

© Copyright SEK. Reproduction in any form without permission is prohibited.

## Kopplingsutrustningar – Del 0: Vägledning för att specificera kopplingsutrustningar

*Low-voltage switchgear and controlgear assemblies –  
Part 0: Guidance to specifying assemblies  
(IEC Technical Report 61439-0:2013)*

Denna vägledning behandlar kopplingsutrustningar som är utförda enligt standarderna i serien SS-EN 61439, Kopplingsutrustningar för högst 1000 V växelspanning eller 1500 V likspanning. Den ersätter därmed motsvarande avsnitt i den tidigare SEK Handbok 448, Kopplingsutrustningar för industriella elanläggningar, som var anpassad för användning tillsammans med de tidigare standarderna i serien SS-EN 60439.

Se bilagan sist i vägledningen för uppgift om de svenska standarder som motsvarar de IEC-standarder som nämns i texten.

### *Standarder underlättar utvecklingen och höjer elsäkerheten*

Det finns många fördelar med att ha gemensamma tekniska regler för bl a mätning, säkerhet och provning och för utförande, skötsel och dokumentation av elprodukter och elanläggningar.

Genom att utforma sådana standarder blir säkerhetsfordringar tydliga och utvecklingskostnaderna rimliga samtidigt som marknadens acceptans för produkten eller tjänsten ökar.

Många standarder inom elområdet beskriver tekniska lösningar och metoder som åstadkommer den elsäkerhet som föreskrivs av svenska myndigheter och av EU.

### *SEK är Sveriges röst i standardiseringsarbetet inom elområdet*

SEK Svensk Elstandard svarar för standardiseringen inom elområdet i Sverige och samordnar svensk medverkan i internationell och europeisk standardisering. SEK är en ideell organisation med frivilligt deltagande från svenska myndigheter, företag och organisationer som vill medverka till och påverka utformningen av tekniska regler inom elektrotekniken.

SEK samordnar svenska intressenters medverkan i SEKs tekniska kommittéer och stödjer svenska experters medverkan i internationella och europeiska projekt.

### *Stora delar av arbetet sker internationellt*

Utformningen av standarder sker i allt väsentligt i internationellt och europeiskt samarbete. SEK är svensk nationalkommitté av International Electrotechnical Commission (IEC) och Comité Européen de Normalisation Electrotechnique (CENELEC).

Standardiseringsarbetet inom SEK är organiserat i referensgrupper bestående av ett antal tekniska kommittéer som speglar hur arbetet inom IEC och CENELEC är organiserat.

Arbetet i de tekniska kommittéerna är öppet för alla svenska organisationer, företag, institutioner, myndigheter och statliga verk. Den årliga avgiften för deltagandet och intäkter från försäljning finansierar SEKs standardiseringsverksamhet och medlemsavgift till IEC och CENELEC.

### *Var med och påverka!*

Den som deltar i SEKs tekniska kommittéarbete har möjlighet att påverka framtida standarder och får tidig tillgång till information och dokumentation om utvecklingen inom sitt teknikområde. Arbetet och kontakterna med kollegor, kunder och konkurrenter kan gynnsamt påverka enskilda företags affärsutveckling och bidrar till deltagarnas egen kompetensutveckling.

Du som vill dra nytta av dessa möjligheter är välkommen att kontakta SEKs kansli för mer information.

### **SEK Svensk Elstandard**

Box 1284  
164 29 Kista  
Tel 08-444 14 00  
[www.elstandard.se](http://www.elstandard.se)

## Innehåll

INLEDNING.....	6
1 Omfattning.....	8
2 Normativa hänvisningar.....	8
3 Termer och definitioner.....	8
4 Tillämpning av kopplingsutrustningar inom IEC 61439-serien.....	8
4.1 Allmänt.....	8
4.2 Konstruktion and verifiering.....	9
4.3 Driftförhållande och gränssnittsegenskaper.....	9
4.4 Konstruktion.....	9
5 Elsystem.....	9
5.1 Allmänt.....	9
5.2 Jordningssystem.....	10
5.3 Nominell spänning.....	10
5.4 Spänningstransienter.....	10
5.5 Ovanliga spänningstransienter, tillfälliga överspänningar.....	11
5.6 Märkfrekvens $f_n$ (Hz).....	12
5.7 Kontroll före idrifttagning: installation, driftprestanda och funktion.....	12
6 Kortslutningshållfasthet.....	12
6.1 Allmänt.....	12
6.2 Förväntad kortslutningsström vid matningsintag $I_{cp}$ (kA).....	12
6.3 Förväntad kortslutningsström i neutralledaren.....	13
6.4 Förväntad kortslutningsström i skyddskretsen.....	13
6.5 Kortslutningsskydd (SCPD).....	13
6.6 Samordning av kortslutningsskydd inklusive information om externt kortslutningsskydd.....	14
6.7 Information om laster som sannolikt kommer bidra till kortslutningsströmmen.....	14
7 Skydd mot elchock.....	14
7.1 Allmänt.....	14
7.2 Basset skydd (skydd mot direkt kontakt).....	14
7.3 Felskydd (skydd mot indirekt kontakt).....	15
8 Installationsmiljö.....	17
8.1 Allmänt.....	17
8.2 Placering.....	17
8.3 Skydd mot inträngande av främmande föremål och vatten.....	17
8.4 Yttre mekanisk påverkan.....	17
8.5 Skydd mot UV-strålning.....	18
8.6 Skydd mot korrosion.....	18
8.7 Omgivningstemperatur.....	18
8.8 Högsta relativa luftfuktighet.....	18
8.9 Föroreningsgrad.....	18
8.10 Höjd.....	19

8.11	EMC-miljö .....	19
8.12	Särskilda driftförhållanden .....	20
9	Installationsmetod .....	21
9.1	Allmänt.....	21
9.2	Typ av kopplingsutrustning .....	21
9.3	Flyttbarhet .....	22
9.4	Max totalmått och vikt .....	22
9.5	Typ av externa ledare .....	22
9.6	Riktning på externa ledare.....	22
9.7	Material i externa ledare .....	22
9.8	Externa fasledare, ledararea och anslutningar .....	23
9.9	Externa PE-, N-, PEN-ledare, ledararea och anslutningar .....	23
9.10	Särskilda fordringar på märkning av anslutningar .....	23
10	Lagring och hantering .....	23
10.1	Allmänt.....	23
10.2	Maximala mått och vikt på transportenhet .....	23
10.3	Transportmetod (t ex gaffeltruck, kran) .....	23
10.4	Miljöförhållanden som avviker från driftförhållanden .....	24
10.5	Paketering .....	24
11	Driftsrutiner .....	24
11.1	Allmänt.....	24
11.2	Tillgång till manuellt manövrerade enheter .....	24
11.3	Isolation av enheter på lastsidan .....	25
12	Underhåll och möjlighet till uppgraderingar .....	25
12.1	Allmänt.....	25
12.2	Fordringar på tillgänglighet för besiktning eller liknande .....	25
12.3	Fordringar på tillgänglighet vid underhåll under drift av auktoriserade personer .....	26
12.4	Fordringar på utbyggnad under drift.....	26
12.5	Skydd mot direkt kontakt med farliga spänningsförande interna delar vid underhåll eller uppgradering ..	26
12.6	Anslutningsmetod för funktionsenheter.....	26
12.7	Gångvägar för drift och underhåll inom en kopplingsutrustning.....	27
12.8	Intern separation (Form) .....	27
13	Belastningsförmåga .....	27
13.1	Allmänt.....	27
13.2	Märkström $I_{nA}$ (A) (max tillåten ström) .....	27
13.3	Kretsars märkström $I_{nc}$ (A) .....	27
13.4	Märkt sammanlagringsfaktor .....	28
13.5	Förhållande mellan neutralledares och fasledares area .....	28
14	Konstruktionsverifiering och rutinkontroll.....	28
14.1	Konstruktionsverifiering .....	28
14.2	Rutinkontroll .....	29

Bilaga A (informativ) Area hos kopparledare lämpliga för anslutning till plintar för yttre ledare.....	31
Bilaga B (informativ) Typ av intern indelning (se avsnitt 12.8) .....	32
Bilaga C (informativ) Vägledning för specificering enligt IEC 61439-2 .....	36
Bilaga D (informativ) Vägledning för specificering enligt IEC 61439-3 .....	42
Bilaga E (informativ) Vägledning för specificering enligt IEC 61439-4.....	46
Bilaga F (informativ) Vägledning för specificering enligt framtida IEC 61439-5 .....	50
Bilaga G (informativ) Vägledning för specificering enligt IEC 61439-6 .....	51
Bilaga H (informativ) Vägledning för specificering enligt IEC 61439-7 .....	55
Bilaga I (informativ) Lista med anmärkningar för vissa länder .....	56
Bibliografi.....	57
Nationell bilaga (informativ) Uppgift om de svenska standarder som motsvarar de IEC-standarder som nämns i texten .....	58

## INLEDNING

I denna tekniska rapport, är användaren den part som anger eller väljer kopplingsutrustningens egenskaper. Användaren kan vara samma part som den som kommer att använda och manövrera kopplingsutrustningen, eller någon som agerar å dennes vägnar. Syftet med denna tekniska rapport är att förse användaren med vägledning för att åstadkomma det önskade utförandet av kopplingsutrustningen. I hela den här tekniska rapporten används termen ”kopplingsutrustning” för de produkter som standarden gäller. Med termen ”tillverkare” avses kopplingsutrustningens tillverkare om inget annat anges.

Syftet med IEC 61439-serien är att, så långt som möjligt, harmonisera generella regler och fordringar som gäller kopplingsutrustningar. Serien försöker vidare, för att få enhetliga fordringar på kopplingsutrustningar, åstadkomma konsekvens i verifieringen av kopplingsutrustningar och undvika behovet av provning enligt andra standarder.

De krav för olika kopplingsutrustningar som kan anses allmänna, och specifika områden av stort intresse, till exempel temperaturstegring och spänningshållfasthet, har därför samlats i IEC 61439-1 som generella fordringar. För varje typ av kopplingsutrustning är endast två huvudstandarder nödvändiga för att bestämma fordringar och motsvarande metoder för verifiering.

- 1) Standarden för allmänna fordringar betecknad ”Del 1”, och
- 2) Den specifika standarden för en kopplingsutrustning, hädanefter betecknad ”tillämplig del av 61439”.

Standardserien IEC 61439 omfattar kopplingsutrustningar för en mängd olika användningsområden. Vissa har specifika behov som bestäms av deras särskilda tillämpning. För att tydligt definiera dessa behov, har relevanta standarder inriktade på en viss typ av användning utvecklats (eller kommer att utvecklas). Dessa betecknas IEC 61439-2 till IEC 61439-7, se lista nedan. Varje tillämplig standard med hänvisning till IEC 61439-1, de allmänna reglerna, anger de egenskaper och funktioner som krävs av en kopplingsutrustning inom den definierade standardens omfattning. Varje tillämplig standard innehåller, som en bilaga, en mall för "delar som behöver överenskommas mellan tillverkaren och användaren" för att underlätta kravspecificerandet av en kopplingsutrustning. Dessa återges och förklaras i denna tekniska rapport.

Allmänna egenskaper hos alla typer av kopplingsutrustningar beaktas i denna tekniska rapport. Tillämpliga uppgifter beroende på typ av kopplingsutrustning kan bestämmas genom hänvisning till mallarna för specifikation i bilagorna C och framåt.

I denna tekniska rapport, avser en referens till IEC 61439 hela serien av standarder för kopplingsutrustningar, innehållande:

- *IEC 61439-1:2011, Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: General rules*
- *IEC 61439-2:2011, Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies*
- *IEC 61439-3:2012, Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 3: Distribution boards intended to be operated by ordinary persons (DBO)*
- *IEC 61439-4:2012, Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 4: Particular requirements for assemblies for construction sites (ACS)*
- *IEC 61439-5:2010, Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 5: Assemblies for power distribution in public networks*
- *IEC 61439-6:2012, Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 6: Busbar trunking systems (busways)*
- *IEC/TS 61439-7:2014, Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 7: Assemblies for specific applications such as marinas, camping sites, market squares, electrical vehicles charging stations*

Med en hänvisning till ”Allmänna fordringar” avses IEC 61439-1:2011.

Med en hänvisning till ”tillämplig del av IEC 61439” avses en av delarna (till exempel Del 2, 3 etc).

Med en hänvisning till ”produktstandard” avses tillämplig del(ar) av IEC-standard för komponenter som används i kopplingsutrustningen (till exempel IEC 60947-2 för effektbrytare).

ANM till den svenska översättningen:

I hela detta dokument har ”user” översatts till ”användare”, men gäller även för beställare eller liknande.

## **Kopplingsutrustningar – Del 0: Vägledning för att specificera kopplingsutrustningar**

### **1 Omfattning**

Inom IEC 61439-serien med standarder för kopplingsutrustningar, finns det system- och användningsuppgifter som anges av användaren för att tillverkaren ska kunna bygga en kopplingsutrustning som uppfyller behoven och förväntningarna hos användaren.

Den här delen av IEC 61439, som är en teknisk rapport, identifierar, från användarens perspektiv, de funktioner och egenskaper som bör definieras när en kopplingsutrustning specificeras. Den ger:

- en förklaring av kopplingsutrustningens egenskaper och valmöjligheter inom ramen för IEC 61439-serien
- en vägledning om hur man ska välja lämpliga alternativ och definiera egenskaperna för att möta de särskilda behoven, genom att använda ett funktionellt tillvägagångssätt, och
- en hjälp vid specificerandet av kopplingsutrustningar.

Hänvisningar i denna tekniska rapport till gränssnittsegenskaper hos en kopplingsutrustning och de krav som de ska uppfylla förutsätter att kopplingsutrustningen är konstruerad, tillverkad och kontrollerad i enlighet med tillämplig del av IEC 61439.

### **2 Normativa hänvisningar**

Nedan angivna dokument är oundgängliga vid tillämpningen av standarden. För daterade hänvisningar gäller endast den återopade utgåvan. För odaterade hänvisningar gäller den senaste utgåvan av angivet dokument (inklusive eventuella ändringar och tillägg).

CISPR 11, Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement

IEC 60364-4-41, Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock

IEC 60364-6, Low-voltage electrical installations – Part 6: Verification

IEC 60445, Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors

IEC 60529, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

IEC 61439-1:2011, Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: General rules

IEC 62262, Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)