

# Tavlespecifikations-skema 1

For lavspændingstavler, komplet udgave,

iht. DS/EN 61439-serien og DS/EN 60204-1

”Alle typer af tavler”



Udarbejdet af en arbejdsgruppe  
bestående af repræsentanter fra

**TAVLESPECIFIKATIONSSKEMA KOMPLET****Vejledning:**

Skemaet har til formål at specificere de tekniske krav til tavlen iht. DS/EN 61439 serien.

For vejledning til de enkelte punkter henvises der til DS/IEC/TR 61439-0:2022

Punkterne angivet med parentes i skemaet, referer direkte til de samme numre/emner i DS/IEC/TR 61439-0.

Dette skema anbefales anvendt til komplekse tavler med mange tekniske krav.

**1 GENERELLE KRAV****1.1 NORMATIVE REFERENCER (2)**

DS/EN 61439-1 er suppleret med:

- DS/EN 61439-2                       DS/EN 61439-3                       DS/EN 61439-4  
 DS/EN 61439-5                       DS/EN IEC 61439-7                       DS/EN 60204-1

*Tavlekategori iht. Dansk EI-tavle Forenings notat "Effektfordelingstavler til maskiner/maskintavler":*

- Kategori 1                               Kategori 2                               Kategori 3

**1.2 MÅLEMETODE**

Netselskab:

Øvrige krav til målere, f.eks. fordelingsmåling eller produktionsmåling fremgår af tavle-/kredsskema.

**1.3 PLACERING (8.2)**

- Indendørs                               Udendørs

**1.4 OMGIVENDE LUFTEMPERATUR (8.7)**

- Min.      °C    Max.      °C    Dagligt gennemsnitsmaksimum      °C  
 Temperatur iht. DS/EN 60204-1 (omgivelsestemperatur imellem +5 °C og +40 °C)

**1.5 MAKSIMAL RELATIVE LUFTFUGTIGHED (8.8)**

- Max. 100% rH ved -25 °C til +27 °C (typisk udendørs)  
 Max. 57% rH ved 40 °C (typisk indendørs)  
 Max. \_\_\_\_ % rH ved \_\_\_\_ °C

**1.6 KLIMAFORHOLD (8.5+8.12.2)**

- Risiko for høj kondensering i kapsling                               Udsat for ekstreme klimakonditioner  
 Udsat for direkte sollys     Andet:  
 Udsat for aggressivt miljø (luftarter mm.)

**1.7 STØD OG VIBRATIONER (8.12.4)**

- Vibrationer                              Forekomst      - type:  
 Stød                                      Forekomst      - type:  
 Jordskælvsikker  
 Påkørsel mv.  
 IK-Kode jf. EN/IEC 62265 (IK01-IK11): -  
 Andet:

**1.8 BRAND- OG EKSPLOSIONSFARE (8.12.5)**

Brandfare for udvalgte afgang jf. tavle-/kredsskema                       Ja       Nej

Eksplosionsfare for udvalgte afgang jf. tavle-/kredsskema                       Ja       Nej

Særlige krav jf. særskilt beskrivelse, dok. nummer (f.eks. ATEX):

Tavle nr.:	Dato	:	xx.xx.20xx
Tegningsnummer:	Rev. nr./dato	:	
	Side	:	2 / 7

**1.9 SÆRLIGE KRAV TIL IDENTIFIKATION AF KLEMMER (9.10)**

- Klemmer mærkes i henhold til IEC 60445
- Andre krav:

**1.10 IDENTIFIKATION OG MÆRKNING**

	Ledninger	Klemmer	Komponenter
Efter tavle-/kredsskema:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Efter producentvalg:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Andre krav:

Interval for test af RCD'er og kontrol af overspændingsafleder mærkes på tavlefront (Boligtavler)

**1.11 TEKSTSKILTE**

Leveres og monteres af:  Tavleproducent  El-installatør

Skilte forsynes med tekst i henhold tavle-/kredsskema.

Særlige krav til skiltestørrelser/farver/type:

**1.12 SIKRINGSMATERIEL**

Leveres og monteres af:  Tavleproducent  El-installatør

**1.13 FORSKRUNINGER / KABELINDFØRINGSFLANGER**

Leveres og monteres af:  Tavleproducent  El-installatør

**1.14 RUTINEVERIFIKATIONSPROCESSER (14)**

Dokumentation fra tavleproducent:

- Rutine verifikationsrapport  Anden dokumentation:
- Datablade for komponenter (leveret med komponenterne)
- Kopi af udbyders/projekterendes fremsendte tegningsdokumentation med tavleproducentens "som udført" rettelse i kladdeform

**1.15 DOKUMENTATION**

Sprog:  Dansk  Andet:

Dokumentation udføres af:	Tavleproducent	El-installatør	Udbyder/Projekterende
Dispositionstegning (Pladsmæssig disp.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arrangementstegning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kredsskema for effektkredse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kredsskema for styre- og signalkredse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Terminalforbindelseskema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Komponentliste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Andet:

Type og format af dokumentation:

- PDF  Softwarefil (program):
- Papir Antal kopier i papirformat:

**1.16 KOMMENTERINGS- OG GODKENDELSESPROCEDURE**

	El-installatør	Udbyder/Projekterende
Arrangementstegning kommenteres inden produktionsstart af:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arrangementstegning godkendes inden produktionsstart af:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kredsskemaer godkendes inden produktionsstart af:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inspektion af tavlen under produktion af:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tavle nr.:	Dato	:	xx.xx.20xx
Tegningsnummer:	Rev. nr./dato	:	
	Side	:	3 / 7

**1.17 INDSTILLING**

Ansvarlig for beregning og korrekt indstilling af komponenter, som f.eks. overstrømsrelæer, fejlstrømsmoduler, mv., er:

	Tavleproducent	El-installatør	Udbyder/Projekterende
Beregning af indstillingsværdier	<u>ikke relevant</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indstilling af komponenter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**1.18 PRØVNING (5.7)**

- Der skal afholdes Factory Acceptance Test (FAT)  
 Der skal afholdes Site Acceptance Test (SAT)  
 Andet:

Der henvises til arbejdsbeskrivelse for omfang af ovenstående test.

**1.19 YDERLIGERE KRAV TIL PRØVNINGER PÅ OPSTILLINGSSTEDET (5.7)**

- Yderligere krav til prøvning på opstillingsstedet: -

**1.20 ANSVARLIG FOR KOORDINERING AF FORSYNINGSFORHOLD**

	Tavleproducent	Maskinproducent	Udbyder/projekterende
Tilgang	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Husk koordinering med pkt. 3.7

**2 MEKANISKE KRAV****2.1 TAVLETYPE (8.3+8.12.7+9.2)**

Kapslingstype:

- Metallisk  Isolermateriale  
 Rustfri stål AISI304  Syrefast stål AISI316  Præference (fabrikat/tavlesystem):  
 EMC tæt metallisk kapsling

- IP2XC  Anden IP:

Overflade:

- Standardbehandling  Andre krav:

Farve:

- Hvid  Grå  Anden farve:

Låger:

- Ingen  Låger transparent foran DIN-skinnekomponenter  Låger i samme farve som kapsling  
 Se også under pkt. 2.8

Placering:

- Udvendig vægmontering  Forsænket vægmontering  På gulv  
 Hjørne jf. rumtegning  
 Fritstående, enkelt  Fritstående, ryg mod ryg  
 Tavle skal udføres med lukket bund  
 På tavlestativ, leveres af tavleproducent, højde: mm

Hængsling:

Hængsling af tavlelåger i forhold til flugtrekning i rummet.

- Hængsling højre side  Hængsling venstre side  Ikke relevant

Koblingsudstyr (komponenter/præference):

- Fabrikat:

**2.2 PORTABILITET (9.3)**

- Stationær  Flytbar

Tavle nr.:	Dato	:	xx.xx.20xx
Tegningsnummer:	Rev. nr./dato	:	
	Side	:	4 / 7

**2.3 MAKSIMALE TOTALDIMENSIONER OG VÆGT (9.4)**

Største højde inkl. evt. sokkel:	mm.
Største bredde:	mm.
Største dybde inkl. evt. betjeningsgreb:	mm.
Maksimal tilladt totalvægt:	kg.

**2.4 TRANSPORTENHEDERS MAKSIMALE DIMENSIONER OG VÆGT (10.2)**

Maksimal højde transportenhed:	mm.
Maksimal bredde transportenhed:	mm.
Maksimal dybde transportenhed:	mm.
Maksimal vægt af transportenhed:	kg.

El-installatør skal sikre kontrol af adgangsforhold inden fremstilling af tavlen.

**2.5 TRANSPORTMETODER OG OPSTILLING (10.3)**

Palleløfter, gaffeltruck       Kran       Andet:

	Tavleproducent	El-installatør
Indbaksning, opstilling og fastgørelse af tavle på opstillingsstedet:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sammenbygning af transportdelt tavle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**2.6 EMBALLERING (10.5)**

- Standard (plastfolie – autotransport)       Tæt kasse med indvendig plastfolie  
 Tæt kasse med indvendig folie der suges lufttomt og ilægges fugtabsorber  
 Varmebehandlet træ  
 Tiltindikator

**2.7 PLACERING AF BETJENINGSUDSTYR OG VISENDE INSTRUMENTER (11.2)**

Placering af håndbetjent udstyr:	Instrumentering:
<input type="checkbox"/> Iht. valgte tavlestandard	<input type="checkbox"/> Iht. valgte tavlestandard
<input type="checkbox"/> Største højde over gulv:	<input type="checkbox"/> Største højde over gulv:
<input type="checkbox"/> Mindste højde over gulv:	<input type="checkbox"/> Mindste højde over gulv:

**2.8 KRAV ANGÅENDE TILGÆNGELIGHED FOR INSPEKTION O.L. HANDLINGER (12.2)**

- Tavlen skal udføres for termografering.  
 Målere skal monteres på DIN-skinneindsats i et separat felt med egen låge.  
 Forsyningsadskilleren skal placeres i eget separat felt/låge eller i siden af tavlen.  
 Tavle placeret i aflåseligt rum  
 Låge med værktøjslukke foran DIN-skinne komponenter (RCD'er, MCB'er o.lign.)

**2.9 KRAV ANG. TILGÆNGELIGHED FOR VEDLIGEHOLDELSE UNDER DRIFT (12.3)**

For yderligere specifikationer se arbejdsbeskrivelse dok. nr.:

**2.10 MILJØKRAV TIL MATERIALER**

Ledninger og ledningskanaler som anvendes i tavlen, skal være:

Halogenfrie

Tavle nr.:	Dato	:	xx.xx.20xx
Tegningsnummer:	Rev. nr./dato	:	
	Side	:	5 / 7

**2.11 INDFØRING AF YDRE LEDERE (9.6)**

Tilgange:  Top  Bund  Bagside  Venstre  Højre  Midt  
 Brandsikker bagtud  Kanalskinne  Andet:

Afgange:  Top  Bund  Kanalskinne iht. tavle-/kredsskema  Andet:

Separat lodret kabelfelt i tavle:

Plads til kabler i kabelfelt, bredde: mm.

Plads til kabler i kabelfelt, dybde: mm. (Husk koordinering med pkt. 2.3)

Separat vandret kabelfelt i tavle

**2.12 TILSLUTNING AF YDRE LEDER(E) (9.5)**

Effektkredse:

Styre- og signalkredse:

Tilgang	Afgang	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Komponentterminaler	<input type="checkbox"/> Komponent terminaler
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Separate klemmer for strømme $\leq$ A	<input type="checkbox"/> Separate klemmer
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Separat placeret klemmefelt	<input type="checkbox"/> Separat placeret klemmefelt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Kabelsko (lev. af el-installatør)	<input type="checkbox"/> Andre krav:
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Klemmer for aluminiumsledere	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Andre krav:	

Ledertype, tværsnit og materiale fremgår af tavle-/kredsskema

**2.13 TILSLUTNINGSMETODE FOR FUNKTIONSENHEDER (12.6)**

	Fast (F)	Demonterbar (D)	Draw-out (W)
Tilgangsbryder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alle afgange	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Afgang > A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Afgang $\leq$ A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Øvrige tilslutningsmetoder for funktionsenheder jf. tavle-/kredsskemaer.

**2.14 INDRE OPDELING (12.8)**

Funktionsenheder  $\leq$  A, Form:  1  2a  2b  3a  3b  4a  4b  
 Funktionsenheder > A, Form:  1  2a  2b  3a  3b  4a  4b

Former for indre opdeling, større end form 2 skal udføres som:

Indre opdeling udføres med funktionsenhed i hver sin indsats bag egen låge/afdækning.

Apparatkapsling tillades som indre opdeling (komplet kredsbryder (MCCB) med terminalafdækninger)

**2.15 UDVIDELSE**

Tavlen skal kunne udvides med A

Felter med DIN-skinneindsatse inkl. afdækning, skinner og kabelfelt: DIN-skinne moduler a' 18mm.

Separate tomme felter inkl. skinner og kabelfelt % af tavlens samlede frontareal.

Separate tomme felter % af tavlen samlede frontareal

Plads for komponenter inkl. kabelfelt specificeret i tavle-/kredsskema.

Udvidelsesmuligheder:  til højre  til venstre

**2.16 UDVIDELSE, særlige krav til maskintavler**

Tavler skal disponeres så de inden for samme kapsling kan udvides med <x> % for nedenstående:

I/O-punkter.

Udvidelsesmulighed for nye klemmer.

Komponenter der strømforsynes.

Øvrige komponenter:

Tavle nr.:	Dato	:	xx.xx.20xx
Tegningsnummer:	Rev. nr./dato	:	
	Side	:	6 / 7

### 2.17 OPBYGNING AF TAVLE, særlige krav til maskintavler

Nedenstående krav er primært tiltænkt maskintavler jf. DS/EN 60204-1, men kan også anvendes til andre tavler.

- Fysisk adskillelse og gruppering udført iht, DS/EN 60204-1 afsnit 11.2.2.
- Totalseparation mellem effekt og automatik felter.
- Undercentraler, I/O-moduler strømforsyning, relæer mm. indbygget i automatiktavledelen.
- Fælles kabelfelt med tydelig adskillelse mellem klemmer for henholdsvis effekt og automatik.
- Separat kabelfelt for henholdsvis effekt og automatik.
- Funktionsmæssige sammenhørende dele skal anbringes logisk ved siden af hinanden.
- Kabelfelt skal opbygges således at ledninger fra forskellige installationstyper og spændingsniveauer holdes adskilt.
- Ledninger og kabler for maskininstallation, IT kabling og svagstrøm skal særskilt være delt med delspor eller ledningskanal i tavlen.

Motorstartere: Koordinationstype iht. DS/EN/IEC 60947-4-1, særlige krav til maskintavler

- Koordination 1  Koordination 2 (angivet i tavle-/kredsskema)

## 3 ELEKTRISKE KRAV

### 3.1 JORDINGSSYSTEM (5.2)

- TT
- TN-S (5-leder ved indgang og afgang)
- TN-C-S (4-leder ved indgang. 4/5-leder ved afgang)
- TN-C (4-leder ved indgang og udgang)
- IT

### 3.2 MÆRKESTRØM (13.2)

Tavlens mærkestrøm ( $I_{nA}$ )                      A

### 3.3 NOMINEL SPÆNDING (5.3)

- |                                  |                                     |  |
|----------------------------------|-------------------------------------|--|
| Effektkreds (forsyningsspænding) | <input type="checkbox"/> 3x230/400V | <input type="checkbox"/> Anden spænding: - |
| Styre- og signalkredse           | <input type="checkbox"/> 230V       | <input type="checkbox"/> Anden spænding: - |
| <input type="checkbox"/> V, SELV | <input type="checkbox"/> V, PELV    | <input type="checkbox"/> V, FELV           |

### 3.4 MÆRKEFREKVENS (Hz) (5.6)

- |   |                                |                             |
|---|--------------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 50Hz             | <input type="checkbox"/> 60Hz. | <input type="checkbox"/> DC |
| <input type="checkbox"/> Anden:        Hz |                                |                             |

### 3.5 OVERSPÆNDINGSKATEGORI (5.4)

- Overspændingskategori III  Overspændingskategori IV

### 3.6 KORTSLUTNINGSHOLDBARHED (6)

Prospektiv kortslutningsstrøm ved forsyningsklemmer                       $I_{cp}$  ( $I_{kmax}$ )                      kA                       $I_{kmin}$ :                      kA

### 3.7 KORTSLUTNINGSBESKYTTELSESUDSTYR (6.5)

- I tavle tilgang
- Foran tavle:
- Sikringsstørrelse og karakteristik:                      A
- Kredsbyrder (MCCB/ACB):
  - Fabrikat:
  - Type:
  - Størrelse:
- Evt. indstillinger:

### 3.8 LYSBUEBEGRÆNSNING

- For yderligere specifikationer se arbejdsbeskrivelse dok. nr.:

Tavle nr.:	Dato	:	xx.xx.20xx
Tegningsnummer:	Rev. nr./dato	:	
	Side	:	7 / 7

**3.9 KOORDINERING AF KORTSLUTNINGSDSTYR (6.6)**

- Sikringsløst anlæg  Selektivitet op til ( $\leq$ ) kA
- Backup beskyttelse må udføres med smeltesikringer

**3.10 GRUNDBESKYTTELSE (7.2)**

- Åbning af kapsling kræver nøgle eller værktøj
- Åbning af kapsling kræver afbrydelse af forsyning
- Intern afdækning minimum IPXXB

**3.11 FEJLBESKYTTELSE AF TAVLEN (7.3)**

- Automatisk afbrydelse Beskyttelsesudstyr anbragt:  I tavlen  Foran tavlen
- Totalisolation

**3.12 MÆRKESAMTIDIGHEDFAKTOR (RDF) (13.3)**

I henhold til valgte tavlestandard i DS/EN 61439-serien.

- For hele tavlen
- For dele af tavlen (grupper for vedvarende belastning er angivet i tavle-/kredsskema)
- Andet:

**3.13 FORHOLDET MELLEM TVÆRSNIT AF NULLEDEREN OG FASELEDERNE (13.4)**

- 100% af faseledere  50% af faseledere (min. 16mm<sup>2</sup>)  Andet:

**3.14 FARVER PÅ INTERNE LEDNINGER, særlige krav til maskintavler**

Farve på interne tavleledere skal være i forskellige farve for følgende elementer:

- 400 V / 230 VAC faseledere
- 230 VAC nulledere
- 230 VAC styre- og signalledere, faseledere
- 230 VAC styre- og signalledere, nulledere
- 24 VAC faseledere
- 24 VAC nulledere
- 24 VDC + ledere
- 24 VDC – ledere
- Undercentral I/O
- Fremmed spænding

Farvevalget skal være ens for alle tavler til samme bygningskompleks.