

# Maskindirektivet ... Nyt om standarder mv.

## Nogle facts og EN6020-1 Udgave 5

Af Jørgen Sommer

"Bekendtgørelse om indretning af tekniske hjælpemidler" er titlen på Arbejdstilsynets bekendtgørelse At561 af 24. juni 1994.

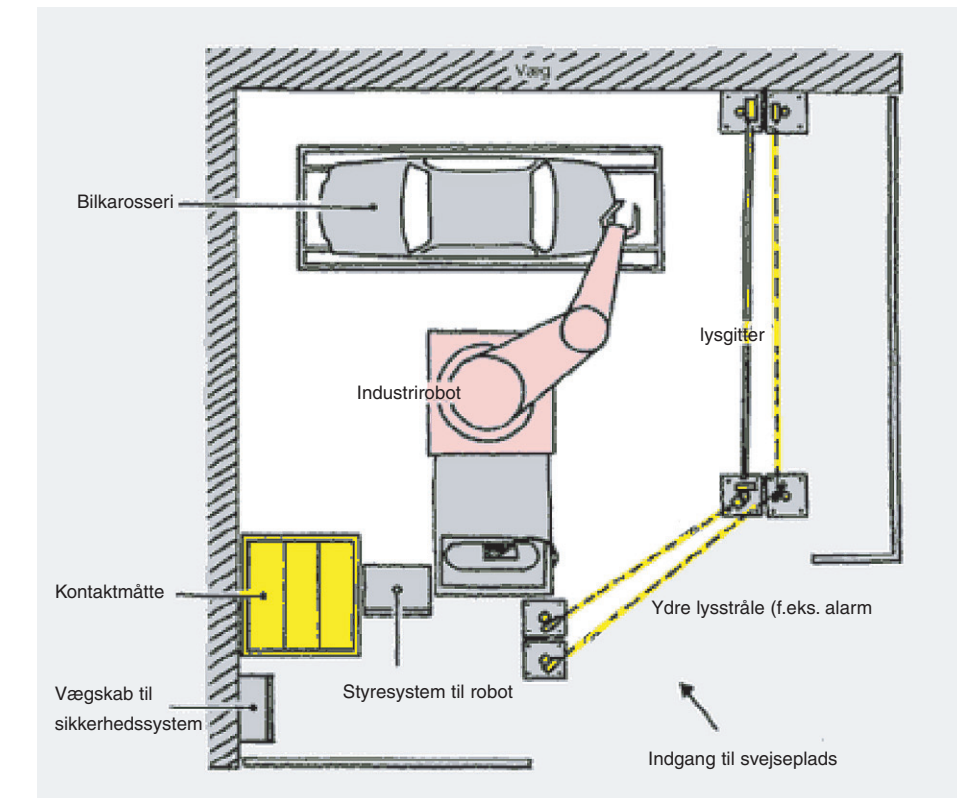
**LOVEN.** Ved tekniske hjælpemidler forstås i bekendtgørelsen som: Maskiner, beholdere, apparater, redskaber og enhver anden lignende indretning, der benyttes ved forarbejdning af et produkt, eller til frembringelse af et arbejdsresultat, herunder til transport og opbevaring eller tjener til udførelsen af en teknisk proces og dele til sådanne indretninger, præfabrikerede konstruktioner og enhver anden tilvirket genstand, der er beregnet til sammen med andre genstande at indgå i en færdig enhed.

Tekniske hjælpemidler skal være indrettet således, at de ikke indebærer risiko for sikkerhed eller sundhed, når de installeres og vedligeholdes på passende måde og anvendes i overensstemmelse med deres bestemmelse.

Det er desuden vigtigt for fabrikanten at vide at de væsentlige sikkerheds- og sundhedskrav i bekendtgørelsens bilag 1 er bindende. Her står der blandt andet at maskinen skal konstrueres således, at den undgås, at den anvendes på en unormal måde. I øvrigt skal brugsanvisningen indeholde oplysninger til brugeren om de måder, som det erfaringsmæssigt bør frarådes at anvende maskinen på.

Maskinen eller anlægget skal være udført således, at en person, som er fastklemmt, kan frigøres hurtigt og sikkert. Ifølge Arbejdstilsynet kan følgende metoder anvendes:

- Direkte manuel styring af energistyrede ventiler og drivordninger.
- Omkobling fra automatik til manuel styring.
- Anordning, som kan igangsætte en sikker returbevægelse.
- Manuel frigørelse af energipåvirkede bremsere under forudsætning af, at en vægtafbalancering forefindes.



△ Fig. 1 - Robotinstallation sikret med lysgitter, lysbom, advarselslysstråle og kontaktmåtte. De forskellige sikkerhedsanordninger skal placeres i en sikkerhedsafstand fra farezonen, som er afhængig af maskinens stoptid, min. 850 mm. Placering af styreskabe mv. skal foretages således, at der ikke opstår klemningsrisici mellem faste og bevægelige dele.

### Mærkeplade

Anlægget med enheder skal være mærket med fabrikantens og leverandørens navn og adresse, samt type, fabrikationsår, maskinnr., energitilslutning og egenvægt.

### Brugsanvisning og sikkerhedsoplysninger

Ifølge bekendtgørelsen om tekniske hjælpemidlers indretning skal fabrikanten eller importøren/leverandøren af enheder af anlægget medlevere en brugsanvisning med alle sikkerhedsmæssige oplysninger om installation, opstilling, drift og vedligeholdelse.

Den, der har projekteret eller installeret anlægget, skal udarbejde en brugsanvisning for det samlede maskinanlæg, som blandt andet giver oplysning om sikker og fagmæssig korrekt drift.

Brugsanvisningen skal være på dansk og blandt andet indeholde forskrifter for:

- Automatisk drift.
- Opstilling (programmering, indstilling og afprøvning). Vedligeholdelse (reparation, rengøring mv.).
- Oplysninger om sikkerhedstekniske krav, farlige driftstilstande, og hvordan disse undgås.

- Afhjælpning af fejlbehæftede driftstilstande.
- Hvordan en fastklemmt person frigøres.
- Risici ved montering, afmontering og vedligeholdelse, for eksempel ved akkumulerede energier til vægtudligning.
- Afmontering af bremsere mv.
- Sikkerhedstekniske indretninger, herunder udførelse, tilkobling mv.
- Indstilling af begrænsninger for de enkelte aksebevægelser.
- Regelmæssig kontrol og afprøvning af sikkerhedsudstyr og andre sikkerhedsrelevante dele.
- Stop tiden for de enkelte maskinenheder, for eksempel industrirobotten.
- Den nødvendige uddannelse og instruktion for personale, som betjener, programmerer og vedligeholder anlæg eller dele heraf.

### Uddannelse og instruktionskrav

Som eksempler på uddannelses- og instruktionskrav for de aktuelle personer kan bl.a. nævnes:

- Hvordan farlige operationer kan undgås.
- Hvordan man programmerer, således at fejlagtige funktioner opda-

- ges eller fører til stop.
- Hvordan en udførelse, tilslutning, påvirkning og overvågning af beskyttelsesanordninger foretages, specielt når flere samkørende indretninger er involveret.
- Hvordan justering af mekaniske stop med hensyn til operatørens arbejdsituation og bevægelsesområde foretages.

### Fakta om CE-mærkning

Maskindirektivet (MD) er et CE-mærkningsdirektiv. Det betyder, at maskinen ikke må markedsføres og tages i brug, før den over for myndighederne er erklæret i overensstemmelse med de væsentlige sikkerheds- og sundhedskrav samt alle andre relevante krav i MD og andre relevante CE-mærkningsdirektiver, for eksempel Lavspændingsdirektivet og EMC-direktivet.

CE-mærket er fabrikantens tilkendegivelse over for myndighederne af, at kravene i CE-mærkningsdirektiverne overholdes.

Ifølge At561 (Maskindirektivet) skal CE-mærkning udformes i overensstemmelse med bekendtgørelsens bilag III (se teksten nedenfor) og anbringes

på maskinen, så et er tydeligt, synligt og holdbart.

Der må ikke anbringes mærker eller påskrifter på maskinen, der gør CE-mærkningen mindre synlig eller vanskeligere at læse, eller som kan vildlede med hensyn til CE-mærkningens betydning og grafiske udformning.

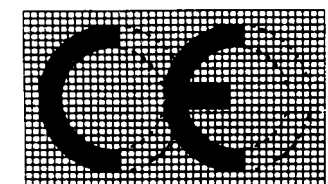
Maskiner må først CE-mærkes efter overensstemmelseserklæringen er underskrevet, og overensstemmelseserklæringen må først underskrives, når maskinen er udført i overensstemmelse med direktiverne, herunder at dokumentationen er færdiggjort.

### CE-Mærket

Overensstemmelsesmærkningen består af bogstaverne "CE" i overensstemmelse med illustrationen denne i artikel. Se fig. 2.

Hvis CE-mærkningen formindskes eller forstørres, skal modellens størrelsesforhold, som anført i illustrationen overholdes.

De forskellige dele, der indgår i CE-mærkningen, skal så vidt muligt være af samme højde, og denne skal mindst være 5 mm. Der kan undtages fra denne mindste størrelse i forbindelse med små maskiner.



### EN 60204-1:Ed.5.0 2005

Ændringer mv. af den nye udgave af EN 60204-1 gennemgås kort i det efterfølgende:

Harmoniseret under maskindirektivet er standarden EN 60204-1 en vigtig standard idet den omhandler elektrisk materiel på maskiner. Standarden har længe været under revision

og er nu klar EN60204-1 udgave 5.0 2005.

### Overfladetemperatur og tavler

I forbindelse med risikovurdering af maskinen eller anlægget skal der tages hensyn til høje overfladetemperaturer (4.1) og man kan vælge at lave tavler efter relevante dele i standarden IEC 60439 (Lavspændingsdirektivet). Alle sikkerhedskrav der er specificeret efter risikovurderingen skal være opfyldt (4.2).

### Forsyningsadskiller

Der er nu kommet flere muligheder for valg af forsyningsadskiller (5.3.2.d).

### Udligningsforbindelser

I kapitel 8 opdeles udligningsforbindelser i:

Beskyttelsesudligning: Beskytte personer mod elektrisk chok.

Funktionel udligning: Beskyt mod fejlfunktion af maskinen forårsaget ved enten:

- isolationsfejl i styrekredse
- EMC-problemer elektroniske styrekredse.

Nu stilles der skærpede krav til beskyttelsesudligningen for elektrisk udstyr, der kan forårsage lækstrømme større end 10 mA AC eller DC (8.2.8). Der angives også midler og metoder til begrænsning i udbredelsen af sådanne lækstrømme (8.4).

△ Fig. 2 - De forskellige dele, der indgår i CE-mærkningen, skal så vidt muligt være af samme højde, og denne skal mindst være 5 mm.

### Forklaring af begreber

Indretning til nødstop (3.17): Manuelt betjent styreindretning anvendt til start af en nødstopfunktion.

Indretning til nødafbrydning (3.18): Manuelt betjent styreindretning anvendt til start af en nødafbrydningsfunktion.

Funktionel udligning (3.27): En udligningsforbindelse til opnåelse af ordentlig funktion af elektrisk udstyr.

## Maskindirektivet

... Nyt om standarder mv.

**Beskyttelsesudligning (3.43):** En udligningsforbindelse til beskyttelse mod elektrisk chok.

**Induktiv strømforsynings system (3.30):** Overførsel af kraft ved hjælp af induktion (over luftgab) til mobile maskinenheder.

**Positive opening operation** er ændret til Direct opening action: Det handler stadig om tvangsafbrydning af kontakter.

**Ændringerne i kapitel 9** er hovedsagligt bedre

formuleringer. Kapitlet har titlen: Styrekredse og styrefunktioner.

**Flere styrepulte (9.2.5.1):** Er der flere skal der etableres sikkerhed for ensartet styring.

**Nødstopfunktion (9.2.5.4.2):** Særlige elektromekaniske krav til nødstopfunktionen af kategori 0 og 1 er bortfaldet.

**Ændringerne i kapitel 10** er hovedsagligt bedre formuleringer. Kapitlet har titlen: Operatør inter-

face og mand-maskine betjenings enheder.

**Indikationslys (10.3.1):** Skal kunne ses fra normal operatørposition og kredse til advarsels-lamper skal kunne funktionstestes.

**Betjeningsindretninger til nødstop (10.7.1):** der kan sættes ud af drift (en frakoblet styrepult), skal forsynes med en information for at undgå forvirring.

**Kapitel 11** i den gamle udgave af EN60204-1 udgår og i stedet indgår stan-

darderne EN61131, EN62061 og ISO 13849 (EN954) vedrørende elektroniske sikkerhedsrelaterede styresystemer. **EN61508** vedrørende grundlæggende om functional safety (Sikker funktion med elektronik).

**Se artikel herom i Automatik nummer 10 2005 og nummer 1 2006.**

**Identifikation/mærkning (13.1.1)** af terminaler skal svare til mærkningen i dokumentationen, og hvor ukorrekt genmontering af

ledere kan medføre farer skal terminaler og/eller ledere mærkes i henhold til 13.2.1: Identifikation af ledere ved termineringen skal være som angivet i dokumentationen. Metoden til dette er åben for aftaler, men anbefales udført med tal, bogstaver, farvekode eller kombination heraf.

Verifikation i kapitel 18 er ændret kraftigt specielt vedrørende testmetoder i TN-net.

**Test 1:** Verifikation af kontinuiteten af beskyttelseslederne.

**Test 2:** Verifikation af sløjfeimpedans og anvendeligheden af overstrømsbeskyttelses udstyret.

Når Test 2 foregår ved måling skal Test 1 altid foretages først.

*Yderligere oplysninger:*  
Arbejdstilsynet:  
[www.at.dk](http://www.at.dk)  
Dansk Standard:  
[www.ds.dk](http://www.ds.dk)