
Hoveddokument	127
Dokumentbetegnelser	128
Eksempel på hoveddokument	129
Signalreferencebetegnelse	130
Signalbetegnelsen eller signalnavnet	130
Præsentation og dokumentation af signalbetegnelser	132
BOGSTAVKODER	135
Bogstavkoder angiver en objektklasse	135
Uafhængig af placering	136
Sådan anvender du bogstavkoderne	136
Valg af bogstavkoder	137
Samlinger	138
Infrastruktur	139
Branchestandarder	139
Hovedprocesfaciliteter	139
Sådan kommer du videre	140
INSTALLATIONSTEGNING	161
Installationssymboler og deres placering	163
Installationsskema eller -tegning	164
Installationstegninger og skemaer er også maskinens forsyning	165
Andre arrangementstegninger	166
Referencebetegnelser	166
Installation med intelligente komponenter	167
Alarmanlæg	168
Bips og cuneco	169
STANDARDOVERSIGT	173
Litteraturliste og henvisninger	179
Håndbøger og hæfter	179
Direktiver, love og bekendtgørelser	180
Andre nyttige hjemmesider	180
Stikord	181



Indledning og læsevejledning

Hvordan er bogen opbygget, og hvad indeholder den. Hvad betyder de forskellige markeringer.

Lidt om bogen

Bogen er en opslagsbog, som kan læses i den rækkefølge, du har brug for. Det kan dog være en god ide at læse de første indledende afsnit først, da de indeholder baggrunden for, hvorfor du skal lave eldokumentationen.

I forhold til tidligere udgaver er bogen udvidet på grund af de spørgsmål, som er stillet siden første udgave, og bogen er naturligvis også ændret som følge af reviderede og nye standarder. Noget er også fjernet, da det enten ikke er relevant for bogens formål eller simpelthen er udgået.

Hvert afsnit indledes kort med eventuelle bemærkninger om begrænsninger, henvisninger eller andet om det pågældende emne. Der kan være oplysninger, som har betydning i en given situation vedrørende din maskine, tavle eller installation. Du kan så følge anbefalingerne i hvert afsnits 'guide', der er vist nedenfor:

Læs mere her

Der kan være henvisninger til andre kapitler i bogen, som har tilknytning til dette kapitel.

Der kan være en liste over andre bøger eller standarder, som indeholder mere om emnet.

Der kan være en liste over relevante hjemmesider

I denne fjerde udgave er der tilføjet en mængde illustrationer, der i overvejende grad er lavet i PC|SCHEMATIC Automation. Bogen er dog på ingen måde en håndbog til programmet, men en vejledning i at arbejde bedst muligt med standarderne inden for eldokumentation.

Hvis du har fået lyst til at prøve noget af det viste i programmet, er du til gengæld meget velkommen. Du kan downloade programmet i en demo-udgave, som indeholder symboler og forskellige demoprojekter fra vores hjemmeside. Du kan også se, hvordan du arbejder med programmet på videoer, enten på vores hjemmeside eller på vores Youtube kanal PCSCHEMATICdk.

Liste over standarder

Det sidste kapitel indeholder en grupperet standardoversigt. Oversigten viser en liste med de standarder, der hører til eller som er beslægtede med udarbejdelse af eldokumentation. Vær dog opmærksom på, især hvis du arbejder inden for et særligt eller sjældnere teknisk område, at der kan mangle nogle standarder inden for nogle områder.

Bogen indeholder også diverse andre lister, som kan bruges som opslag, herunder bogstavkoder efter IEC 81346, liste over (nogle) DCC-koder samt et stikordsregister.

Andre markeringer i teksten

Der er forskellige markeringer/fremhævninger i teksten, nemlig

Vigtigste fremhævninger og definitioner

Vigtige fremhævninger, eksempler, tabeller

Teknisk dokumentation

Den tekniske dokumentation skal ledsage maskinen, udstyret, installationen eller systemet gennem hele levetiden: Fra installation til skrotning. Dokumentationen er væsentlig for transport, idriftsætning, brug og vedligehold og endelig demontering og skrotning. Der er især fokus på sikkerhed i konstruktionen af en maskine eller installation. I den tekniske dokumentation, der kort gennemgås her, udgør eldokumentationen kun en mindre, men en vigtig del.

Læs mere her

Kapitlet om strukturering og referencebetegnelser fra side 119.

IEC 60204-1: Om dokumentation, Afsnit 17 og Anneks B og I

IEC 61082-1: El-teknisk dokumentation og teknisk tegning i den sammenhæng

IEC/ISO 81346-1: Strukturering og referencebetegnelser

IEC 61355-1: Betegnelse af dokumentation

IEC 62023: Organisering af dokumentation, herunder udformning af hoveddokumenter

IEC 62027: Udarbejdelse af styk- og materialelister

IEC/ISO 82079: Udarbejdelse af effektive vejledninger

ISO 12100 og ISO 14121-2: Risikovurdering

Generelle krav til eldokumentation

Du skal sørge for, at eldokumentationen er letlæselig og ensartet. Dens tekster, skemaer og illustrationer skal være klare. Der skal være et referencesystem til hurtig identifikation af hvert emne eller komponent i udstyret. Udfør dokumentationen, så den kan opdateres i takt med, at systemet udvikles.

De dokumenter, der indgår i en samlet dokumentation, skal være struktureret efter IEC 62023 og udført efter de relevante regler og anbefalinger i IEC 61082-1.

Referencebetegnelser skal udføres i overensstemmelse med IEC 81346-1 og styk- og materialelister skal følge IEC 62027.

Hvor det er nødvendigt, skal der udføres indre forbindelsesskemaer eller tabeller, der giver fuld information om alle eksterne tilslutninger.

Hvad indeholder teknisk dokumentation?

I standard IEC 60204-1 er der en liste over krav til indholdet af den tekniske dokumentation beskrevet i afsnit 17. Fabrikanten skal sørge for, at den tekniske dokumentation leveres med hver enkelt maskine, udstyr eller anlæg.

Helt overordnet skal der leveres de data, som er nødvendige for identifikation, transport, installation, anvendelse, vedligehold, demontering og skrotning af det elektriske udstyr.

Nedenfor er nævnt nogle af de vigtigste dele, som indgår i den tekniske dokumentation.

Aftale mellem fabrikant og bruger

Inden fabrikanten indgår en kontrakt eller aftale om levering af elektrisk udstyr, skal der laves en aftale eller kontrakt. I aftalen skriver man bl.a. hvordan dokumentationen skal afleveres, både hvilket medie og hvilket sprog. Man aftaler også de vigtigste tekniske detaljer omkring udstyret, herunder hvilken forsyning, der stilles til rådighed, om der skal tages specielle hensyn pga miljøet eller pladsforhold mm.

Dette dokument skal altid leveres.

I standarden IEC 60204-1 Anneks B findes et eksempel på en aftaleformular, som det anbefales at levere med maskinen, anlægget, installationen eller udstyret. Formularen danner baggrund for en egentlig fabrikant/brugeraftale, der skal sikre parterne, at maskinen på alle måder fungerer som tilset.

Hoveddokument

Hvis dokumentationen indeholder mere end ét dokument, skal der være henvisninger til de øvrige dokumenter, som vedrører det elektriske system. Hvis dokumentationen består af flere dokumenter kan der laves et hoveddokument, som indeholder en liste over de øvrige dokumenter.

Se IEC 62023 vedr. strukturering af dokumentation og udformning af hoveddokumenter, IEC 61355-1 for klassifikation af dokumenter, IEC 62027 for udarbejdelse af objekt- og styklister.

Identifikation af det elektriske udstyr

Maskiner og udstyr skal være mærket med fabrikantens navn og adresse, et typenummer og evt serienummer samt fremstillingsår.

Hvis udstyret er beregnet til specielt miljø eller der er specielle certifikatkrav, skal det angives på det. Vægten skal angives, hvis det skal håndteres af løfteudstyr. Og i øvrigt nødvendige oplysninger for at opnå korrekt drift.

Der skal være sammenhæng mellem den tekniske dokumentation og det fysiske udstyr, sådan at alle dele af udstyret skal være tydeligt identificeret med samme referencebetegnelse som i den tekniske dokumentation.

Se IEC 60204-1, afsnit 16 for mere information om direkte krav i Maskindirektivet. IEC/ISO 81346-1 og 2 for hhv strukturering og navngivning af komponenter, IEC 61082-1 for udarbejdelse af diagrammer, IEC 61666 for klemmebetegnelser, IEC 62491 for kabel- og lederbetegnelser.

Installations- og montagemanual

Vejledninger og andre dokumenter, fx diagrammer, som informerer om

- kravene til den elektriske forsyning, fx spænding, frekvens, distributionssystemet, maksimal impedans for forsyningskilden, lækstrømme og en beskrivelse af, hvordan det elektriske udstyr skal installeres og monteres, herunder hvordan det skal sluttes til den elektriske forsyning
- mærkning af kortslutningsstrømme for det elektriske udstyr
- forholdsregler, der skal tages ved installation af det elektriske udstyr i relation til fx pladskrav, belysning, vibrationer, EMC-miljøet og atmosfæriske forureninger.

Se IEC/ISO 82079 for udarbejdelse af vejledninger for installation, montage, opstilling mm, IEC 61082-1 for diagrammer og oversigtsskemaer

Funktions- og driftmanual

Vejledninger og øvrige dokumenter, fx diagrammer, herunder

- en oversigt over strukturen af det elektriske udstyr, fx ved et strukturdiagram eller et oversigtsdiagram
- procedurer for programmering og konfigurerings som nødvendig for brug
- procedurer for genstart efter et uventet stop
- en driftsekvens

Se IEC/ISO 82079-1 for udarbejdelse af vejledninger, IEC 61082-1 for udarbejdelse af diagrammer og oversigtsskemaer

Vedligeholdelsesmanual

Vejledning for at kunne vedligeholde udstyret på korrekt vis, som bl.a. indeholder

- beskrivelse af hyppighed og metode for funktionstest
- instruktioner for sikker vedligehold herunder beskrivelse af hvordan man kan suspendere sikkerhedsfunktioner, herunder også beskrivelse af hvordan sikkerhedssystemer valideres efter afprøvning eller reparationer, samt beskrivelse af risici, herunder information om nødvendig træning og evt personlige værnemidler
- vejledning til forebyggende vedligehold
- detaljer for sammenkobling af udskiftelige elektriske komponenter, fx i form af kredsskemaer og/eller forbindelsesdiagrammer
- information om specialværktøj og reservedele

Se IEC/ISO 82079-1 om udarbejdelse af vejledninger, IEC 61082-1 for udarbejdelse af kredsskemaer, IEC 62027 for udarbejdelse af styk- og objektlister.



Informationsblad

Kort om informationsbladet og hvorfor har du brug for et.

Informationsblad

Eldokumentation skal være ensartet, letlæselig og forståelig at bruge. Derfor er det nødvendigt at gøre opmærksom på, hvordan dokumentationen er udført. Dette kan ske på det aktuelle sted i dokumentationen eller på et informationsblad, der indgår som én eller flere separate sider placeret forrest i dokumentationen.

Som udgangspunkt kan du gå ud fra, at hvis du holder dig til standarderne, hvor bestemte forhold er forklaret, skal du ikke forklare det en gang til. Du skal forklare betydningen af et symbol, du selv designer. Et standardsymbol er allerede forklaret i standarden, så det behøver du ikke at forklare på et informationsblad.

Men tænk over, at selv de 'helt almindelige standarder' kan blive ændrede. Og at meget dokumentation holder i mange år, og at det derfor kan være en god ide at forklare nogle af de grundlæggende ting fra standarderne. Imidlertid vil en struktureret tilgang til udarbejdelsen af dokumentationen hjælpe – ensartede tegninger og betegnelser fremmer forståelsen.

Læs mere her

Teknisk tegning fra side 73

Symboler fra side 85

Forskellige skematyper fra side 49.

Strukturering og referencebetegnelser fra side 119.

IEC 61082-1: Udarbejdelse af dokumenter til elektroteknisk brug

Nogle eksempler på indhold af informationsblad

Kapitlet Teknisk dokumentation fra side 35 fortæller om de krav og aftaler, der skal laves ifm. levering af en maskine. Mange af de aftaler der indgås her, vil også fremgå af et informationsblad, bl.a.:

Referencebetegnelser

Der skal være en oversigt over anvendte referencebetegnelser i dokumentationen.

- Hvad er strukturen for navngivning af komponenter? den kan være fri eller fortløbende, dvs. at der ingen sammenhæng er mellem komponentens repræsentation på hverken papir eller tavle og dets fysiske navn. Den kan også være 'kodet' på en eller anden måde, fx efter side og strømvej, sådan at læseren af din dokumentation kan forstå den. Fx: -K1105 (en 'K' på side 11 strømvej 05).
- Hvis du bruger nogle af underkoderne i IEC 81346-2 (se fra side 140) skal du forklare, hvad de bruges til.

Opmærkning

Forklaring på sammenhæng mellem dokumentation og det fysiske produkt, fx ifm opmærkning af ledere og kabler, fx:

- Opmærkning internt i tavlen er udført iht. IEC 62491 efter metode CL, dvs. at alle interne ledningsender er mærket med terminalnavn, som vist i diagrammerne.
- Opmærkning af gennemgående potentialer er udført efter metode S.
- Opmærkning mellem tavlen og eksterne komponenter er udført efter metode CB.
- Det kunne også være: Ledningsnumre for interne ledere er vist i små firkanter ved siden af den relevante ledning; er dette tilfældet, så skriv det.

Dokumentoversigt

Oversigt over alle dokumenter i dokumentationen, herunder også en oversigt og forklaring på klassifikation af dokumenter.

Se også afsnittet om strukturering af dokumentation fra side 127.

Dokumentation af egne symboler

Oversigt og forklaringer på egne symboler, fx: Der er benyttet egne plc-symboler designet efter IEC 60617 og anvendt efter IEC 61082. Hvis det nødvendige symbol ikke er indlysende for læseren, skal du forklare den korrekte betydning. Men det letteste vil som regel være at vise ét eksemplar af hvert symbol med en tilhørende forklaring.

Anvendte standarder

Henvisninger til anvendte standarder, fx symboler fra IEC 60617, navngivning iht. IEC 81346-2.

Stregtyper og farver

Hvis du har anvendt forskellige stregtyper og farver til at understøtte forståelsen af din tegning: Forbindelsesstreger er sorte, ubrudte streger, og hvis du anvender andet, skal det forklares. Dette gælder også grænselinjen for referenceramme.

Klemmebetegnelser

Oplys om særlig mærkning eller betegnelse af terminaler. Fx hvis der ikke er tildelt nogen betegnelse fra fabrikanten, skal du tildele terminalbetegnelser. Disse skal så forklares. Det samme gælder, hvis fabrikantens betegnelse er utilstrækkelig.

Lederfarver

Der er dedikerede lederfarver til forskellige spændinger og faser. Men da standarder for disse også kan ændres, er det en god ide at lave en oversigt over de anvendte lederfarver.

Gentagen information

Det er tilladt at udelade gentagen information for at gøre skemaet mere overskueligt. Hvis du benytter denne regel, skal du forklare den metode, du benytter.

Information om montage

Hvis der er komponenter, i fx en installationstegning, som skal monteres på en speciel måde, skal det angives med bogstaver placeret ved siden af det tilhørende grafiske symbol. Se eksempel i kapitlet Installationstegning fra side 161.

Flere dokumenter med samme opbygning

I mange tilfælde kan du komme ud for at skulle give nogle informationer, som ovenstående eksempler, der gælder for en serie af dokumenter. Der kan fx være flere styretavler med hver sin dokumentation med styrekredsskemaer m.v.. I sådanne tilfælde kan du benytte informationsbladet for alle dokumenter.

Når du udfylder overensstemmelseserklæringen med henvisninger til bilag, kan det være relevant at henvise til informationsbladet i dokumentationen. I mange tilfælde, hvor produktets totale dokumentation ikke er særlig stor, kan det også være relevant at indsætte fabrikant/bruger aftale skemaet under information i eldokumentationen.

Projekttinfo

Her er der plads til at beskrive forskellige udgangspunkter for projektet.

Sammenhæng mellem opmærkning og dokumentationen
 Opmærkning er udført iht. IEC 62491 med følgende valg:
 Gennemgående potentialer er mærket efter metode S; her er angivet potentialnavn, fx L1, PE eller 24 VDC.
 Internt i tavlen er ledere opmærket efter metode CL; i hver ledningsende er angivet nr.1 på komponent og tilslutning, hvor ledningen skal forbindes, fx -F1:1 eller -X1.U.

Forbindelser mellem tavle og eksterner forbindelser er opmærket efter metode CB på følgende måde:
 I hver ende af lederen er angivet navn på komponent og tilslutning, både hvor lederen kommer fra og hvor den skal forbindes, fx -F1:2 / -X1.U.
 Ved forbindelser mellem plc og eksterne komponenter, fx følere, er lederen ved plc'en mærket efter metode S.
 signalbeskrivelsen er vist samt fejlernavn, fx -K1:X3/DI03/ TEMP_HOEJ/-B1
 Den eksterne komponent er tilsvarende mærket.

Selve kablet er mærket i begge ender med kabelnavn og forbundne komponenter, fx -W1/-F1/-X1.

Specielt omkring navngivning af kabler
 Når der anvendes kabler med flere bundter eller parsnøede ledere, angives bundt- og parnavne på følgende vis:

hvis der er tale om rene 'bundter':
 -W1.1 betyder at, der er tale om kabelbundt 1 i kabel 1
 -W1.4 betyder, at der er tale om kabelbundt 4 i kabel 1
 Ledernavn i det enkelte bundt ses på symbolet

hvis der er tale om rene 'par':
 -W1.1 betyder at, der er tale om par 1 i kabel 1
 -W1.4 betyder, at der er tale om par 4 i kabel 1
 Ledernavn i det enkelte bundt ses på symbolet

der kan også være både være 'bundter og par':
 -W1.1.1 betyder par 1 i bundt 1 i kabel 1
 -W1.4.3 betyder par 3 i bundt 4 i kabel 1
 Ledernavn i det enkelte par ses på symbolet.

Information om det enkelte kabel kan ses i kablelister og datablade.

Farvekoder			
Dansk	Engelsk	Forkortelse	Hovedkreds
Grøn/Gul	Green/Yellow	GNYE	PE
Sort	Black	BK	Fase
Brun	Brown	BN	Fase
Lyseblå	Blue	BU	Nul
Blå	Blå	BU	DC
Hvid	White	WH	
Rød	Red	RD	AC
Grå	Grey	GY	
Violet	Violet	VT	
Pink	Pink	PK	
Turkis	Turquoise	TQ	
Grøn	Green	GN	
Gul	Yellow	YE	
Orange	Orange	OG	

Anvendte referencetegnelse

- K1 Dørstyringssystem
- K1.T1 Strømforsyning
- K1.K1 Styretavle
- K1.S1 Ekstern betjening
- K1.S1.S1 Indendørs betjening
- K1.S1.S2 Udendørs betjening

Projekttitel: Mit første projekt - Panelrouter
Kunde: PCSHEMATIC AIS
Sidetal: Projektinfo
Filnavn: PCS_PANELROUTER1
Siderref.:

Sagsnr.: 004 **Projektrev.:**
DCC:
Tegningnr.:
Konstr. (projektside): kh
Goed. (dato/initial): 2015-05-31
Antal sider ialt: 33

PCSHEMATIC Automation
Side 4
 Målestok: 1:1
 Forrige side: 3
 Sidst udskrevet: 5
 Næste side: 5
 Sidst rettet: 33

Figur 1: Eksempel på informationsblad. Beskrivelserne er ikke den del af de øvrige viste diagramsider (&AC). Siden er lavet i PC|SCHEMATIC Automation.



Skematyper

Der findes mange forskellige skematyper. Hvad er de hver især beregnet til. Hvordan klassificeres de. Se eksempler på forskellige typer.

Skematyper

Indenfor dokumentation findes forskellige skematyper, som benyttes til forskellige formål efter forskellige regler. I dette kapitel beskrives især de skematyper, som anvendes i forbindelse med eldokumentation.

Der er vist eksempler på forskellige skematyper løbende i kapitlet.

Læs mere her

Opbygning af siden med strømveje og tegningshoved mm side 73

Stregtyper fra side 77

Symboler side 85

Klemmer og kabler og deres betegnelser fra side 108

IEC 61355 om klassifikation af dokumenter, herunder DCC-koder

Et skema er en præsentationsform, hvor der er brugt grafiske symboler til at indikere objekter (oftest komponenter) og deres tilhørsforhold. De forskellige skemaer anvendes på forskellige stadier i processen, nogle i forbindelse med planlægning, andre i forbindelse med konstruktion, installation, idriftssætning, brug, vedligeholdelse eller skrotning.

Oversigtsskema

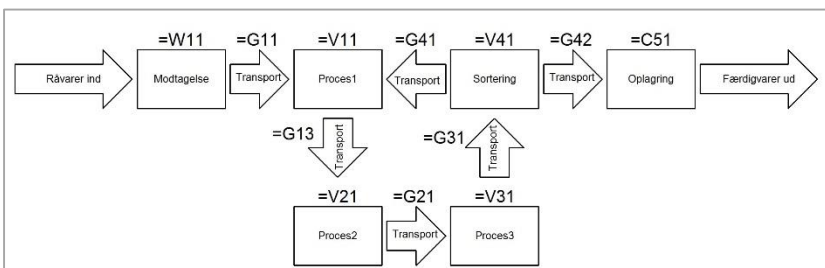
En skematype, som giver et omfattende indtryk af et objekt og som har en lav detaljeringsgrad.

Klassifikation: _FA eller _FB (blokdiagrammer).

Oversigtsskemaet skal give overblik over systemet eller anlægget, og det skal vise de vigtigste sammenhænge mellem hovedfunktionerne og/eller komponenterne. Detaljer fremgår af andre skemaer.

Oversigtsskemaer skal indeholde:

- grafiske symboler, som repræsenterer objekterne
- de vigtigste indbyrdes forhold/forbindelser
- betegnelser eller referencer til mere detaljerede dokumenter

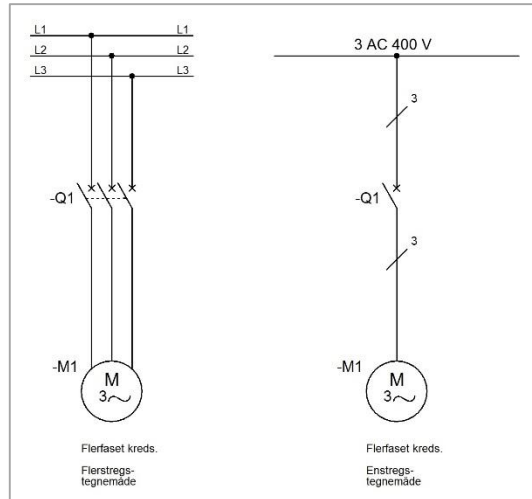


Figur 2: Eksempel på oversigtsskema: Blokdiagram. Koderne er fra IEC 81346-2 tabel 3, dvs. at der er tale om infrastrukturkoder.

Flerfasede kredsløb vises som enstregskredse.

Enstregsskemaer giver stort overblik over installationen uden at vise alle detaljer om forbindelserne.

Detaljerne ses i stedet i kredsskemaerne.



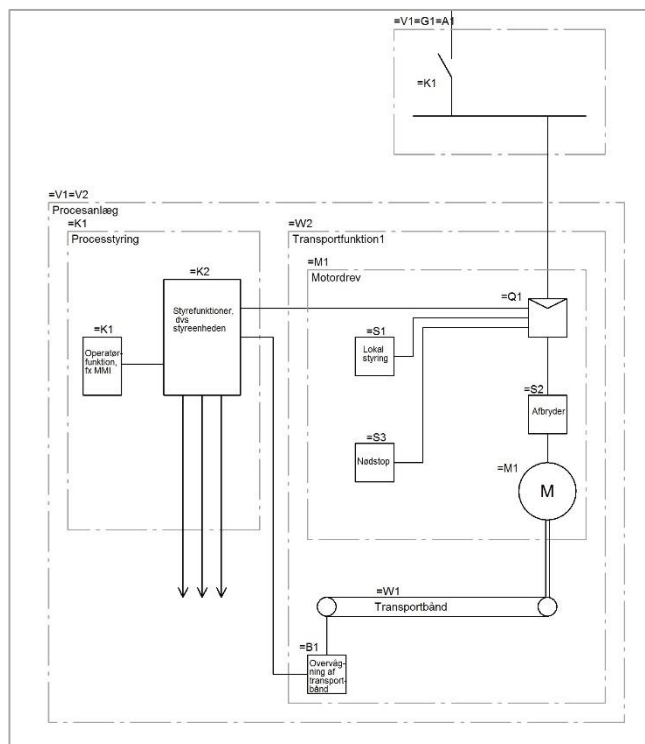
Figur 3: Eksempel på oversigtsskema: Forskel på flerstreg- og enstregstegnemåde

Normalt koncentrerer oversigtsskemaer sig om ét aspekt, fx funktionalitet, topografi eller samlinger.

Alle objekter kan indgå i et oversigtsskema, også ikke-elektriske symboler.

Oversigtsskemaer kan evt indeholde:

- placeringinformation
- dele af procesflow-skemaer
- anlægsspecifik information, fx tekniske data, målepunkter, forsynings-spænding mm.



Figur 4: Eksempel på oversigtsskema: Blokdiagram. Koderne er fra IEC 81346-2 tabel 1, dvs. der er tale om objekter iht. deres tænkte formål eller opgave.