

Företag E.ON Energidistribution AB	Ersätter tidigare dokument	Dokumentid D10-0015671	Utgåva 5.0
Organisation	Giltig fr o m 2018-08-08	Giltig t o m	
Dokumentansvarig Claes Ahlrot	Sekretessklass Öppen	Godkänt av Roger Appelberg	

Titel

## Tekniska bestämmelser Kopplingsapparater

### INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>Allmänt.....</b>	<b>3</b>
1.1	Omfattning.....	3
1.2	Standarder.....	3
1.3	Märkning.....	3
<b>2</b>	<b>Ändringar relativt föregående utgåva.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Elektriska och mekaniska krav .....</b>	<b>3</b>
3.1	Isolationsnivåer .....	3
3.2	Mekanisk dimensionering .....	4
3.3	Anslutningar .....	4
3.4	Bryt och isolermedium .....	4
3.5	Kompositisolatorer .....	4
<b>4</b>	<b>Funktionella krav .....</b>	<b>5</b>
4.1	Allmänt.....	5
4.2	Brytare .....	5
4.2.1	Övervakning.....	5
4.2.2	Indikering.....	5
4.2.3	Manöverdon .....	5
4.2.4	Koppling av kondensatorbatterier.....	6
4.2.5	Koppling av reaktorer .....	6
4.2.6	Styrd koppling.....	6
4.3	Frånskiljare.....	7
4.3.1	Manöver .....	7
4.3.2	Indikering.....	7
4.3.3	Manöverdon .....	7
4.4	Jordningskopplare .....	7
4.4.1	Manöver .....	7
4.4.2	Manöverdon .....	7
4.4.3	Indikering.....	7
4.5	Övrigt.....	7
4.5.1	Hjälpspänningar .....	8
4.5.2	Indikering.....	8
4.5.3	Manöverdon .....	8
4.5.4	Förregling.....	8

4.5.5	Manöverfunktioner för frånskiljare och jordningskopplare.....	8
4.5.6	Manöverfunktion för brytare och frånskiljande brytare.....	9
<b>5</b>	<b>Provning.....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Dokumentation .....</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>Bilagor .....</b>	<b>9</b>

## **1 Allmänt**

### **1.1 Omfattning**

Denna bestämmelse omfattar de generella krav som E.ON Energidistribution AB ställer på brytare, fränskiljande brytare, fränskiljare och jordningskopplare. Bestämmelsen gäller för konstruktionsspänningen 12-145 kV, märkfrekvensen 50 Hz samt för inomhus- eller utomhusutförande.

Anläggningsdirektiv Regionnät gäller som grund för detta dokument. Avvikande krav är specificerat i denna TB.

### **1.2 Standarder**

Apparaterna ska vara konstruerade, tillverkade och provade i enlighet med den senaste upplagan av tillämpliga svenska standarder. När sådana saknas gäller Europeisk Standard (EN) och IEC-publikationer.

Förekommer avvikelser mellan detta dokument och aktuell standard ska den tekniska bestämmelsen vara den gällande.

### **1.3 Märkning**

För plintar ska tillverkarens märkning sitta på apparatsidan. Kabelsidan ska vara utan märkning och avsedd för beställarens egna märkningar.

Kablar och kabelparter i manöverdonet samt mellan manöverdon och annan komponent i apparaten, ska vara märkta i båda ändar.

Jordningskopplare ska förses med gulsvart varselmärkning på jordningsknivar och manöverrör.

## **2 Ändringar relativt föregående utgåva**

Ändringar relativt föregående utgåva visas med streck i högerkant. Tabell för anslutning är justerad. Bilaga 1 är uppdaterad.

## **3 Elektriska och mekaniska krav**

### **3.1 Isolationsnivåer**

För isolationsnivå fas-jord och fasavstånd hänvisas till "Anläggningsdirektiv Regionnät". Krav på isolationsnivå över fränskiljningssträcka för fränskiljare och fränskiljande brytare redovisas nedan.

**Konstruktionsspänning Isolationsnivå [kV]**

12 kV	LI85 AC32
24 kV	LI145 AC60
36 kV	LI195 AC80
52 kV	LI290 AC110
72,5 kV	LI325 AC140
72,5 kV	LI375 AC160 DCB
82,5 kV	LI440 AC175
145 kV	LI650 AC275
145 kV	LI750 AC315 DCB

**3.2 Mekanisk dimensionering**

Apparaten ska dimensioneras för uppträdande statiska och dynamiska krafter i ogynnsammaste riktningen.

Jordningskopplare som påbyggs annan apparat ska ha minst samma kortslutningshållfasthet som denna.

**3.3 Anslutningar**

Högspänningsanslutningarna för utomhus effektbrytare och frånskiljare 12-52 kV ska tillverkas av koppar/kopparlegering- eller aluminiumfana. Se bilaga 1.

Högspänningsanslutningarna för utomhus effektbrytare och frånskiljare över 52 kV ska tillverkas av aluminium eller försilvrad koppar/kopparlegering. Se bilaga 1.

Kabelskärmar och eventuella armeringar ska vara jordade i båda ändar.

För plintar se Anläggningsdirektiv Regionnät.

**3.4 Bryt och isolermedium**

Brytare med SF6-gas för isolation och släckmedia ska av miljöskäl endast användas om det inte finns andra godtagbara alternativ.

Vid val av SF6-gas accepteras blandgas endast i stationer med mintemperatur lägre än -40°C.

**3.5 Kompositisolatorer**

Ska vara utförda och provade enligt tillämpliga standarder och SS-EN 61462.

## 4 Funktionella krav

### 4.1 Allmänt

Frånskiljande brytare ska alltid vara försedd med påbyggd jordningskopplare.

### 4.2 Brytare

#### 4.2.1 Övervakning

Brytare med gas ska vara försedd med densitetsvakt för gasövervakning i ett respektive två steg enligt följande:

12-36 kV: Nivå 1: ALARM

52-145 kV: Nivå 1: ALARM  
Nivå 2: BLOCKERING

Manometer för direkt avläsning av gstryck ska finnas.

Signalkontakten för "Nivå 1: ALARM" ska vara en fri kontakt som sluter vid lågt gstryck.

Brytare ska vara förberedd för övervakning av utlösningskrets.

#### 4.2.2 Indikering

Brytarens kopplingsläge ska vara mekaniskt indikerat med skyltar **TILL** alternativt **1** respektive **FRÅN** alternativt **0**.

För brytare ska manöverdonets beredskapsläge visas med mekanisk lägesindikering av tillslagsfjäders tillstånd med texten **SPÄND** respektive **EJ SPÄND**.

Brytare ska förses med mekaniskt räkneverk för antal verkställda manövercykler (Till/Från). Räkneverket ska vara minst 4-ställigt och ska ej kunna nollställas.

Motormanövrerade apparater ska förses med följande fria hjälpkontakter

- 4 slutna i tilläge
- 4 slutna i frånläge
- 2 slutna då motorn går

#### 4.2.3 Manöverdon

Anordning för manuell spänning av tillslagsfjäder för brytare ska finnas. Anordningen ska vara så utförd att den frikopplas om motorn

startar eller så ska en tvåpolig brytning av motorkretsen ske automatiskt då anordningen används.

Anordning ska finnas som hindrar pumpning efter utlösning med kvarstående tillslagningsimpuls.

Manöverdon för brytare ska förses med dubbla utlösningmagneter som elektriskt fungerar helt oberoende av varandra. Normalt krävs endast en tillslagsmagnet men det ska vara möjligt att komplettera brytaren med ytterligare en magnet.

#### **4.2.4 Koppling av kondensatorbatterier**

Brytare för kondensatorbatterier ska klara av att koppla båda enkla och parallella kondensatorbatterier. Brytarna ska uppfylla kraven enligt SS-EN 62271-100 §4.107 tabell 9 eller eventuellt högre värde på strömmen som applikationen kräver.

Data för inkopplingsströmmen kan beräknas med hjälp av SS-EN 62271-100 Annex H.

För att reducera inkopplingsströmmen kan styrd inkoppling eller/och strömbegränsande reaktor användas. Om styrd inkoppling används ska brytaren dimensioneras för att klara inkopplingar utan styrning.

Kondensatorbatteribrytare ska vara utformade för styrd koppling, enligt kapitel 4.2.6.

#### **4.2.5 Koppling av reaktorer**

Brytare för reaktorkopplingar ska uppfylla kraven i SS-EN 62271-110. Reaktorbrytare ska vara utformade för styrd koppling, enligt kapitel 4.2.6.

#### **4.2.6 Styrd koppling**

Vissa objekt ska förses med styrd koppling. Det rör sig om kondensatorbatterier, reaktorer och i en del speciella fall även krafttransformatorer. Brytare avsedd för koppling av styrd koppling ska ha provats och godkänts för 10 000 manövercykler.

Om spänningssättande brytare för transformatorer ska styras ska styrningen ske genom att transformatorns remanens mäts och styr brytarens tillslag.

Styrd urkoppling av shuntreaktorer skall ge återtändningsfria brytningar, i enlighet med kraven i SS-EN 62271-110.

Avvikelser i manövertiderna på grund av mekanisk spridning skall vara lägre än:

Tillslagstid:  $\pm 1$  ms

Öppningstid:  $\pm 1$  ms

Avvikelser i manövertiderna ska för stilleståndsperiod upp till 64 timmar vara lägre än:

Tillslagstid:  $\pm 1$  ms

Öppningstid:  $\pm 2$  ms

## 4.3 Frånskiljare

### 4.3.1 Manöver

Frånskiljare utrustas med handmanöverdon eller motormanöverdon enligt teknisk specifikation.

### 4.3.2 Indikering

Frånskiljares kopplingsläge ska vara mekaniskt indikerat med skyltar **SLUTEN** alternativt **1** respektive **ÖPPEN** alternativt **0**.

### 4.3.3 Manöverdon

Frånskiljare utrustas med handmanöverdon eller motormanöverdon enligt teknisk specifikation.

Greppdel på manöverredskap ska vara isolerad eller av isolermaterial. Minst ett manöverredskap av varje typ ska medlevereras.

## 4.4 Jordningskopplare

### 4.4.1 Manöver

Jordningskopplare utförs alltid med trepolig manöver.

### 4.4.2 Manöverdon

Jordningskopplare utrustas med handmanöverdon eller motormanöverdon enligt teknisk specifikation.

Jordningskopplare som är påbyggd frånskiljande brytare förses alltid med motormanöverdon.

Greppdel på manöverredskap ska vara isolerad eller av isolermaterial. Minst ett manöverredskap av varje typ ska medlevereras.

### 4.4.3 Indikering

Jordningskopplares kopplingsläge ska vara mekaniskt indikerat med skyltar **1** respektive **0** eller **Jordsymbol** respektive **0**.

## 4.5 Övrigt

**4.5.1 Hjälpsspänningar**

Manöver- och motorutrustning ska vara utförd för 110 V DC.  
Värmeutrustning ska vara utförd för 230 V AC.

**4.5.2 Indikering**

Manövertryckknappar ska vara försedda med skylt med texten **MANÖVER** och manöverorganet ska ha symbolerna **0** och **1**.

**4.5.3 Manöverdon**

Manöverdon för utomhusbruk ska förses med värme för att förhindra kondens. Värmeelementet samt alla delar av 230 V växelströmskretsarna ska vara beröringsskyddat utförda. Övervakning av värme ska finnas via potentialfria kontakter.

Motor ska vara allpoligt bortkopplad vid stillestånd.

Motorn ska skyddas mot överbelastning med motorskydds brytare som ska kunna manövreras till/från för hand. Motorskydds brytaren ska vara försedd med skylt med texten **MOTOR**. Manöverorganet ska ha symbolerna **0** och **1**.

För inomhusbrytare med konstruktionsspänning 12-36 kV krävs varken motorskydds brytare eller strömbrytare.

Motorkretsar ska vara galvaniskt åtskilda från övriga kretsar.

**4.5.4 Förregling**

Mekanisk förregling skall finnas mellan påbyggd jordningskopplare och frånskiljare.

Mekanisk och elektrisk förregling skall finnas mellan påbyggd jordningskopplare och frånskiljande brytare.

**4.5.5 Manöverfunktioner för frånskiljare och jordningskopplare**

Vid låsning ska elektrisk manövrering förhindras genom att manöverkretsarna blockeras.

**BLOCKERAD**

Manöverdon ska kunna låsas i båda ändlägena. Låsanordning ska godkännas av beställaren. Låsningen ska ske med hänglås med bygel, diameter 9 mm. Låsningen ska ske på manöverdonets utsida.

Tvåpolig öppning ska ske automatiskt av motor- och manöverkretsar.

**AVSTÅND**

Elektrisk tvåpolig avståndsmanöver ska vara möjlig.

**HAND**

Mekanisk manöver ska vara möjlig med vev eller handtag.

Tvåpolig öppning ska ske automatiskt av motor- och manöverkretsar.



#### 4.5.6 **Manöverfunktion för brytare och frånskiljande brytare**

Inga tryckknappar eller vred för elektrisk lokalmanöver får finnas i manöverdonet. Mekaniskt frånslag ska vara möjligt och vara väl beskrivet i användarmanual, för en-poligt manövrerade brytare tillåts elektriskt frånslag i gemensamt skåp. Nödfrånslag ska vara väl uppmärkta och med skylt (**Nödfrånslag**). Även utsida av dörr bestyckas med skylt, (**Nödfrånslag bakom denna dörr**). Skyltar ska vara röda med vit text. Vid låsning ska elektrisk manövrering förhindras genom att manöverkretsarna blockeras.

#### **BLOCKERAD (endast frånskiljande brytare)**

Brytaren ska kunna blockeras och låsas i frånläge. Låsanordning ska godkännas av beställaren. Låsningen ska ske med hänglås med bygel, diameter 9 mm. Låsningen ska ske utvändigt.

#### **AVSTÅND**

Elektrisk avståndsmanöver ska vara möjlig.

#### **HAND**

Mekanisk fjäderspänning ska vara möjlig med vev eller handtag. Mekaniskt frånslag ska vara möjligt via tryckknapp alternativt vred.

#### **5 Provning**

Provning ska om inget annat anges följa den omfattning och krav på provresultat som fastställts i gällande standarder.

#### **6 Dokumentation**

Dokumentationen ska innehålla uppgifter om apparatens kapacitiva brytförmåga. Vid upphandling samt i dokumentationen ska det framgå eventuella förändringar från tidigare versioner av samma design.

#### **7 Bilagor**

Bilaga 1 Primäranslutningar

Anslutningsanordningar											
För max strömmar (A)	Tapp		Antal hål	Fana						Anm	
	diam (mm)	längd (mm)		Mått (mm)							
				a	b	c	d	e	fig		
Al	400	30	125	2	75	19	40	14	10	1	4000A vid dubbelsidig fana 5000A vid dubbelsidig fana
	1250	30	125	4	75	17,5	40	14	15	2	
	1600	40	125	-	-	-	-	-	-	-	
	2500	60	125	-	-	-	-	-	-	-	
	3150	-	-	9	125	22,5	40	14	35	3	
	4000	-	-	12	125	22,5	40	14	35	4	
Cu	1600	30	125	-	-	-	-	-	-	-	Dubbelsidig Dubbelsidig
	2500	40	125	4	75	17,5	40	14	10	2	
	4000	60	125	-	-	-	-	-	-	-	
	6300	-	-	4	100	25	50	18	15	2	
	8000	-	-	4	125	30	65	18	18	2	

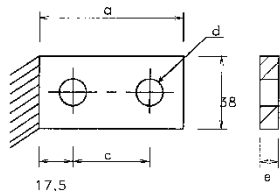


Fig 1

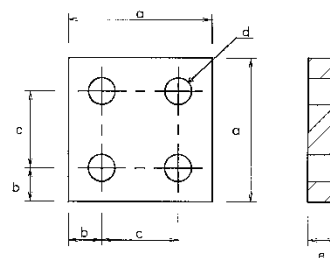


Fig 2

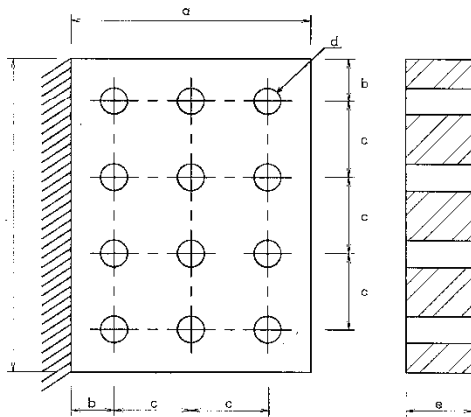


Fig 4

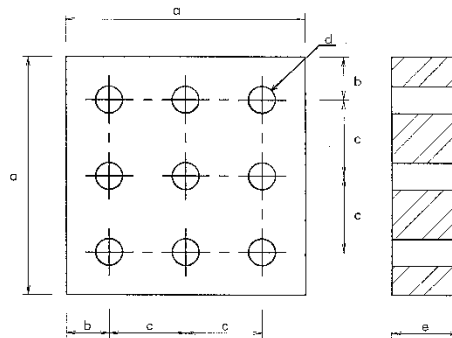


Fig 3