

MELLANSPÄNNINGSPRODUKTER

UniGear ZS1

Manual för installation, drift och underhåll



Innehåll

1. Säkerheten främst – alltid!	1	
2. Sammanfattning	2	
2.1 Inledning.....	2	
2.2 Allmänt	2	
2.3 Standarder och specifikationer	2	
2.4 Driftsförhållanden	2	
3. Tekniska data.....	4	
3.1 Elektriska data	4	
3.2 Ljusbågsprovning.....	5	
3.3 Mått och vikt	6	
4. Fackets utformning och utrustning	8	
4.1 Grundläggande konstruktion och varianter	8	
4.2 Hölje och mellanväggar	8	
4.3 Celler i facken	14	
4.4 Förregling/skydd mot felaktig drift	19	
4.5 Kontaktens stiftkodning	25	
4.6 Ith-begränsare	26	
5. Leverans och magasinering	27	
5.1 Vid leveransen	27	
5.2 Förpackning	27	
5.3 Transport	27	
5.4 Leverans.....	27	
5.5 Tillfällig förvaring.....	28	
5.6 Hantering	28	
6. Montage av ställverket på plats	32	
6.1 Allmänt	32	
6.2 Fundament	32	
6.3 Montering av ställverksfack	51	
6.4 Procedur för att installera dörrarna	52	
6.5 Installation av genomföringarna	56	
6.6 Fästa facken.....	57	
6.7 Installation av samlingsskenorna	58	
6.8 Installation av toppmonterade lådor	68	
6.9 Övertryckskanaler	75	
6.10 Kabelanslutning	77	
6.11 Jordning av ställverket	84	
6.12 Installation av sammankopplingsbuntar	84	
6.13 Slutmontering	84	
7. Ställverkets funktion	85	
7.1 Kopplingsåtgärder	85	
7.2 Testprocedur	97	
7.3 Servicetruckar	100	
8. Drifttagning	102	
8.1 Förberedande arbete	102	
8.2 Mätningar och tester	103	
9. Underhåll	104	
9.1 Underhållsstrategier	104	
9.2 Förebyggande underhåll	104	
9.3 Inspektion.....	105	
9.4 Servicearbeten	108	
9.5 Reparationer	111	
9.6 Riskbaserat underhåll	113	
9.7 Reservdelar, tillbehör och smörjmedel	113	
9.8 Driftstillbehör	114	
10. Produktkvalitet och miljöskydd	115	

1. Säkerheten främst – alltid!

Därför börjar vår bruksanvisning med följande rekommendationer:

Installera bara ställverk i slutna rum som är lämpliga för elutrustning.

Se till att installation, drift och underhåll bara utförs av kvalificerade kompetenta elektriker. Följ juridiskt erkända standarder (IEC eller lokala), det lokala elbolagets anslutningsvillkor och de relevanta bestämmelserna för arbetssäkerhet fullt ut.

Följ den relevanta informationen i bruksanvisningen för alla åtgärder som rör ställverk.

Om du har ytterligare frågor om bruksanvisningen, tillhandahåller ABB:s fältserviceteam gärna den information som behövs.

Vi förbehåller oss alla rättigheter till den här publikationen. Missbruk, i synnerhet duplicering eller att göra bruksanvisningen eller delar av den tillgängliga för tredje part, är förbjudet. Vi åtar oss inget ansvar för den information som tillhandahålls, eftersom den kan ändras.



FARA!

Var särskilt uppmärksam på säkerhetsinformationen i bruksanvisningen som är märkta med den här varningssymbolen.

- Se till att de specificerade villkoren inte överstigs under ställverkets driftsvillkor.
- Se till att bruksanvisningen är tillgänglig för all personal som är inblandad i installation, drift och underhåll.
- Användarens personal måste handla ansvarsfullt i alla frågor som rör säkerhet på arbetsplatsen och korrekt hantering av ställverket.



VARNING

- Följ alltid bruksanvisningen och respektera reglerna för god ingenjörspraxis!
- Farliga spänningar kan leda till elchocker och brännskador.
- Koppla från strömmen och jorda och kortslut sedan utrustningen innan du inleder något arbete med utrustningen.



VARNING

Det rekommenderas att säkerhetskläder som säkerhetshandskar enligt EN 388 skärbeständighet klass 5, långärmade arbetsjackor eller säkerhetsärmar samt säkerhetsskor används under allt arbete med ställverket.

2 Sammanfattning

2.1 Inledning

Anvisningarna i den här publikationen gäller mellanspänningsställverket UniGear ZS1 med antingen utdragbara apparater eller lastfrånskiljare. Läs bruksanvisningen noggrant för korrekt användning av utrustningen.

Tack vare den avancerade konstruktionen hos ABB:s ställverk lämpar sig UniGear ZS1 inte bara för många olika tillämpningar, utan tillåter även ytterligare tekniska och konstruktionsmässiga ändringar som passar alla installationskrav. Till följd av det, kanske handboken inte innehåller vissa specifika anvisningar för särskilda apparatkonfigurationer. I sådana fall rekommenderas det därför starkt att du konsulterar både den här bruksanvisningen och den senaste tekniska dokumentationen (krets- och kopplingsscheman, grundplaner och eventuella skyddsselektivitetsstudier).

2.2 Allmänt

UniGear ZS1 är ett trefas, metallinneslutet, luftisolerat LSC-2B-ställverk och alla fack är fabriksmonterade, typtestade och lämpliga för inomhustillämpningar upp till 24 kV. Facken är utformade som utdragbara moduler och är utrustade med ett system med enkel samlingsskena. De utdragbara delarna är utrustade med krets brytare och kontaktorer. Ställverkets orderdokumentation innehåller uppgifter om enskilda ställverks konfiguration, tekniska data, detaljerade apparatlistor för enskilda fack samt omfattande dokumentation av elektriska kretsscheman.

2.3 Standarder och specifikationer

Ställverken i UniGear-serien överensstämmer med gällande standarder och specifikationer för fabriksmonterade, metallinneslutna och typprovade högspänningsställverk enligt IEC-publikationerna 62271-200 (2011) och 62271-1 (2007). Ställverksfacken är dessutom kapslade med följande skyddsgrader enligt IEC 60529: IP 4X för kapslingen och IP 2X för skiljeväggarna. Alla andra motsvarande IEC-publikationer, nationella eller lokala bestämmelser beträffande arbetsskydd samt säkerhetsföreskrifter för produktionsmaterial måste följas under uppförande och drift av detta ställverk. Utöver detta ska även beaktas beställningsrelaterade uppgifter från ABB.

2.4 Driftsförhållanden

2.4.1. Normala driftsförhållanden

Ställverket lämpar sig för normala driftsförhållanden för inomhusställverk enligt IEC 62271-200. Förutom andra förhållanden gäller följande gränsvärden:

Omgivningstemperatur:

Maximal	+ 40 °C
Högsta genomsnittstemperatur under 24 timmar	+ 35 °C
Minimum (enligt "inomhusklass minus 5")	- 5 °C

Omgivningsfuktighet:

Högsta relativa genomsnittsfuktighet under 24 timmar	95 % RF
Högsta genomsnittliga vattenångstryck under 24 timmar	2,2 kPa
Högsta relativa genomsnittsfuktighet under en månad	90 % RF
Högsta genomsnittliga vattenångstryck under en månad	1,8 kPa

Den normala driftshöjden är upp till 1 000 meters höjd över havet.

Omgivningsförhållandena inomhus måste vara fria från större föroreningar, t.ex. damm, rök, frätande och/eller antändliga gaser, ångor eller salt o.s.v.

2.4.2. Särskilda driftsförhållanden

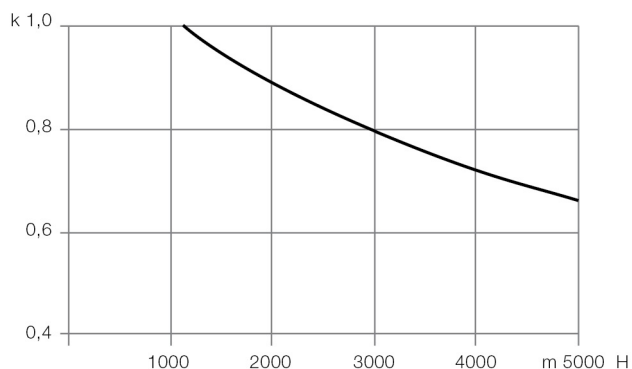
Ställverket är lämpligt för drift i WDa-typen av klimat enligt SS-IEC 60721-2-1.

Särskilda driftsförhållanden måste diskuteras med ABB i förväg. Till exempel:

- I anläggningar som ligger över 1 000 m över havet, måste hänsyn tas till vilken inverkan reduktionen av luftens dielektriska styrka får på isoleringsnivån ([figur 1](#)).
- Ökade omgivningstemperaturer måste kompenseras för i utformningen av samlingsskenor och förgreningsledare, annars begränsas strömkapaciteten.

Notis om särskilda klimatdriftsförhållanden:

Om ställverket används i områden med hög fuktighet och/eller stora och snabba temperaturskiftningar, finns det en risk för daggbildning som måste uteslutas under normala driftsförhållanden för inomhusställverk. Förebyggande åtgärder (t.ex. lämplig ventilation och korrekt luftkonditionering i byggnaden eller huset, användning av avfuktningstrustning o.s.v.) måste diskuteras med ABB för att undvika detta kondensfenomen och resulterande korrosion eller andra negativa följder.



Figur 1: Kurva för att avgöra höjdfaktorn k i förhållande till höjden H .

3 Tekniska data

3.1 Elektriska data

Huvudparametrar för fack med kretsbrytare

Märkspänning	(kV)	7,2/12	17,5	24 ⁽¹⁾
Märkisolationspänning	(kV 1 min)	28 ⁽²⁾	38 ⁽²⁾	50
Märkspänning vid atmosfäriskt stötprov	(kV)	75	95	125
Märkfrekvens	(Hz)	50/60	50/60	50/60
Märkström för huvudsamlingsskena	(A)	...4000	...4000	...3150
Märkström för kretsbrytare	(A)	...4000	...4000	...3150
Strömtope	(kA)	...125	...125	...80
Intern ljusbågsström	[kA 1 s]	...50	...50	...31,5
Korttidsmärkstötström	[kA 3 s]	...50	...50	...31,5

(1) 27,6 kV med VD4 enligt CSA C22.2 Nr 31-10 finns tillgänglig

(2) 42 kV (GB/DL)

Huvudparametrar för UniGear 17,5 kV med VD4G

		UniGear ZS1 med VD4G-25	UniGear ZS1 med VD4G-40	UniGear ZS1 med VD4G-50
Märkspänning	(kV)	17,5		
Maximal driftspänning	(kV)	15		
Testspänning (50/60 Hz)	(kV 1 min)	38		
Spänning för att klara impulser	(kV)	95		
Märkfrekvens	(Hz)	50/60		
Nominell korttidsström	[kA 3 s]	25	40	50
Symmetrisk kortslutningsström Iscg-klass G1	(kA)	16	25	50
Symmetrisk kortslutningsström Iscg-klass G2	(kA)	16	25	37
Stötström	(kA)	68,5	115	137
Intern ljusbågsström	[kA 1 s]	25	40	50
Märkström för huvudsamlingsskenor	(A)	...4000	...4000	...4000
Märkström för matningar med naturlig ventilation	(A)	1250	2000	
			3150	3150
Märkström för matningar med forcerad ventilation	(A)		4000	4000

UniGear ZS1-fack med VD4G-kretsbytare kan kombineras med UniGear ZS1-standardfack med VD4/P-kretsbytare

Huvudparametrar för fack med lastfrånskiljare NALF

Märkspänning	(kV)	7,2/12	17,5	24
Märkspänning för hantering av strömfrekvenser	(kV 1 min)	28	38	50
Märkspänning vid atmosfäriskt stötprov	(kV)	75	95	125
Märkfrekvens	(Hz)	50/60	50/60	50/60
Märkström för samlingsskenor	(A)	...4000	...4000	...3150
Märkström för grenar	(A)	...630	...630	...630
Märkbrytström för lastfrånskiljare (effektfaktor = 0,7)	(A)	...630	...630	...630
Nominell korttidsström för lastfrånskiljare 1 s	(kA)	...25	...25	...25
Märkinkopplingsström för kortslutning	(kA)	...40	...40	...50
Märkstötström	(kA)	...62,5	...62,5	...63
Hjälpspänning likström	(V)	24/48/110/220	24/48/110/220	24/48/110/220
Hjälpspänning växelström	(V)	110/230	110/230	110/230

Huvudparametrar för fack med vakuumkontakter		VSC7/P	VSC12/P
Märkspänning	(kV)	7,2	12
Isolationsmärkspänning	(kV)	7,2	12
Märkspänning för hantering av strömfrekvenser	(kV 1 min)	20 ⁽³⁾	28 ⁽³⁾
Märkspänning vid atmosfäriskt stötprov	(kV)	60	75
Märkfrekvens	(Hz)	50/60	50/60
Nominell korttidsström ⁽¹⁾	(kA)	...50	...50
Strömtope	(kA)	...125	...125
Intern ljusbågsström ⁽²⁾	[kA 1 s]	...50	...50
Maximal märkström för kontaktorn	(A)	400	400

(1) Begränsas av säkringarna

(2) Värdena för intern ljusbågsström garanteras i cellerna på säkringarnas matningssida (samlingsskenor och apparater) av ställverkets struktur och på lastsidan (matare) av säkringarnas begränsande egenskaper.

(3) VSC7/PG för 32 kV isolationsspänning och VSC12/PG för 42 kV isolationsspänning finns tillgängliga på begäran i ett dedikerat fack.

3.2 Ljusbågsprovning

Feltåligheten är som följer:

- 12 kV – 50 kA 1 s
- 17,5 kV – 50 kA 1 s
- 24 kV – 31,5 kA 1 s

Ställverksfacken har provats i enlighet med IEC 62271-200-standard (Bilaga A, tillgänglighetstyp A, IAC-klassificering FLR) och även enligt PEHLA-rekommendation nr. 4. I enskilda fall, beroende på ställverksfackens konfiguration och/eller ställverksrummets förhållanden (t.ex. låg takhöjd), kan ytterligare åtgärder bli nödvändiga för att säkerställa att villkor 5 uppfylls.

3.3 Mått och vikt

Mått på 12/17,5 kV-fack

	Mått	(mm)
Höjd	A	2 200/2 595 ⁽¹⁾
Bredd:	B	650
- Matningsfack upp till 1 250 A (≤ 31,5 kA) ⁽⁴⁾		800
- Matningsfack upp till 1 250 A (≥ 31,5 kA)		800 ⁽²⁾
- Matningsfack 1 600–2 000 A		1000
Djup:	C ⁽³⁾	1340
- Upp till 2 500 A, 31,5 kA		1355
- 3 150 A, 40 kA		1390
- 4000 A, 40 kA		1390
- 3 150 A, 50 kA		1455
- 4000 A, 50 kA		1455
Höjd på fackets grunddel	D	2100
	E	1495

(1) Lågspänningscellens höjd är 705/1 100 mm.

(2) 1 000 mm på begäran.

(3) Djupare enheter finns tillgängliga på begäran.

(4) Matare utrustade med VSC-kontaktorn är 650 mm breda upp till 50 kA korttidsström och upp till 12 kV märkspänning.

Mått på 24 kV-fack

	Mått	(mm)
Höjd	A	2325/2720 ⁽¹⁾
Bredd:	B	800 ⁽²⁾
- Matningsfack upp till 1 250 A		1000
- Matningsfack över 1250 A		
Djup	C ⁽³⁾	1700 ⁽⁴⁾
Höjd på fackets grunddel	D	2200
	E	1620

(1) Lågspänningscellens höjd är 705/1 100 mm.

(2) 1 000 mm på begäran.

(3) Djupare enheter finns tillgängliga på begäran.

(4) För korttidsström upp till 25 kA finns en version med 1 560 mm djup tillgänglig.

Fackets vikt inklusive utdragbar golvgående brytartruck

Märkström	12/17,5 kV	24 kV
...1 250 A	800 – 850 kg	1000 – 1050 kg
1 600 A	850 – 900 kg	1 200 kg
2 000 A	850 – 900 kg	1 200 kg
2500 A	1 200 kg	1 200 kg
3150 A	1 200 kg	1300 kg
4000 A	1400 kg	x

Fackets mått med lastfrånskiljare

	Mått	12/17,5 kV	24 kV
Höjd (mm)	A	2 200/2 595 ⁽¹⁾	2325/2720 ⁽¹⁾
Bredd – Utgående och inkommande fack: (mm)	B	800 ⁽³⁾	1000
Djup (mm)	C	1340	1700 ⁽²⁾
Höjd på panelens grunddel (mm)	D	2100	2200
	E	1495	1620

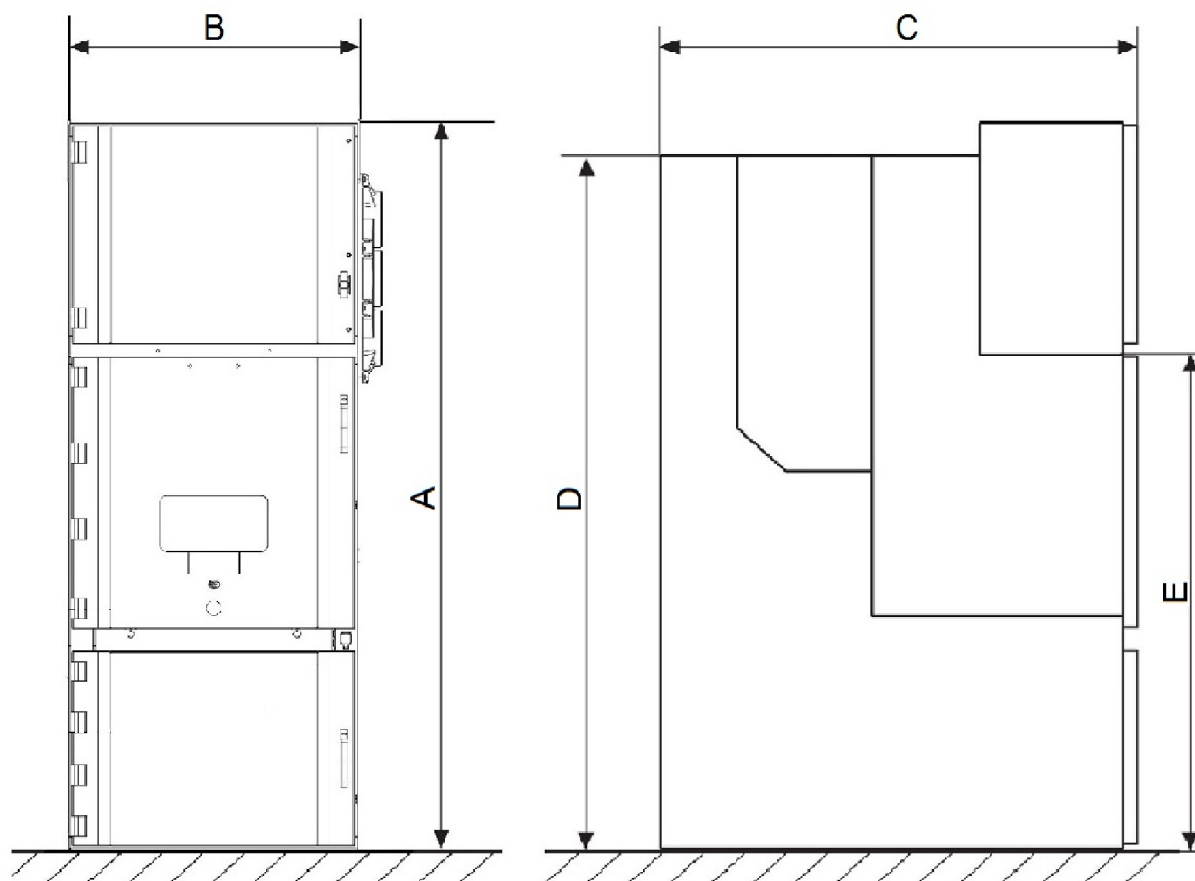
Obs! Måtten måste verifieras enligt den relevanta beställningens dokumentation.

Obs! Fackets vikt inklusive lastfrånskiljare (12 och 17,5/24 kV) är ca 750/950 kg.

(1) Lågspänningscellens höjd är 705/1 100 mm.

(2) Version med 1 560 mm djup tillgänglig på begäran.

(3) 630 A (max. ström för lastfrånskiljarfacket begränsas av koordinerade säkringar).



Figur 2: UniGear ZS1-fackets mått.

4. Fackets utformning och utrustning

4.1 Grundläggande konstruktion och varianter

Standardfacket för UniGear ställverket är det inkommande/utgående brytarfacket med SF6- eller vakuumbrytare med kassett teknik. Den är uppdelad i samlingsskencell I., brytarcell II., kabelcell III. och lågspänningscell IV. för sekundärutrustningen. Utöver det finns det andra varianter för olika driftsbehov.

För sektionering av samlingsskenan krävs två fack: brytarfacket med den utdragbara effektbrytaren och ett skenfack (med spänningsmätning och jordningskopplare som tillval).

UniGear-ställverket innehåller också varianten av inkommande/utgående fack med NALF-lastfrånskiljare med fast monterade lastfrånskiljare. Facket är uppdelat i samlings-skencell A, lastfrånskiljarecell inklusive kablar B och lågspänningscell för den sekundära utrustningen D.

Mer information om installation och ställverks-utrustning finns i orderdokumenten.

4.2 Kapsling och mellanväggar

Kapslingen och de inre mellanväggarna i facken är gjorda av 2 mm tjocka ALZn plåtar med hög kvalitet. De tre högspänningscellerna (samlingsskencell, brytarcell och kabelanslutningscell) de är var och en utrustade med vertikala tryckavlastningskanaler och klaffar riktade in i rökgashuven. De öppnas vid övertryck på grund av interna ljusbågsfel. Framsidan av facket har trycksäkra luckor som öppnas till 130° vinkel.

Kabel- och brytarcellerna har egna luckor. Båda cellerna kan utrustas med inspektionsfönster med säkerhetsglas. Angränsande fack avgränsas från varandra av sidoväggarna för varje fack. Till följd av konstruktionen kapslingen kompletteras på taket med toppmonterade övertrycksluckor som, enligt märkströmmen för samlingsskenan, övertrycksluckor är tillverkade i stålplåt eller sträckmetall och bottenplåtar med golvtätning 18

(figur 3) gjorda i Al-plåt.

Övertrycksluckorna är säkrade med stålskruvar på ena långsidan och med plastskruvar på den andra långsidan. Om det uppstår övertryck inuti facket är plastskruvarna brytpunkten.

Alla nödvändiga säkerhetsåtgärder måste vidtas för att motverka effekterna av ett internt ljusbågsfel. Hänsyn till innertakets höjd i rummet måste beaktas. I enskilda fall kan det kräva ytterligare skyddsåtgärder på ställverksfacken.

Åtgärderna omfattar:

1. Montera en rökgashuv 1 (Figur 124) på ovansidan av ställverket, med ytterligare Tryckavlastningskansaler som leder ut gaser från ställverksrummet i en kanal som passar byggnadens utformning. Tryckvägen och ljusbågsurladdningen avleds i kanaler.

Den bakre väggen i samlingsskencellen 12 (figur 3), mellanväggen 19, monteringsplattan 13 med avskärmarna 20/24 och den horisontella mellanväggen 29 utger en del av de inre mellanväggarna. De inre mellanväggarna gör det möjligt att komma åt effektbrytaren och kabelcellerna även när samlingsskenorna är strömförande.

Lågspänningscellen för sekundärutrustningen är helt skyddad från högspänningsområdet tack vare kapslingen. På gavlarna tillgodoser gavlplåtarna ett bra utseende och är mekaniskt och termiskt säkrade mot ljusbågsfel om ett sådant skulle uppstå i ändfacket.

Dörrar och täckplåtar rengörs noggrant och behandlas mot korrosion innan de får en dubbel bestrykning av färg med hög kvalitet. Ytlagret är RAL 7035-standardkulören (specialfärger enligt avtal). Brännlackering avslutar proceduren och ger stor motståndskraft mot stötar och korrosion. Dörrarna till brytarcellen och kabelanslutningscellen är tryckbeständiga och kan antingen utrustas med skruvar eller manuella stängningssystem (centralt handtag).

Ventilation för facken

Öppningar i det yttre kapslingen är nödvändiga för ventilation vid vissa märkströmmar i samlingsskenorna och nedledarna.

För inkommande luft till brytarcellen är den horisontella mellanväggen försedd med luftventiler 28. IP4X-skyddsklassning vid utsläpp av heta gaser på grund av ljusbågsfel

tillhandahålls av lucka 27 i den horisontella mellanväggen 29. För utgående luft är övertrycksluckorna 8 försedda med ventiler som ger IP4X-skyddsklass (figur 3).

Vid högre omgivningstemperatur (> 40 °C) måste märkströmmen reduceras. Det är nödvändigt att använda forcerad fläktventilering i 3 600 A- och 4 000 A-fack för 12/17,5 kV märkspänning och i 3 150 A-fack för 24 kV märkspänning.

Anvisningar för brytning av kylfläktar:

Ingång, 12/17,5 kV, 3 600 A

Ström (omgivningstemperatur max. 40 °C)	Ström (omgivningstemperatur max. 45°C)	Ström (omgivningstemperatur max. 50°C)	Ström (omgivningstemperatur max. 55°C)	FLÄKT 1	FLÄKT 2	Obs!
				Brytare	Strömtransformatorer	
< 3 200 A	< 3070 A	< 2940 A	< 2800 A	Nej	-	fläkten stoppas
≥ 3 200 A	≥ 3070 A	≥ 2940 A	≥ 2800 A	Ja	-	fläkten startas

Ingång, 12/17,5 kV, 4000 A

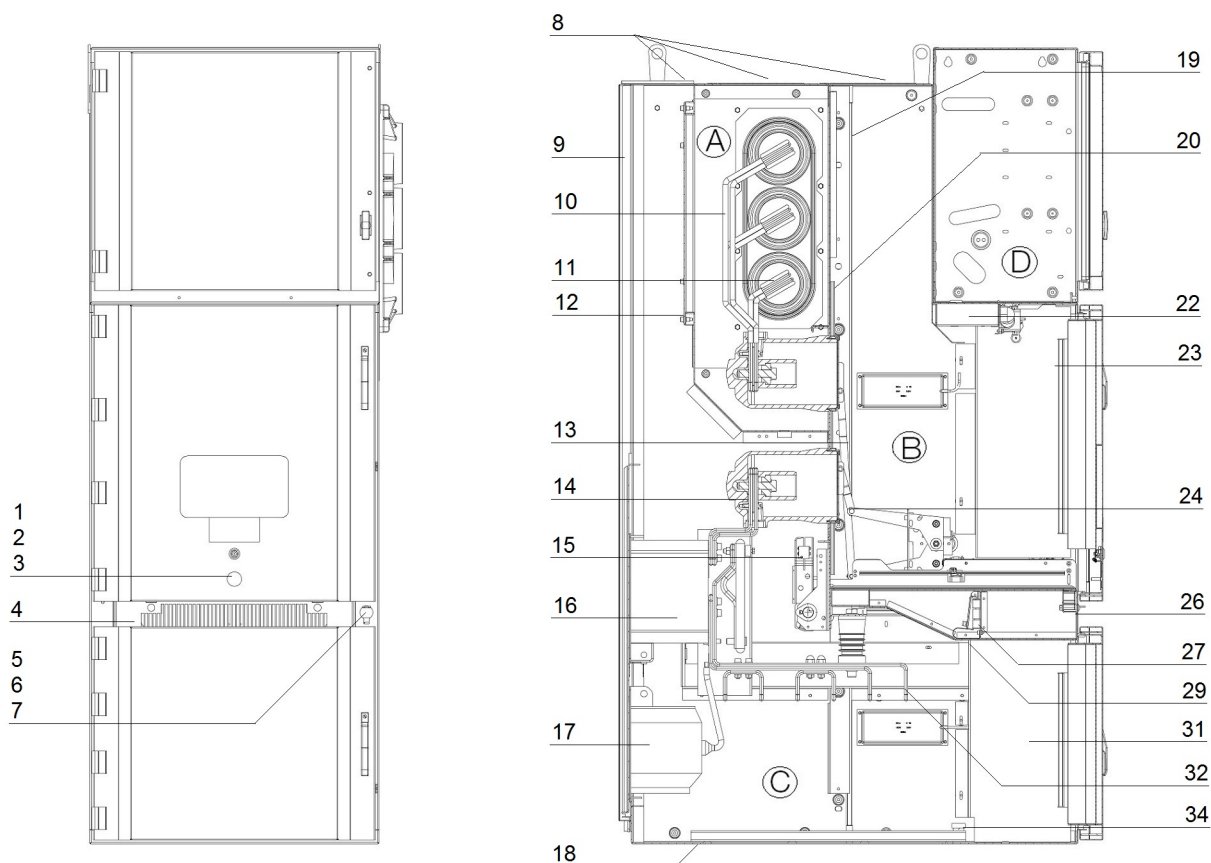
Ström (omgivningstemperatur max. 40 °C)	Ström (omgivningstemperatur max. 45°C)	Ström (omgivningstemperatur max. 50°C)	Ström (omgivningstemperatur max. 55°C)	FLÄKT 1	FLÄKT 2	Obs!
				Brytare	Strömtransformatorer	
< 3 200 A	< 3070 A	< 2940 A	< 2800 A	Nej	Nej	båda fläktarna stoppas
≥ 3200 A	≥ 3070 A	≥ 2940 A	≥ 2800 A	Ja	Ja	båda fläktarna startas

Ingång, 24 kV, 2 500 A

Ström (omgivningstemperatur max. 40°C)	Ström (omgivningstemperatur max. 45°C)	Ström (omgivningstemperatur max. 50°C)	Ström (omgivningstemperatur max. 55°C)	FLÄKT 1	FLÄKT 2	Obs!
				Brytare	Strömtransformatorer	
< 2200 A	< 2110 A	< 2020 A	< 1920 A	Nej	-	fläkten stoppas
≥ 2200 A	≥ 2110 A	≥ 2020 A	≥ 1920 A	Ja	-	fläkten startas

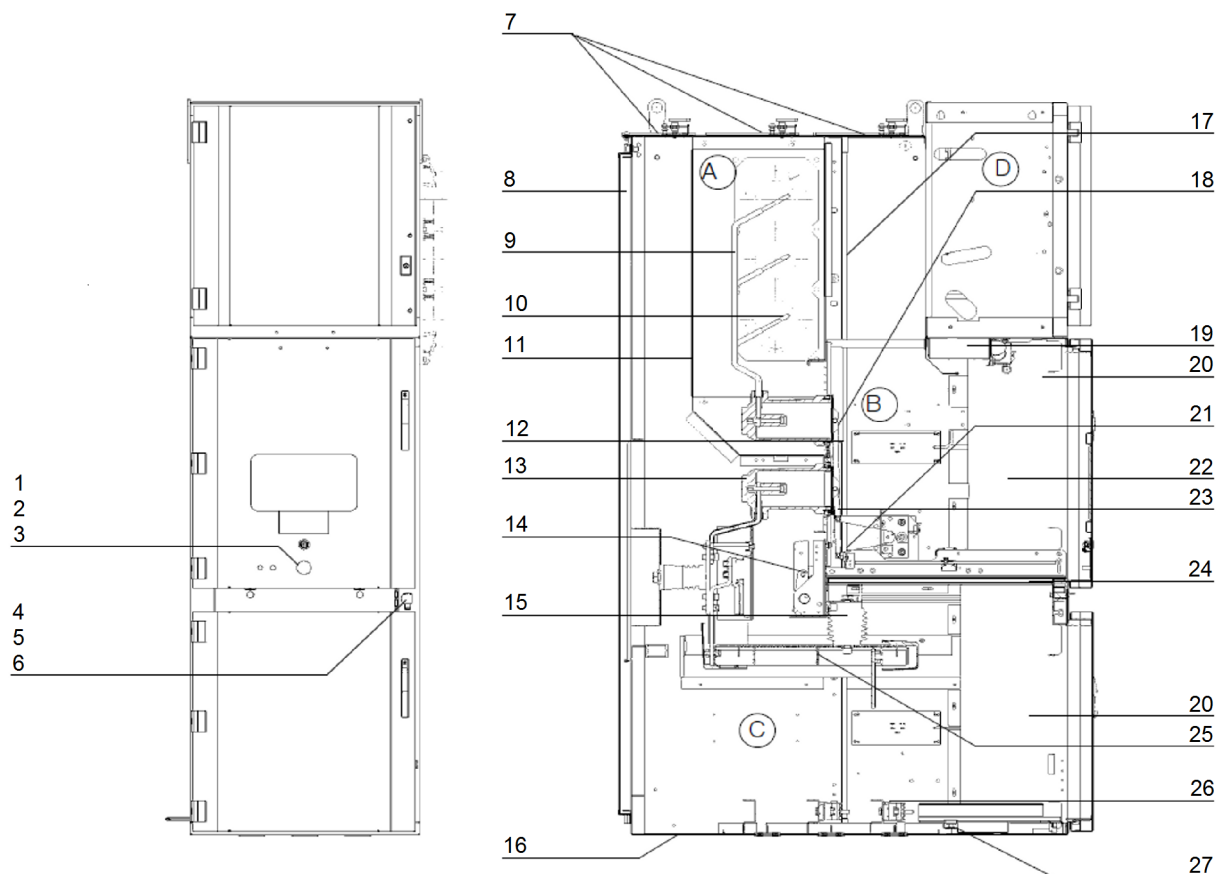
Ingång, 24 kV, 3150 A

Ström (omgivningstemperatur max. 40°C)	Ström (omgivningstemperatur max. 45°C)	Ström (omgivningstemperatur max. 50°C)	Ström (omgivningstemperatur max. 55°C)	FLÄKT 1	FLÄKT 2	Obs!
				Brytare	Strömtransformatorer	
< 2700 A	< 2590 A	< 2480 A	< 2360 A	Nej	-	fläkten stoppas
≥ 2700 A	≥ 2590 A	≥ 2480 A	≥ 2360 A	Ja	-	fläkten startas



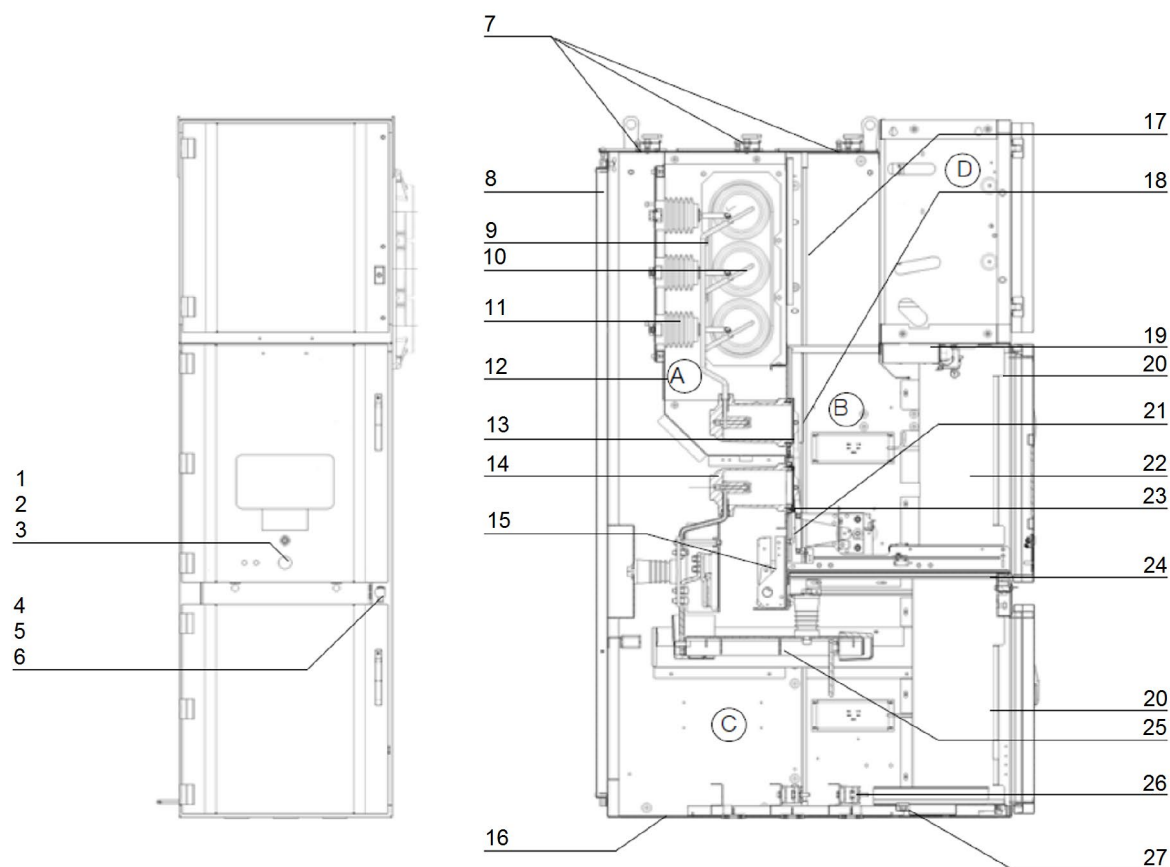
Figur 3: UniGear-matningsfack 17,5 kV, 31,5 kA.

A	Samlingsskencell	13	Monteringsplatta
B	Brytarcell	14	Genomföring isolering
C	Kabelcell	15	Jordningskopplare
D	Lågspänningscell	16	Strömtransformator
1	Manöveraxelmekanism	17	Spänningstransformator
2	Stång på manöveraxel	18	Golvlock – delat
3	Hål i manöveraxel för insättning av spak	19	Mellanvägg – borttagbar
4	Ventilationsgaller	20	Övre avskärmare
5	Jordningskopplare – manövermekanism	22	Mångpolig kontakt för kontrollkablage
6	Manöverspak för jordningskopplare	23	Kanal för kontrollkablage
7	Glidelement	24	Nedre avskärmare
8	Övertryckslucka	26	Ventilationsgaller
9	Kapsling	27	Bakre lucka
10	Förgreningsledare	29	Horisontell mellanvägg, borttagbar
11	Samlingsskena	31	Kanal för kontrollkablage
12	Mellanvägg	32	Kabeländavslut
		34	Huvudjordningsskena



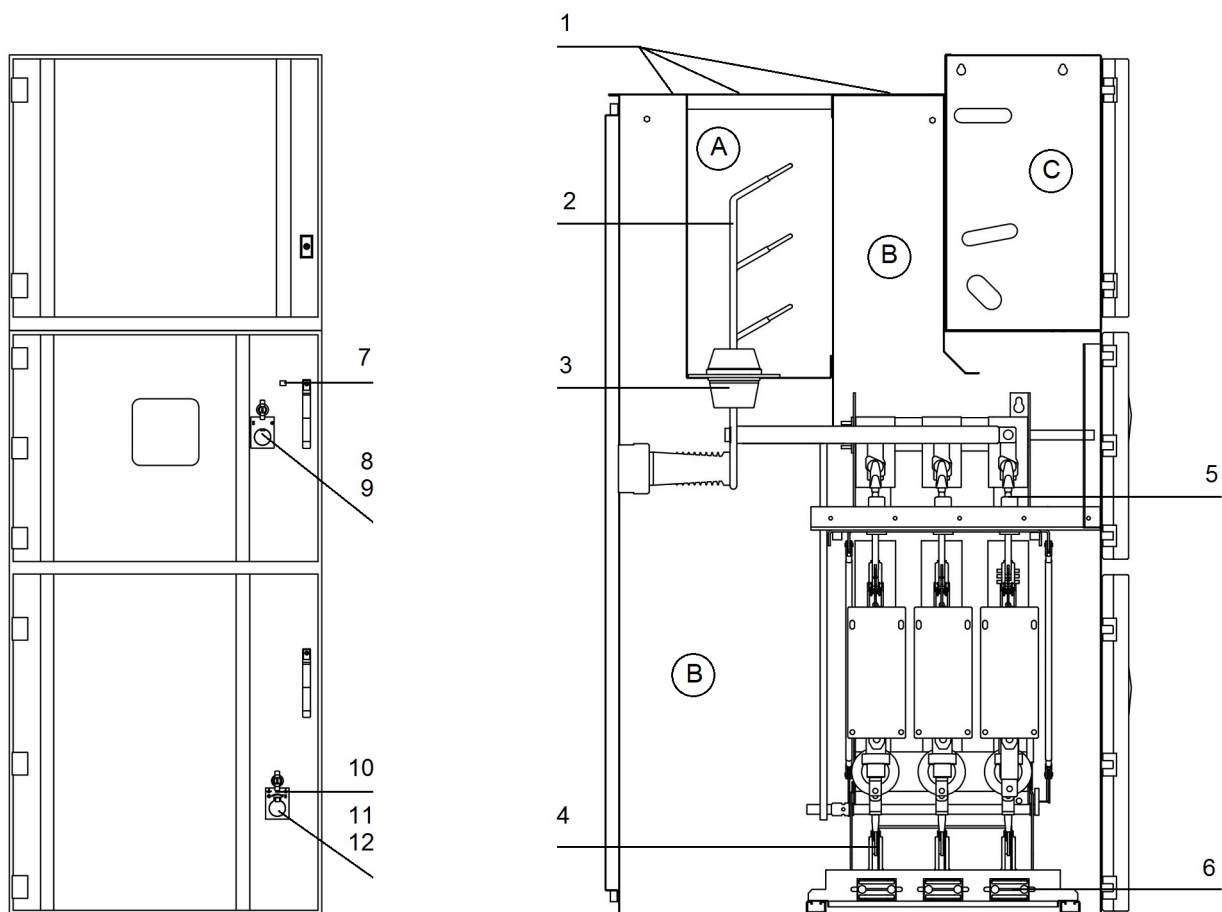
Figur 4: UniGear Digital-fack (spänningsmätning i kabelcellen).

A	Samlingsskencell	12	Monteringsplatta
B	Brytarcell	13	Genomföring isolering
C	Kabelcell	14	Jordningskopplare
D	Lågspänningscell	15	Spänningssensor i kabelcell
1	Manöveraxelmekanism	16	Golvlock – delat
2	Stång på manöveraxel	17	Mellanvägg – borttagbar
3	Hål i dörr för insättning av spak	18	Övre avskärmare
4	Jordningskopplare – manövermekanism	19	Mångpolig kontakt för kontrollkablage
5	Manöverspak för jordningskopplare	20	Kanal för kontrollkablage
6	Glidelement	21	Nedre avskärmare
7	Övertryckslucka	22	brytartruck
8	Kapsling	23	Strömsensor
9	Förgreningsledare	24	Horisontell mellanvägg, borttagbar
10	Samlingsskena	25	Kabeländavslut
11	Mellanvägg	26	Kabelhållare
		27	Huvudjordningsskena



Figur 5: UniGear Digital-fack (spänningsmätning i samlingsskencellen).

A	Samlingsskencell	12	Monteringsplatta
B	Brytarcell	13	Genomföring isolering
C	Kabelcell	14	Jordningskopplare
D	Lågspänningscell	15	Spänningssensor i kabelcell
1	Manöveraxelmekanism	16	Golvlock – delat
2	Stång på manöveraxel	17	Mellanvägg – borttagbar
3	Hål i manöveraxel för insättning av spak	18	Övre avskärmare
4	Jordningskopplare – manövermekanism	19	Mångpolig kontakt för kontrollkablage
5	Manöverspak för jordningskopplare	20	Kanal för kontrollkablage
6	Glidelement	21	Nedre avskärmare
7	Övertryckslucka	22	brytartruck
8	Kapsling	23	Strömsensor
9	Förgreningsledare	24	Horisontell mellanvägg, borttagbar
10	Samlingsskena	25	Kabeländavslut
11	Mellanvägg	26	Kabelhållare
		27	Huvudjordningsskena



Figur 6: Fack med 12/17,5 kV lastfrånskiljare med säkringar och jordningskopplare.

A	Samlingsskencell	7	Lastfrånskiljarens positionsindikator
B	Lastfrånskiljare och kabelcell	8	Lastfrånskiljarens manövermekanism
C	Lågspänningscell	9	Glidelement
1	Övertrycksluckor	10	Jordningskopplarens positionsindikator
2	Förgreningsledare	11	Jordningskopplarens manövermekanism
3	Genomföring	12	Glidelement
4	Jordningskopplare		
5	Lastfrånskiljare		
6	Kabelhållare		

4.3 Cellindelning i ställverksfacket

Det finns sex typer av elektroniska instrumenttransformatorer för UniGear Digital:

- KEVA 17,5B2x – spänningssensor med förhållande 10000:1
- KECA 80C104 – strömsensor med förhållande 150 mV @ 80 A
- KECA 80C165 – strömsensor med förhållande 150 mV @ 80 A (för märkspänning upp till 17,5 kV)
- KEVA 24B2x – spänningssensor med förhållande 10000:1
- KECA 80C184 – strömsensor med förhållande 150 mV @ 80 A
- KECA 80C216 – strömsensor med förhållande 150 mV @ 80 A (för märkspänning 24 kV)

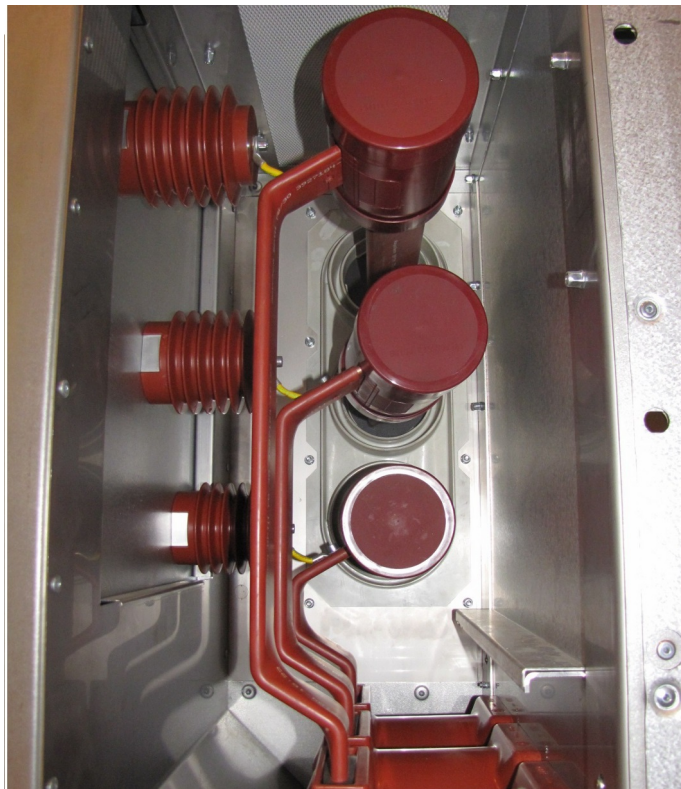
4.3.1 Samlingsskencell

Samlingsskenorna har ett platt tvärsnitt gjort i koppar och läggs ut i sektioner från fack till fack. För högre märkströmmar (3 150, 3 600 och 4 000 A) har samlingsskenorna ett öppet D-format tvärsnitt. Enligt strömmärkningen används antingen enkel eller dubbel konfiguration. De hålls på plats av förgreningsledaren och, om sådana finns installerade, av samlingsskenans genomföringar ([kapitel 6.5](#)). Inga särskilda anslutningsklämmor behövs.

Samlingsskivor och förgreningsledare för 17,5 och 24 kV isoleras med krymphylsor. Skruvförbanden i 17,5 och 24 kV-skensystemet täcks av isolerande skydd ([kapitel 6.7](#)). Samlingsskenorna för 12 kV-fack upp till 2 500 A har inga krymphylsor. Öppna D-formade samlingsskenor 3150, 3600 och 4000 A är isolerade och anslutningarna är täckta. Med hjälp av genomföringsplattor och samlingsskengenomföringar ([kapitel 6.5](#)) går det att skapa mellanväggar mellan fack.

Mellanväggarna är nödvändiga för högre korttidsströmmar, se nedan.

I enlighet med kundkrav kan separationen i enskilda fack med hjälp av genomföringar för samlingsskenor och genomföringsplattor ([kapitel 6.5](#)) också tillhandahållas i ställverksfack där den inte är tekniskt nödvändig. Toppmonterade lådor med jordningskopplare för samlingsskenan eller spänningstransformatorer för samlingsskenan kan placeras ovanpå facken.



Figur 7: Spänningssensorer i samlingsskencell i UniGear Digital.

Un	Ik	Mellanväggar
12/17,5 kV	25 kA	Alla sidofack; från 12 fack extra mellanvägg i mitten; från 21 fack en extra mellanvägg i varje tredjedel av ställverket
	31,5 kA	Alla sidofack och vart tredje fack
	40,50 kA	Alla fack
24 kV	25 kA	Alla sidofack; från 12 fack extra mellanvägg i mitten; från 21 fack en extra mellanvägg i varje tredjedel av ställverket
	31,5 kA	Alla fack
Marin/seismisk version	Alla märkdata	Alla fack

4.3.2 Brytarcell

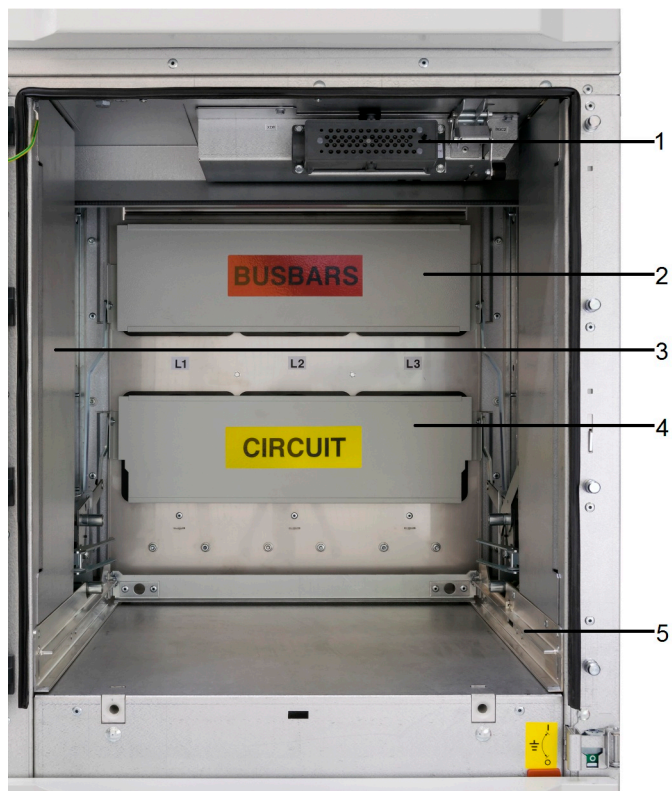
Brytarcellen innehåller all nödvändig utrustning för växelverkan mellan den golvgående brytartrucken och facket. På samma sätt som samlingsskencellen är den avgränsad av metall på alla sidor.

De isolerande tulpankontakterna 4 (Figur 165), tillsammans med de fasta isoleringskontakterna, sitter på monteringsplattan 13 (Figur 3). Metallavskärmarna 2/4 (Figur 9) som täcker insättningsöppningarna ingår också. Avskärmarna öppnas med manöverspakarna på den utdragbara golvgående brytartrucken, med hjälp av spaken när den sätts in i driftposition, och stängs när den senare tas bort. När den golvgående brytartrucken är i testläge/frånkopplat läge aktiveras uppdelning genom separation i huvudströmkretsen. Anslutningen av kontrollkablage, som krävs för teständamål, behöver inte avbrytas i testläge/frånkopplat läge. I testläge/frånkopplat läge är den utdragbara golvgående brytartrucken fortfarande helt och hållet inne i facket när fackdörren är stängd. Tryckknappen ON/OFF på kretsbrytaren och de mekaniska indikatorerna för ON/OFF och CHARGED/DISCHARGED kan observeras genom ett inspektionsfönster. Om kretsbrytaren är i driftposition.

Kopplingsåtgärder utförs med stängd fackdörr. Det är också möjligt att installera en extra mekanisk elkopplare för manuell drift av kretsbrytaren i driftposition (Figur 11). Uttaget 1 (Figur 9) för kontrollkablage är monterat i brytarcellen.



Figur 8: Golvgående brytartruck med kretsbrytare av VD4-typ, polsida.



Figur 9: Vy in i brytarcellen.

- 1 Mångpolig kontakt för kontrollkablage, fast del
- 2 Övre avskärmare
- 3 Kanalkåpa, övre höger
- 4 Nedre avskärmare
- 5 Höger styrskena



Figur 10: Brytarcellen, öppen.

Golvgående brytartruck i testläge, mångpolig kontakt för kontrollkablage öppen

- 1 Mångpolig kontakt för kontrollkablage
- 2 Golvgående brytartruck
- 3 Kvadratisk stång



Figur 11: Tryckknapp för mekanisk manövrering av ON/OFF-brytaren med dörren stängd (på begäran).

Om den golvgående brytartrucken är i driftposition utförs åtgärden med vredet som svänger ut en tryckstångsförlängning.

- 1 Mekanisk tryckknapp
- 2 Vred



Figur 13: Strömsensorer KECA 80C165 monterade i brytarcellen i UniGear Digital.



Figur 14: Strömsensorer KECA 80C104 monterade i brytarcellen i UniGear Digital.



Figur 12: Vy av tryckstångsförlängningen som svängs ut av vredet på fronten, med den utdragbara golvgående brytartrucken i driftposition och dörren öppen.

- 1 Vridbar tryckstång

4.3.3 Golvgående brytartruckar

1. Utdragbara kretsbrytare

Den utdragbara kretsbrytaren utgör en fullständig modul som består av vakuumbrytarna av typ VD4 eller VM1, SF6-kretsbytartypen HD4, det utdragbara aggregatet 1 ([Figur 15](#)), isolerad kontaktarm 3 med kontaktsystem 2 ([Figur 165](#)) samt anslutningskontakt för kontrollkablage 1 ([Figur 10](#)).

Det utdragbara aggregatet och kretsbrytaren är sammankopplade med en mångpolig kontakt för kontrollkablage.

Det utdragbara aggregatet upprättar den mekaniska förbindelsen mellan facket och kretsbrytaren. Den fasta delen är ansluten till facket via en förgrenad förbindelse som är formkodad på båda sidorna. Den rörliga delen med kretsbrytaren flyttas antingen manuellt eller med en motor med hjälp av en manöveraxel, mellan driftpositionen eller testläge/frånpöplat läge med framdörrarna stängda. Driftpositionen och testläge/frånpöplat läge ställs in exakt med hjälpbrytare, som registrerar det slutgiltiga uppnådda läget och manöveraxelns vinkelposition. Jordförbindelsen mellan den golvgående brytartrucken och facket upprättas av dess rullar och styrskenor 5 ([Figur 9](#)), som är fastskruvade på facket.

Golvgående brytartruckar med samma utformning och elektriska parametrar är utbytbara. I fall där de golvgående brytartruckarna har samma mått men olika elektriska parametrar, förhindrar kodningen på anslutningskontakten för kontrollkablaget att felaktiga anslutningar görs mellan den golvgående brytartrucken och facket.

2. Andra golvgående brytartruckar

Den golvgående brytartrucken kan också utrustas med följande truckar:

- Mätande spänningstransformatortruck med säkringar.
- Jordningstruck utan tillslagsförmåga (för huvudsamlingsskenskensystem och kraftkablar).
- Jordningstruck med tillslagsförmåga (för huvudsamlingsskenskensystem och kraftkablar).
- Truck för kraftkabeltestning.
- Isoleringstruck.
- Isoleringstruck med säkringar.
- Lyfttruck för avskärmare.

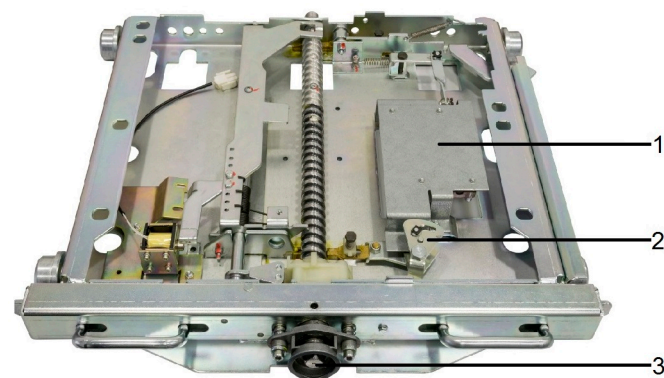
3. Utdragbara kontaktorer

I stället för brytartypen kan den golvgående brytartrucken också utrustas med VSC-typen av vakuumkontaktor. VSC är utrustad med MV-säkringar 1 ([Figur 157](#)) och kan användas för märkspänning upp till 12 kV. Alla data som anges för kretsbrytare i det här kapitlet gäller även kontaktorer.



Figur 15: Utdragbar enhet med kretsbrytare typ VD4, driftmekanismens sida.

1 Utdragbar monterning



Figur 16: Utdragbar monterning för kretsbrytare med hjälpbrytare.

1 Indikator för testläge
2 Indikator för driftposition
3 Kvadratisk stång

4.3.4 Kabelcell

Kabelcellen innehåller strömtransformatorer 16 ([Figur 3](#)), fasta och utdragbara spänningstransformator 17 och jordningskopplaren 15, enligt de enskilda driftskraven i varje fall. Kabelcellen är konstruerad för installation av tre strömtransformatorer. Om alla tre strömtransformatorerna inte skulle behövas kan stödisolatorer med identiska skenanslutningar installeras på deras platser med samma installations- och anslutningsprocedurer. De fasta spänningstransformatorerna ansluts på primärsidan med flexibla, fullt isolerade kablar som ansluts till transformatorerna. De borttagbara spänningstransformatorerna är utrustade med HRC-säkringar.

Jordningskopplaren kan användas med en manuell eller motordriven mekanism. Kopplingspositionen visas både mekaniskt genom en indikering på spaken och elektriskt med hjälpbrytaren. Tre fasta överspänningsavledare kan monteras i stället för en position med kablar med en kärna.



Figur 17: Spänningssensorer KECA 17.5B20 monterade i kabelcellen i UniGear Digital.

Kabelanslutning på 12/ 17,5 kV-fack:

I det 650 mm breda facket kan upp till tre parallella plastkablar anslutas med kabelskydd med en kärna och påtryckbara förseglande ändar med en maximal genomskärning på 630 mm². I det 800 eller 1000 mm breda facket kan upp till sex parallella plastkablar anslutas med kabelskydd med en kärna och påtryckbara förseglande ändar med en maximal genomskärning på 630 mm². Kundförfrågningar om anslutningar till skenor, kablar med tre kärnor, specialkablar eller förseglingsändar av olika typer måste beaktas under orderplaneringsstadiet.

Kabelanslutning på 24 kV-fack:

I det 800 mm breda facket kan upp till tre parallella plastkablar anslutas med kabelskydd med en kärna och påtryckbara förseglande ändar med en maximal genomskärning på 500 mm². I det 1000 mm breda facket kan upp till sex parallella plastkablar anslutas med kabelskydd med en kärna och påtryckbara förseglande ändar med en maximal genomskärning på 500 mm². Mer information om kabelanslutningar finns i ([kapitel 6.10](#)).

4.3.5 Lågspänningscell

Lågspänningscellens höjd är 705/1100 mm ([kapitel 3.3](#)). Om de sekundära enheterna inte är avsedda för dörrinstallation monteras de på DIN-skenor som gör det möjligt att ändra kabeldragningen senare. I lägre delen av lågspänningscellen finns det tre rader DIN-skenor på den vridbara DIN-skenhållaren. Under dem finns det en lätt åtkomlig hjälpbrytare för anslutningskontakten för kontrollkablagen. Den sekundära kabeldragningen inuti facket är i en kanal på höger sida av facket. Vänster sida av facket är för den externa kabeldragningen. Kanalerna är täckta med stålplåt 2, 4 ([Figur 73](#)). Det finns hål för att skjuta in ringledarna i sidan av lågspänningscellen.

4.3.6 Lastfrånskiljare och kabelcell i facket med lastfrånskiljare

Lastfrånskiljaren och kabelcellen är sammanslagna. Den stationära lastfrånskiljaren är ansluten till samlingsskenor. Anslutningen till samlingsskencellen görs med genomföringar, som säkerställer separationen av samlingsskencellen från alla andra ställverkskomponenter. Lastfrånskiljaren och kabelcellen är också avgränsade från andra celler med metallmellanväggar. Som tillval kan lastfrånskiljare också innehålla en integrerad jordningskopplare. Kopplingspositionerna på den integrerade jordningskopplaren av typ E kan visas med en hjälpbrytare. Lastfrånskiljaren sluts och öppnas manuellt med en spak när dörren är stängd. På begäran kan enheten också monteras för motormanövrering av lastfrånskiljaren. Lastfrånskiljaren kan därför manövreras både lokalt och via fjärrstyrning. Jordningskopplaren manövreras alltid lokalt av manöverspaken.

Ställverket är konstruerat för att använda kablar med en kärna som standard. Kabelcellen innehåller vanligtvis stödisolatorer för att fästa kablar. På begäran kan kabelcellen innehålla instrumentströmtransformatorerna i stället för stödisolatorerna. Om alla tre strömtransformatorer inte behövs, installeras de relevanta isolatorerna i stället.

Kabelanslutning i facken för 12 kV, 17,5 kV och 24 kV: I facket med lastfrånskiljaren kan en plastkabel med en kärna anslutas till varje fas med ett tvärsnitt på upp till 240 mm² som standard.

Viktigt!

Vid alla kabelanslutningar som avviker från standarden måste ett avtal träffas mellan kunden och ABB under beställningens tekniska förberedelsestadium.

4.4 Förregling/skydd mot felaktig drift

4.4.1 Intern förregling i facken

För att förhindra farliga situationer och felaktig användning finns det en serie förreglingar som ska skydda både personal och utrustning:

- Den golvgående brytartrucken kan bara flyttas från testläge/frånkopplat läge (och tillbaka) när kretsbrytaren och jordningskopplaren är av (d.v.s. kopplaren måste vara av i förväg). I mellanläget är brytaren mekaniskt förreglad. När kretsbrytarna har elektrisk frigivning är förreglingen också elektrisk.
- Brytaren kan bara slås till när den golvgående brytartrucken står i test- eller serviceläget. I mellanläget är brytaren mekaniskt förreglad. När kretsbrytarna har elektrisk frigivning är förreglingen också elektrisk.
- Vid behov går det också att förhindra felfunktion i brytaren med hjälp av kontrollterminalen (dvs Relion®).
- I service- eller testläge kan kretsbrytaren bara slås av manuellt när ingen manöverspänning finns och den kan inte slutas (elektromekanisk förregling).
- Det går bara att ansluta och koppla från anslutningskontakten för kontrollkablage 2 ([Figur 142](#)) när den golvgående brytartrucken är i testläge/frånkopplat läge.
- Jordningskopplaren 15 ([Figur 3](#)) kan bara slås till när den utdragbara brytartrucken står i testläge/frånkopplat läge eller är uttagen ur facket (mekanisk förregling)
- Om jordningskopplaren är på kan den golvgående brytartrucken inte flyttas från testläge/frånkopplat läge till driftpositionen (mekanisk förregling).
- Som tillval kan det också finnas förregling på avskärmare för att förhindra manuell öppning. Om det tillämpas måste en avskärmarenhet anges.
- Mer information om andra möjliga förreglingar, t.ex. i samband med en låsmagnet på den golvgående brytartrucken och/eller jordningskopplarens drivenhet, finns i de relevanta orderdokumenten.

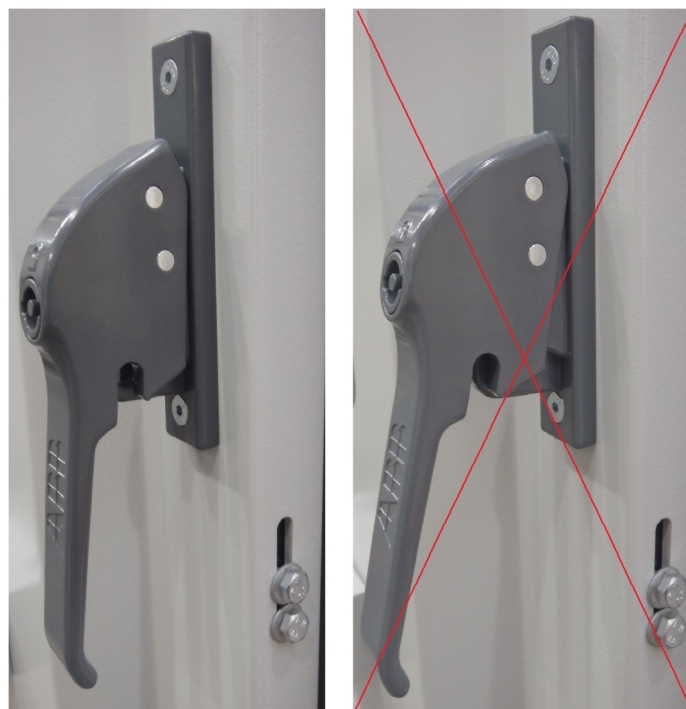
4.4.2 Dörrförregling

Facken är utrustade med följande förreglingar:

- Apparaten (kretsbrytare eller kontaktor) kan inte skjutas in om dörren till apparatcellen är öppen.
- Dörren till apparatcellen kan inte öppnas om apparaten (kretsbrytare eller kontaktor) är i drift eller i odefinierat läge.
- Jordningskopplaren kan inte manövreras om dörren till kabelcellen är öppen.
- Dörren till kabelcellen kan inte öppnas om jordningskopplaren är öppen – se varningen om dörrhandtaget i avsnitt 4.4.4 Låsanordningar.

Obs!

När förreglingen för kretsbrytaren används är det nödvändigt att använda OFF-tryckknappen på dörren för att utföra nödavstängning.



Figur 18: A) Dörrhandtaget i stängt läge; B) Dörrhandtaget inte i stängt läge.

4.4.3 Förreglingar mellan fack

- Jordningskopplaren för samlingsskenan kan bara stängas när alla golvgående brytartruckar i den relevanta samlingsskencellen är i testläge/frånkopplat läge (elektromekanisk förregling).
- När jordningskopplaren för samlingsskenan är sluten kan de golvgående brytartruckarna i den jordade samlingsskencellen inte flyttas från testläge/frånkopplat läge till driftpositionen (elektromekanisk förregling).

4.4.4 Låsanordningar

- Avskärmarna 2/4 ([Figur 9](#)) kan säkras oberoende av varandra med hänglås när den utdragbara golvgående brytartrucken har tagits bort.
- Åtkomst till manöveraxeln 30 ([Figur 3](#)) på jordningskopplaren kan begränsas med ett hänglås.
- Åtkomst till kretsbrytarens inskjutningsplats kan begränsas med ett hänglås.
- Åtkomst till kretsbrytarcellen och kabelcellen kan begränsas med ett hänglås.



VARNING

- Låsmagneten är inte installerad vid motormanövrering. Jordningskopplare för samlingsskenor eller golvgående brytartruckar är elektriskt låsta. Den manuella nödbrytaren är inte låst!
- Förreglingen är inte tillgänglig för motormanövrerade utdragbara apparater som mekanisk enhet.



VARNING

- Dörrhandtaget som är en integrerad del av dörrarna måste tryckas till sitt slutgiltiga stängda läge – se (Figur 18) för stängd och inte stängd position för dörrhandtaget.
- Om dörrhandtaget inte är i det slutgiltiga stängda läget är dörrarna inte stängda. I så fall kan förreglingsfunktionen inte garanteras.

4.4.5 Intern förregling av fack med lastfrånskiljare

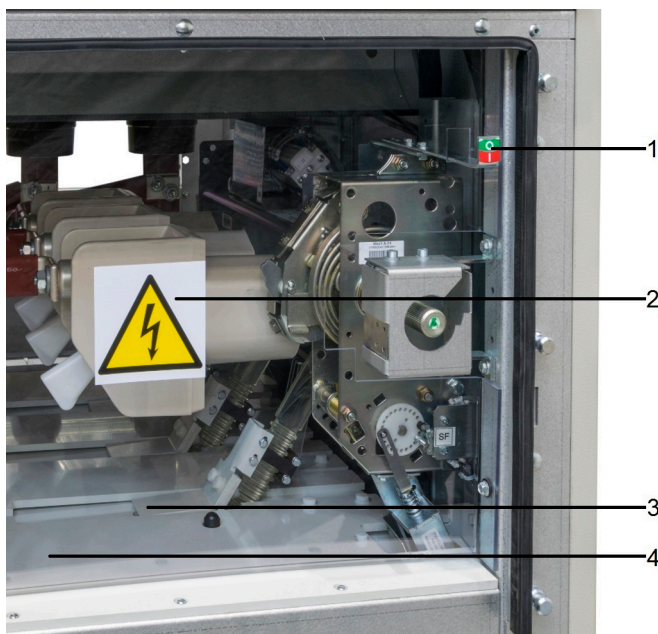
För att förhindra farliga situationer och felaktig användning finns det en serie förreglingar som ska skydda både personal och utrustning:

- Lastfrånskiljaren kan bara slås på om jordningskopplaren är av. Jordningskopplaren kan bara slås på om lastfrånskiljaren är av. Lastfrånskiljaren och jordningskopplaren är ömsesidigt mekaniskt förreglade.
- Dörren till den nedre HV-kabeldelen av facket kan bara öppnas om jordningskopplaren är på. När jordningskopplaren stängs sätts isoleringsplåten 26 (Figur 6) automatiskt in i isoleringsdistansen på lastfrånskiljaren, vilket ökar säkerheten. Plåten tas bort igen automatiskt när jordningskopplaren öppnas.
- Jordningskopplaren kan endast manövreras om dörren till kabelcellen är stängd.
- Om manöverspänningen inte är ansluten kan lastfrånskiljaren bara öppnas och slutas manuellt. Manuell manövrering av lastfrånskiljaren och jordningskopplaren kan förhindras om glidelementen 10 och 14 (Figur 6) på manöveröppningarna är låsta.
- I fack med digitala styrtekniker utförs skyddet mot felaktig manövrering i grund och botten av fackprogramvaran. Jordningskopplaren manövreras dock lokalt av manöverspaken 1 (Figur 20). Den mekaniska förreglingen mellan lastfrånskiljaren och jordningskopplaren är fortfarande aktiv.
- Mer information om andra möjliga förreglingar, t.ex. i samband med en låsmagnet på lastfrånskiljaren, finns i de relevanta orderdokumenten.



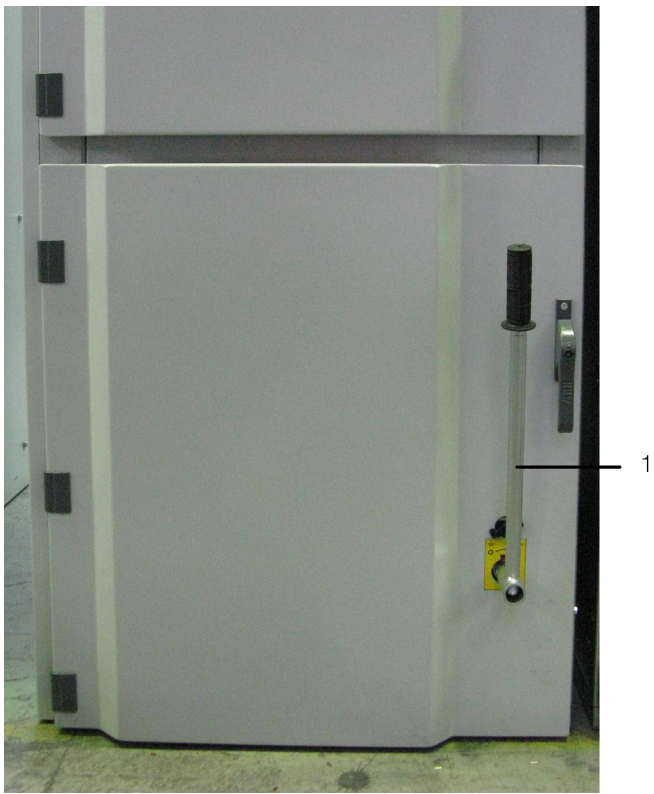
VARNING

Dörren till den övre HV-kabeldelen av facket kan bara öppnas om lastfrånskiljaren bekräftas vara i spänningslöst tillstånd. Det innebär att det spänningslösa tillståndet ovillkorligen måste verifieras på både de övre och nedre kontakterna på lastfrånskiljaren.



Figur 19: Lastfrånskiljarcell – öppet läge. Isoleringsplåt i isoleringsdistansen på lastfrånskiljaren.

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 | Lastfrånskiljarens positionsindikator |
| 2 | Lastfrånskiljare |
| 3 | Rörlig isoleringsplåt |
| 4 | Isolerande mellanvägg |



Figur 20: Förberedelse för att manövrera jordningskopplaren i facket med lastfrånskiljaren.

Manöverspak förberedd för OFF-drift
 1 Manöverspak

Typer av förreglingar

Vanliga säkerhetsförreglingar (obligatoriska)

Typ		Beskrivning	Villkor som måste uppfyllas
1	A	Inskjutning/utdragning av apparater	Apparat i OFF-läge
	B	Stängning av apparat	Definierad truckposition
2	A	Inskjutning av apparat	Apparatens mångpoliga kontakt ansluten
	B	Frånkoppling av apparatens mångpoliga kontakt	Truck i testposition
3	A	Slutning av jordningskopplare	Truck i testposition
	B	Inskjutning av apparat	Jordningskopplare i läge AV
4	A	Öppning av apparatcellens dörr	Truck i testposition
	B	Inskjutning av apparat	Apparatcellens dörr stängd
5	A	Öppning av matningscellens dörr	Jordningskopplare i läge PÅ
	B	Öppning av jordningskopplare	Kabelcellens dörr stängd

Obs! Apparater är kretsbrytare och kontaktorer.

Nycklar (på begäran)

6		Inskjutning och låsning av apparater	Kan endast tas bort när trucken är i utdraget läge
7		Stängning av jordningskopplarens lås	Kan endast tas bort när jordningskopplaren är öppen
8		Öppning av jordningskopplarens lås	Kan endast tas bort när jordningen är sluten
9		Insättning av vev för inskjutning/utdragning av apparat	Kan alltid tas bort
10		Insättning av jordningskopplarens manöverspak	Kan alltid tas bort

Hänglås

11		Öppning av apparatcellens dörr	
12		Öppning av kabelcellens dörr	
13		Insättning av vev för inskjutning/utdragning av apparat	
14		Insättning av jordningskopplarens manöverspak	
15		Öppna eller stänga avskärmare	

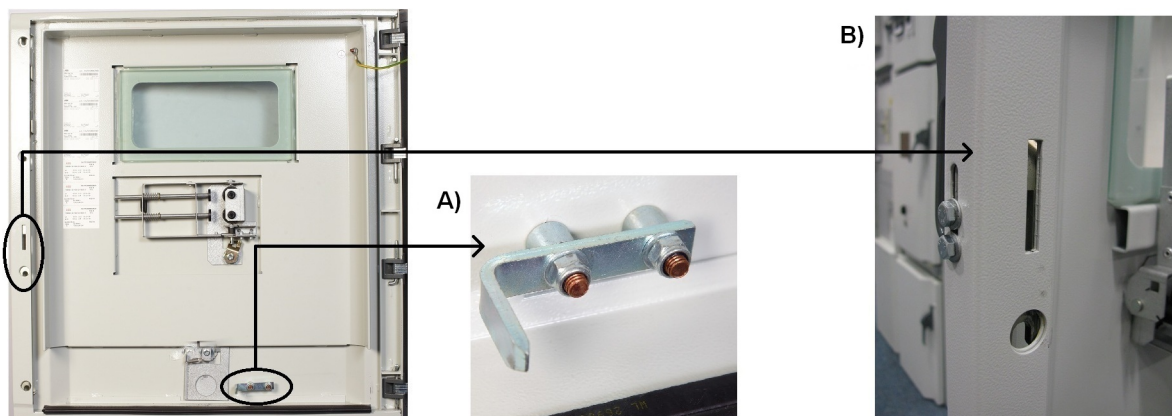
Hänglås med 5-8 mm bygeldiameter måste användas

Låsmagneter (på begäran)

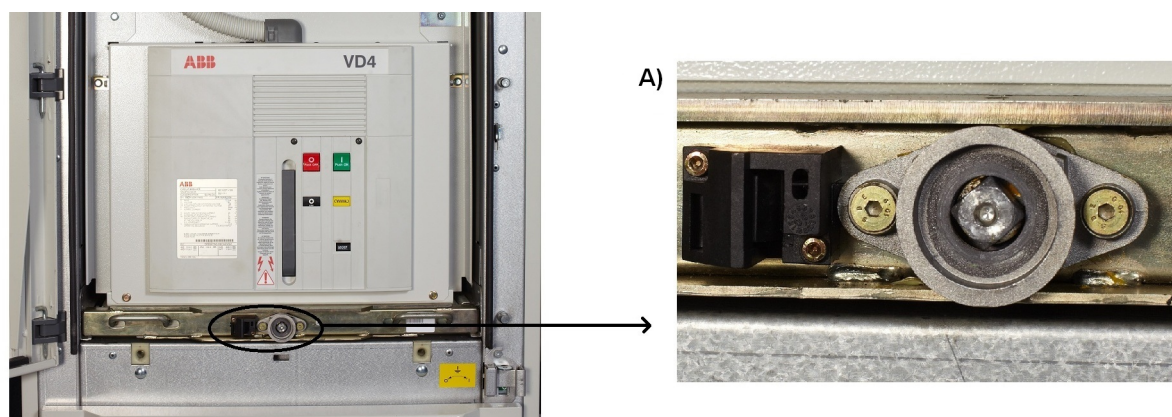
16		Inskjutning/utdragning av apparat	Magnet strömsatt
17		Jordningskopplare PÅ/AV	Magnet strömsatt

Tillbehörsenheter

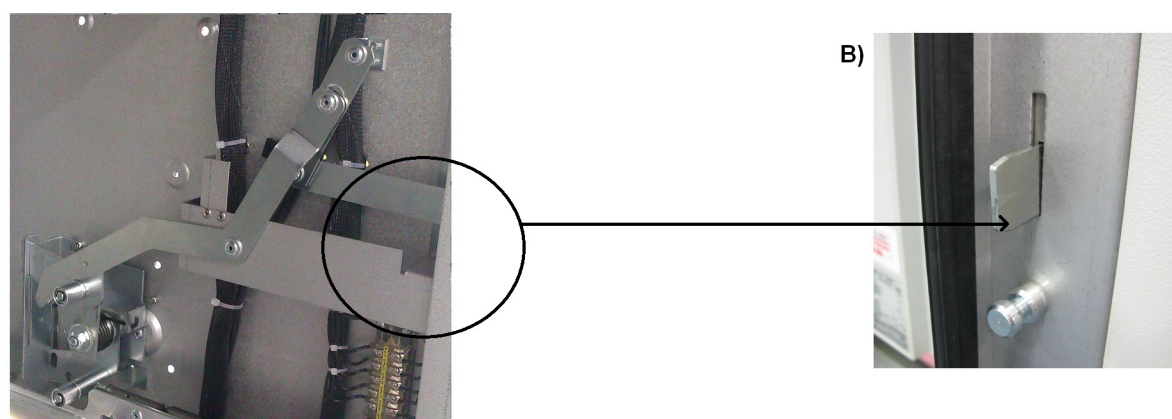
18		Felsäkra avskärmare	Enheten låser avskärmarna i stängt läge när apparaten tas bort från cellen. Operatören kan inte öppna avskärmarna manuellt. Avskärmarna kan bara manövreras av apparattrucken eller servicetruckarna.
19		Kompatibilitetsmatris för apparatur-ställverksenhet	Den mångpoliga kontakten för apparaten och motsvarande uttag på ställverksenheten är utrustade med en mekanisk matris, som inaktiverar apparatur som skjuts in i en ställverksenhet med felaktig märkström.
20		Mekanisk manövermekanism för kretsbrytare	Apparatcellen är utrustad med en mekanisk enhet, som gör det möjligt att sluta och/eller öppna kretsbrytaren direkt med hjälp av tryckknapparna för manövermekanismen på fronten, så att dörren hålls stängd. Kontrollerna kan manövreras med kretsbrytarna i driftposition och utskjuten position.



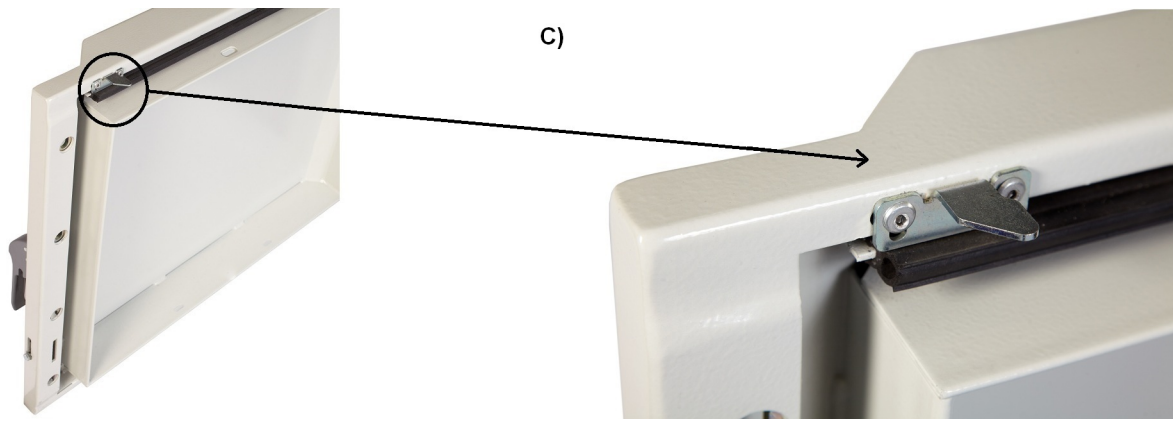
Figur 21: Brytarcelldörrens aktiveringsenhet (A) och dörrlåsstift (B).



Figur 22: Kretsbrytartruckens aktiveringsfack (A).



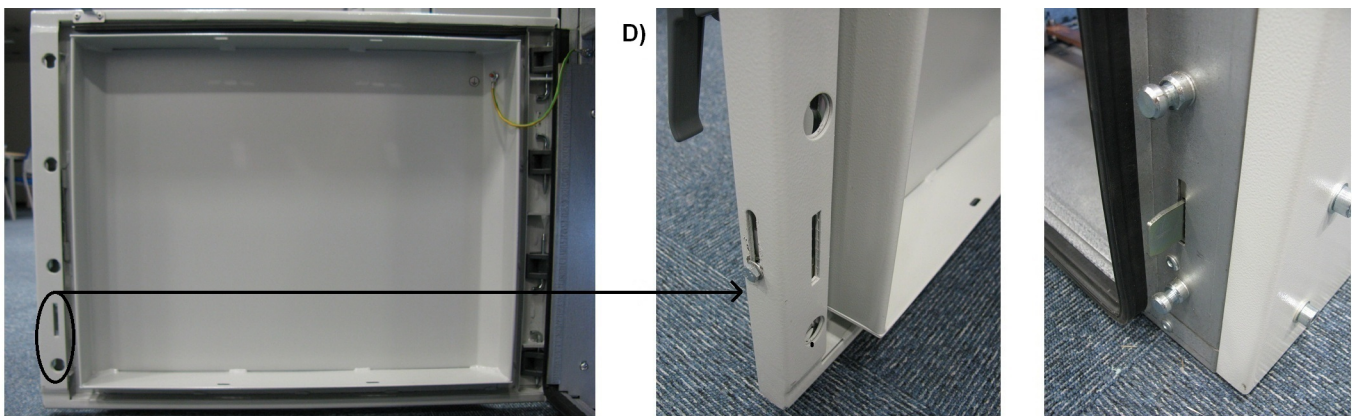
Figur 23: Brytarcellens dörrlåsanordning (B).



Figur 24: Kabelcelldörrens aktiveringsenhet (C).



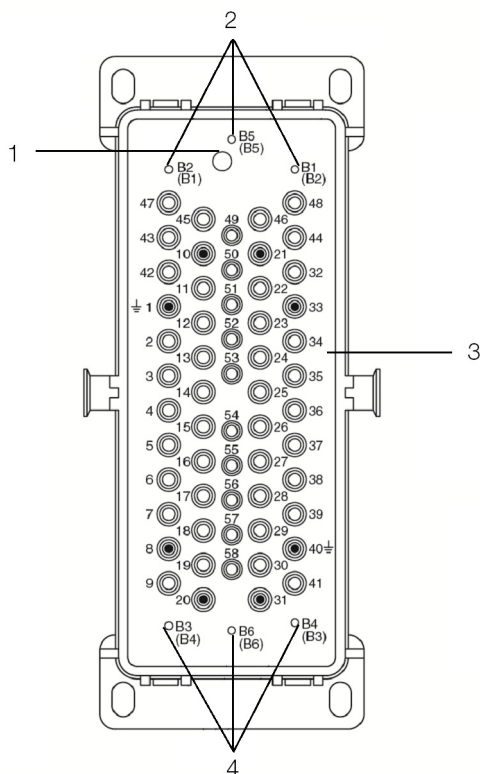
Figur 25: Kabelcelldörrens aktiveringsfack och jordningskopplarens aktiveringsstift.



Figur 26: Kabelcelldörrens låsstift (D).

4.5 Kontaktens stiftkodning

Kodningen på den mångpoliga kontakten för kontrollkablage gör att golvgående brytartruckar för elkopplare kan tilldelas till vissa fack. Det säkerställer t.ex. att golvgående brytartruckar med olika märkströmmar eller olika kontrollkablagekretsar bara kan användas i de fack de är avsedda för. Det finns kodningsstift monterade i uttagen för kontrollkablage ([Figur 10](#)) eller de mångpoliga kontakterna för kontrollkablage, som passar in i motsvarande uttag på den relevanta kontakten 1 ([Figur 10](#)) eller uttaget 3 när de båda delarna kopplas ihop. Kontaktkodningen är orderrelaterad och noteras i dokumentationen till det relevanta kablage.



Figur 27: Kodning för mångpolig kontakt för kontrollkablage, visad för 58-polig kontakt.

- 1 Hål för aktiveringsstift på den mångpoliga kontakten för kontrollkablage för att manövrera hjälpbrytaren
- 2,4 Centreringsflikar
- 3 Mångpolig kontakt för kontrollkablage, fast del

Kodning:

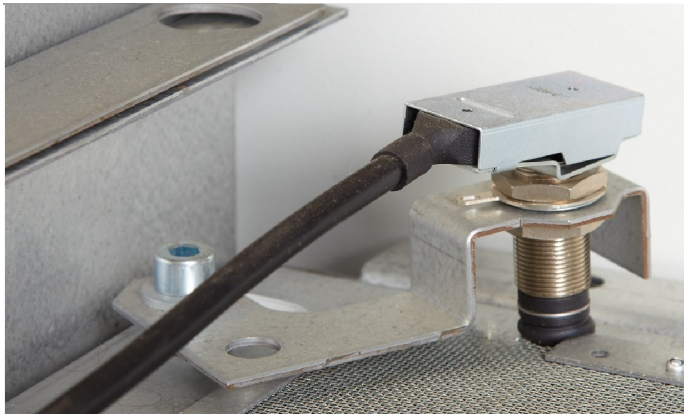
Motsvarande kodningsbeteckning för den mångpoliga kontakten för kontrollkablage anges inom parentes. Kodningsstiften kan monteras i uttaget för kontrollkablage 3 ([Figur 27](#)) och/eller i den mångpoliga kontakten för kontrollkablage.

Grundläggande utformning:

Antalet uttag är valfritt, men den grundläggande tilldelningen är 1, 8, 10, 20, 21, 31, 33 och 40. Uttag och stift kan blandas efter behov i uttaget för kontrollkablage 3 och den mångpoliga kontakten för kontrollkablage.

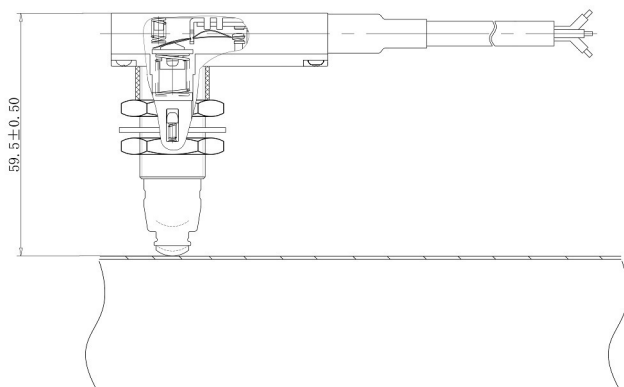
4.6 Ith-begränsare

Detta är en extra säkerhetsfunktion längst upp på varje fack. Mikrobrytaren genererar en omedelbar felsignal när övertrycksluckan öppnas. Reaktions tiden är mindre än 15 ms. Signalen från mikrobrytaren kan skickas direkt för att slå AV kretsbrytaren.

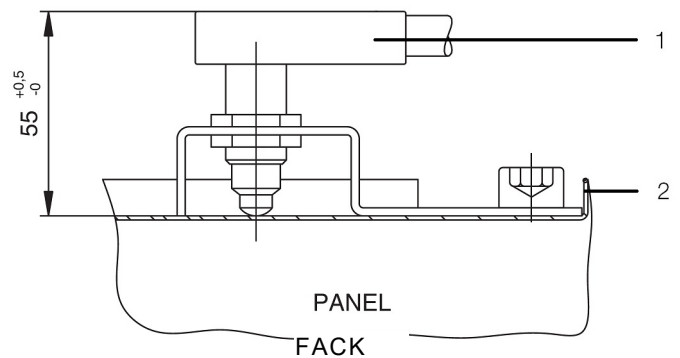


Figur 28: Ith-begränsarhjälpbrytare. Det kan bli nödvändigt att flytta hjälpbrytarna till driftposition när lyftöglorna har tagits bort.

Det är nödvändigt att justera mitten på hjälpbrytarknappen till mitten av hålet på övertrycksluckan. Det korrekta värdet för att justera hjälpbrytarens höjd i tryckt läge enligt motsvarande brytartyp visas på följande bilder.

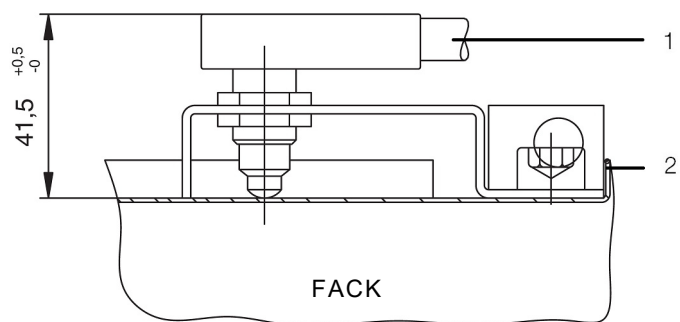


Figur 29: Gäller för mikrobrytare av typen LXW37.



Figur 30: Gäller för mikrobrytare av typen Crouzet.

- 1 Ith-begränsare
- 2 Övertryckslucka



Figur 31: Gäller för mikrobrytare av typen M1S 6610.

- 1 Ith-begränsare
- 2 Övertryckslucka

5. Leverans och magasinering

5.1 Vid leveransen

Vid leveransen är UniGear-facken fabriksmonterade, brytartruckarna är i testläge och dörrarna är stängda. De fabriksmonterade facken har testats för att säkerställa att de överensstämmer med beställningen och rutinprovats (vanligtvis utan att testa växelström/spänning på samlingsskenorna) enligt IEC 62271-200 samt funktionsprovats. Samlingsskenorna är inte monterade. Samlingsskenornas komponenter, fastsättningsanordningar och tillbehör är förpackade separat för montage på uppställningsplatsen.

5.2 Förpackning

Tillgängliga förpackningsmetoder:

- Polyetenfolie – förvaringstid ett halvår i ren och torr miljö.
- OSB-skivor – förvaringstid ett halvår i utomhusmiljö enligt IEC.
- Trälårar – förvaringstid ett år i utomhusmiljö enligt IEC.

Beroende på typ av transport och destinationsland förblir facken oförpackade eller förpackas i sjövärdiga lådor. Ett torkmedel tillhandahålls för att skydda dem mot fukt:

- Fack med enkel förpackning eller utan förpackning.
- Fack med sjövärdig eller liknande förpackning (inklusive förpackning för containertransport):
 - Förseglad i polyetylenfolie.
 - Torkmedelspåsar för transport ingår.

5.3 Transport

Transportenheterna omfattar normalt sett enskilda fack och, i undantagsfall, små grupper av fack. Facken har fyra lyftöglor vardera. Facken ska transporteras upprättstående. Ta hänsyn till den höga tyngdpunkten. Lastningsarbeten får endast utföras efter att alla lämpliga försiktighetsåtgärder har vidtagits för att skydda personal och material. Använd följande:

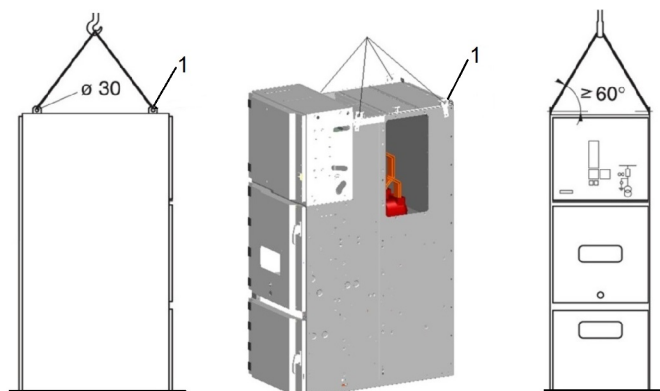
- Kran
- Gaffeltruck och/eller manuell lyfttruck

Lastning med hjälp av lyftkran:

- Montera lyftvagnar med lämplig lastkapacitet med fjäderspärar (lyftöglans diameter: 30 mm)

- Håll en vinkel på minst 60° från horisontalplanet för vagnarna som går till lyftkranens krok
- Lyft enheten med ALLA fyra lyftöglorna!

Detaljerad information om hantering av ställverket finns i [\(kapitel 5.6\)](#).



Figur 32: Hantering med kran.

5.4 Leverans

Vid mottagandet av ställverket på uppställningsplatsen:

- Kontrollera att det levererade materialet är komplett och oskadat (kontrollera förekomst av fukt mm). Vid tveksamma fall måste förpackningen öppnas, för att lägga in nya påsar med torkmedel samt förseglas på nytt inför ytterligare magasinering.
- Om någon kvantitet är för låg eller det upptäcks defekter eller transportskador, måste de dokumenteras på respektive leveransdokument och omedelbart meddelas till relevant speditör eller agent i enlighet med tillämpliga ansvarsbestämmelser

Obs!

Skador ska alltid dokumenteras genom fotografier.

5.5 Tillfällig förvaring

Om tillfällig förvaring blir nödvändig, är den beroende av att ett antal minimivillkor uppfylls för fack och monteringsmaterial om inga negativa följder ska uppstå.

1. Fack med enkel förpackning eller utan förpackning:

- Ett torrt, välventilerat förvaringsutrymme med klimat enligt IEC 62271-1.
- Rumstemperaturen får inte sjunka under -5 °C.
- Det får inte finnas någon annan negativ miljöpåverkan.
- Förvara facken upprätt och stapla dem inte.
- Fack med enkel förpackning – öppna förpackningen åtminstone delvis.
- Fack utan förpackning
 - Täck dem löst med skyddsfolie.
 - Se till att det finns tillräcklig luftcirkulation.
- Kontrollera regelbundet efter kondens tills installationen påbörjas.

2. Fack med sjövärdig eller liknande förpackning och invändig skyddsfolie:

- Förvara transportfacken:
 - skyddade mot väder
 - på en torr plats
 - säkra mot skador.
- Kontrollera förpackningen efter skador.
- Kontrollera torkmedlet ([kapitel 5.2](#)).
 - när leveransen tas emot
 - med regelbundna mellanrum efter det.
- När den maximala förvaringsperioden, med början från förpackningsdatumet, har överskridits:
 - förpackningens skyddsfunktion kan inte längre garanteras
 - vidta lämpliga åtgärder om den tillfälliga förvaringen ska fortsätta.



VARNING

Gå inte på fackens tak (det finns brottpunkter vid tryckavlastningsanordningarna!).

Tryckavlastningsanordningarna och/eller lth-begränsarna kan skadas.

5.6 Hantering

5.6.1 Ställverk

Ställverkssektionerna är vanligtvis fästa på träpallar. De bör hanteras med traverser eller mobila kranar. Använd annars rullar eller gaffeltruckar. Vikt och mått för varje sektion listas i leveransdokumenten och i anläggningsritningarna.

5.6.1.1 Hantering med travers eller mobilkran och uppackning – Hantera ställverket i träförpackning

Ställverket måste lyftas med hjälp av kran och runda lyftstroppar. Lyftstropparna måste sättas in enligt lyftsymbolerna som finns utmärkta på lådan. Ta hänsyn till vikten och lyftöppningsvinkeln när lyftstropparna väljs.

Packa upp

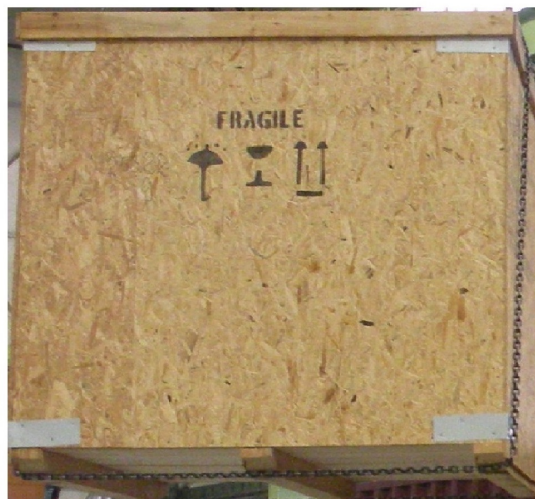
- Ta bort spikarna och lådans lock och sidor.
- Öppna celldörren och lossa skruvarna som fäster ställverket på pallan.
- Lyft skåpen med kranen enligt anvisningarna nedan.
- Ta bort pallan.
- Placera avlastningsmellanläggen.
- Placera ställverket på lastningsmellanläggen med hjälp av kranen.

Lyft fackgrupperna med kranen ([Figur 32](#)) efter att de packats upp. Använd lyftöglorna och säkerhetsvajer. Ta bort lyftöglorna efter att facken installerats.



VARNING

- Använd endast ett lämpligt balanserat lyftsystem.
- Om ett oavsiktligt fel skulle orsaka läckage av SF₆, måste rummet ventileras och säkerhetsprocedurerna som föreskrivs i IEC 1634-standarderna följas noggrant.



Figur 33: Hantera ställverket i trälådan.

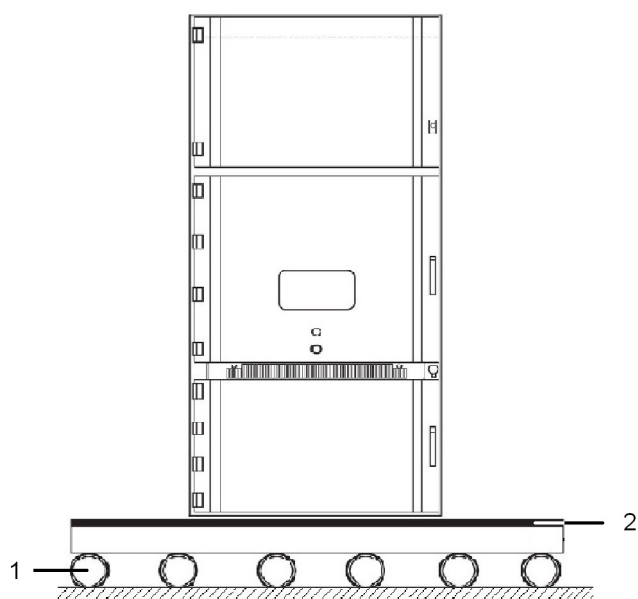
5.6.1.2 Hantering med rullar

Lyft ställverkssektionen med travers eller mobilkran eller med hjälp av domkrafter. Ta bort träpallen och lossa skruvarna som fäster den vid ställverkssektionens bas. Placera en robust metallplåt mellan rullarna och fackets bas och placera ställverket på rullarna.



VARNING

Använd endast rullar på ett plant golv. Undvik att på något sätt luta ställverkssektionen när den flyttas.



Figur 34: Hantering med rullar.

- 1 Rullar
- 2 Metallplåt

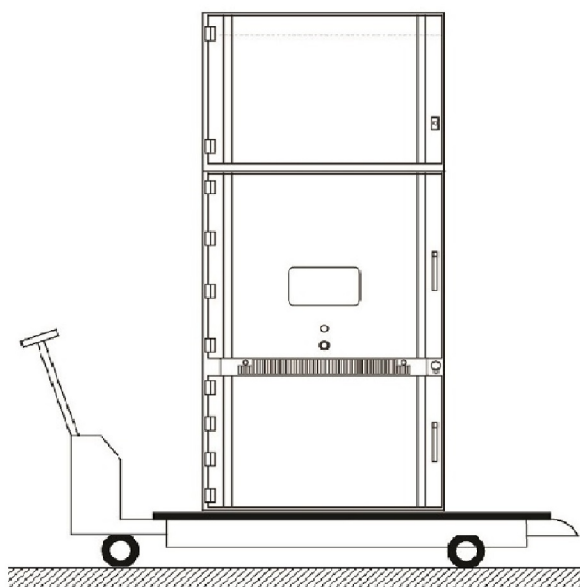
5.6.1.3 Hantering med lastpall eller handtruck

För att garantera stabilitet får ställverket inte lyftas för högt. Kontrollera gafflarnas inriktning.



VARNING

Använd endast lastpallar eller handtruckar på ett plant golv. Undvik att på något sätt luta ställverkssektionen när den flyttas.



Figur 35: Hantering med handtruck.



Figur 36: Lyft av ställverk förpackat i trälåda.

5.6.2 Apparater

Apparater kan hanteras med kranar, gaffeltruckar eller den truck som tillhandahålls av ABB. Följ anvisningarna nedan för varje apparat.



VARNING

- Utsätt inte de isolerande delarna eller apparatens anslutningar för påfrestningar vid hanteringen.
- Innan du hanterar apparaten måste du se till att manövermekanismens fjädrar är urladdade och att apparaten är i öppet läge.

5.6.2.1 Hantering med kran

Kretsbytare

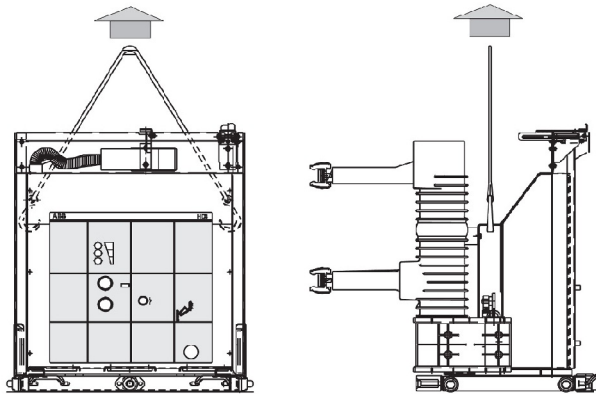
Kroka i lyftöglorna vid de relevanta stöden ([Figur 37](#)). Var ytterst försiktig vid hanteringen så att du inte utsätter de isolerande delarna eller kretsbrytarens anslutningar för några påfrestningar ([Figur 38](#)). Ta bort alla lyftöglor innan kretsbrytaren tas i drift.

Kontaktor

Lyft kontaktorn med hjälp av det löstagbara stödet som visas på ([Figur 39](#)).



Figur 39: Montera lyftutrustningen.



Figur 37: Korrekt hantering.

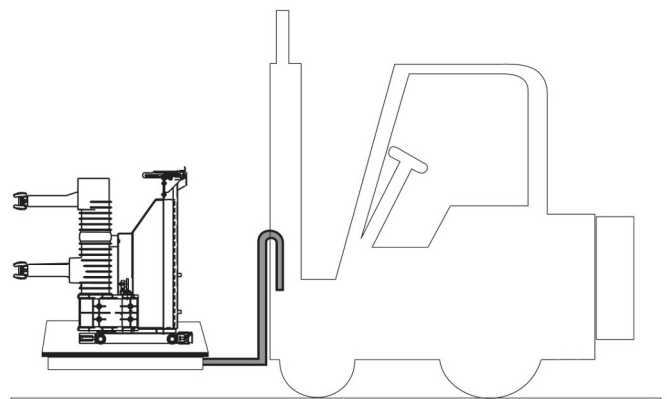
5.6.2.2 Hantering med gaffeltruck

Apparaten får endast hanteras med gaffeltruck efter att den placerats på ett robust stöd. Var ytterst försiktig vid hanteringen så att du inte utsätter de isolerande delarna eller kretsbrytarens anslutningar för några påfrestningar.



VARNING

Sätt inte in gafflarna rakt under apparaten, utan placera apparaten på ett robust stöd.



Figur 40: Hantering med gaffeltruck.



Figur 38: Felaktig hantering.

5.6.2.3 Hantering med servicetruck

Använd servicetrucken för att hantera apparaten och sätta in den i ställverket ([Figur 43](#)).

Följ anvisningarna nedan för att hantera kretsbrytaren med den relevanta trucken.

- Sätt i lyftöglorna i stöden på brytaren och rikta in den ovanför trucken (1).
- Tryck handtagen (2) mot brytarens mitt (*) för att sätta in de horisontella styrsstiften (3).
- Ställ kretsbrytaren på trucken.
- Tryck brytaren mot brytarcellen och sätt in trucken i styrskenorna tills handtagen (2) släpps (**) utåt och de horisontella låsstiften går in i spåren (4) och låser brytaren.



VARNING

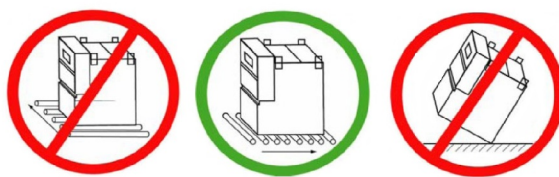
- Använd inte servicetrucken för något annat ändamål än att hantera ABB:s apparatur.
- Fäst brytaren på trucken innan du flyttar den.



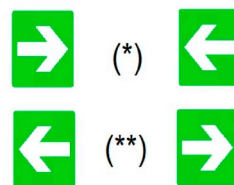
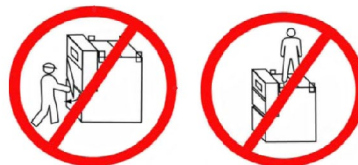
Figur 43: Servicetruck.

Ytterligare varningar

Om ställverket flyttas på rullar måste rullarna alltid hållas parallella med ställverkets framsida, och ställverket måste alltid hållas i vertikalt läge!



Försök inte öppna dörrarna till kabel- eller brytarcellen, sluta jordningskopplaren eller dra ut brytaren om ingen hjälpspanning finns ansluten till ställverket! Kliv inte på övertrycksluckorna!



Figur 44: (*) Hanteringsriktning för att sätta in de horisontella låsstiften, (**) Hanteringsriktning för att ta ur de horisontella låsstiften.

6. Montage av ställverket på plats

För att montaget på plats ska fungera bra och kvaliteten ska bli så hög som möjligt, måste montaget utföras av specialutbildad och behörig personal, eller minst övervakas och kontrolleras av ansvarig/behörig personal. Om en högre IP-klass krävs följer du anvisningarna i handboken 1VLG100101, som finns tillgänglig på begäran.

6.1 Allmänt

Vid installationen av ställverket måste lokalen vara helt färdigställd, försedd med belysning och elförsörjning samt vara låsbar, torr och ha ett ordentligt ventilationssystem. Alla byggarbeten, som öppningar i väggarna, kanaler osv. för strömkablar och kontrollkablar fram till ställverket, ska vara färdigställda. Om ställverksfack har toppmonterade jordningskopplare eller instrumenttransformatorer, måste det ses till att takhöjden är tillräcklig för att tryckavlastningsluckorna ska kunna öppnas. Taket måste vara tillräckligt högt för att tryckavlastningskanalen och/eller den toppmonterade instrumenttransformatorer och jordningskopplarboxen ska kunna monteras. Se tabellen i [\(kapitel 6.7\)](#). Lokalen ska motsvara de villkor som avser inomhusställverk enligt standarden IEC 62271-1 inklusive villkoren för inomhus-temperaturklass.

6.2 Fundament

Följande tre grundläggande metoder för att installera ställverk i ställverksrummet kan användas:

Metod A – installation på C-profil för betonggolv

Som standard rekommenderas det att ställverket installeras på en skena med "C"-profil som är ingjuten i rummets betonggolv. I detta fall fästs facken med särskilda skruvblock, som ABB levererar på begäran.

Metod B – installation på ankarskruvar

Installation direkt på utjämnade betonggolv ställer mycket högre krav på utjämnningen av golvet, som i det här fallet måste uppfylla toleranser för skenan vid installation enligt metod A. Ställverket fästs med hjälp av ankarskruvar i betonggolvet.

Metod C – installation på skruvar för upphöjt golv

I det här fallet fästs facken genom att utvändiga fack svetsas fast i stålskenan på de ställen där ramen är större än ställverkets bas, d.v.s. på fackradens utvändiga sidoväggar. Den här installationsmetoden rekommenderas inte om

seismisk tålighet krävs.

Följande procedur för att förankra ställverk kan rekommenderas för de installationsmetoder som nämns:

1. Ställverksfacken skruvas ihop i främre och bakre delen för att skapa en enhet.
2. Ytterligare konstruktionsdata ger en grov beräkning av det utrymme som krävs, och plan för att utforma rummet för ett ställverksprojekt.

Om seismisk tålighet inte behövs, är det inte nödvändigt att fästa varje ställverksfack i golvet eller skenan. Det räcker med att bara fixera de yttre facken i varje ställverksrad.

Om seismisk tålighet behövs, är det nödvändigt att fästa varje ställverksfack i golvet eller skenan. För att få seismisk tålighet används det särskilda fixeringssystemet. Systemet bör använda en stålskena med "C"-formad profil, dessutom med ett ytterligare fästelement – kontakta ABB för mer information.

När de slutliga konstruktionsunderlagen har sammanställts måste hänsyn tas till bindande data som levereras av ABB för ett visst ärende.

Måttabell över konstruktionsdata – fack 12/17,5 kV

Fackbredd FT	(mm)	650	800	1000
Gångbredd G ⁽¹⁾	(mm)	1150	1300	1500
Dörrbredd ställverksrum	(mm)	850	1000	1200
Dörrhöjd ställverksrum ⁽²⁾	(mm)	2400	2400	2400

Öppning i taket om transport sker via taket:

Bredd	(mm)	1000	1000	1200
Längd	(mm)	1500	1500	1500
Takbelastning ⁽³⁾	(kg/m ²)	1200	1400	1400

Måttabell över konstruktionsdata – fack 24 kV

Fackbredd FT	(mm)	800	1000
Gångbredd G ⁽¹⁾	(mm)	1300	1500
Dörrbredd ställverksrum	(mm)	1000	1200
Dörrhöjd ställverksrum ⁽²⁾	(mm)	2525	2525

Öppning i taket om transport sker via taket:

Bredd	(mm)	100 0	120 0
Längd	(mm)	180 0	180 0
Takbelastning ⁽³⁾	(kg/m ²)	900	850

(1) Minsta mått. Ta hänsyn till lämpliga nationella standarder.

(2) Gäller för lågspänningsceller med standardhöjd.

(3) Ungefärliga siffror beroende på typen av fack.

6.2.1 Installationsmetod A – installation på C-profil för betonggolv

En allmän fundamentritning ges i följande figurer enligt fackens parametrar.

- De "C"-formade profilerna kan levereras av ABB tillsammans med ställverket. Installationen utförs i vanliga fall av personal på platsen och bör, om möjligt, utföras under inseende av en specialist från ABB. Profilerna måste installeras i golvplattan innan golvet färdigställs.
- Placera profilerna i den angivna positionen på betonggolvet som visas i fundamentritningen och märk ut var hålen ska borrar. Borra sedan hål för ankarskruvar, d.v.s. för pluggar för att fästa profilerna i golvet. Sätt sedan pluggarna i hålen och fäst profilerna löst i golvet med skruvar. Dra inte åt dem helt så att det blir möjligt att justera dem vid behov.
- Justera profilerna noggrant i både längd- och breddled över hela längden och till rätt höjd genom att lägga remsor med rätt tjocklek under dem och använda ett vattenpass.

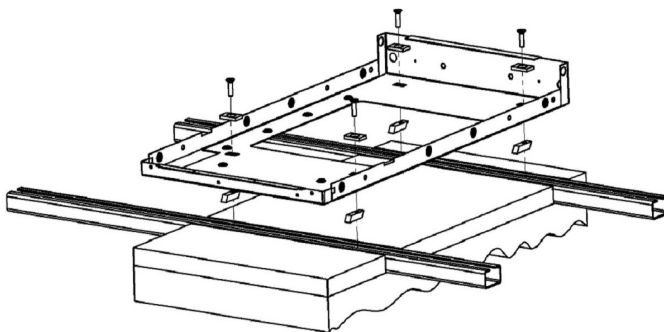
Toleranserna för att lägga ut golvramen är:

- Planhetstolerans: ± 1 mm över en mätlängd på 1 m
 - Rakhetstolerans 1 mm per m, men inte mer än 3 mm över hela ramens längd.
- Efter att skenorna har justerats drar du åt skruvarna 13. Skenornas justerade läge på betonggolvet får inte ändras under det här momentet! Kontrollera igen och korrigerar alla avvikelser vid behov.
 - Svetsa ihop enskilda delar av skenorna inuti "C"-profilen vid skarvarna så att det finns en förbindelse som är ledande.
 - Vidta nödvändiga åtgärder för perfekt jordning av skenorna med galvaniserade stålremsor med de minsta måtten 30×4 mm. Två jordanslutningar rekommenderas för en fackrad som är längre än ca 5 fack.
 - Fyll golvramen så att underlaget blir plant och inga hål eller mellanrum finns. Golvramens övre kant ska vara 2 mm ovanför den slutförda golvytan. Toleransen för det värdet ligger mellan gränserna 0 till 5 mm. På så vis underlättas monteringen och inriktningen av ställverksfacken. I vissa fall innebär det att materialtjockleken för en ytterligare golvbeläggning som ska läggas på senare måste beaktas separat.
 - Skenorna får inte utsättas för några skadliga slag eller tryck, i synnerhet under installationsfasen. Om dessa villkor inte uppfylls kan det uppstå problem vid monteringen av ställverket. Den golvgående brytartruckens rörelser och öppning och stängning av dörrar kanske inte fungerar som avsett.

Montering av facken på de "C"-formade basjärnen

Ställverket monteras på ramen med särskilda muttrar som tillhandahålls på begäran.

- Placera de enskilda ställverksfacken i rätt ordning på de justerade och installerade skenorna, och justera dem enligt fundamentritningarna.
- Sätt facken på samma nivå och skruva sedan ihop dem på fram- och baksiden.
- Fäst dem på skenorna genom att sätta i särskilt förberedda muttrar i fästhålen längst ned på facken och dra åt dem.

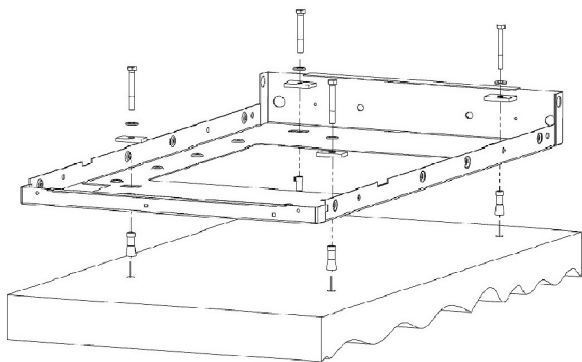


Figur 45: Fästa i golvet – Metod A – installation på C-profil för betonggolv.

6.2.2 Installationsmetod B – installation på ankarskruvar

Fundamentritningen ges i följande figurer i enlighet med parametrarna för ställverket.

- Rengör noggrant området där ställverket ska installeras
- Rita upp konturerna på golvet för alla enheter som utgör ställverket enligt den relevanta ritningen, och ta hänsyn till de minsta avstånden till väggar och andra föremål
- Jämna ut golvet i både längd- och breddled. Jämnhetstoleransen är ± 1 mm över en mätlängd på 1 m
- Borra hål i golvet vid de avsedda fästpunkterna. Se borrhållsritningarna för golvplattan. Använd en slagbormmaskin med en borr som passar de stålpluggar som ska användas
- Sätt i pluggarna i hålen och placera de enskilda facken på de uppritade konturerna för enheterna för att bygga upp ställverket
- Sätt enheterna på samma nivå och skruva sedan ihop dem på fram- och baksidan
- Fäst enheterna med skruvar med specialbrickor (kan fås på begäran)
- Om ställverket installeras på ett metallgolv måste ett fäste användas enligt figuren. Ta upp hålen med en borr med en lämplig borr för den typ av fäste som ska användas (genomgående eller gängat hål)



Figur 46: Fästa i golvet – metod B – installation på ankarskruvar

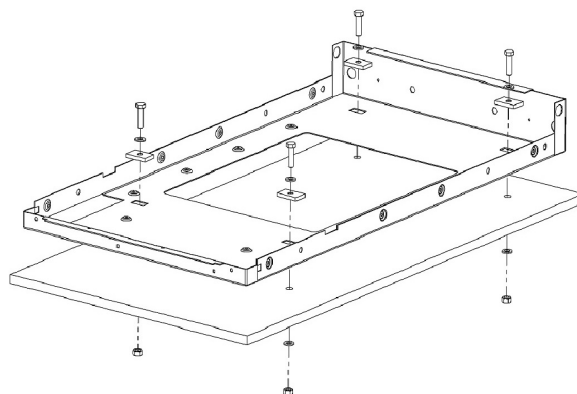
6.2.3 Installationsmetod C – installation på skruvar för upphöjt golv

Fundamentritningen ges i (Figur 48) – (Figur 72) enligt fackens parametrar. ABB levererar inte installationsgolv.

– Planhetstolerans ± 1 mm över en mätlängd på 1 m.

– Rakhetsolerans 1 mm per 1 m.

- Rengör installationsområdet.
- Vidta nödvändiga åtgärder efter att ramen installerats för korrekt jordning av skenorna med galvaniserade stålremsor med de minsta måtten 30×4 mm. Två jordanslutningar rekommenderas för en fackrad som är längre än ca 5 fack.
- Placera facken på ramen enligt fundamentritningarna. Ta hänsyn till de minsta avstånden till väggar och andra föremål.
- Sätt facken på samma nivå och skruva sedan ihop dem på fram- och baksidan.
- Fäst facken genom att svetsa fast de yttre facken i stålolvramen där ramen sticker ut under ställverket, d.v.s. på de yttre sidoväggarna i ställverksraden. Den här installationsmetoden rekommenderas inte om seismisk tålighet krävs.
- Om ställverket installeras på ett metallgolv måste ett fäste användas enligt figuren. Ta upp hålen med en borr för den typ av fäste som ska användas (genomgående eller gängat hål).

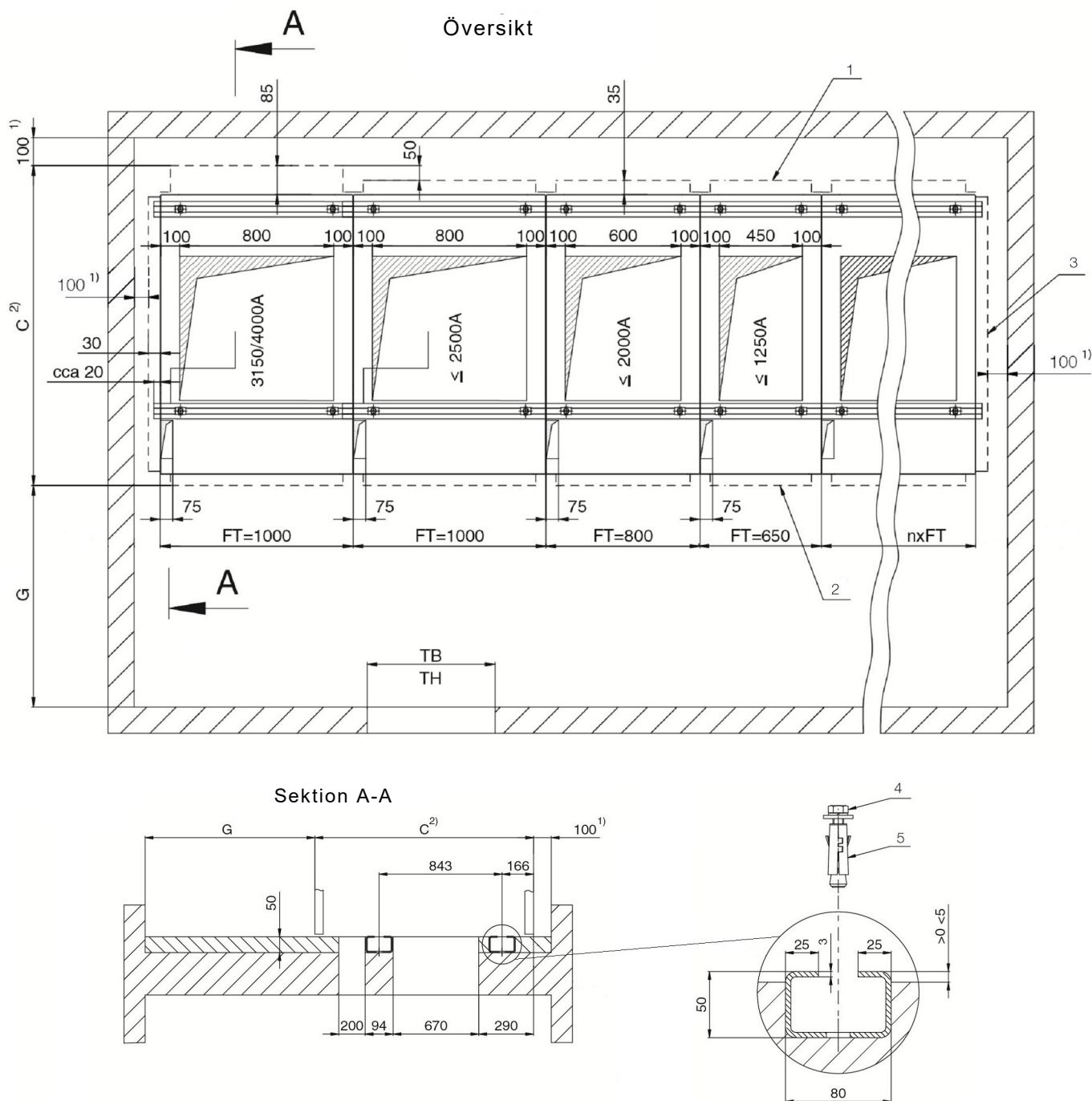


Figur 47: Fästa i golvet – Metod C – installation på skruvar för upphöjt golv

C	Typiskt fackdjup C = 1 340 mm – ta dock alltid hänsyn till anmärkning 2)
G	Manövergångens bredd (kapitel 6.2)
FT	Fackbredd (kapitel 6.2)
TB	Dörrens bredd = FT + 200 mm
TH	Dörrens höjd = fackets höjd + 200 mm

- | | |
|---|----------------|
| 1 | Bakre täckplåt |
| 2 | Dörr |
| 3 | Sidotäckplåt |
| 4 | Skruv |
| 5 | Expander |

- 36



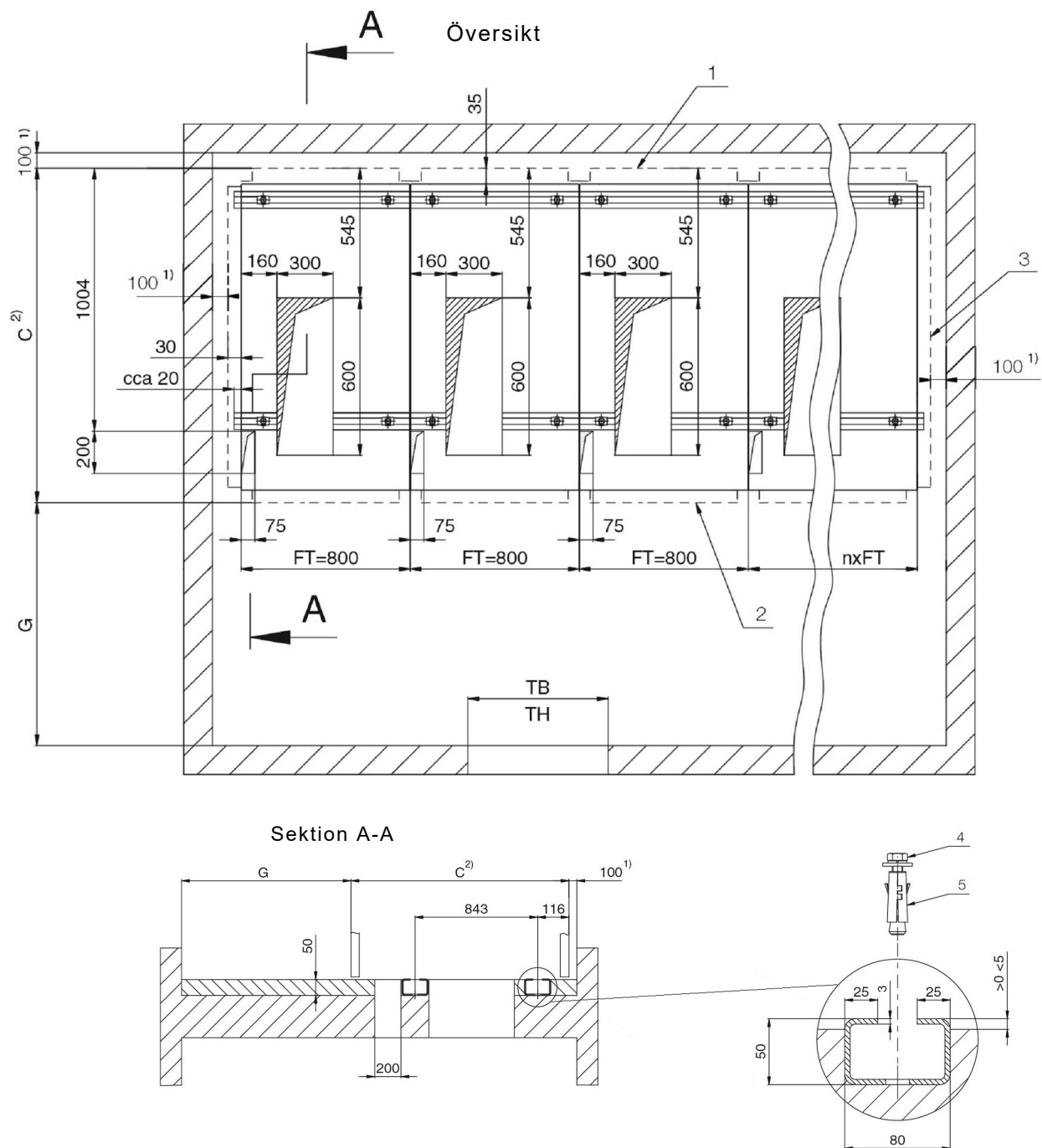
Figur 49: UniGear 12/17,5 kV för nominalström på T-offs 3 150/4 000 A och/eller 50 kA. Håltagningsritning för uppställning på betonggolv inklusive placering av ingjutningsjärn eller fundamenttram på golv i betong. Den är inte giltig för facket med lastfrånskiljare.

- C Typiskt fackdjup C = 1390 mm – ta dock alltid hänsyn till anmärkning 2)
- G Manövergångens bredd ([kapitel 6.2](#))
- FT Fackbredd ([kapitel 6.2](#))
- TB Dörrens bredd = FT + 200 mm
- TH Dörrens höjd = fackets höjd + 200 mm

- 1 Bakre täckplåt
- 2 Dörr
- 3 Sidotäckplåt
- 4 Skruv
- 5 Expander

- 1) Minimimått; rekommenderat utrymme 500 mm.
- 2) Måttet måste verifieras i den relevanta beställningens dokumentation.



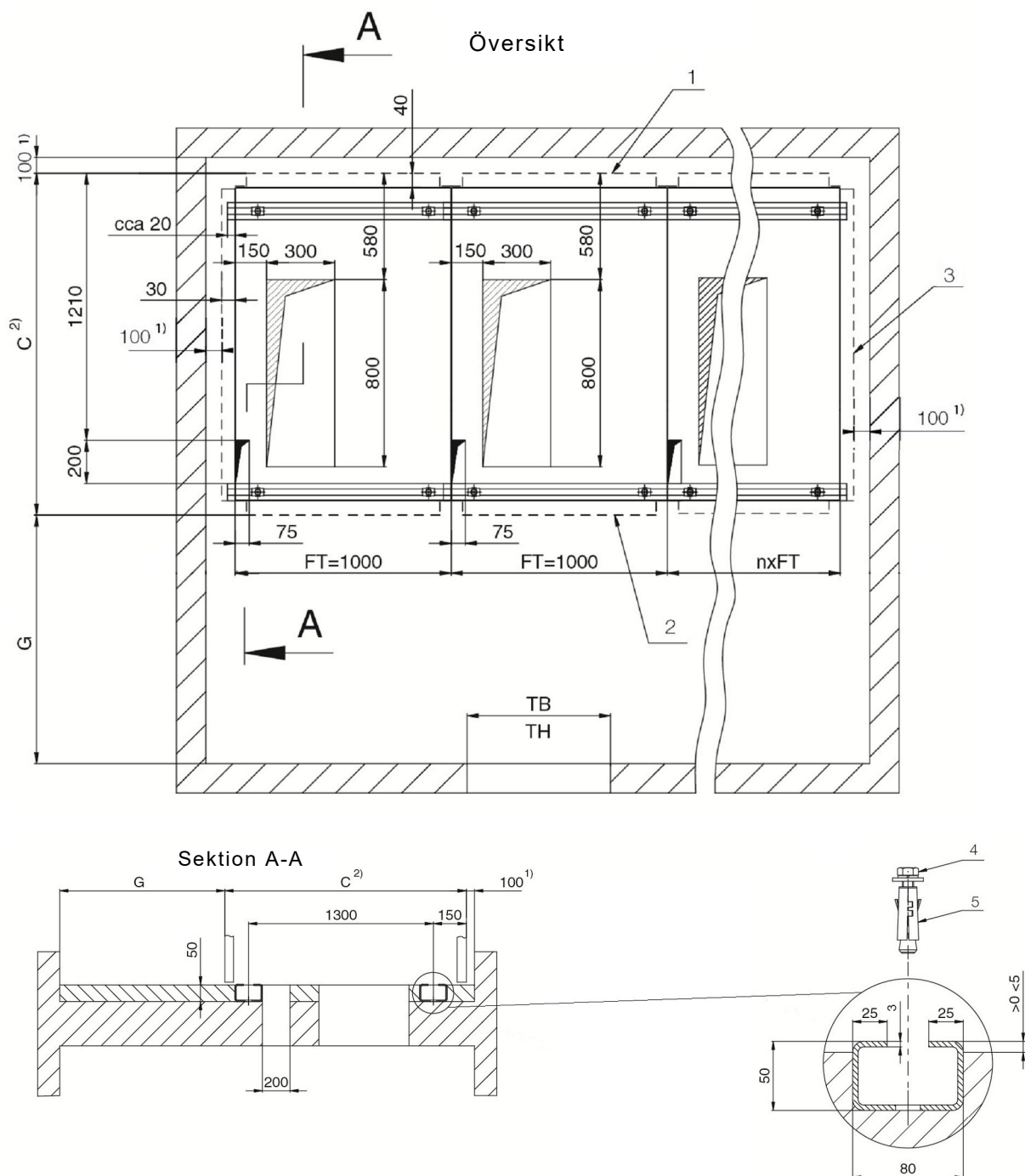


Figur 51: UniGear 12/17,5 kV med NAL-lastfrånskiljare. Håltagningsritning för uppställning på betonggolv inklusive placering av ingjutningsjärn eller fundamenttram på golv i betong.

C	Typiskt fackdjup C = 1 340 mm – ta dock alltid hänsyn till anmärkning 2)
G	Manövergångens bredd (kapitel 6.2)
FT	Fackbredd (kapitel 6.2)
TB	Dörrens bredd = FT + 200 mm
TH	Dörrens höjd = fackets höjd + 200 mm

1	Bakre täckplåt
2	Dörr
3	Sidotäckplåt
4	Skruv
5	Expander

- 1) Minimimått; rekommenderat utrymme 500 mm.
 2) Måttet måste verifieras i den relevanta beställningens dokumentation.

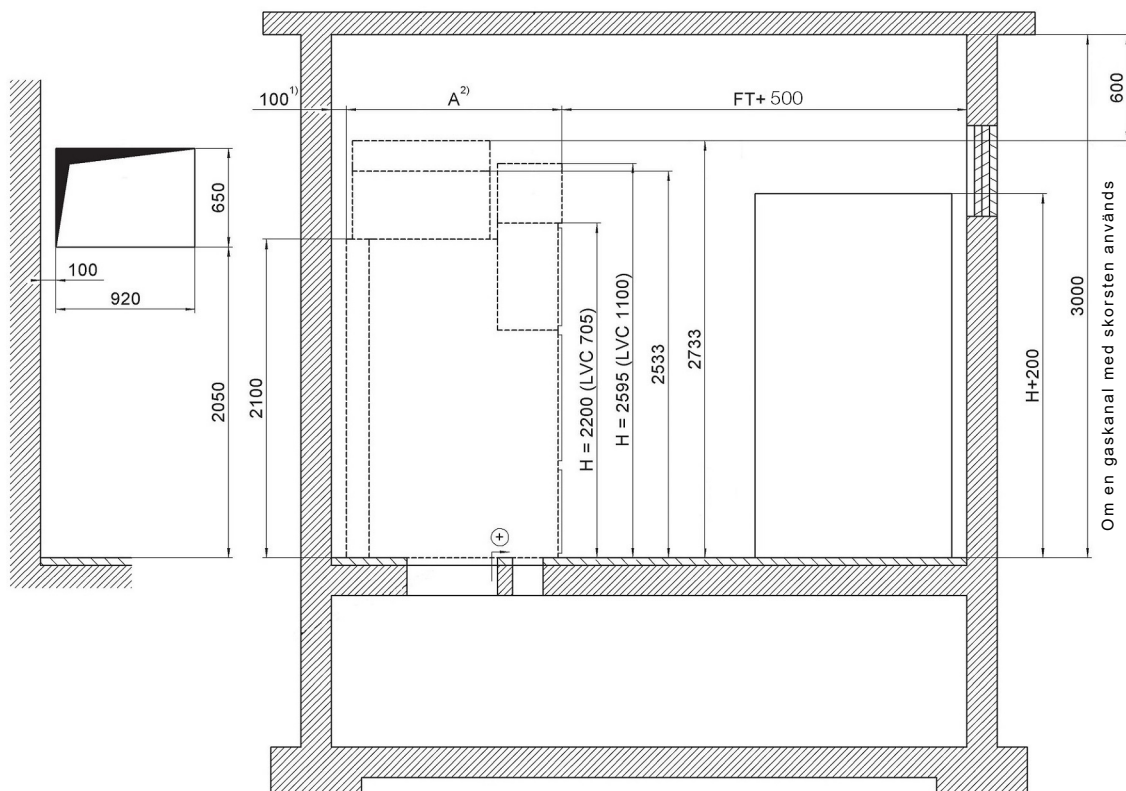


Figur 52: UniGear 24 kV med NAL-lastfrånskiljare. Håltagningsritning för uppställning på betonggolv inklusive placering av ingjutningsjärn eller fundamenttram på golv i betong.

- C Typiskt fackdjup C = 1 700 mm – ta dock alltid hänsyn till anmärkning 2)
- G Manövergångens bredd ([kapitel 6.2](#))
- FT Fackbredd ([kapitel 6.2](#))
- TB Dörrens bredd = FT + 200 mm
- TH Dörrens höjd = fackets höjd + 200 mm

- 1 Bakre täckplåt
- 2 Dörr
- 3 Sidotäckplåt
- 4 Skruv
- 5 Expander

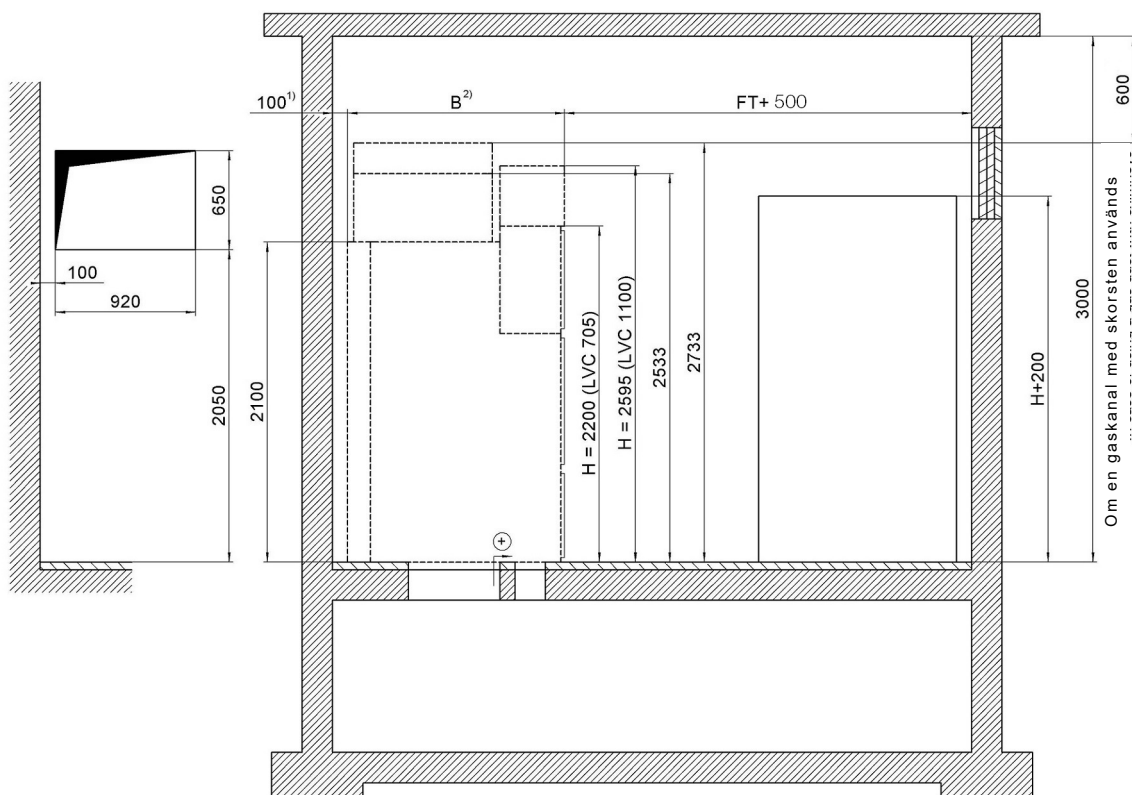
- 1) Minimimått; rekommenderat utrymme 500 mm.
- 2) Måttet måste verifieras i den relevanta beställningens dokumentation.



Figur 53: Exempel på 12 kV, 17,5 kA ställverk för 2 500 A på fundamentram på betonggolv. Fack med exempel på tryckavlastningskanal med luckor till utsidan.

A Typiskt fackdjup A = 1 340 mm – ta dock alltid hänsyn till anmärkning 2)

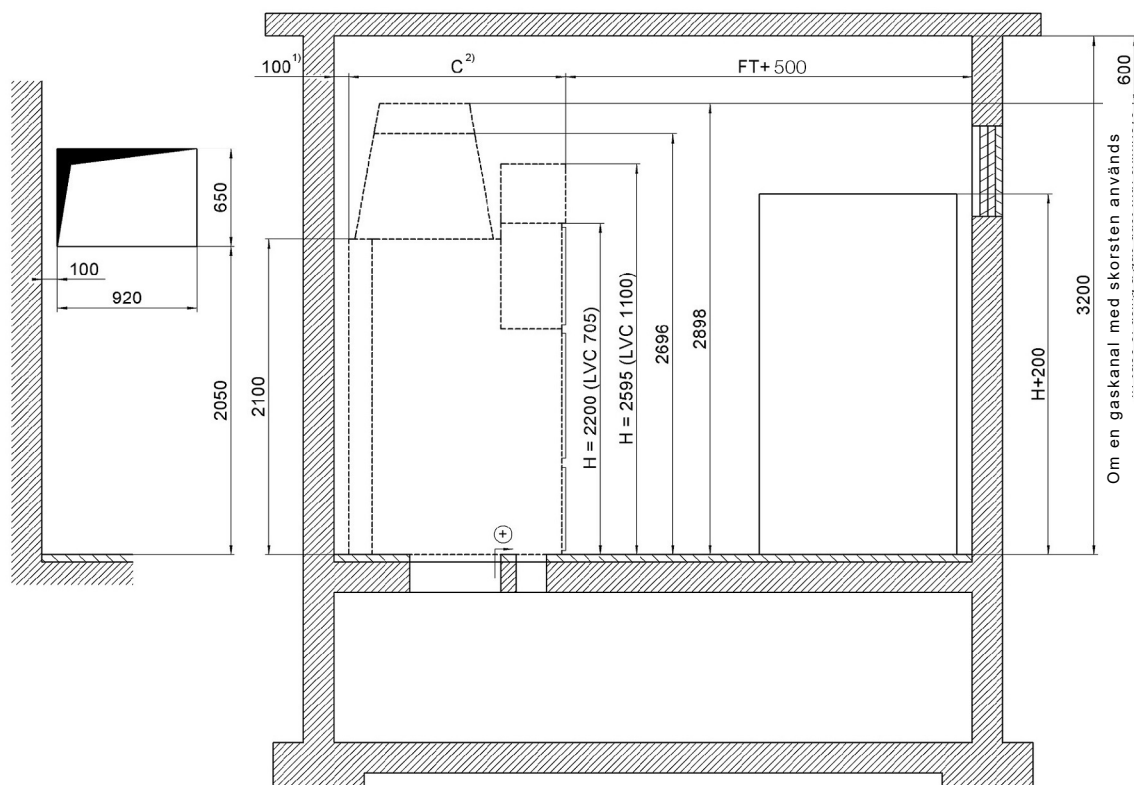
- 1) Minimimått; rekommenderat utrymme 500 mm
- 2) Måttet måste verifieras enligt den relevanta beställningens dokumentation



Figur 54: Exempel på 12/17,5 kV ställverk för 3 150/4 000 A på fundamentram på betonggolv. Fack med exempel på tryckavlastningskanal med luckor till utsidan.

B Typiskt fackdjup B = 1 340 mm – ta dock alltid hänsyn till anmärkning 2)

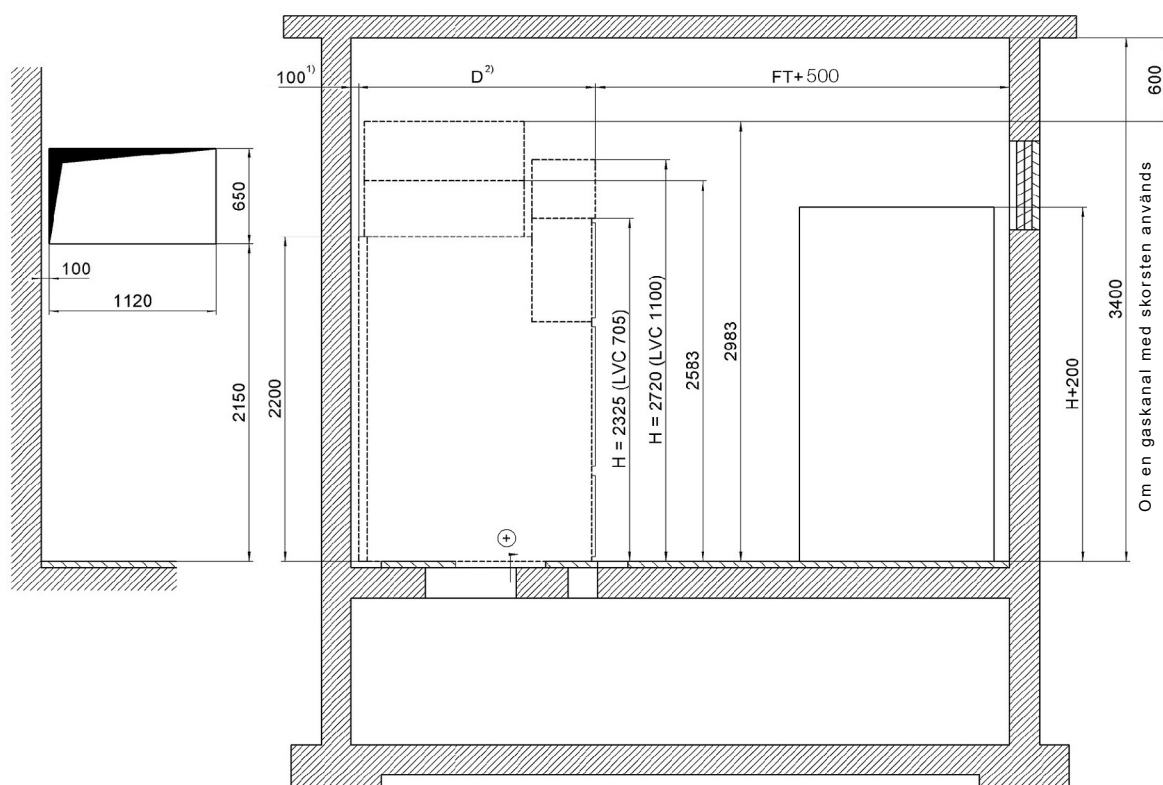
- 1) Minimimått; rekommenderat utrymme 500 mm
- 2) Måttet måste verifieras enligt den relevanta beställningens dokumentation.



Figur 55: Exempel på 12/17,5 kV 40/50 kA ställverk på fundamentram på betonggol. Fack med exempel på tryckavlastningskanal med luckor till utsidan.

C Typiskt fackdjup C = 1 390 mm – ta dock alltid hänsyn till anmärkning 2)

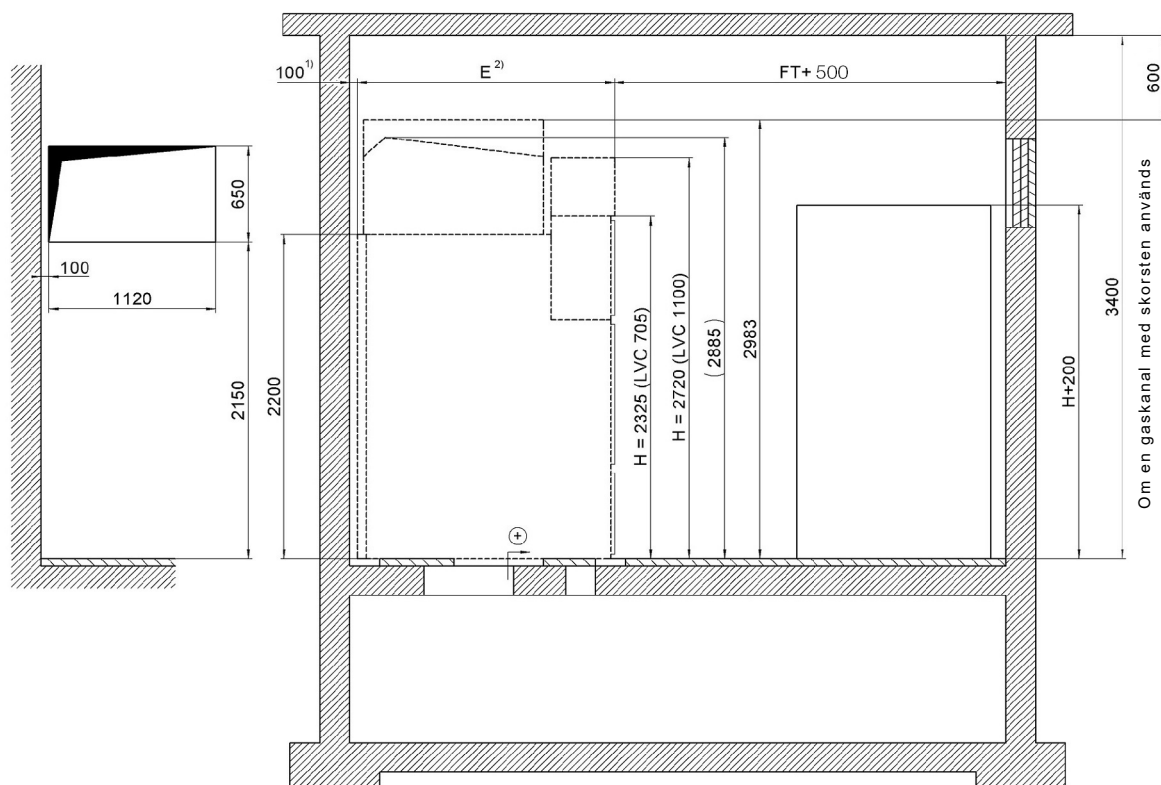
- 1) Minimimått; rekommenderat utrymme 500 mm.
- 2) Måttet måste verifieras enligt den relevanta beställningens dokumentation.



Figur 56: Exempel på 24 kV, 25 kA ställverk på fundamentram på betonggol. Fack med exempel på tryckavlastningskanal med luckor till utsidan.

D Typiskt fackdjup D = 1 560 mm – ta dock alltid hänsyn till anmärkning 2).

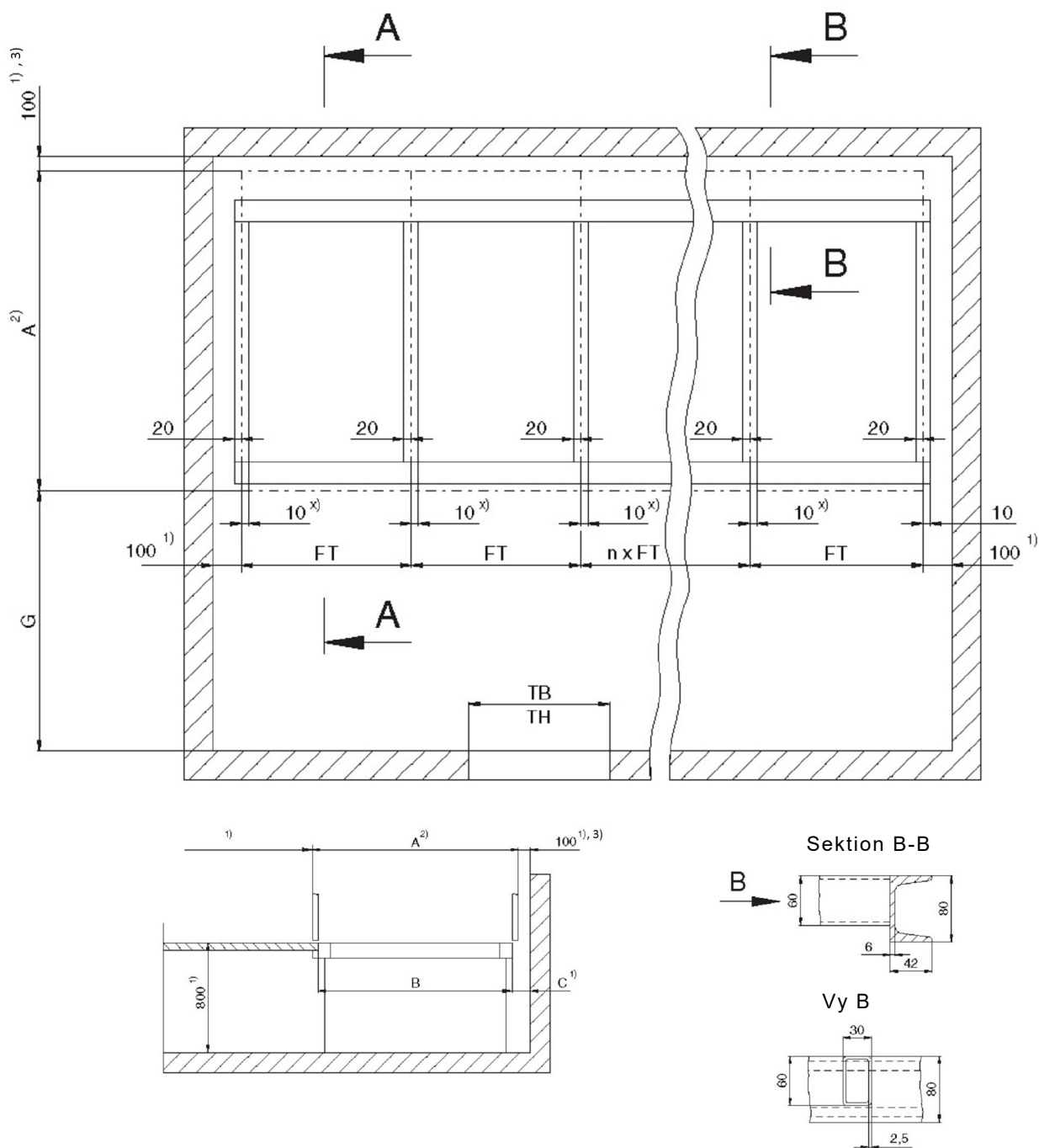
- 1) Minimimått; rekommenderat utrymme 500 mm.
- 2) Måttet måste verifieras enligt den relevanta beställningens dokumentation.



Figur 57: Exempel på 24 kV, 31,5 kA ställverk på fundamentram på betonggolv. Fack med exempel på tryckavlastningskanal med luckor till utsidan.

E Typiskt fackdjup $E = 1\,700\text{ mm}$ (För korttidsström upp till 25 kA finns en version med 1 560 mm djup) – ta dock alltid hänsyn till anmärkning 2).

- 1) Minimimått; rekommenderat utrymme 500 mm.
- 2) Måttet måste verifieras enligt den relevanta beställningens dokumentation.



Figur 58: Vägledande konstruktionsdata för ett upphöjt golv.

A Det större måttet gäller för skåpet med brytare HD4 inklusive kombination med dem, i andra fall gäller de mindre måtten – ta dock alltid hänsyn till anmärkning 2).

G Manövergångens bredd

FT Fackbredd

TB Dörrens bredd = FT + 200 mm

TH Dörrens höjd = fackets höjd + 200 mm

1) Minsta mått.

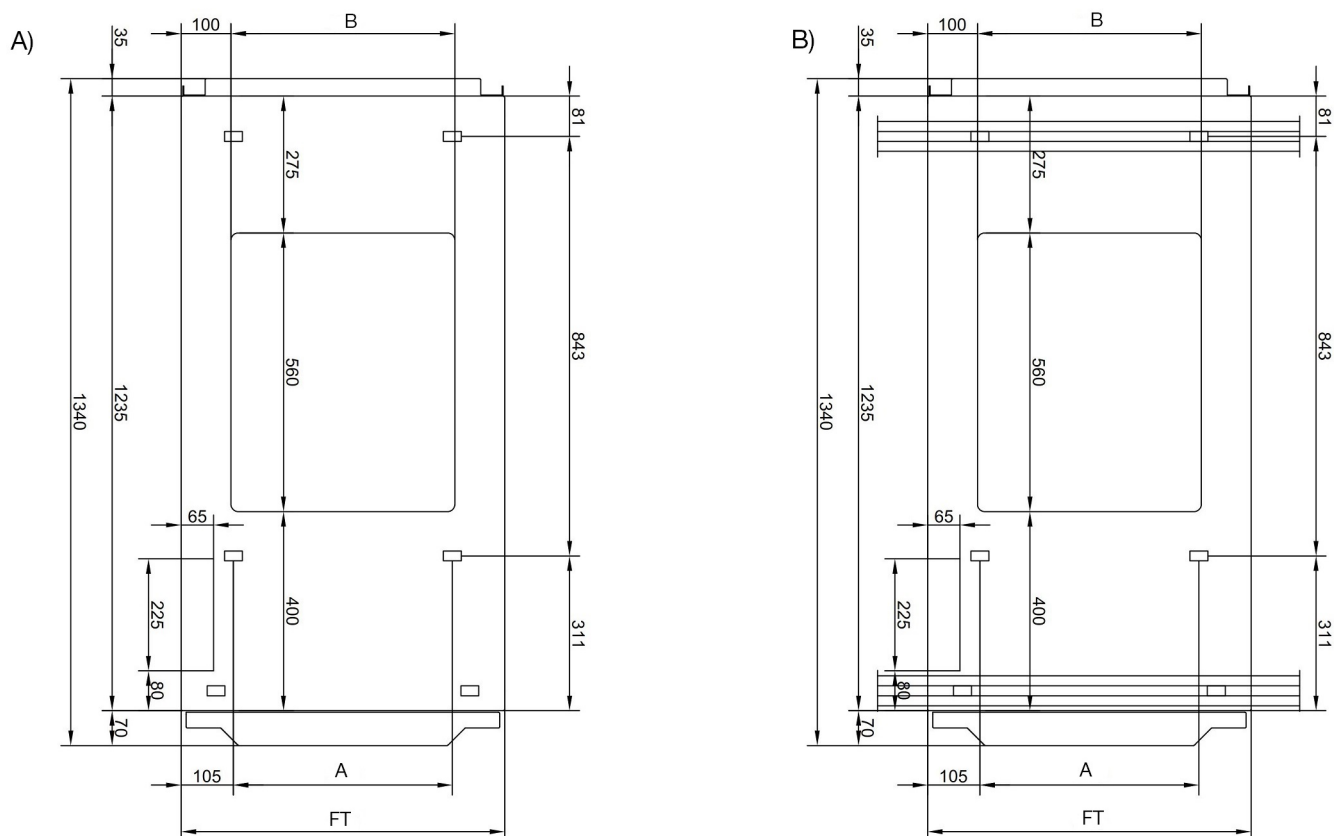
x) Maximala mått.

2) Måttet måste verifieras i den relevanta beställningens dokumentation.

3) Om åtkomst från baksidan eller ett inspektionsfönster på den bakre täckplåten behövs är det minsta rekommenderade avståndet från väggen 500 mm.

Konstruktionsdata för ett upphöjt falskt golv

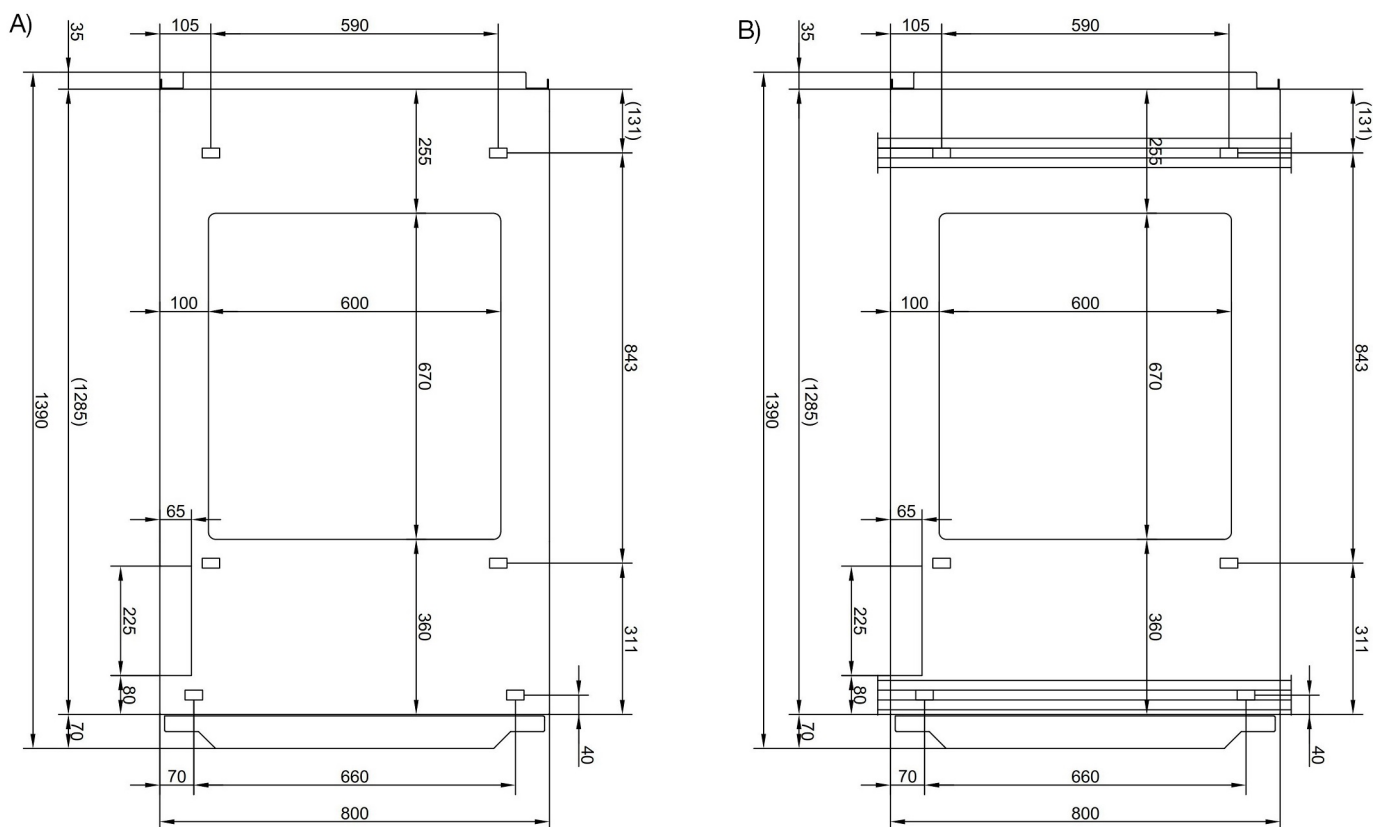
Un (kV)	Fackdjup A ²⁾	B	C ¹⁾
12/17,5 upp till 2 500 A	1340 / 1300	1235	135
12/17,5 – 3 150/4 000 A	1390 / 1350	1235	185
12/17,5 – 40/50 kA	1390	1235	185
24	1700/1560/1520	1590 / 1450	140



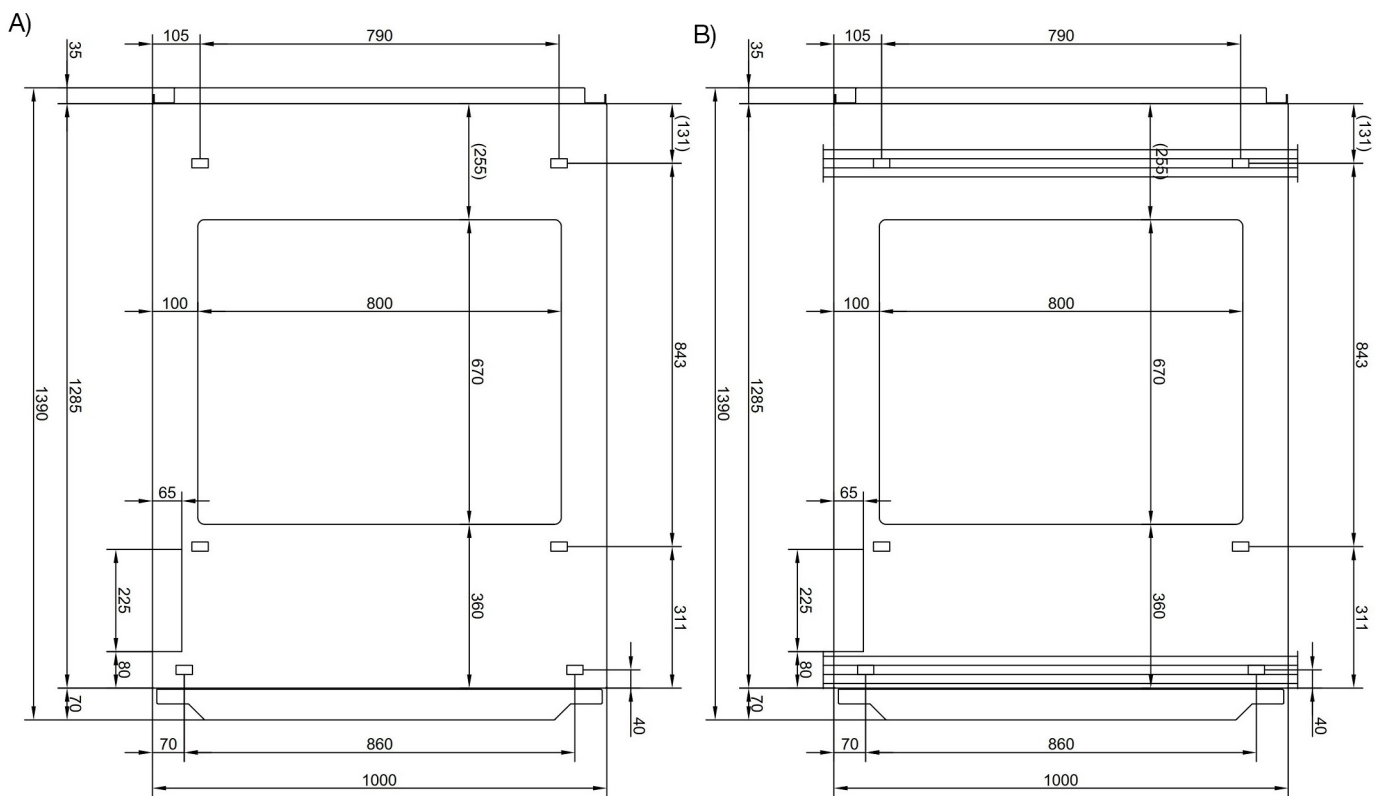
Figur 59: 12/17,5 kV upp till 40 kA – 650/800/1000 mm breda fack – A) Ankarskruvar B) C-profil för betonggolv..

Fästsystem för ankarskruvar

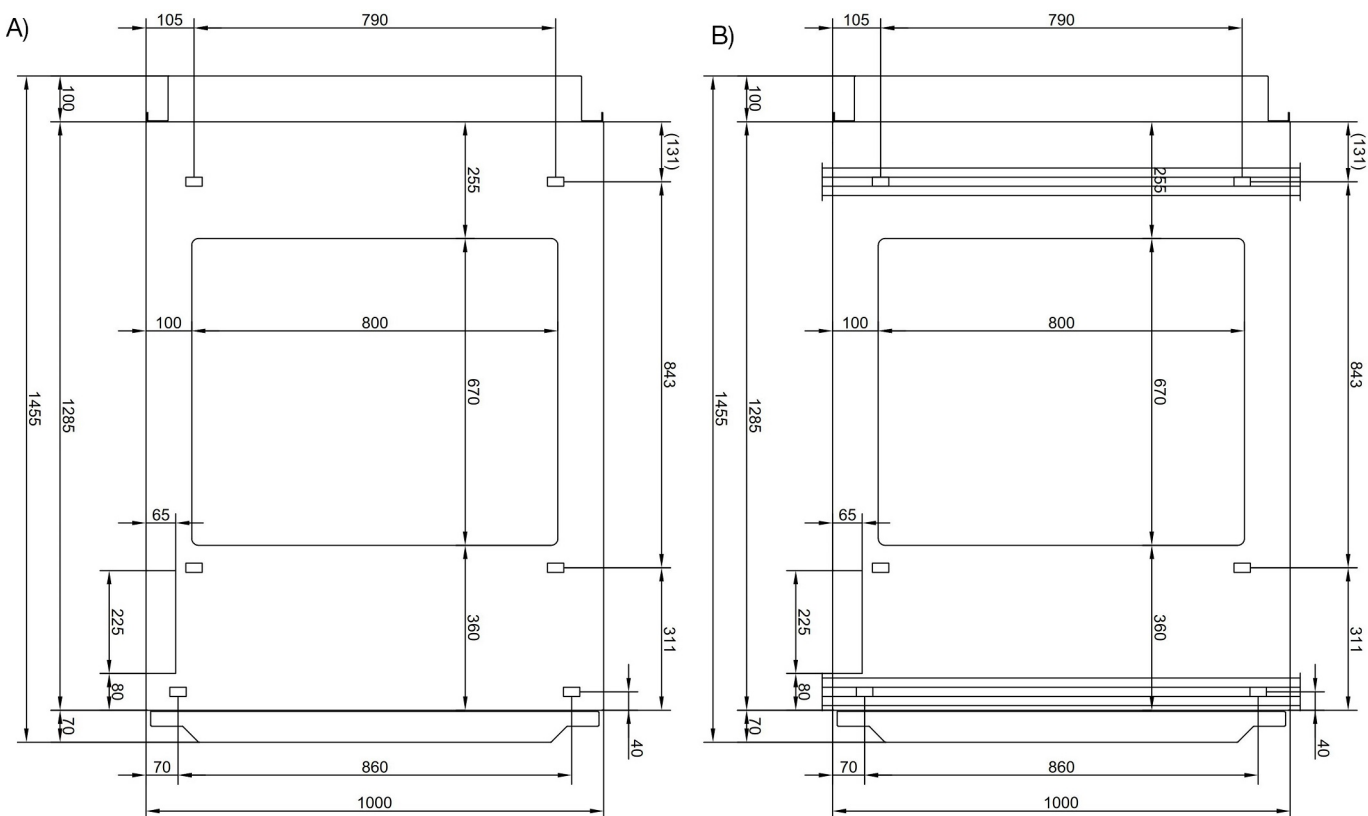
FT-bredd (mm)	A (mm)	B (mm)
650	440	450
800	590	600
1000	790	800



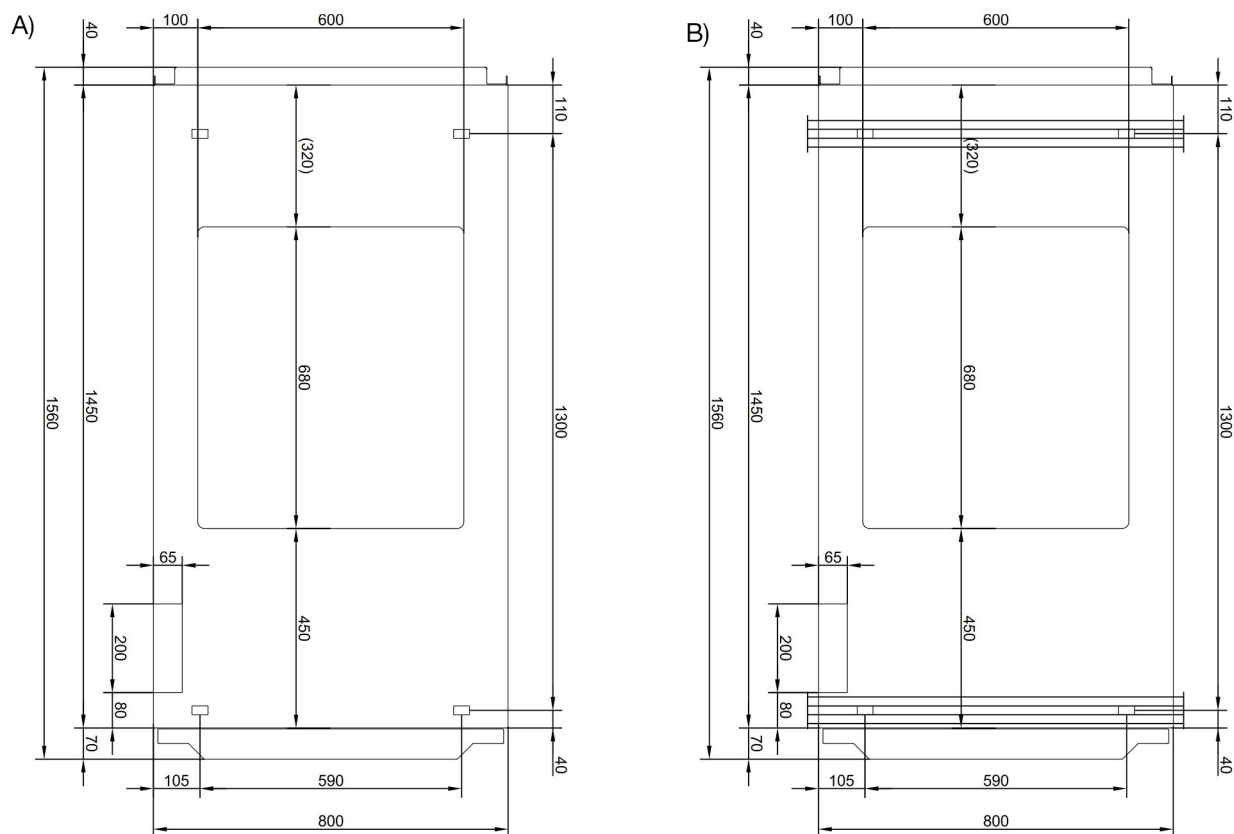
Figur 60: 12/17,5 kV, 50 kA, 1 250–2 000 A, 800 mm breda fack – A) Ankarskruvar B) C-profil för betonggolv.



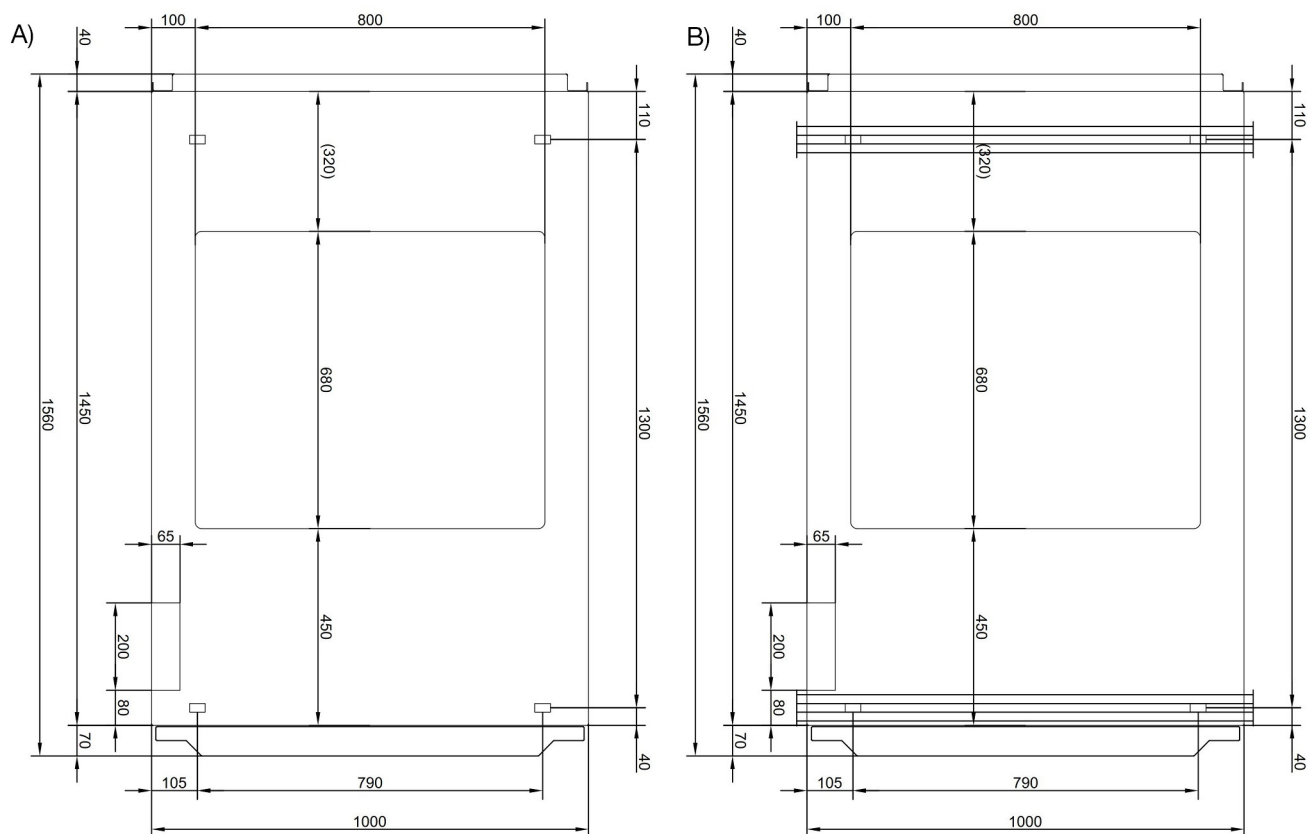
Figur 61: 12/17,5 kV, 50 kA, 2500-3600 A, 1000 mm breda fack – A) Ankarskruvar B) C-profil för betonggolv.



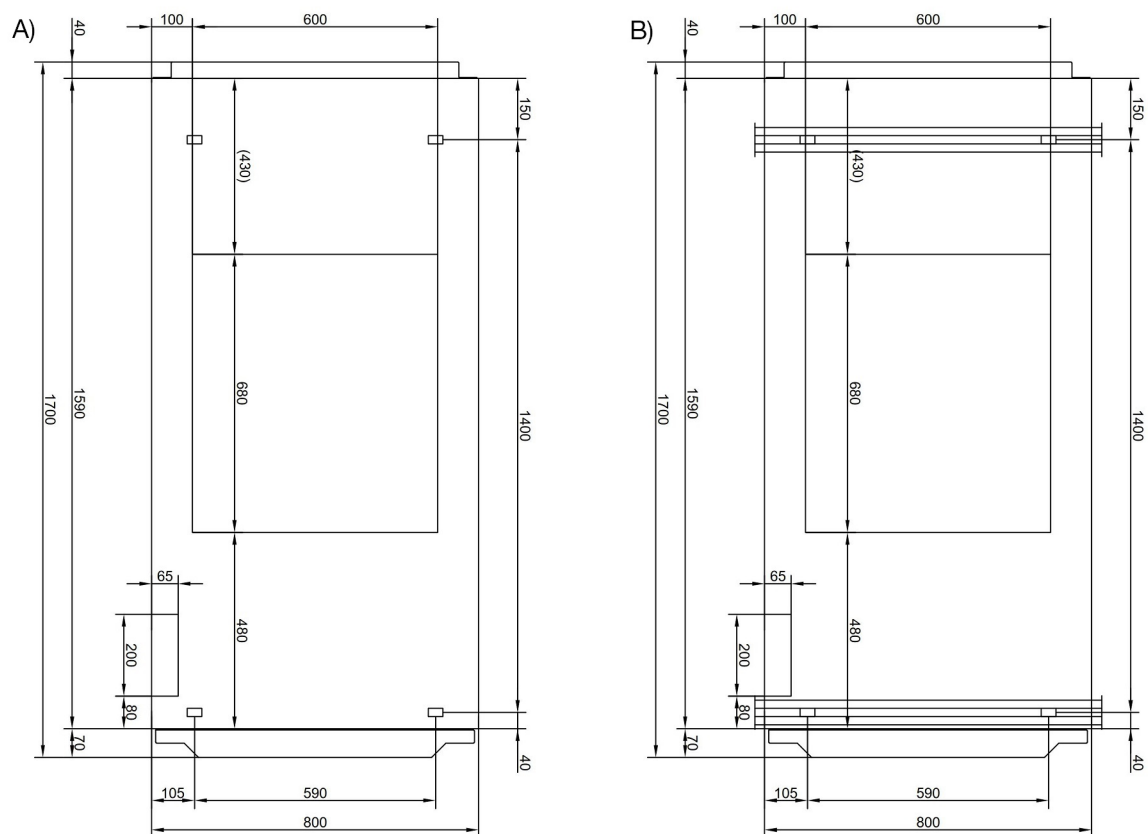
Figur 62: 12/17,5 kV, 50 kA, 4 000 A, 1 000 mm breda fack – A) Ankarskruvar B) C-profil för betonggolv.



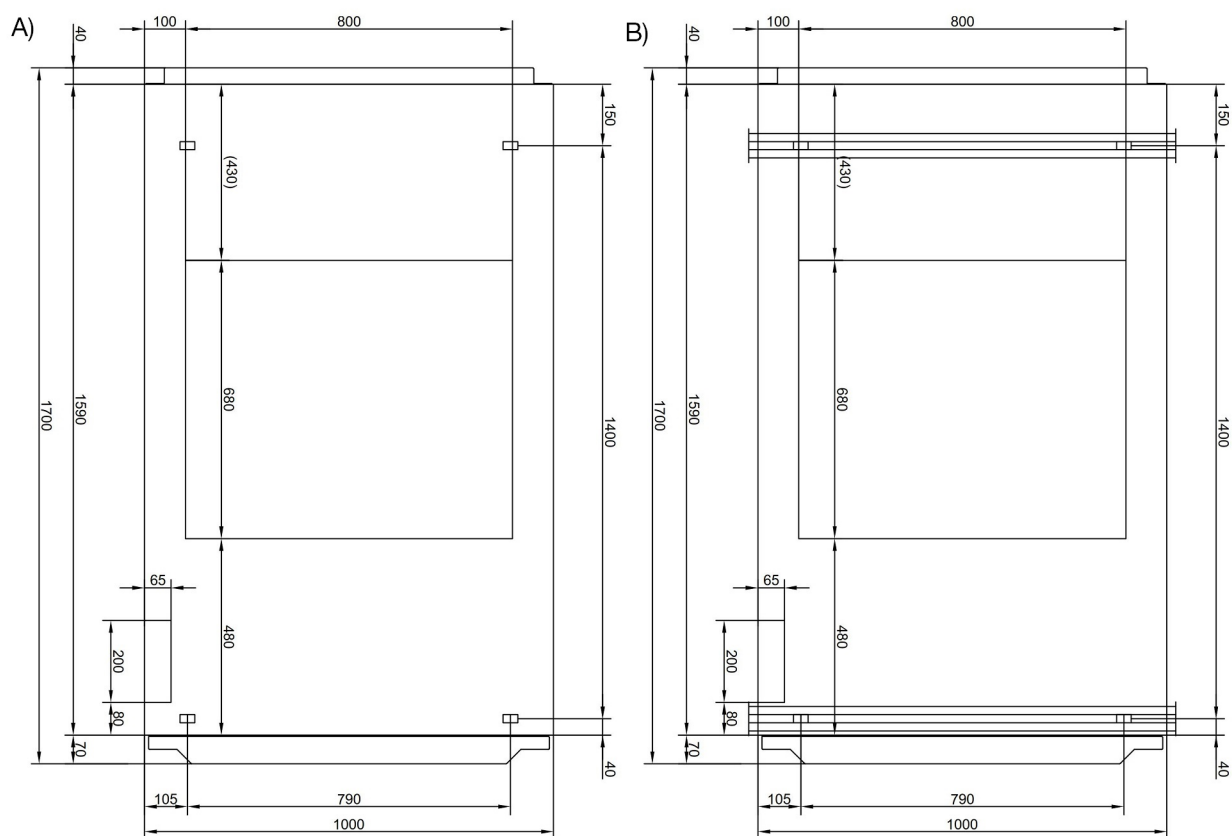
Figur 63: 24 kV, 25 kA, 800 mm breda fack – A) Ankarskruvar B) C-profil för betonggolv.



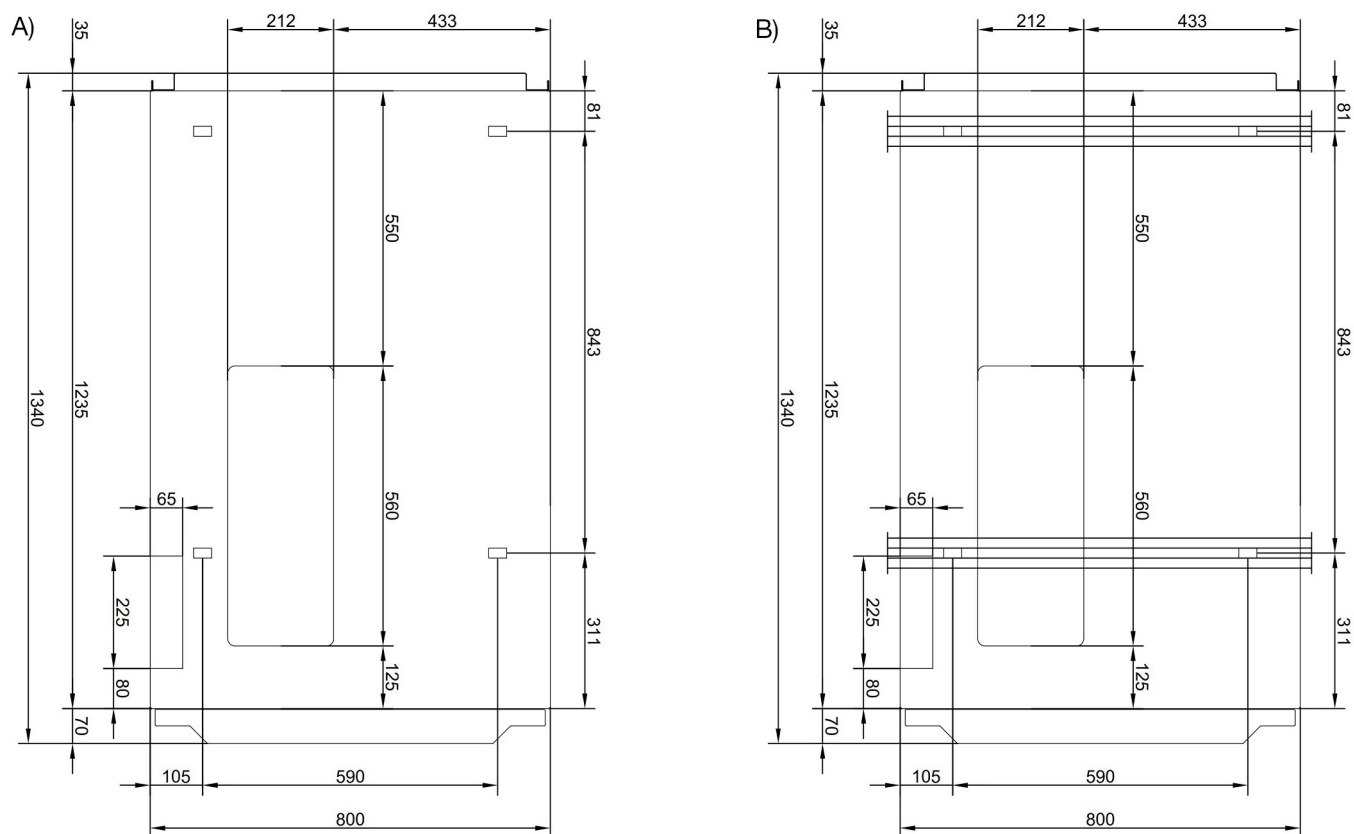
Figur 64: 24 kV, 25 kA, 1000 mm breda fack – A) Ankarskruvar B) C-profil för betonggolv.



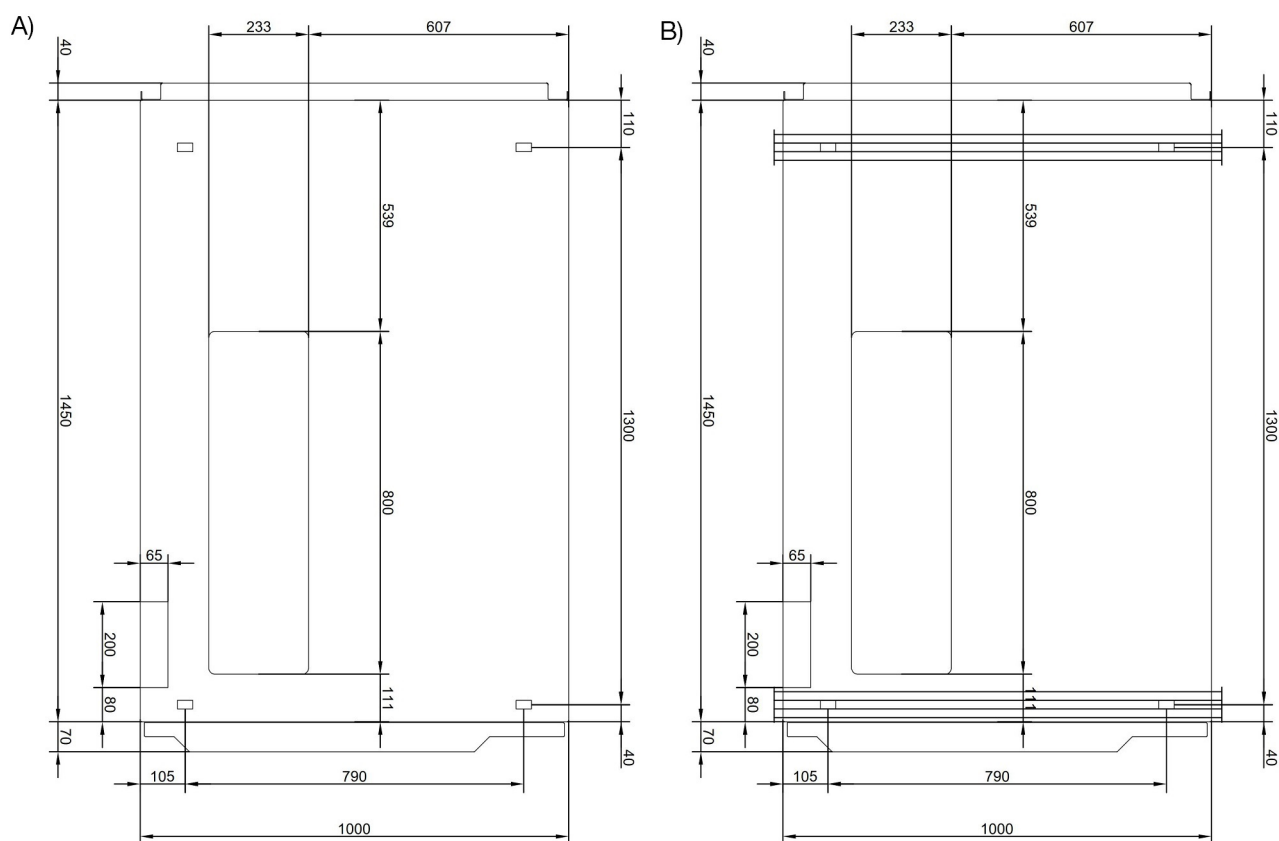
Figur 65: 24 kV, 31,5 kA, – 800 mm breda fack – A) Ankarskruvar B) C-profil för betonggolv.



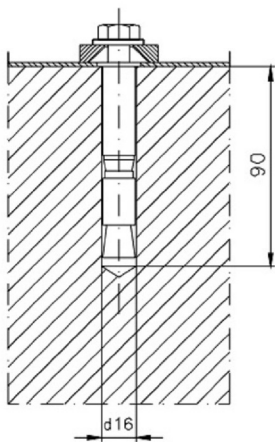
Figur 66: 24 kV, 31,5 kA, – 1000 mm breda fack – A) Ankarskruvar B) C-profil för betonggolv.



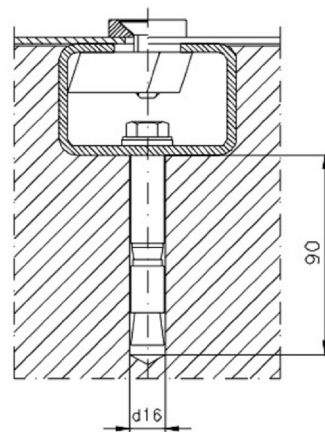
Figur 67: 12/17,5 kV skåp med lastfrånskiljare – A) Ankarskruvar B) C-profil för betonggolv.



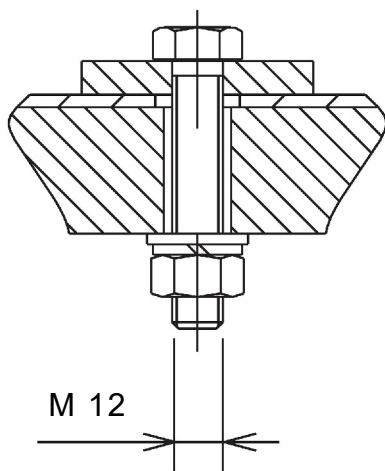
Figur 68: 24 kV – skåp med lastfrånskiljare – A) Ankarskruvar B) C-profil för betonggolv.



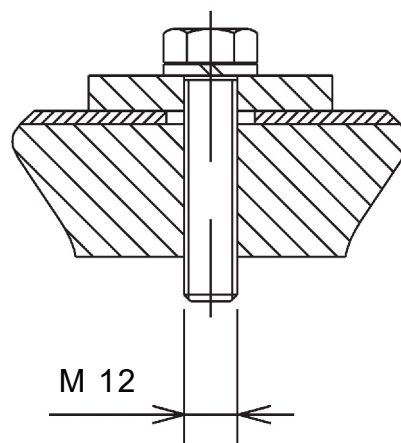
Figur 69: Ankarskruvar



Figur 70: C-profil för betonggolv



Figur 71: Genomgående hål på metallstruktur.



Figur 72: Gängat hål på metallstruktur.

6.3 Montering av ställverksfack

Skrubar med draghållfasthetsklass 8.8. De maximala rekommenderade åtdragningsmomenten utifrån varje typ av förband visas i följande tabeller:

Åtdragningsmoment för kopparskenor eller kombinerade anslutningar av samlingsskenorna

Gänga ⁽²⁾	Max. rekommenderat åtdragningsmoment Nm ⁽¹⁾	
	Utan smörjning ($\eta=0,14$)	Olja eller fett ($\eta=0,10$)
M5 ⁽³⁾	2,5	-
M6 ⁽³⁾	10	8
M8	25	20
M10	50	40
M12	85	69
M16	200	170

Åtdragningsmoment för kopparskenanslutningar i kombination med epoxiisolatorer

Gänga ⁽²⁾	Max. rekommenderat åtdragningsmoment Nm ⁽¹⁾	
	Utan smörjning ($\eta=0,14$)	Med smörjning ($\eta=0,10$)
M8	15	12
M10	32	26
M12	45	36
M16	110	90
M20	220	180

Åtdragningsmoment för kopparskenanslutningar i kombination ABB-CT

Gänga ⁽²⁾	Max. rekommenderat åtdragningsmoment Nm ⁽¹⁾	
	Utan smörjning ($\eta=0,14$)	Olja eller fett ($\eta=0,10$)
M12	70	57

Åtdragningsmoment för kopparsken- eller kabelanslutningar i kombination med ABB-VT

Gänga ⁽²⁾	Max. rekommenderat åtdragningsmoment Nm ⁽¹⁾	
	Utan smörjning ($\eta=0,14$)	Olja eller fett ($\eta=0,10$)
M10	20	16

Åtdragningsmoment för kopparkontaktstift inuti epoxygenomföring

Gänga ⁽²⁾	Max. rekommenderat åtdragningsmoment Nm ⁽¹⁾	
	Utan smörjning ($\eta=0,14$)	Olja eller fett ($\eta=0,10$)
M10	46	37
M20	250	200

Obs! Gänga och huvudkontaktyta smorda.

(1) De rekommenderade maximala åtdragningsmomenten baseras på en friktionskoefficient för gängan på 0,14 (utan smörjning) eller 0,10 (olja eller fett).

(2) Åtdragningsmomenten rekommenderas för skruvarna ISO 4014-4018 och ISO 4762 (draghållfasthetsklass 8.8). Kontakta ABB för mer information om andra typer av skruvar används.

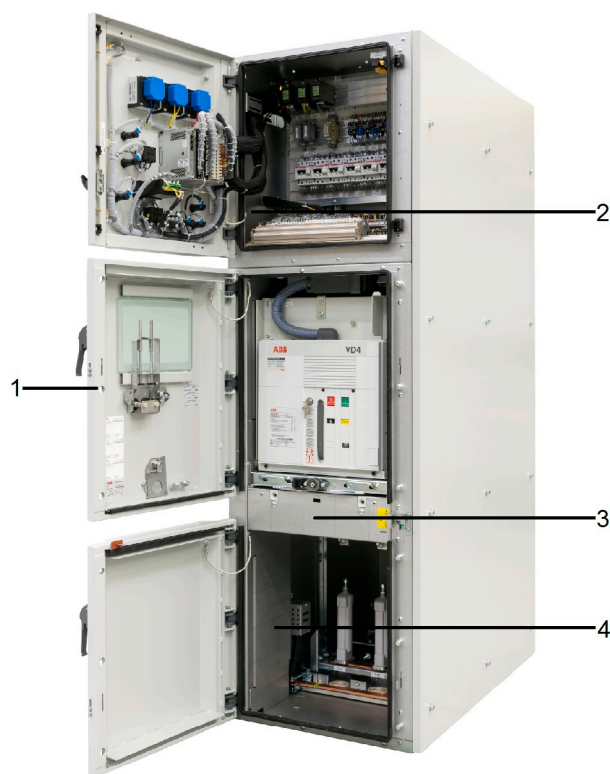
(3) Gäller endast för att fästa underordnade täckplåtar eller terminalanslutningar.

Alla åtdragningsmoment som avviker från dem i de generella tabellerna (t.ex. för kontaktsystem eller enhetsterminaler) måste tas hänsyn till enligt vad som anges i den detaljerade tekniska informationen.

Det rekommenderas att gängorna och kontaktytorna på skruvar smörjs in lätt med olja eller fett för att uppnå det exakta åtdragningsmomentet (kolumnen Olja eller fett i tabellen).

Så här utförs förberedande åtgärder inför installationen:

- Ta bort brytartruckarna 1 ([Figur 145](#)) från ställverksfacken och förvara dem med lämpligt skydd.
- Demontera lyftöglorna.
- Transportera ställverksfacken till den förberedda installationspunkten. Följ sekvensen som visas på ställverksplanen.
- Ta bort locken 2 och 4 ([Figur 73](#)) från kontrollutrustningens lodräta kabelkanaler på fackets vänstra framsida.



Figur 73: Vy in i högspänningsområdet på framsidan.

- 1 Justerbart låsstift
- 2 Täckplåt för kanal för externa kontrollkablar
- 3 Horisontell mellanvägg, borttagbar
- 4 Täckplåt för kanal för externa kontrollkablar

6.4 Procedur för att installera dörrarna

Anvisningar för arbetssäkerhet: Relevanta rutiner för arbete och justeringar måste utföras av utbildade specialister som är väl förtrogna med montaget, och som tar hänsyn till alla relevanta säkerhetsbestämmelser enligt IEC och övriga lokala säkerhetsföreskrifter, normer och instruktioner.

Ställverkets dörrar monteras och installeras alltid på fabriken. Det är alltid nödvändigt att återställa dörrarna på plats innan ställverket tas i drift. Under installationen måste kopplingsstationen anslutas till manöverspänning. Annars går det inte att manövrera brytartrucken med krets brytare/kontaktor och jordningskopplare. Arbetsmetod:

a) Brytarcellens dörr:

- Lossa (men ta inte bort) 2 låsskruvar M6 ([Figur 74](#)) på dörrrens långsida. Det lossar spärren så att det går att öppna dörren.
- Dra ut den brytartrucken med krets brytare/kontaktor från brytarcellen till servicetrucken och flytta ut den ur ställverket.
- Demontera vänster sidotäckplåt för kontrollkablarna ([Figur 75](#)).
- Dra ut vänster sidotäckplåt för kontrollkablarna från brytarcellen ur ställverket ([Figur 76](#)).
- Lossa (men ta inte bort) alla M8-skruvar på alla gångjärn ([Figur 77](#)).
- Inställningen av dörrpositionen baseras på att rotera dörren i öppningen längs mellangångjärnets axel (andra gångjärnet från dörrrens nedkant om dörren har fyra gångjärn).
- Ställ in dörren i ett läge där överkanten är parallell med öppningen mellan brytarcellen och lågspänningscellen ([Figur 78](#)).
- Dra åt det övre gångjärnet och kontrollera att dörren fungerar korrekt, inklusive att låsspaken går in i dörrskåran med låsstoppet.
- Om dörren stängs på rätt sätt, dra åt alla skruvar på alla gångjärn med ett vridmoment på 20 Nm.
- Ställ in låsstoppet så att den lägre kanten är mellan 29,8–30,3 mm ovanför den lägre kant på skåran i dörrrens dragstång när dörrhandtaget är i stängt läge ([Figur 79](#)) ([Figur 80](#)). Det läge som behövs för stoppet kan ställas in genom att sätta in jiggen OCA0071, ritningsnr 1VL7611226P0101
- Kontrollera att dörren stängs på rätt sätt.
- Montera vänster sidotäckplåt för kontrollkablarna. Åtdragningsmomentet för skruvarna får inte överstiga 2,5 Nm.

- Sätt in den brytartrucken med krets brytare/kontaktor i brytarcellen och lämna den i testläge/frånkopplat läge.
- Stäng dörren och verifiera dörrblockeringsfunktionen genom att manövrera den golvgående brytartrucken.

b) Dörren till kabelcellen:

- Lossa (men ta inte bort) 2 M6-låsskruvar ([Figur 74](#)) på dörrrens långsida. Det lossar spärren så att det går att öppna dörren.
- Dra ut den golvgående brytartrucken med spänningstransformatörer (om ställverket är utrustat med sådana) från kabel-cellen ut ur ställverket ([Figur 81](#)).
- Demontera vänster sidotäckplåt för kontrollkablarna ([Figur 82](#)).
- Dra ut vänster sidotäckplåt för kontrollkablarna från kabelcellen ur ställverket ([Figur 83](#)).
- Lossa (men ta inte bort) alla M8-skruvar på alla gångjärn ([Figur 77](#)).
- Inställningen av dörrpositionen baseras på att rotera dörren i öppningen längs mellangångjärnets axel (andra gångjärnet från dörrrens nedkant om dörren har fyra gångjärn).
- Ställ in dörren i ett läge där den övre dörrkanten är parallell med den övre kanten på den avgränsande täckplåten ([Figur 84](#)).
- Dra åt det övre gångjärnet och kontrollera att dörren fungerar korrekt, inklusive att låsspaken går in i dörrskåran med låsstoppet.
- Om dörren stängs på rätt sätt, dra åt alla skruvar på alla gångjärn med ett vridmoment på 20 Nm.
- Ställ in låsstoppet så att den lägre kanten är mellan 29,8–30,3 mm ovanför den lägre kant på skåran i dörrrens dragstång när dörrhandtaget är i stängt läge ([Figur 79](#)) ([Figur 80](#)). Det läge som behövs för stoppet kan ställas in genom att sätta in jiggen OCA0071, ritningsnr 1VL7611226P0101
- Kontrollera att dörren stängs på rätt sätt.
- Montera vänster sidotäckplåt för kontrollkablarna. Åtdragningsmomentet för skruvarna får inte överstiga 2,5 Nm.
- Sätt in den golvgående brytartrucken med mätande spänningstransformatörer (om ställverket är utrustat med sådana) i kabel-cellen.
- Stäng dörren och verifiera dörrblockeringsfunktionen genom att manövrera jordningskopplaren.



Figur 74: Skruvar på dörrens långsida.



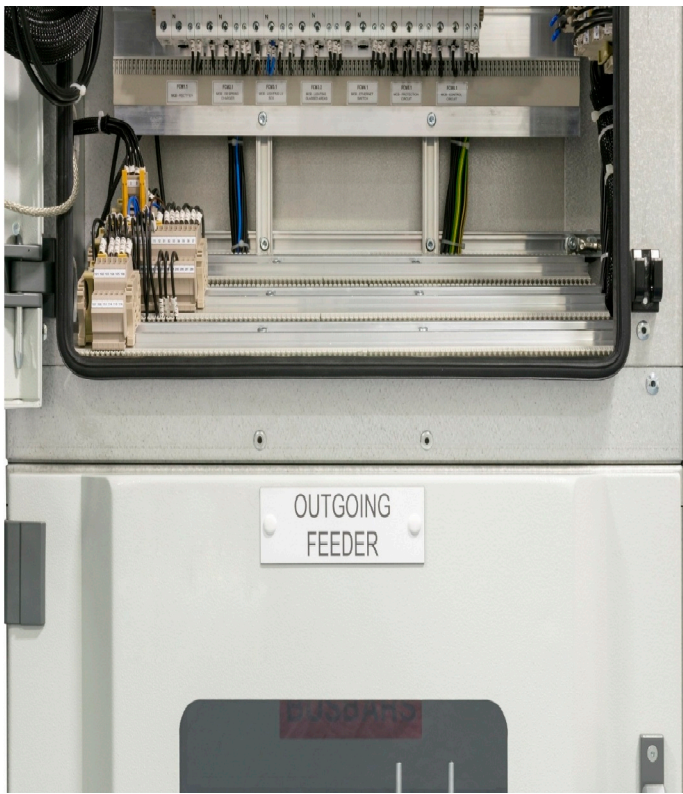
Figur 75: Sidotäckplåt för kontrollkablar.



Figur 76: Brytarcell utan sidotäckplåt.



Figur 77: M8-skravar.



Figur 78: Rätt läge för brytarcellsddörren.



Figur 79: Ställa in rätt läge.



Figur 80: Ställa in rätt läge.



Figur 81: Golvgående brytartruck med spänningstransformatorer.



Figur 82: Sidotäckplåt för kontrollkablar i kabelcellen.



Figur 83: Kabelcell utan sidotäckplåt.



Figur 84: Rätt läge för kabelcells dörren.

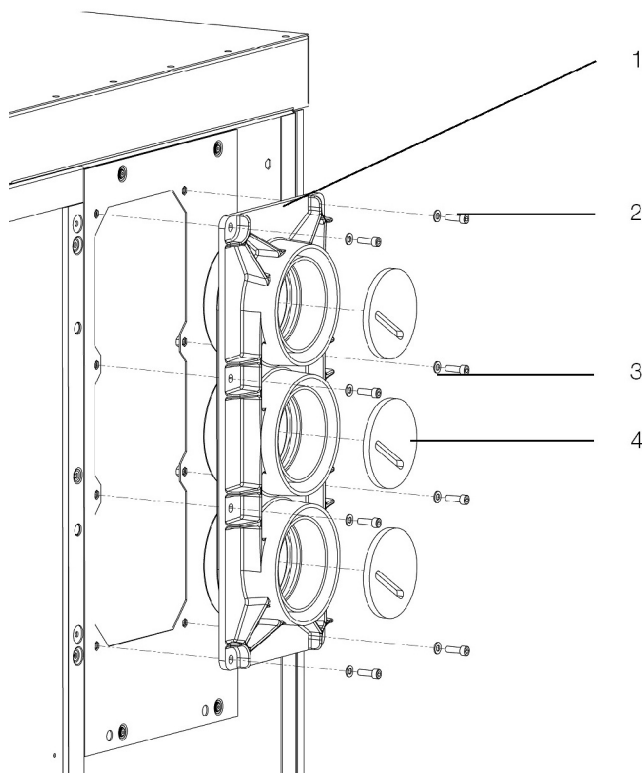
6.5 Installation av genomföringarna

Innan facken fästs sida vid sida (enligt de allmänna ritningarna) måste genomföringarna (12 ÷ 24 kV) fästas (endast för ställverk med mellanväggar för samlingsskenor).

6.5.1 Genomföring för 12/17,5 kV-facken

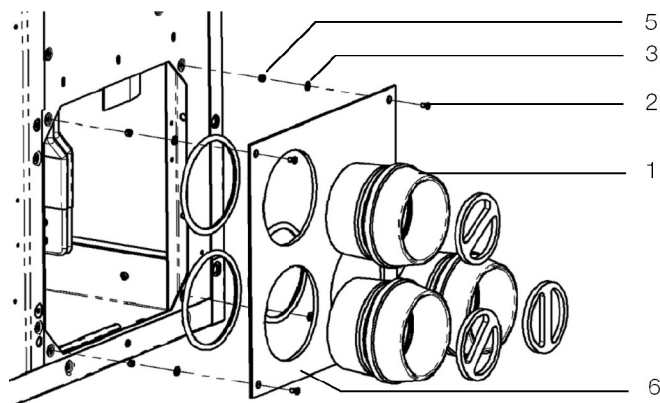
Nedre skenförbindelsesystem

Sätt in genomföring 1 för den nedre bakre skenförbindelsen i genomföringsplattan 5 från höger till skillnad mot proceduren för de övriga två genomföringarna



Figur 85: 12/17,5 kV-fack – fästa genomföringar.

- 1 1 st genomföring
- 2 8 st 8×30-skruvar
- 3 8 st M8-brickor
- 4 3 st gummimellanvägg (stöd för samlingsskena)



Figur 86: 12/ 17,5 kV-fack – fästa genomföringar.

- 1 1 st genomföring
- 2 8 st 8×30-skruvar
- 3 8 st M8-brickor
- 4 3 st gummimellanvägg (stöd för samlingsskena)
- 5 12 st M8-muttrar
- 6 1 st genomföringsplatta

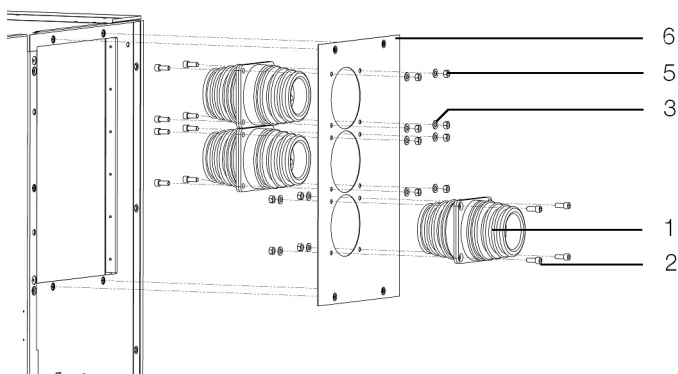
6.5.2 Genomföring för 24 kV-facken

Monteringsprocedur för genomföringar – (övre) huvudsamlingsskenssystem:

Sätt in genomföring 1 för den nedre samlingsskenan i genomföringsplatta 5 från höger, och för den mellersta och övre samlingsskenan från vänster.

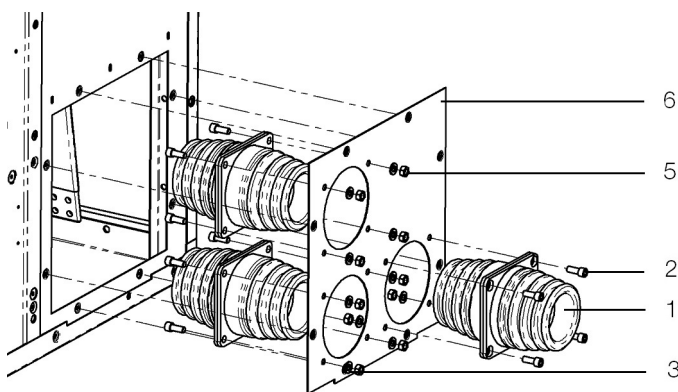
Nedre skenförbindelsesystem:

Sätt in genomföring 1 för den nedre bakre skenförbindelsen i genomföringsplattan 5 från höger till skillnad mot proceduren för de övriga två genomföringarna.



Figur 87: 24 kV-fack – fästa genomföringar.

- 1 1 st genomföring
- 2 8 st 10×25-skruvar
- 3 8 st M10-brickor
- 5 12 st M10-muttrar
- 6 1 st genomföringsplatta



Figur 88: 24 kV-fack – fästa genomföringar.

- 1 1 st genomföring
- 2 8 st 10×25-skruvar
- 3 8 st M10-brickor
- 4 3 st gummimellanvägg (stöd för samlingsskena)
- 5 12 st M10-muttrar
- 6 1 st genomföringsplatta

6.6 Fästa facken



VARNING

Innan facken fästs sida vid sida måste genomföringarna ha fästs enligt [\(kapitel 6.5\)](#).

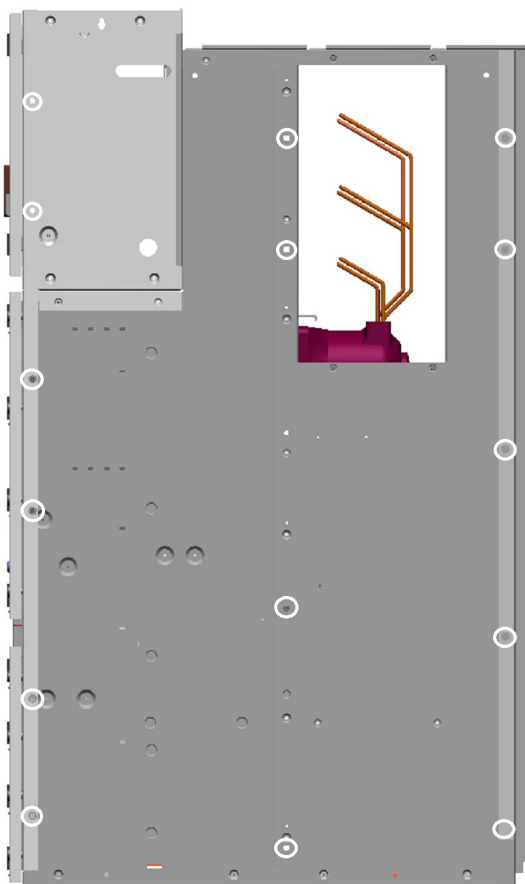
Montera och skruva fast sidotäckplåtarna. Rikta in ställverksfacken på golvramen och kontrollera att placering och den vertikala riktningen är korrekt (avvikelse för fackets kanter i förhållande till vertikalled får inte överskrida 2 mm, särskilt på framsidan). Skruva därefter ihop dem [\(Figur 89\)](#). Om ställverket har över tio fack bör du börja från mitten.

Facken ska fästas vid följande kopplingspunkter:

- Nr. 6 på framsidan
- Nr. 4 i mitten
- Nr. 5 på baksidan

Muttrarna är redan fästa på höger sida av facket (utom i mitten). På vänster sida finns det en tom plats där skruvarna ska fästas. De skruvar som behövs är:

- 10 × 30-skruvar (komplett med M10-bricka)

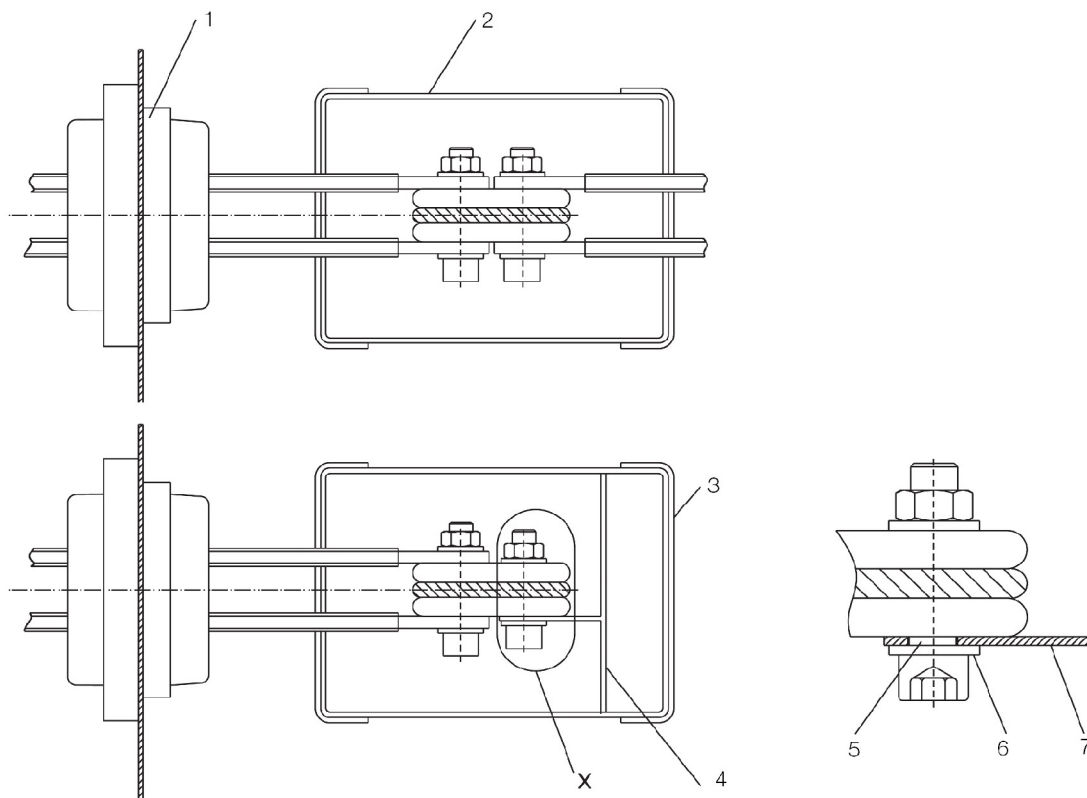


Figur 89: Vy över fästpunkterna.

6.7 Installation av samlingsskenorna

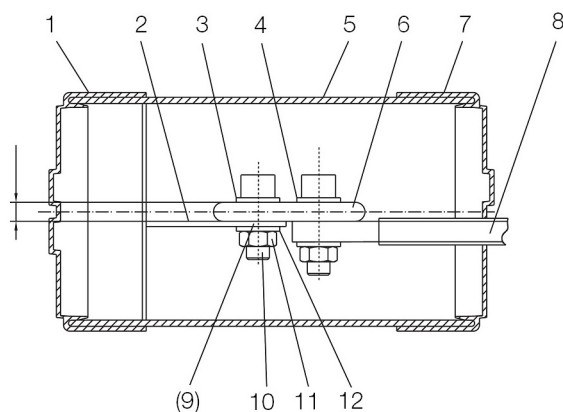
6.7.1 Förberedelse av materialet

- Rengör samlingsskenornas isolering med en torr, mjuk trasa och kontrollera att det inte finns några skador på isoleringen. Ta bort fet eller vidhäftande smuts.
- Anslutningar av samlingsskenorna:
 - Rengör anslutningarnas försilvrade ytor, genom att använda en duk utan metallpartiklar, och täck dem med ett tunt och homogent skikt smörjfett typ SYN-setral-EK 339.
 - Borsta de ej försilvrade ytorna på anslutningarna med hjälp av en metallborste, för att bibehålla fettskiktet, eller rengör dem med en duk utan metalledar och täck dem med ett tunt skikt smörjfett typ SYN-setral-EK 339.
- Förbered de isolerade skydden 2 (Figur 90) och locken 3 för samlingsskenanslutningar och dra dem på samlingsskenan. (Endast för isolerade samlingsskenor)

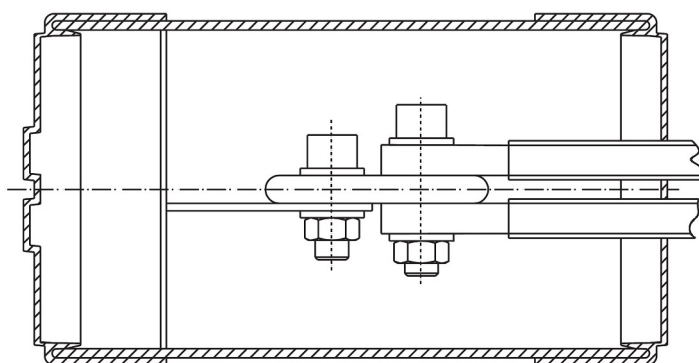


Figur 90: 12/17,5 kV-fack, installation av samlingsskenorna. Den nedre bilden visar hur samlingsskenorna installeras.

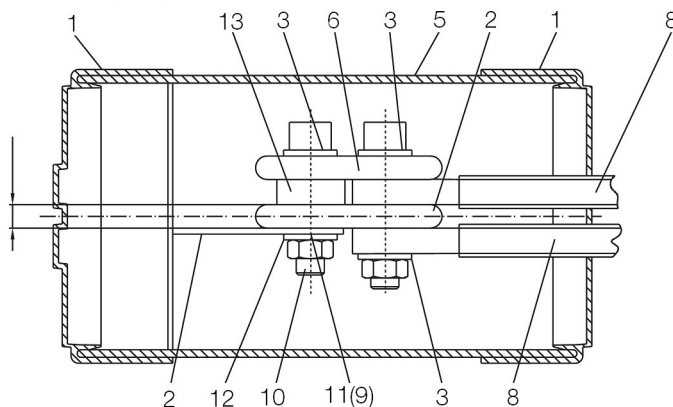
- | | |
|-----|------------------------------------|
| 1 | Genomföring samlingsskenor |
| 2 | Isolerande skydd |
| 3 | Lock |
| 4,7 | Stöd för kåpa (endast vid ändfack) |
| 5 | Bricka, ISO 7089 |
| 6 | Bricka, 25 mm diameter |



Figur 91: 24 kV-fack – Uppställning av samlingsskenan och förgreningsledningarna i ändarna av förgreningsskenan. I kontinuerliga samlingsskenor är kontaktarna liknande, men utan lockhållaren och mellanlägget. Under monteringen ska det isolerande skyddet och locket förse med utskärningar så att det blir möjligt att föra in matarens eller samlingsskenans tvärsnitt.



Figur 92: 24 kV-fack, 1 250 A grenström och 1 600 eller 2 500 A samlingsskenström – Uppställning av samlingsskenan och förgreningsledningarna i ändarna av förgreningsskenan. I kontinuerliga samlingsskenor är kontaktarna liknande, men utan lockhållaren 2 och mellanlägget 13.



Figur 93: 24 kV-fack 2 500 A gren- och samlingsskenström – Uppställning av samlingsskenan och förgreningsledningarna i ändarna av förgreningsskenan. I kontinuerliga samlingsskenor är kontaktarna liknande, men utan lockhållaren 2 och mellanlägget 13.

- 1,7 Lock för isolerande skydd
- 2 Lockhållare
- 3, 4 10 mm fjäderbricka
- 5 Isolerande skydd
- 6 Förgreningsledare
- 8 Samlingsskenssektion
- 9 Bricka ISO 7089
- 10 M10-insexskruv
- 11 M10-mutter
- 12 Bricka 25 mm diameter
- 13 Mellanlägg (endast för 2 500 A gren- och samlingsskenström)

6.7.2 Åtkomst till samlingsskencellen

Samlingsskencellen är tillgänglig antingen från toppen av facket efter att övertrycksluckan 8 ([Figur 3](#)) demonterats innan gaskanalen monteras, eller från framsidan av brytarcellen.

Efter att brytaren har dragits ut från facket är det möjligt att demontera den horisontella mellanväggen 1 ([Figur 95](#)) genom att skruva ur fyra skruvar som håller fast facket från insidan. Sedan kan mellanväggen monteras ned och tas ut från facket, som gör det möjligt att komma åt samlingsskenor från brytarcellen.



Figur 95: Komma åt samlingsskencellen.

- 1 Horisontell mellanvägg
- 2, 3 Sidoplåt

6.7.3 Installation av samlingsskenor

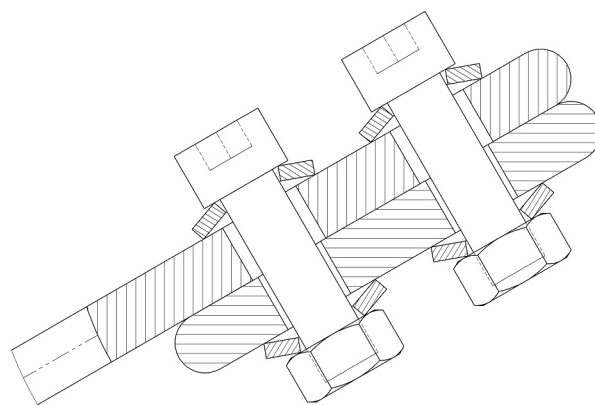
- Installera samlingsskenorna fack efter fack enligt ställverkets märkvärden. Skruva fast samlingsskenornas enskilda element, det ena ovanpå det andra (beroende på anläggningens utseende), och i linje med den plana förgreningsledaren. Se [\(kapitel 6.3\)](#) för åtdragningsmomentet. Använd det åtdragningsmaterial som tillhandahålls av ABB.
- Skruva fast en hållare i vardera änden av samlingsskenorna för att stötta det isolerande skyddet. Skruvarna för hållaren måste dras åt med ett lägre åtdragningsmoment (endast för isolerade samlingsskenor).
- Placera de isolerande skydden och locken ovanför den tillhörande fastskruvade fogen, och skjut locket ovanpå överdraget tills det klickar till (endast för isolerade samlings-skenor).

Obs!

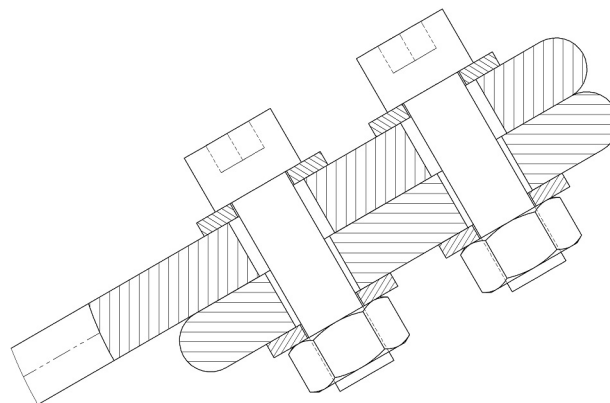
Anslutningar av samlingsskenorna utförs med "stabiliserade anslutningar". Det innebär att kvaliteten på kopparanslutningarna för samlings-skenorna inte försämras med driftstid. Därför är det inte nödvändigt att inspektera anslutningarnas åtdragning regelbundet. Detta gäller dock under förutsättning att korrekt montering har utförts enligt beskrivningen ovan och i synnerhet att alla anslutningar dras åt med det åtdragningsmoment som föreskrivs i tabellen. Vi rekommenderar att anslutningarnas åtdragning endast kontrolleras under inspektioner [\(kapitel 9.3\)](#)

Obs!

Om det uppstår svårigheter när samlingsskenor sätts in kan i undantagsfall en lämplig mängd DOW CORNING TORAY DC4-silikonfettblandning läggas på samlingsskenans isolering. Efter att samlingsskenorna satts in måste resten av DC4-silikonfettblandningen på isoleringsytan rengöras noggrant med en mjuk och torr duk. All användning av alla andra typer av smörjmedel för att sätta in samlingsskenor genom samlingsskengenomföringen och gummimellansväggen är strängt förbjuden!



Figur 96: Bricka före åtdragning.

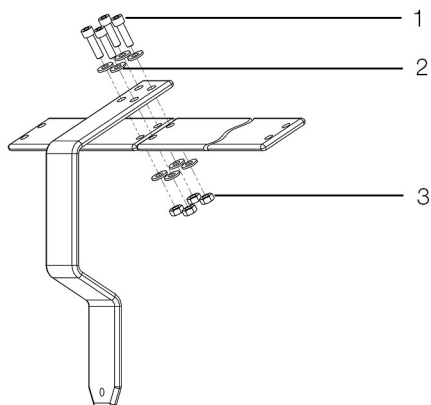
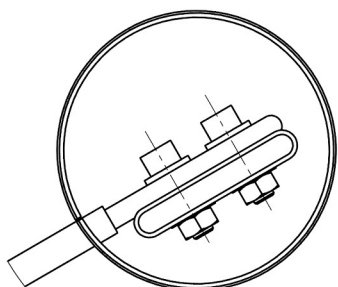


Figur 97: Bricka efter åtdragning.

Samlingsskenor för 12/17,5 kV-fack

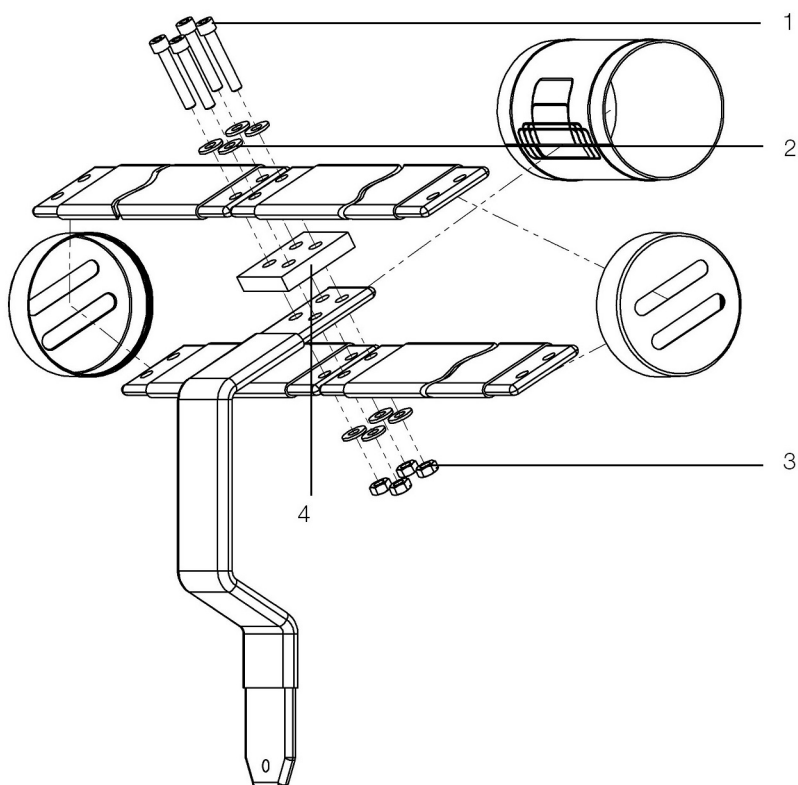
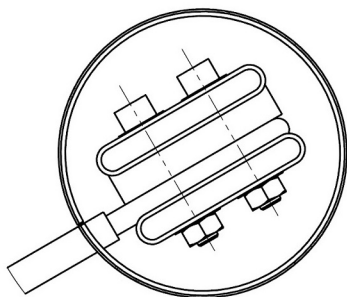
Samlingsskenor är gjorda av koppar och har ett plant tvärsnitt för märkström upp till 2 500 A. För 3 150, 3 600 och 4000 A har samlingsskenorna ett tvärsnitt format som ett dubbelt D. Förgreningsledare har alltid ett plant tvärsnitt. 12/17,5 kV-genomföringar är tillverkade i epoxihartsgjutgods och ordnade som ett enda gjutgods för alla tre faser. För skenförbindelsefack är genomföringarna enkla

och ordnade i den nedre delen av facket. Genomföringarna hålls i genomföringsplattor. För 12 kV är samlingsskenorna bara (utan isolering) och utan isolerande skydd upp till 2 500 A. Öppna D-formade samlingsskenor för 3 150, 3 600 och 4 000 A är isolerade med krymphylsor och utrustade med isolerande skydd. För 17,5 kV är samlingsskenorna isolerade och utrustade med överdrag över hela strömintervallet.



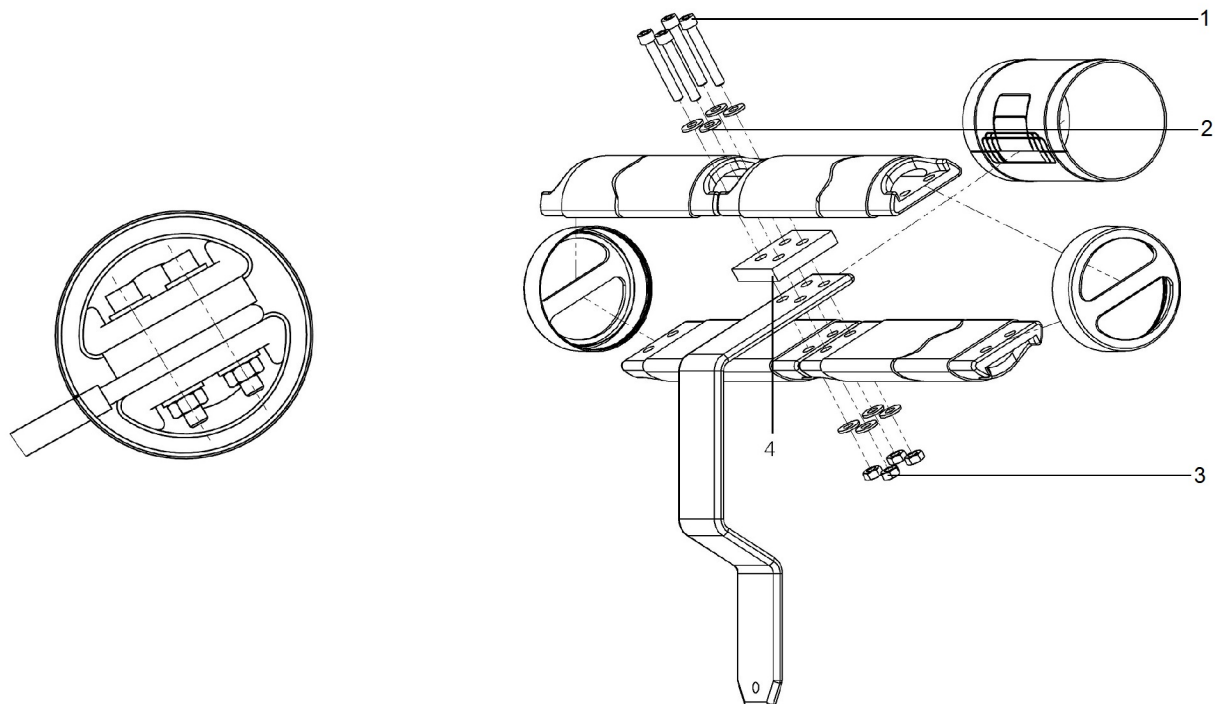
Figur 98: 12 kV-fack – T-off 630 – 1250 A, samlingsskenor 1250 A.

- 1 4 st 10×35-skrivar
- 2 8 st M10-brickor
- 3 4 st M10-muttrar



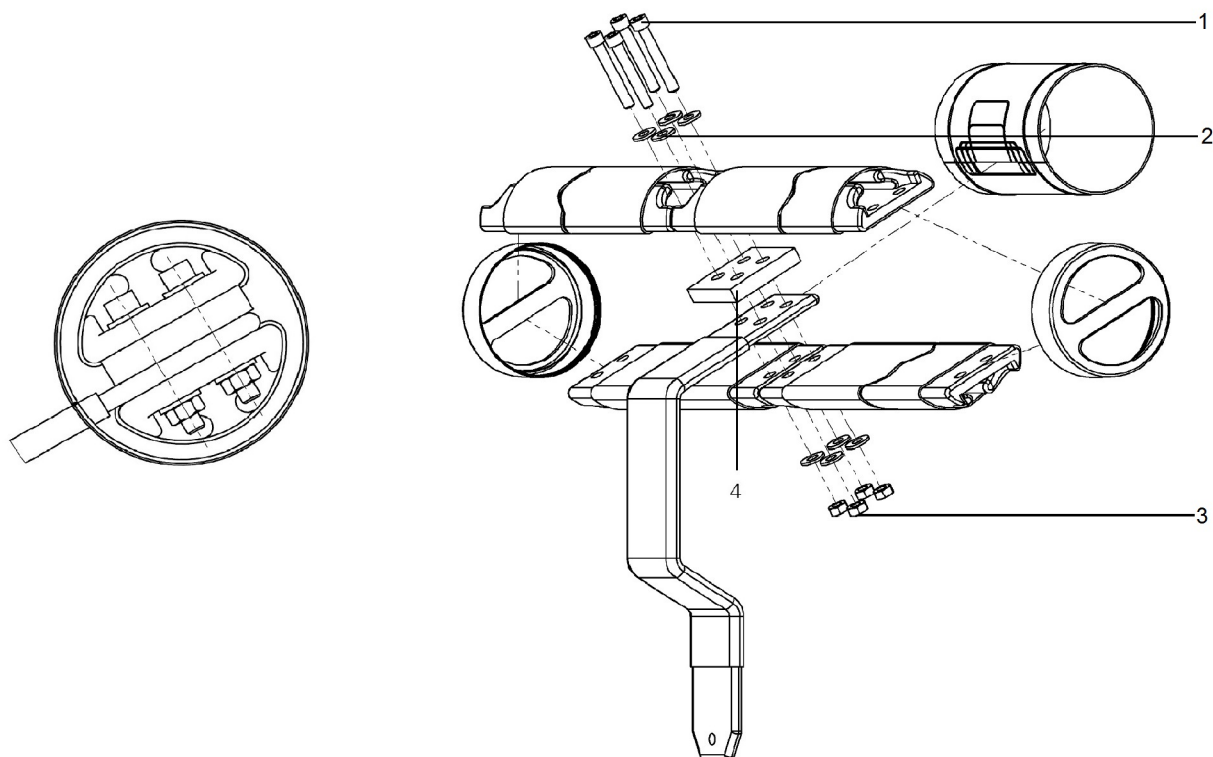
Figur 99: 12/17,5 kV-fack - T-off 630, -1250 A, samlingsskenor 1600, 2000, 2500 A.

- 1 4 st 10×60-skrivar
- 2 8 st M10-brickor
- 3 4 st M10-muttrar
- 4 1 st mellanlägg (15 mm)



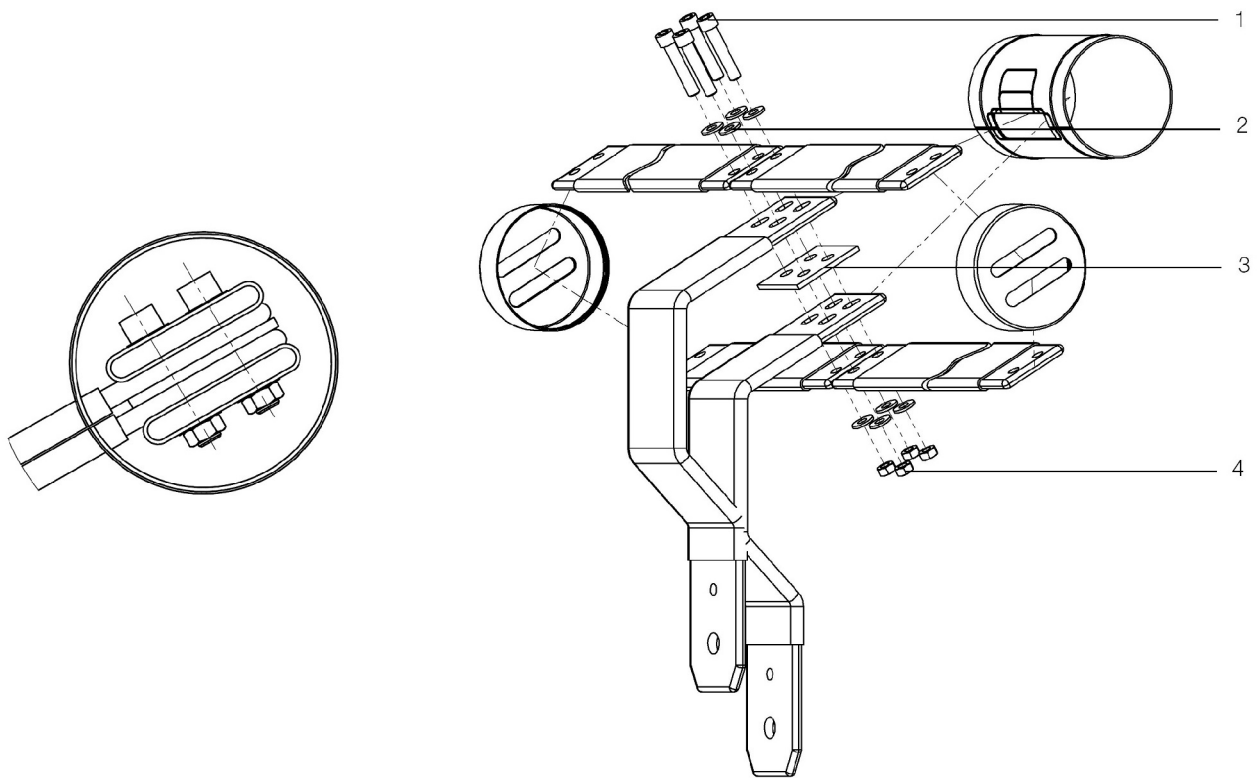
Figur 100: 12/17,5 kV-fack - T-off 630, 1 250 A, samlingsskenor 3 150, 3 600, 4 000 A.

- 1 4 st 10×60-skruvar
- 2 8 st M10-brickor
- 3 4 st M10-muttrar
- 4 1 st mellanlägg (15 mm)



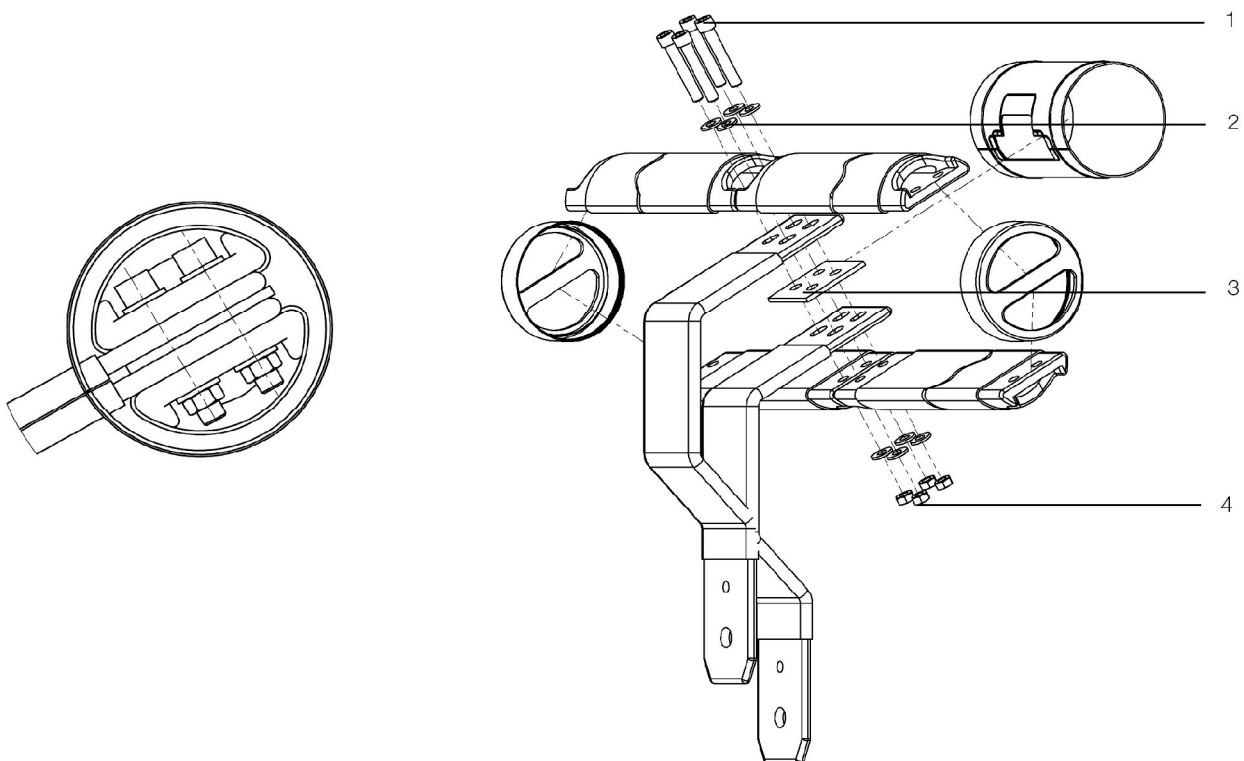
Figur 101: 12/17,5 kV-fack - T-off 630, 1 250 A, samlingsskenor 3 150, 3 600, 4 000 A, öppen D.

- 1 4 st 10×60-skruvar
- 2 8 st M10-brickor
- 3 4 st M10-muttrar
- 4 1 st mellanlägg (15 mm)



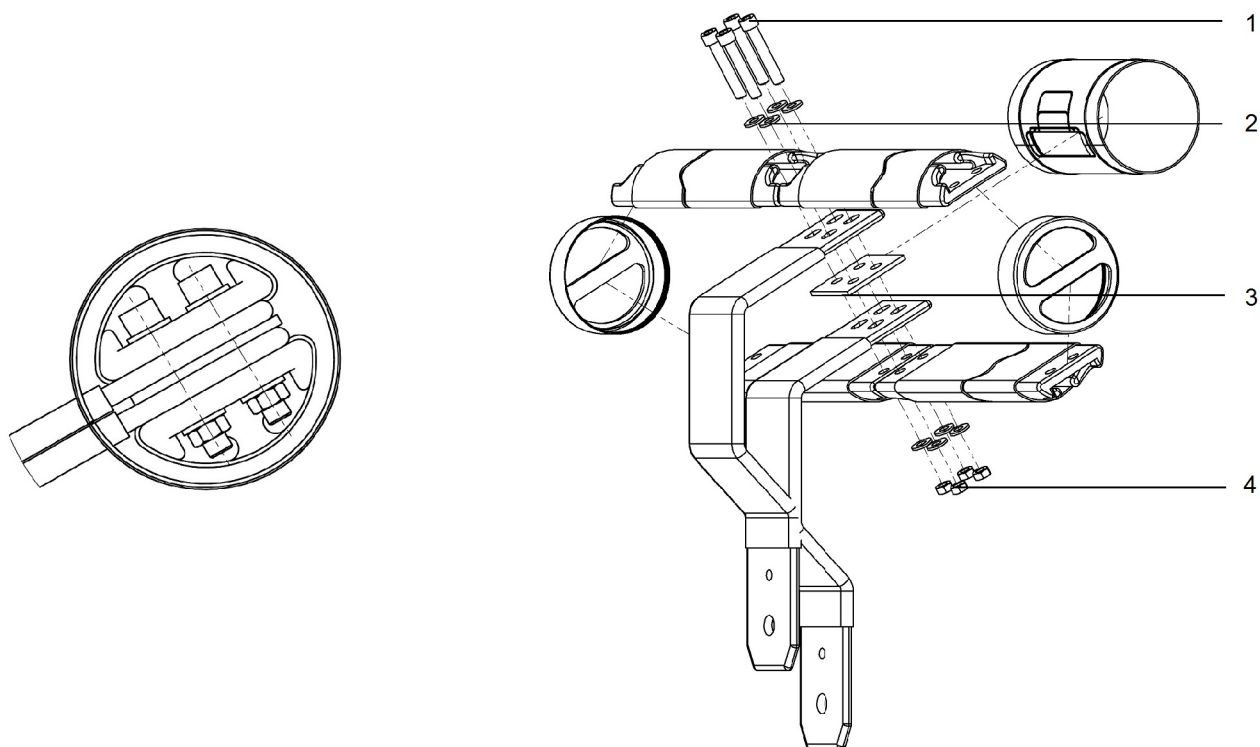
Figur 102: 12/17,5 kV-fack - T-off 1600, 2000, 2500 A, samlingsskenor 1600, 2000, 2500 A.

- 1 4 st 10×60-skruvar
- 2 8 st M10-brickor
- 3 1 st mellanlägg (5mm)
- 4 4 st M10-muttrar



Figur 103: 12/17,5 kV-fack - T-off 1600, 4000 A, samlingsskenor 3150, 3600, 4000 A.

- 1 4 st 10×60-skruvar
- 2 8 st M10-brickor
- 3 1 st mellanlägg (5mm)
- 4 4 st M10-muttrar



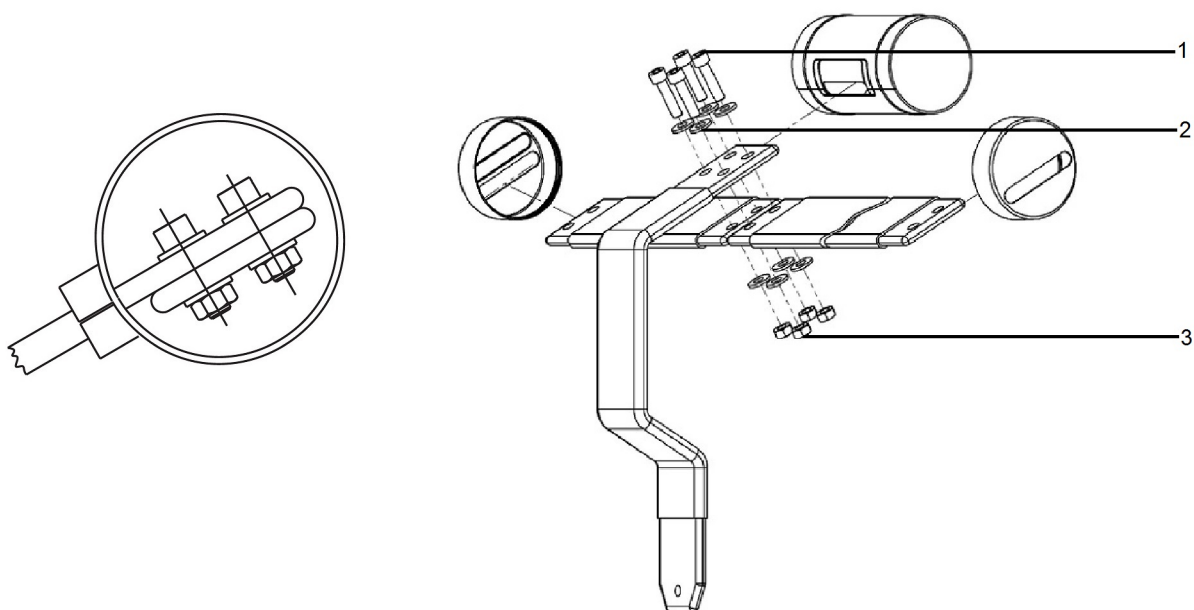
Figur 104: 12/17,5 kV-fack - T-off 630, 1 250 A, samlingsskenor 3 150, 3 600, 4 000 A, öppen D.

- | | |
|---|-----------------------|
| 1 | 4 st 10×60-skravar |
| 2 | 8 st M10-brickor |
| 3 | 1 st mellanlägg (5mm) |
| 4 | 4 st M10-muttrar |

Samlingsskenor för 24 kV-fack

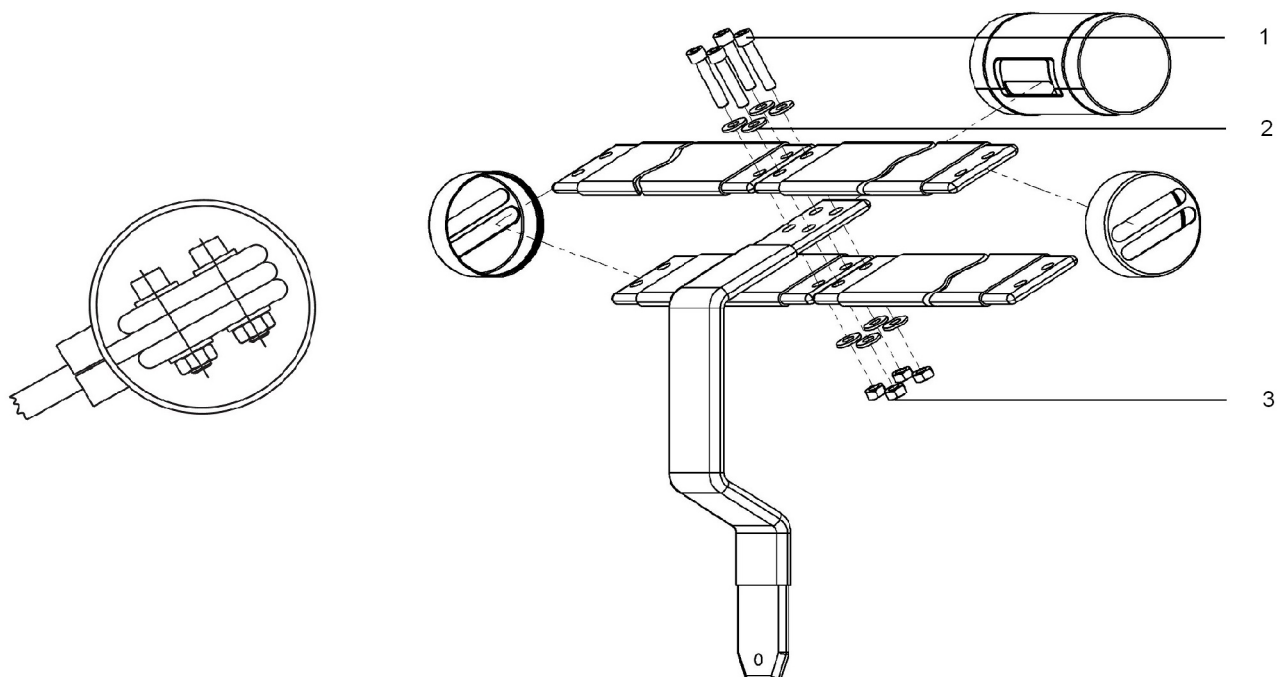
Samlingsskenor är gjorda i koppar och har ett plant tvärsnitt. Genomföringarna skiljer sig från 12/17,5 kV-versionerna. De är enskilda för varje fas

och har en elektrod inuti, som måste anslutas till samlingsskenan. Samlingsskenor för 24 kV-fack är isolerade med krymphyllsor och anslutningspunkterna är täckta med isolerande skydd.



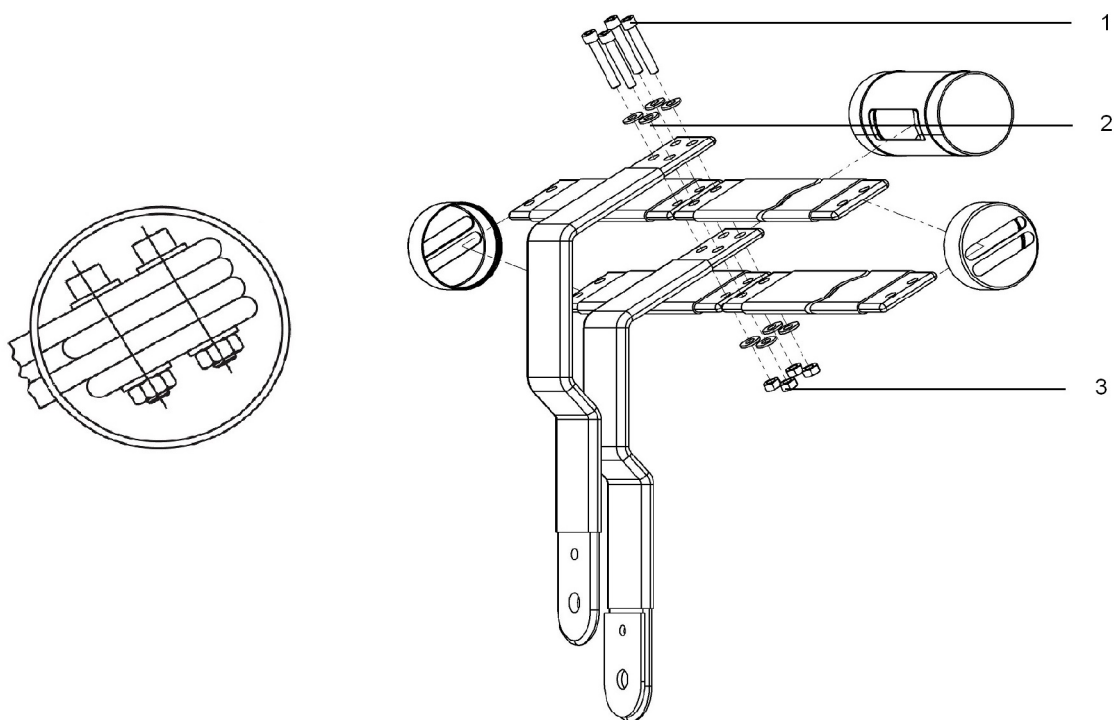
Figur 105: 24 kV-fack – T-off 1 250 A, samlingsskenor 1 250 A.

- | | |
|---|--------------------|
| 1 | 4 st 10×35-skravar |
| 2 | 8 st M10-brickor |
| 3 | 4 st M10-muttrar |



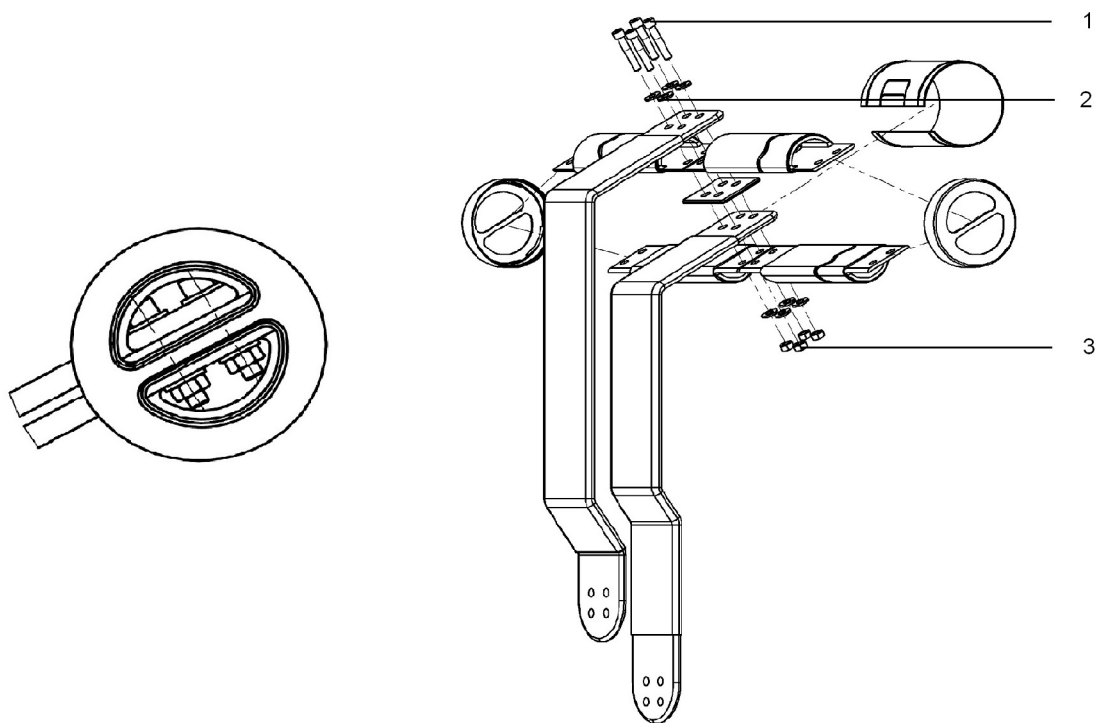
Figur 106: 24 kV-fack – T-off 1 250 A, samlingsskenor 2 500 A.

- 1 4 st 10×60-skravar
- 2 8 st M10-brickor
- 3 8 st M10-muttrar



Figur 107: 24 kV-fack – T-off 2500 A, samlingsskenor 2 500 A.

- 1 4 st 10×60-skravar
- 2 8 st M10-brickor
- 3 8 st M10-muttrar



Figur 108: 24 kV-fack – T-off 3150 A, samlingsskenor 3150 A.

- | | |
|---|--------------------|
| 1 | 4 st 10×60-skravar |
| 2 | 8 st M10-brickor |
| 3 | 8 st M10-muttrar |



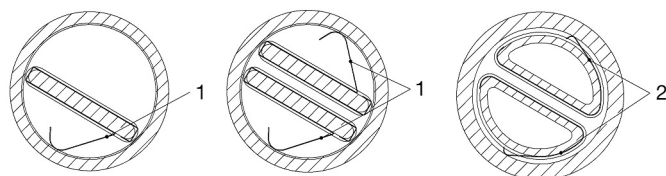
Viktigt!

Kontaktfjädrarna måste sättas in under montage av samlingsskenorna. Kontaktfjädrarna upprättar förbindelsen mellan samlingsskenan och metallröret och förhindrar skador som orsakas av delvisa urladdningar inuti genomföringen på strömförande samlingsskenor.



Viktigt!

Kontrollera att det alltid är ordentlig kontakt mellan metallröret i genomföringen och samlings-skenan via kontaktfjädern. Kontrollera att kontaktfjädern är i korrekt läge!



Figur 109: 24 kV-fack – detalj som visar en samlingsskenas genomföring, tvärsnittsvy.

- 1; 2 Kontaktfjäder

6.8 Installation av toppmonterade lådor

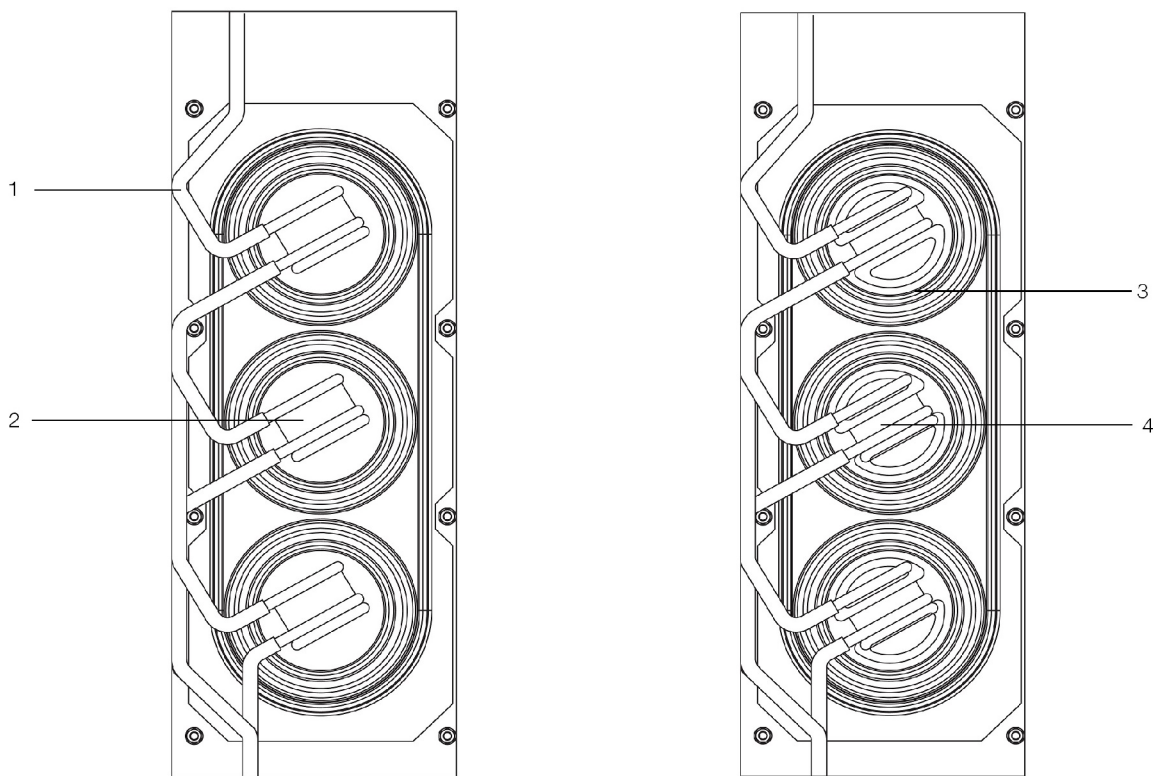
För att kunna fraktas lättare levereras toppmonterade lådor separat från facket i förmonterade sektioner.

6.8.1 Spänningstransformator för samlingsskenmätning

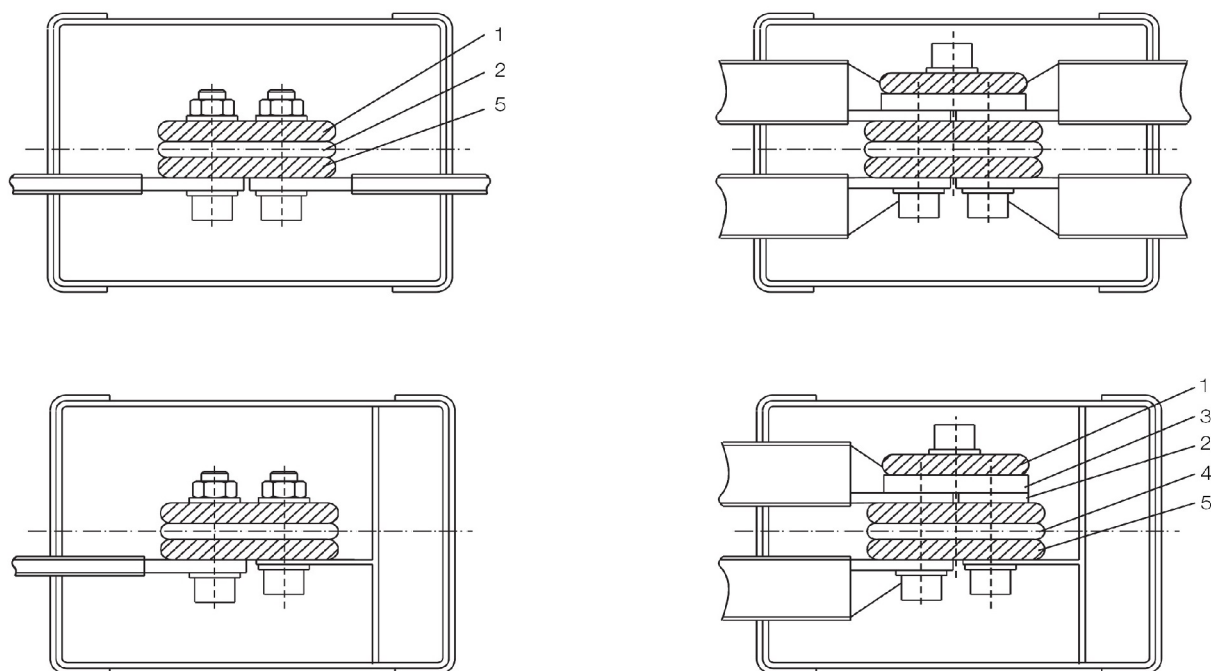
- Den toppmonterade lådan 1 ([Figur 115](#)) med skruvfästmaterial i pås uppsättningen "Toppmonterad låda för mätning" måste monteras på samlingsskencellen. I fack utan genomföringsplattan för samlingsskenor 5 ([Figur 87](#)), är mellanväggen mellan samlingsskencellen och den toppmonterade lådan nödvändig. De installeras på fabriken i den toppmonterade lådan. För utrustning med mellanväggar för samlingsskenor (t.ex. med genomföringsplatta 5) måste utrymmet mellan samlingsskencellen och den toppmonterade lådan vara öppet för tryckutjämning.
- Anslutningen mellan skenorna 1 och förgreningsledarna 5 vid kopplingspunkten måste skruvas ihop enligt ([Figur 111](#)) ([Figur](#)

[113](#)). Om det behövs måste det extra mellanlägget 2 ([Figur 111](#)) och den gängade plattan 9 ([Figur 113](#)), samt skruvfästmaterialet från pås uppsättningen "Toppmonterad låda för mätning", användas.

- Det isolerande skyddet 2 ([Figur 87](#)) måste sättas på plats enligt beskrivningen i ([kapitel 6.5](#)).
- Mellanlådan ([Figur 115](#)) ([Figur 116](#)) med skruvfästmaterialet från pås uppsättningen "Toppmonterad låda för mätning" måste monteras på lågspänningscellen. Ledningsröret måste placeras och sättas in i kabelgenomgångarna.
- De sekundära kretsarna från spänningstransformatorerna måste leda till plintraderna och anslutas enligt kabelkärnmärkningarna och kretsschemat.

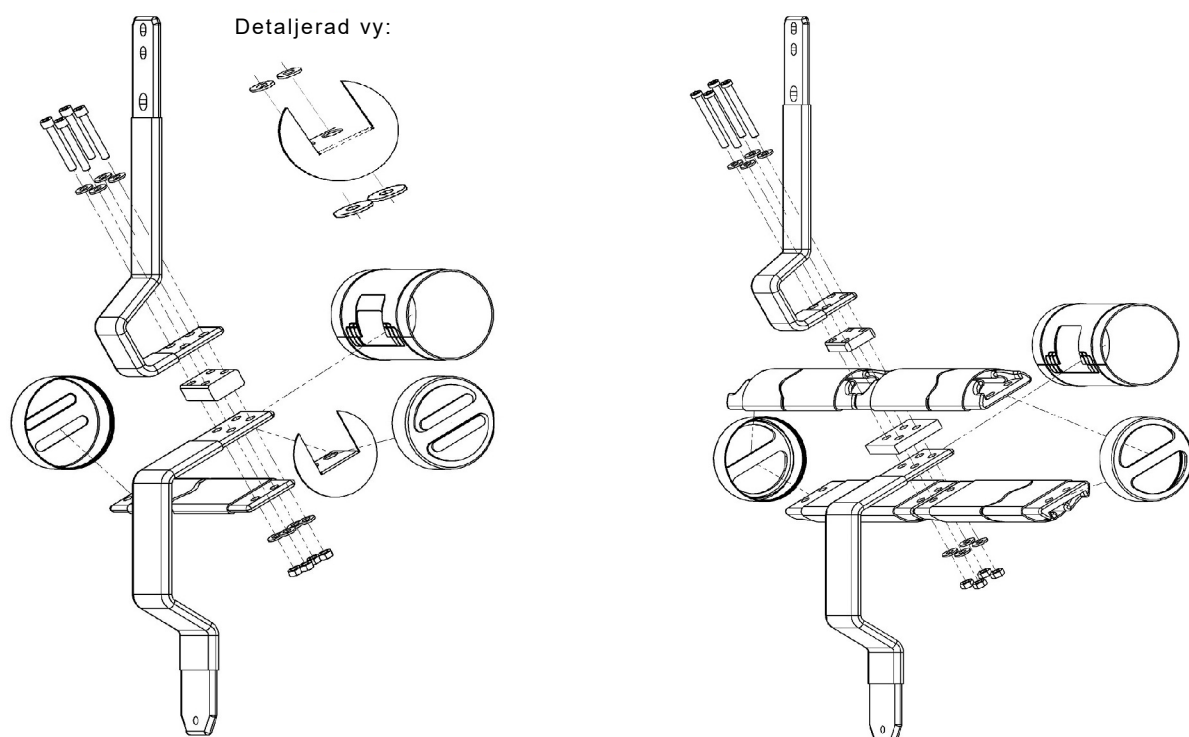


Figur 110: Fack 12/17,5 kV – Skenförbindelse till övermonteringslådan. Figuren visar uppställningen i facken vid samlingsskenans ändar.

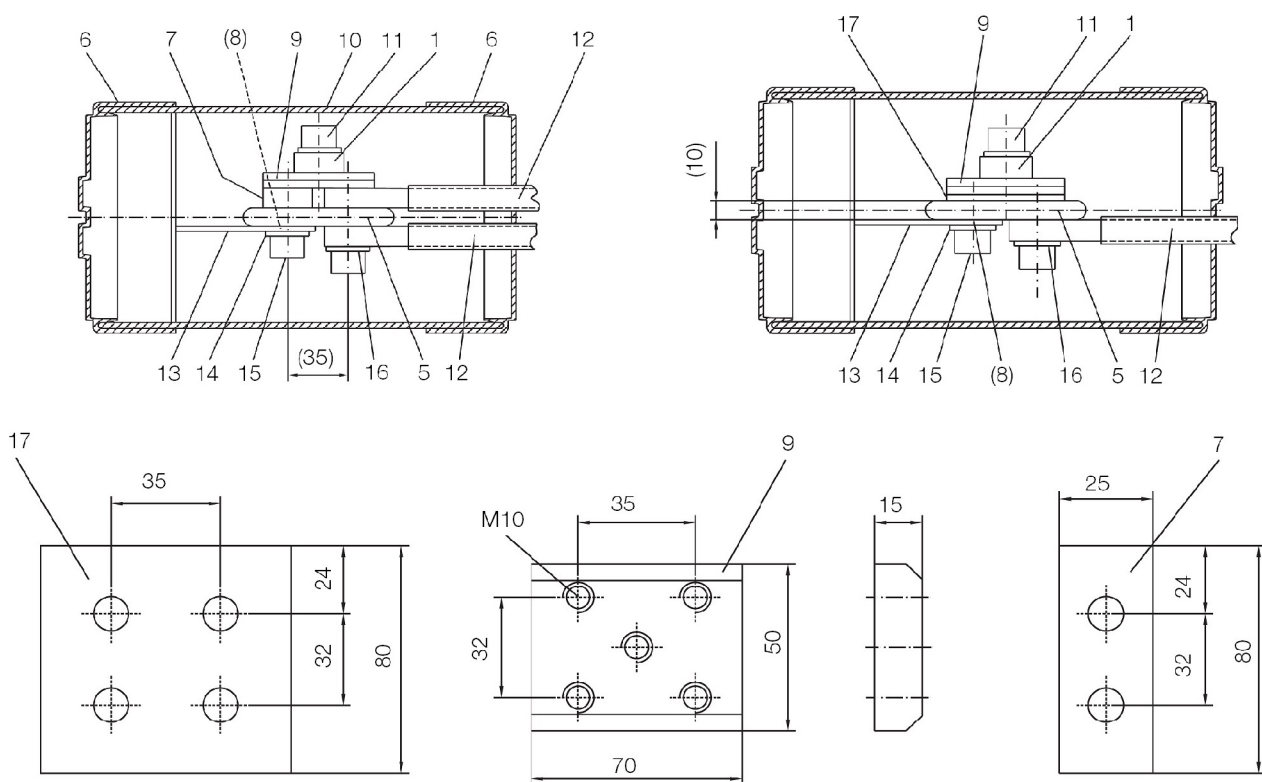


Figur 111: Fack 12/17,5 kV – Skenförbindelse till övermonteringslådan. Figuren visar uppställningen i facken vid samlingsskenans ändar.

- 1 Anslutningsskena
- 2 Mellanlägg, 8 mm tjockt
- 3 Avsmalnande platta
- 4 Mellanlägg, 5 mm tjockt
- 5 Förgreningsledare

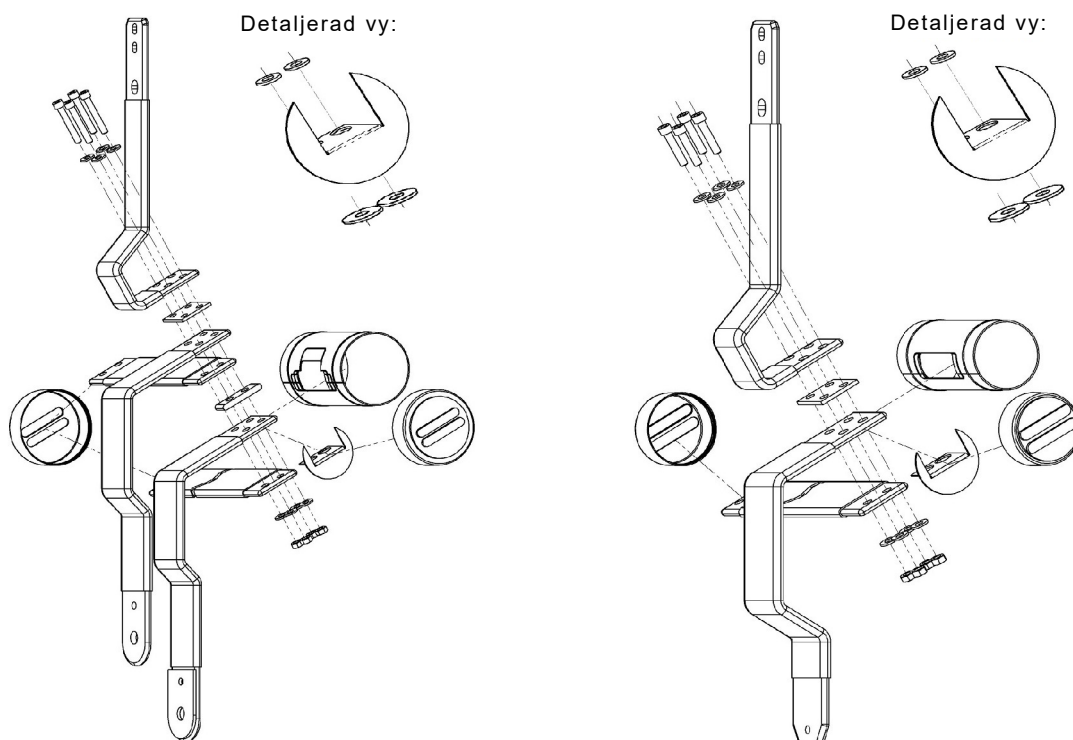


Figur 112: Fack 12/17,5 kV – Skenförbindelse till den toppmonterade lådan.

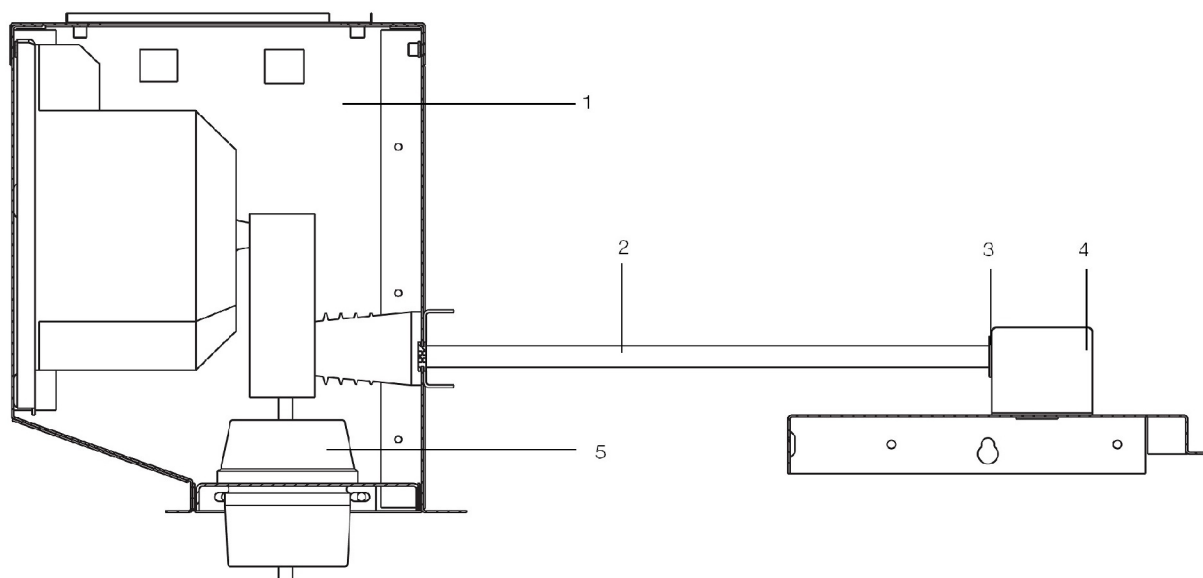


Figur 113: Fack 24 kV – Skruvad fog för samlingsskena för toppmonterad låda, visad för vänstra änden av samlingsskenan. I kontinuerliga samlingsskenor är kontakten liknande, men utan lockhållaren och mellanlägget.

1	Anslutningsskena	12	Samlingsskensesektion
5	Förgreningsledare	13	Lockhållare
6	Lock för isolerande skydd	14	Bricka 3 mm
7	Mellanlägg	15	M10-insexskruv
8	Bricka 2 mm	16	10 mm fjäderbricka
9	Gängad platta	17	Mellanlägg, 10 mm tjockt
10	Isolerande skydd		
11	Cylinderskruv		

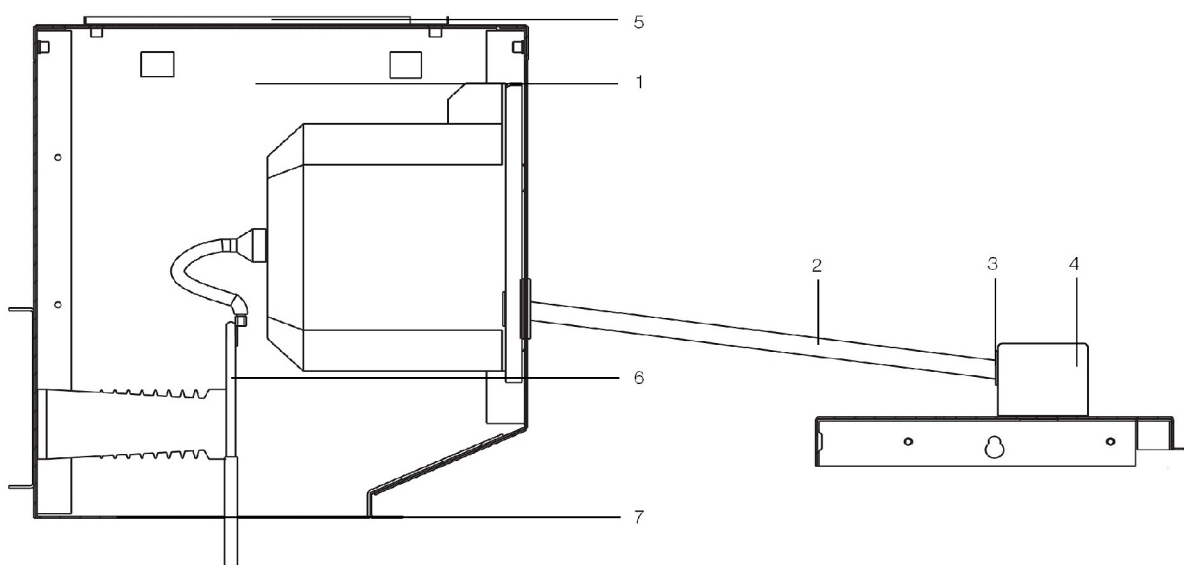


Figur 114: Fack 24 kV – Skenförbindelse till den toppmonterade lådan.



Figur 115: Fack 12/17,5 kV – Toppmonterad låda med spänningstransformatorer för samlingsskenmätning. Figuren visar uppställningen i facken utan genomföringsplatta för samlingsskena.

- 1 Toppmonterad låda med spänningstransformator
- 2 Ledningsrör
- 3 Mellanvägg
- 4 Kabelgenomgång
- 5 Mellanlåda



Figur 116: 24 kV-fack – Uppställning av samlingsskenan och förgreningsledarna i ändarna av förgreningsskenan. I kontinuerliga samlingsskenor är kontaktarna liknande, men utan lockhållaren och mellanlägget.

- 1 Övre monteringslåda
- 2 Ledningsrör
- 3 Kabelgenomgång
- 4 Mellanlåda
- 5 Övertrycksslucka
- 6 Anslutningsskena
- 7 Genomföringsplatta

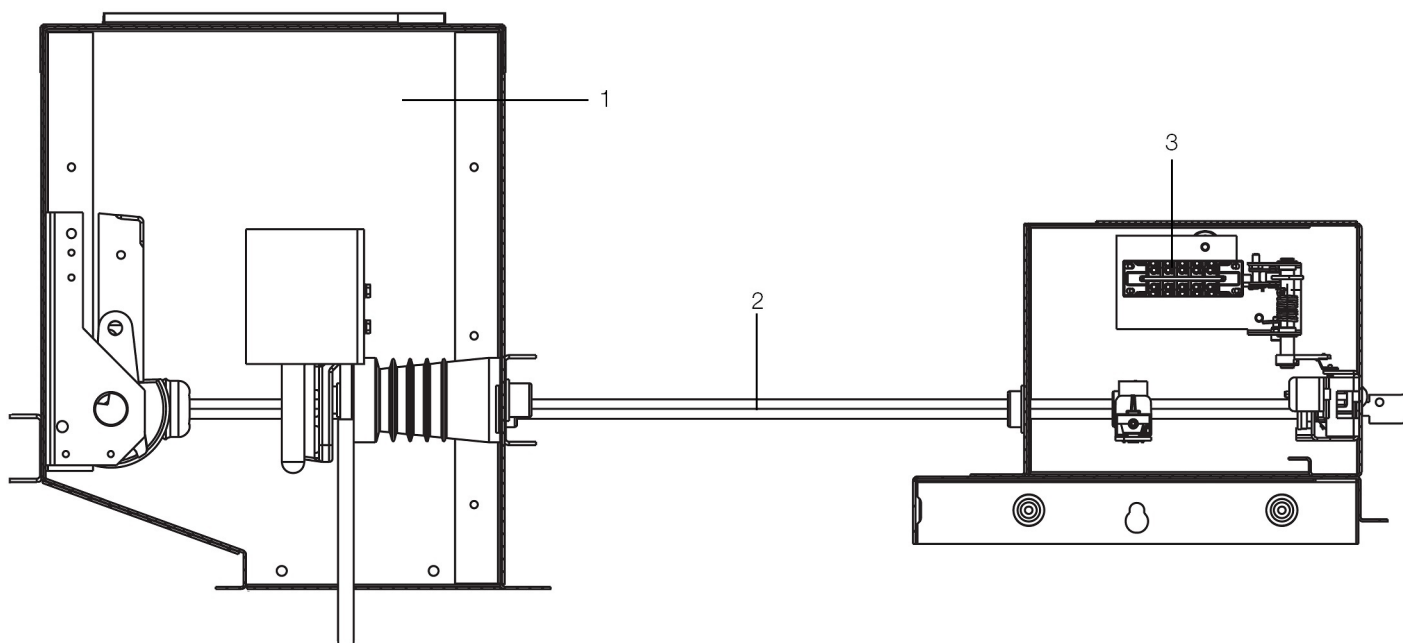
6.8.2 Jordningskopplare för jordning av samlingsskena

- Den toppmonterade lådan 1 ([Figur 117](#)) med skruvfästmaterial i pås uppsättningen "Toppmonterad låda för jordning" måste monteras på samlingsskencellen.
- Manövermekanismlådan 3 med skruvfästmaterial från pås uppsättningen "Toppmonterad låda för jordning" måste monteras på lågspänningsscellen.
- Förmonterade enstaka delar av den sexkantiga manöveraxeln måste tas bort. Var uppmärksam på delarnas ordning och vinklar!
- Den sexkantiga manöveraxeln från manövermekanismlådan måste tryckas igenom in i jordningskopplarens koniska växel. Delens ordning och vinklar måste återställas!
- Anslutningen mellan skenorna 4 ([Figur 119](#)) och förgreningsledarna vid kopplingspunkten måste skruvas ihop enligt ([Figur 111](#)) ([Figur 113](#)). Om det behövs måste det extra mellanlägget 2 ([Figur 111](#)) och den gängade plattan 9 ([Figur 113](#)), samt skruvfästmaterialet från pås uppsättningen "Toppmonterad låda för jordning", användas.
- Det isolerande skyddet 10 ([Figur 113](#)) måste sättas på plats enligt beskrivningen i ([kapitel 6.7](#)).

Obs!

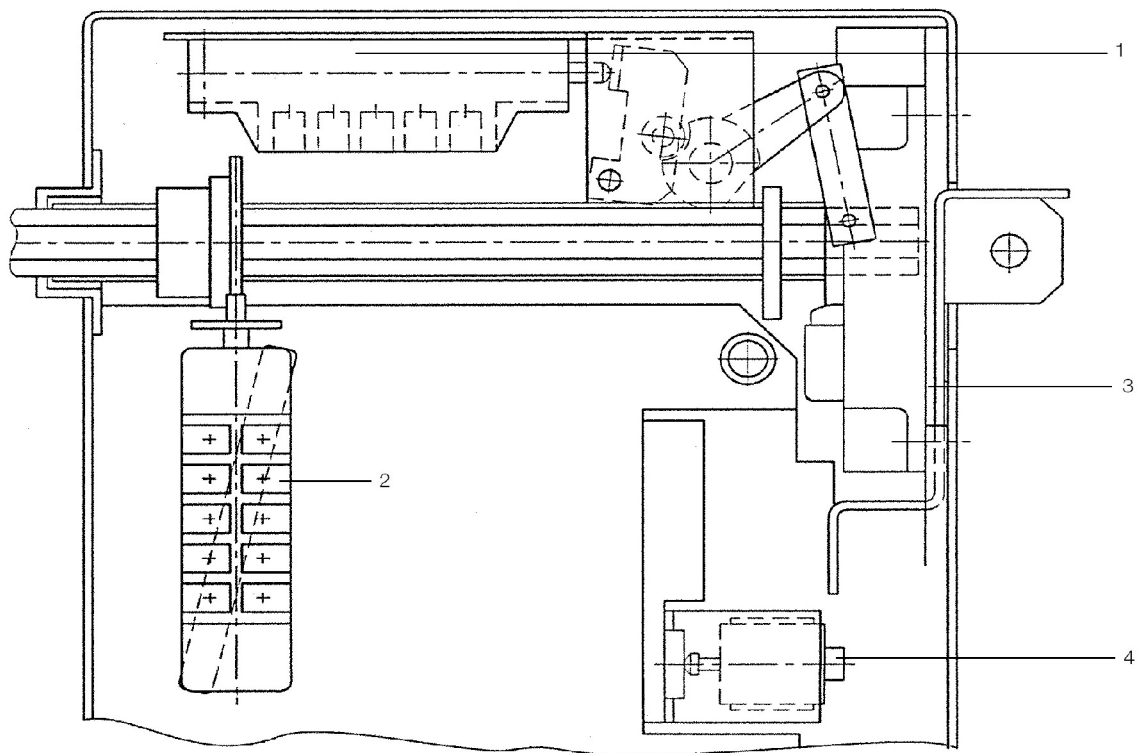
Hjälpbrytarna för jordningskopplaren justeras på fabriken. Korrekt funktion kan bara garanteras om de verksamma elementen på den sexkantiga manöveraxeln är korrekt monterade. Under slutinstallationen av jordningskopplaren och manövermekanismen på plats, kan det bli nödvändigt att göra finjusteringar av hjälpbrytarna. I så fall är följande viktigt:

- Hjälpbrytaren OFF 1 ([Figur 118](#)) måste manövreras innan glidelementet 3 har avtäckt halva öppningen framför den sexkantiga manöveraxeln och innan slidens nedre kant har rört vid ankaret till låsmagneten 4.
- Hjälpbrytaren ON 2 måste manövreras innan vippspaxmekanismen på jordningskopplaren har nått dödpunktsläget.
- Tryckstången på hjälpbrytaren måste fortfarande ha ca 0,5 mm kvar till slutläget i driftspositionen.



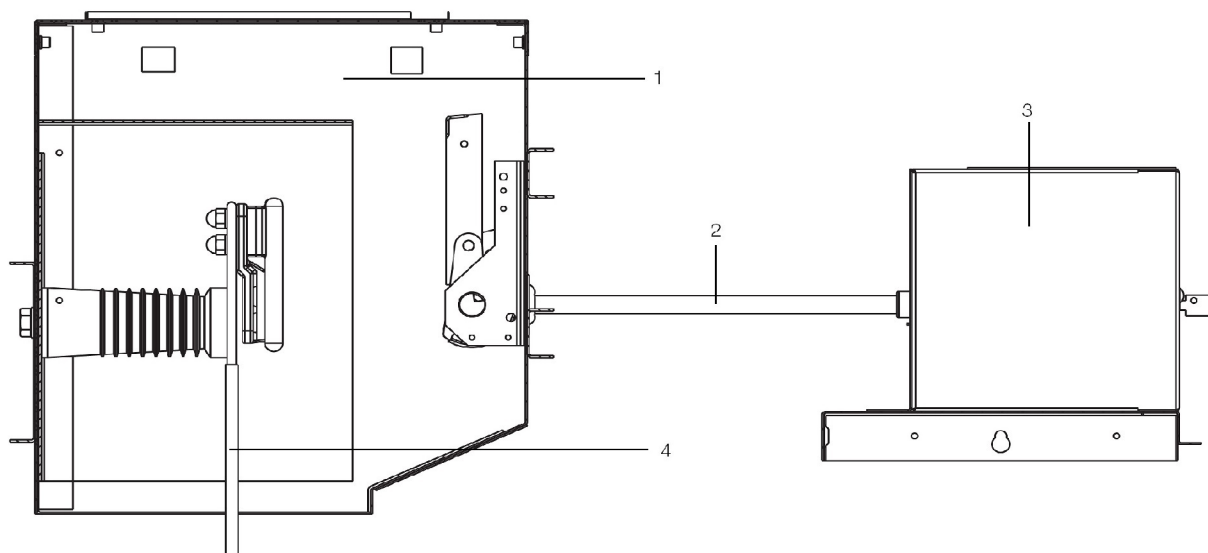
Figur 117: Jordningskopplare för samlingsskena.

- | | |
|---|--------------------------|
| 1 | Övre monteringslåda |
| 2 | Ledningsrör |
| 3 | Låda för manövermekanism |



Figur 118: Fack 12/ 17,5 kV – Toppmonterad låda med jordningskopplare för jordning av samlingsskena.

- 1 Hjälpbrytare AV
- 2 Hjälpbrytare PÅ
- 3 Glidelement
- 4 Låsmagnet

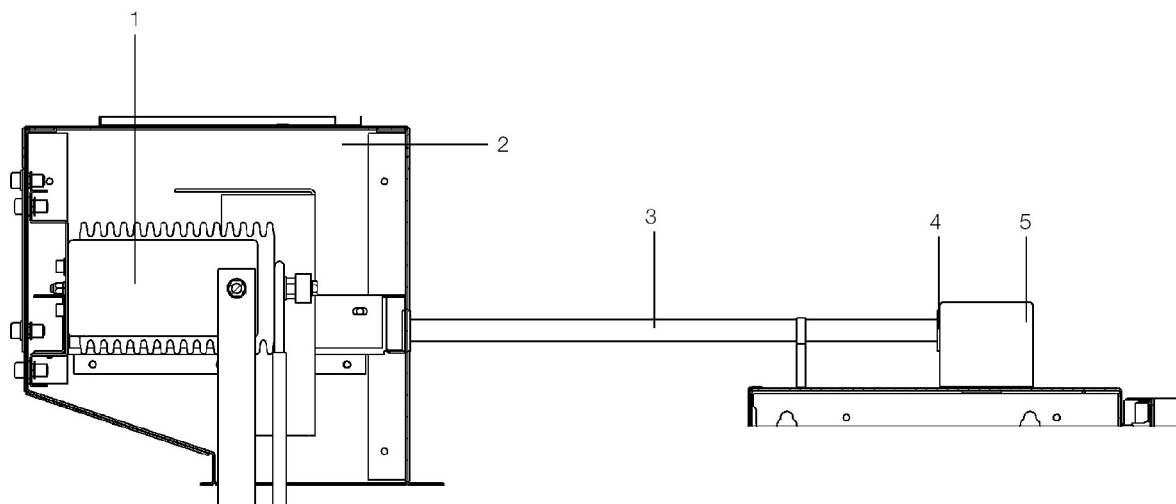


Figur 119: Fack 24 kV – Toppmonterad låda med jordningskopplare för jordning av samlingsskenor. Arrangemanget är samma som i figuren ovan.

- 1 Övre monteringslåda
- 2 Ledningsrör
- 3 Låda för manövermekanism
- 4 Anslutningsskena

6.8.3 Ultrasnabb jordkopplare UFES

Mer information finns i dokumentet 1VLG100128 Handbok för att installera UFES i UniGear ZS1.



Figur 120: Toppmonterad låda med UFES.

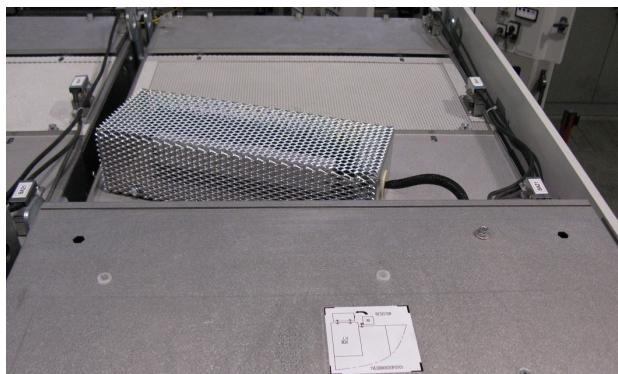
- | | |
|---|---------------------|
| 1 | UFES |
| 2 | Övre monteringslåda |
| 3 | Ledningsrör |
| 4 | Kabelgenomgång |
| 5 | Mellanlåda |

6.8.4 Anti-ferroresonans resistor för spänningstransformatorers öppna deltaanslutning

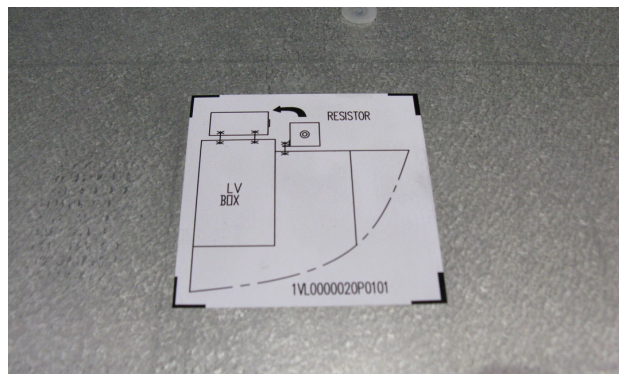
När en ferroresonansresistor används för spänningstransformatorers öppna deltaanslutning måste resistorns position justeras under installation på platsen.

Ferroresonansresistorn placeras överst på ställverket på kretsbrytarens övertryckslucka för transport (Figur 121). När resistorn flyttas från övertrycksluckan till lågspänningscellen (LVC) måste piktogrammet (Figur 122) på ovansidan av LVC följas. Resistorn måste fästas med skruvar ovanpå LVC (Figur 123).

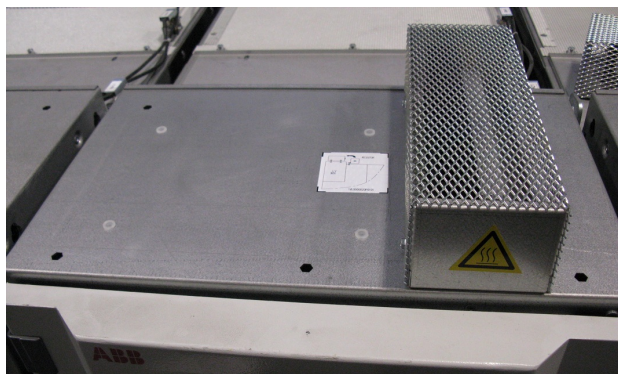
Montera resistorn innan gaskanalen för tryckutjämning installeras. Ta hänsyn till resistorns kablar när gaskanalen installeras.



Figur 121: Anti-ferroresonansresistorns transportposition.



Figur 122: Piktogram på ovansidan av LVC.



Figur 123: Anti-ferroresonansresistorns korrekta position.

6.9 Övertryckskanaler

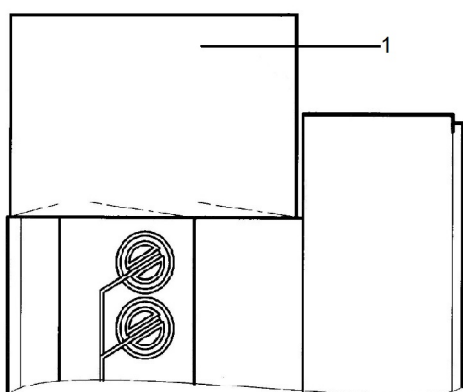
Övertryckskanalen levereras demonterad i separata komponenter. Den bakre och främre väggen motsvarar den lämpliga fackbredden vad längden beträffar.

Skruvfästmaterialet finns i påsupsättningen "övertryckskanal". Nitmuttrar finns redan i metallplåtarna.

Detaljerade anvisningar för att montera gasutloppskanalen finns i dokumentet Monteringshandbok 1VLM000034.

Obs!

Den bakre övertryckslucka måste monteras enligt [\(Figur 124\)](#). Detaljer om anslutningen till väggen och ett utloppsgaller för övertrycksutjämning utanför ställverksrummet överenskomms med kunden.



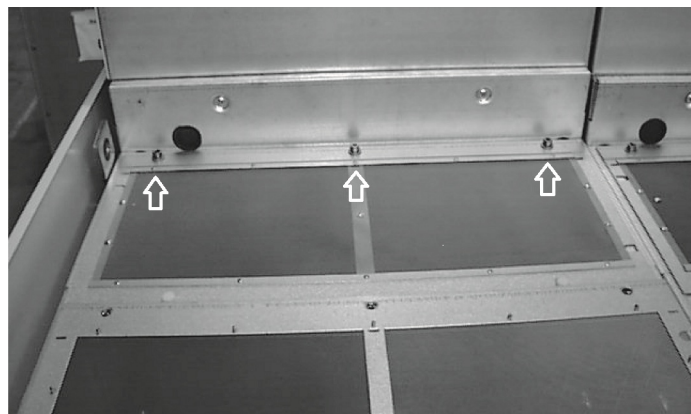
Figur 124: Schematiskt diagram över övertryckskanalen.

1 Övertryckskanal

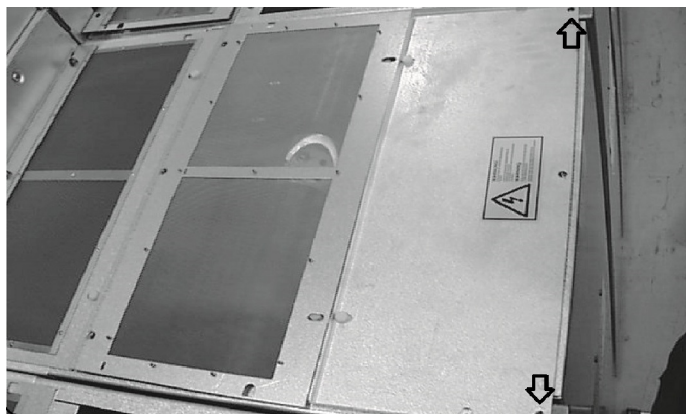
2 Om ställverket är utrustat med en övertryckskanal, fästs övertrycksluckan för kabelcellen på baksidan av facket och öppnas framåt (till kanalen) vid ett ljusbågsfel.

6.9.1 Gaskanal med utlopp

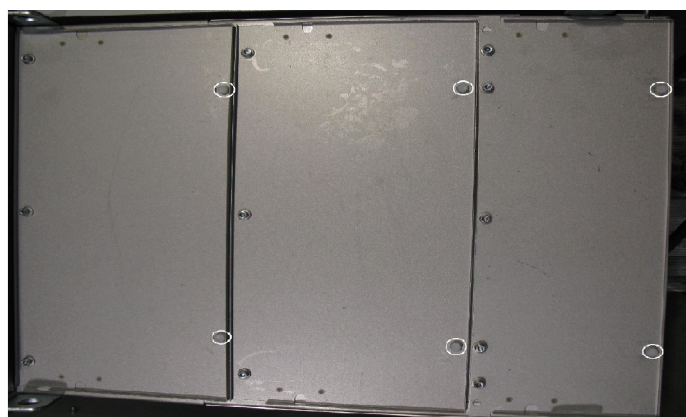
När facken är ihopskruvade och samlingsskenorna installerade, kan gaskanalen börja fästas på ovansidan av ställverket. Varje fack har tre fästpunkter på framsidan ([Figur 125](#)) och tre på baksidan ([Figur 126](#)).



Figur 125: Fästpunkter på framsidan



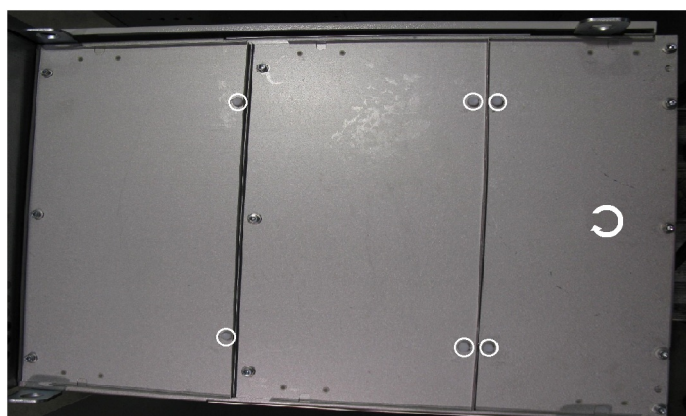
Figur 126: Fästpunkter på baksidan.



Figur 127: Montering av övertrycksluckor utan gaskanal.

Obs!

Den här sidan av övertrycksluckorna måste fästas med plastskruvar. De markerade skruvarna måste vara av plast.



Figur 128: Montering av övertrycksluckor med gaskanal.

Obs!

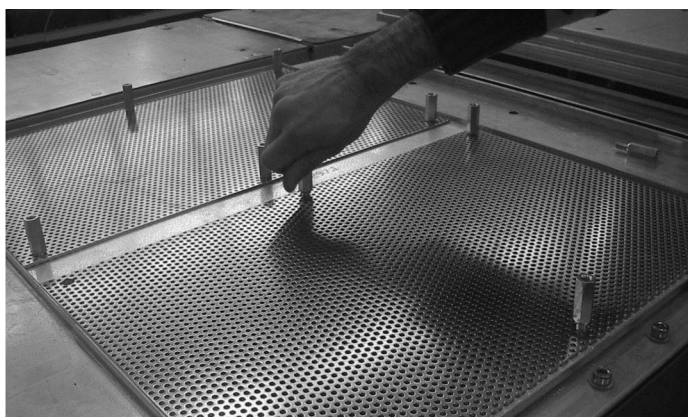
Om en gaskanal används måste luckan till kabelcellen stängas av enligt figuren. De markerade skruvarna måste vara av plast.

6.9.2 Gaskanal med skorsten upptill

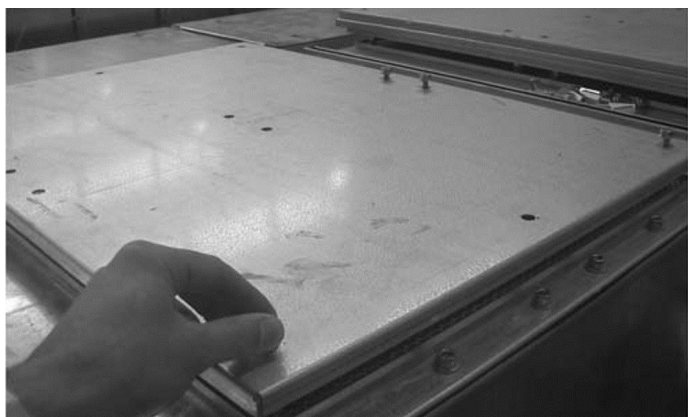
Följ lämpliga anvisningar för att montera gaskanalen med skorsten upptill. Skillnaden mellan de båda lösningarna är att det i det här fallet inte finns några sidoutlopp. I stället leds gasen som genereras av en intern ljusbåge ut från kanalen genom skorstenarna som sitter på den övre delen av gaskanalen på varje fack. På ovansidan av gaskanalen finns det två öppningar ([Figur 130](#)). För varje öppning måste den perforerade metallplåten fästas med 6 mellanlägg ([Figur 131](#)).



Figur 129: Öppningar på ovansidan av gaskanalen.



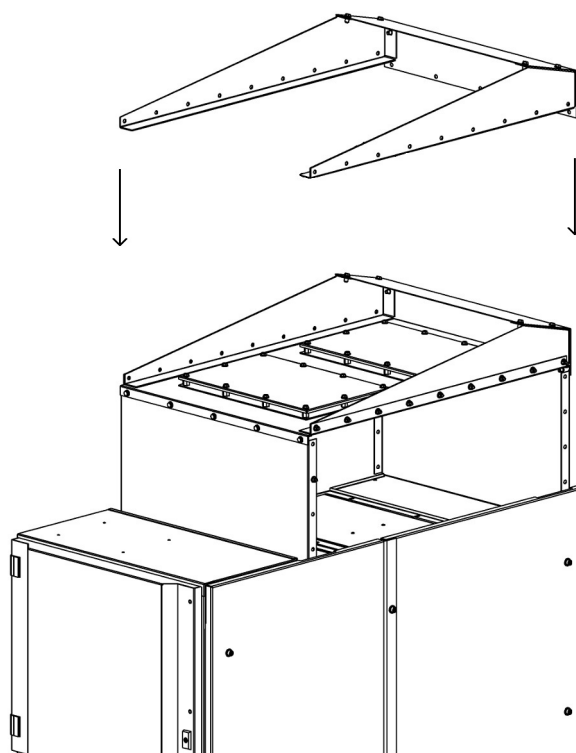
Figur 130: Nät och mellanlägg för skorstenarna.



Figur 131: Toppåska för skorstenarna.

Obs!

För UniGear ZS1 24 kV; 31,5 kA med gaskanal med skorstenar upptill för en kanalhöjd på 500 mm är det nödvändigt att använda en deflektor. Montera deflektorn på gaskanalen – den öppna sidan ska vara vänd mot lågspänningsscellen. Fixera den med förbindelsekomponenterna som ingår i gaskanalsmontaget. Deflektorn är utformad för att leda heta gaser bort från baksidan av facket för att skydda personal bakom facket. Det är inte nödvändigt att använda deflektorn om facken placeras direkt mot väggen. Det finns ingen åtkomst från baksidan.



Figur 132: Deflektor.

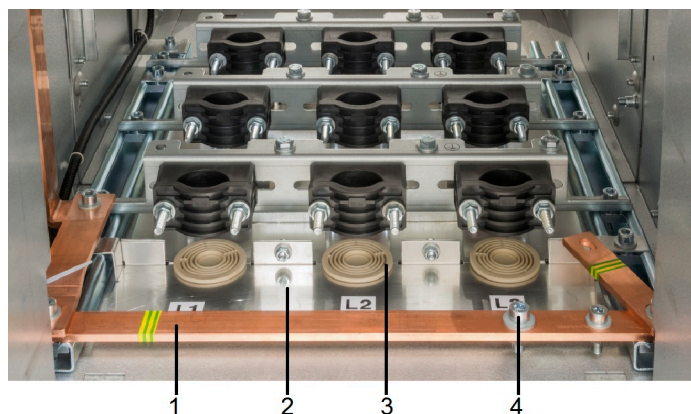
6.10 Kabelanslutning

6.10.1 Kraftkablar

Standardmetoden för att föra in kraftkablar i ställverket visas i [\(Figur 133\)](#). Kablarna leds nedifrån via golvpanelen 2, som är delad vid kabelingångspunkten.

Kablarna går genom gummikabelgenomgångarna 3, som kan anpassas till den kabeldiameter som behövs inom intervallet från 27 till 62 mm. Kablarna fästs i facket med hjälp av kabelhållare som monteras på skenor, som är en del av golvpanelen.

Med hållarna går det att fästa kablar med diameter mellan 35 och 54 mm.



Figur 133: Delvis vy av kabelcellen, här förberedd för att ansluta tredubbla kablar.

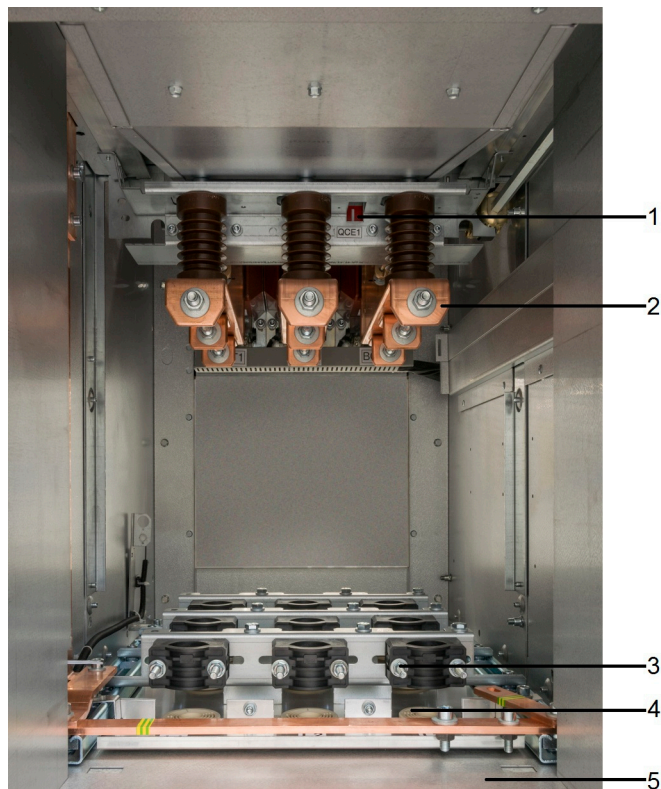
- 1 Huvudjordningsskena
- 2 Golvlock, delat
- 3 Kabelgenomgång
- 4 Jordanslutningsstift

Kabeltermineringssatser monteras på kabelkärnorna enligt tillverkarens anvisningar. Det går att använda kabeltermineringssatser från olika tillverkare (t.ex. Prysmian, Raychem etc.), men kabeländarna måste hålla samma längd, inklusive kabeltermineringssatser, som ges av kabelanslutningsskenornas avstånd [\(Figur 133\)](#) från golvpanelen.

Kabelanslutningsskenorna har olika versioner, som skiljer sig åt i antalet parallella kablar och värdet för märkström och kortslutningsström.

Skenorna är utrustade med hål för M16-skrurvar. Jordningen av kabelskärmningarna görs på kabelhållarna som håller listerna. Kabellisten är ansluten till jordpotentialen. Det går också att placera det borttagbara arrangemanget av spänningstransformatorer i kabelcellen. De kan utrustas med högspänningssäkringar som liknar dem i mätningfacket.

Det går även att installera tre fasta monterade överspänningsavledare här. I båda fallen minskas antalet parallella kablar som kan installeras – [\(se tabell\)](#).



Figur 134: Översikt över kabelanslutningscellen, högst sex parallella kablar kan anslutas.

- 1 Positionsindikator för jordningskopplare
- 2 Kabelanslutningsskena
- 3 Kabelhållare
- 4 Kabelgenomgång
- 5 Golvlock, delat



Viktigt!

Kabelanslutningsskenorna är utrustade med hål för M16-skrurvar.

Anslutning av kablar i typiska fack

Märkspänning (kV)	Fackbredd (mm)	Max antal parallella kablar i fas	Max tvärsnitt för kablar (mm²)	Kabelhållarens omfång (mm)	Kabelgenomgångens omfång (mm)
≤ 17,5	650	3 ⁽¹⁾	630	35 - 54	27 - 62
	800	6 ⁽²⁾			
	1000				
24	800	3 ⁽¹⁾	500	35 - 54	27 - 62
	1000	6 ⁽²⁾			

(1) I fall där det finns utdragbara spänningstransformatorer på kassetten eller överspänningsavledare används, reduceras antalet parallella kablar till högst två per fas.

(2) I fall där det finns utdragbara spänningstransformatorer på kassetten eller överspänningsavledare används, reduceras antalet parallella kablar till högst fyra per fas.

Kabelanslutning i facket med lastfrånskiljare

Märkspänning (kV)	Fackbredd (mm)	Max antal parallella kablar i fas	Max tvärsnitt för kablar (mm ²)	Kabelhållarens omfång (mm)	Kabelgenomgångens omfång (mm)
≤ 17,5	800	1	240	35 - 54	27 - 62
24	1000	1	240	35 - 54	27 - 62

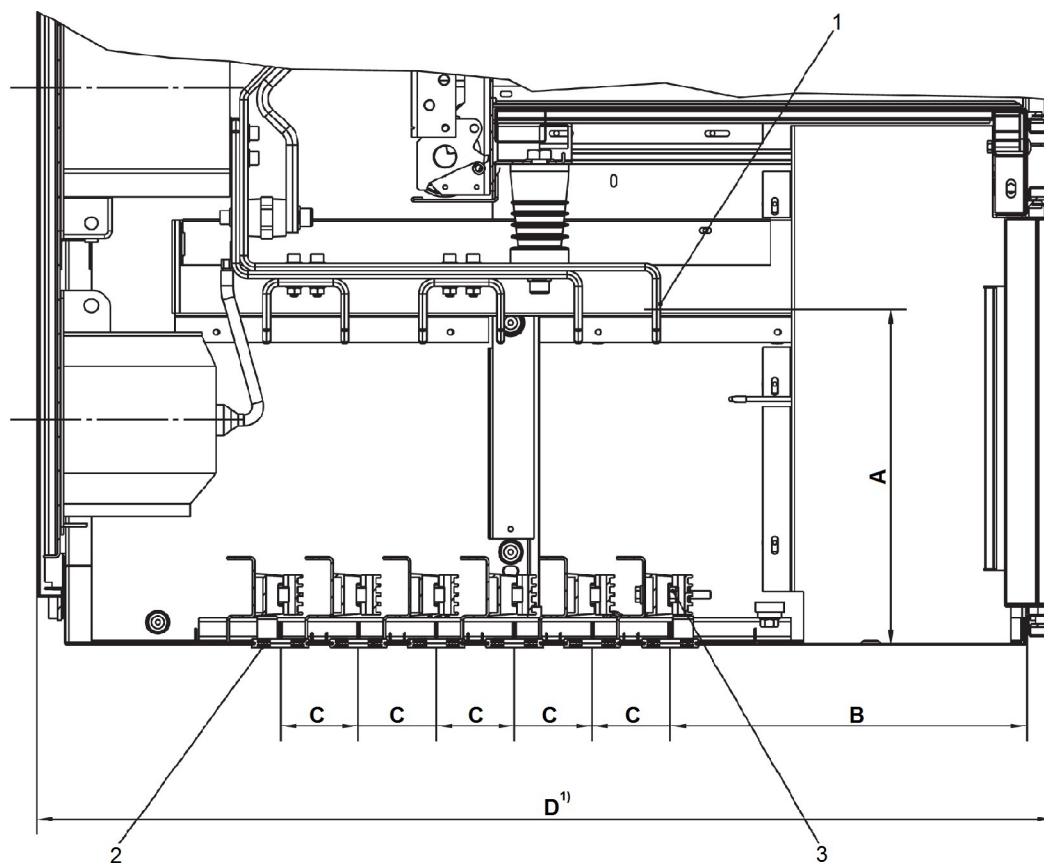


Viktigt!

Anslutning med plastisolerade kablar med en kärna förutsätts i typiska fack. För icke-typiska kabelanslutningar eller specialkablar (t.ex. kablar med tre kärnor, kablar med pappers- eller specialisolering osv.) måste ett avtal ingås mellan kunden och ABB.

Monteringsprocedur för kraftkablar ([Figur 134](#)):

- Det är möjligt att få mer utrymme – se kapitel 6.7.2.
- Kraftkablarna måste sättas in, kapas till rätt längd och skalas.
- Kabelgenomgångarna 4 måste avpassas till kabelns diameter och monteras på kabeln.
- Kabeltermineringssatser måste förberedas och monteras på kabelkärnorna enligt tillverkarens anvisningar.
- Kabelöglor måste anslutas till de förberedda anslutningsskenorna 2 med dragavlastning.
- Jordningen för kablarna måste vara ansluten.
- De enskilda delarna av golvpanelen måste vara monterade.
- Kabelgenomgångarna 4 måste flyttas nedåt så att muttrarna i ringarna passar in i motsvarande försänkningar i golvpanelerna. På så sätt förseglas kabelpassagerna.
- Kablarna måste fästas i de förberedda kabelhållarna 3 (det maximala åtdragningsmomentet för hållarskruvarna är 9 +2 Nm).



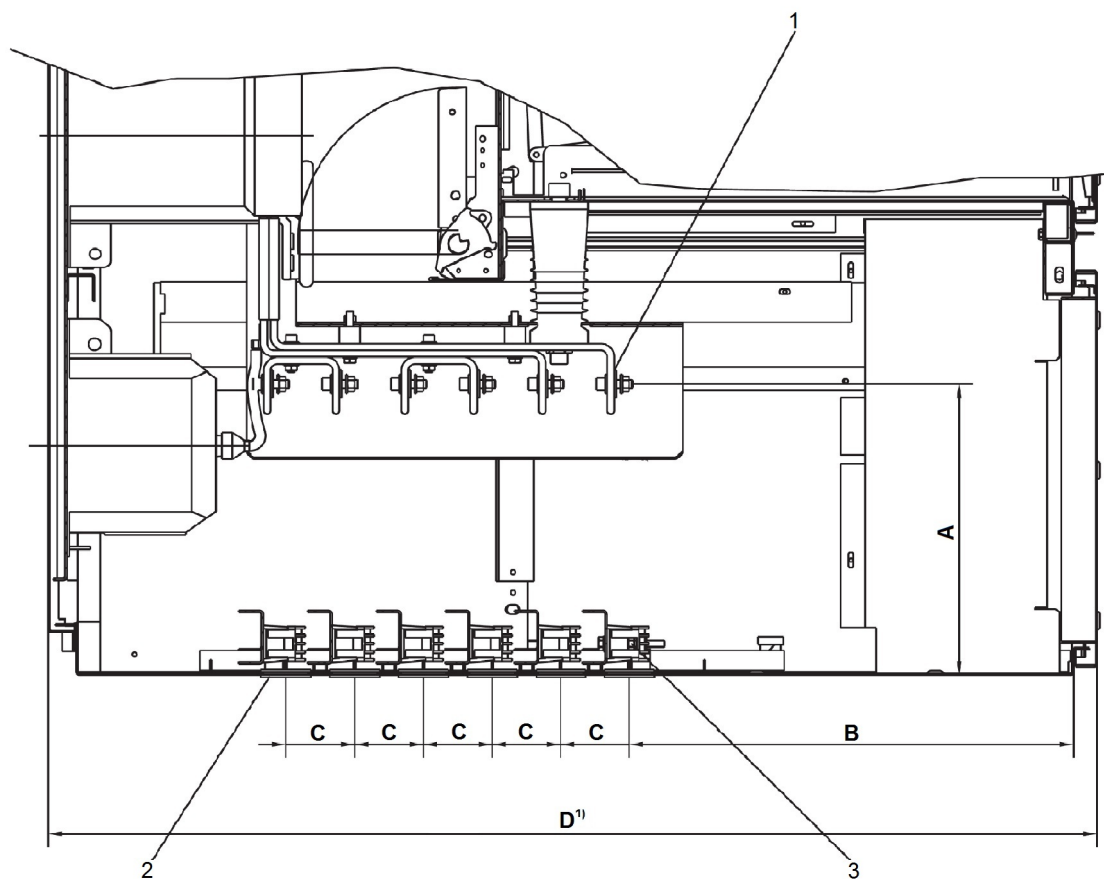
Figur 135: Mått för kraftkabelanslutning för UniGear 12/17,5 kV-fack.

D Typiskt fackdjup 1 340 (1 390) mm. Måtten måste verifieras enligt relevant orderdokumentation.

- 1 Kabelanslutningsskena
- 2 Kabelgenomgång
- 3 Kabelhållare

Mått för kraftkabelanslutningar 12/17,5 kV

In (A)	Bredd (mm)	Ith (kA)	Max antal kablar per fas		A (mm)	B (mm)	C (mm)
			en kärna	tre kärnor			
630	650	31,5	3	3	535	840	-
1000			3	3		480	180
1250							
1250	800	40 / 50	6	6	465	460	100
1600		31,5/40/50			440		
2000							
1600	1000						
2000							
2500							
3150		40 / 50			455		
4000							



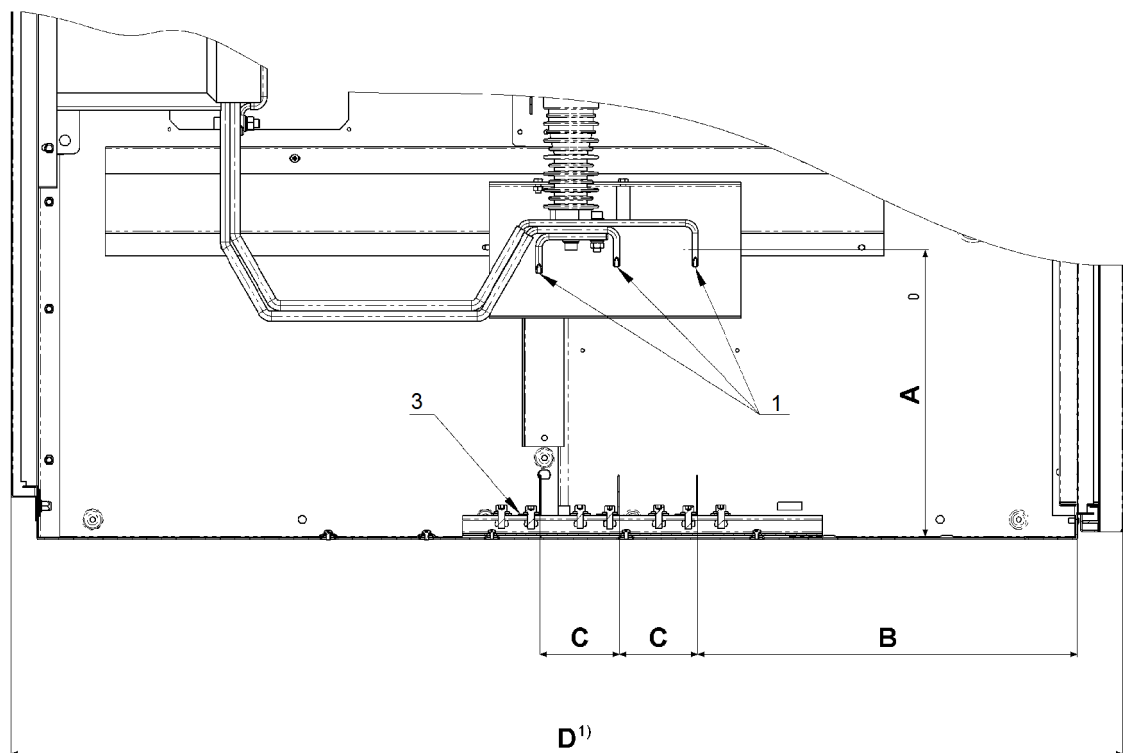
Figur 136: Mått för kraftkabelanslutning för UniGear 24 kV, 25 KA-fack.

D Typiskt fackdjup 1 700 mm (en version på 1 560 mm finns också tillgänglig, men måtten måste verifieras enligt relevant orderdokumentation)

- 1 Kabelanslutningsskena
- 2 Kabelgenomgång

Mått för kraftkabelanslutning 24 kV, 25 kA

In (A)	Bredd (mm)	Ith (kA)	Max antal kablar per fas		A (mm)	B (mm)	C (mm)	
			en kärna	tre kärnor				
1000	800	25	3	3	497	608	180	
1250								
1000	1000		6	6	432	645	100	
1250								
1600								
2000								
2500								



Figur 137: Mått för kraftkabelanslutning för UniGear 24 kV, 31,5 kA-fack.

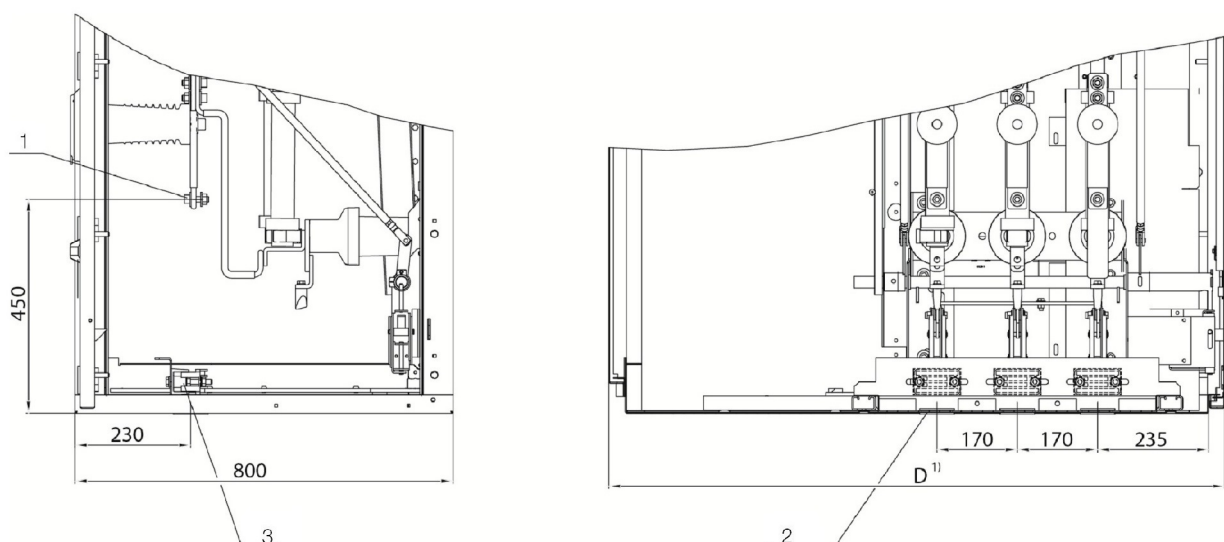
D Typiskt fackdjup 1 700 mm (För korttidsström upp till 25 kA finns en version med 1560 mm djup. Måtten måste dock verifieras enligt den relevanta beställningens dokumentation.)

1 Kabelanslutningsskena

3 Kabelhållare

Mått för kraftkabelanslutningar 24 kV, 31,5 kA

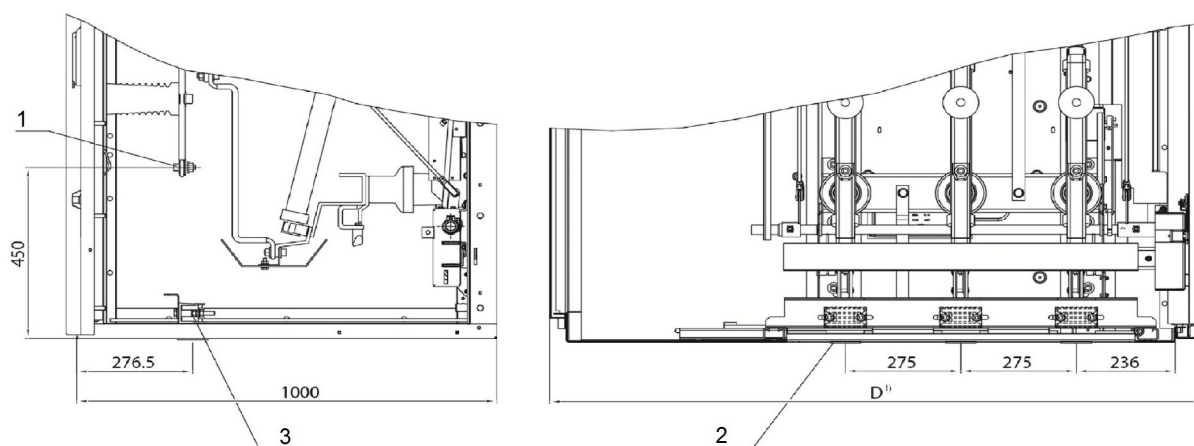
In (A)	Bredd (mm)	Ith (kA)	Max antal kablar per fas		A (mm)	B (mm)	C (mm)
			en kärna	tre kärnor			
Upp till 1 250	IF 800	31,5	6	6	465	700	100
	IFM 800		2	2	460	740	118
Upp till 3150	IF 1000	31,5	5	5	425	770	120
	IFM 1000		6	6	415	690	100



Figur 138: Kabelanslutningens mått i fack för UniGear-ställverk med 12/17,5 kV lastfrånskiljare.

D Typiskt fackdjup 1 340 (1 390) mm. Måtten måste verifieras enligt relevant orderdokumentation.

- 1 Kabelanslutningsskena
- 2 Kabelgenomgång
- 3 Kabelhållare



Figur 139: Kabelanslutningens mått i fack för UniGear-ställverk med 24 kV lastfrånskiljare.

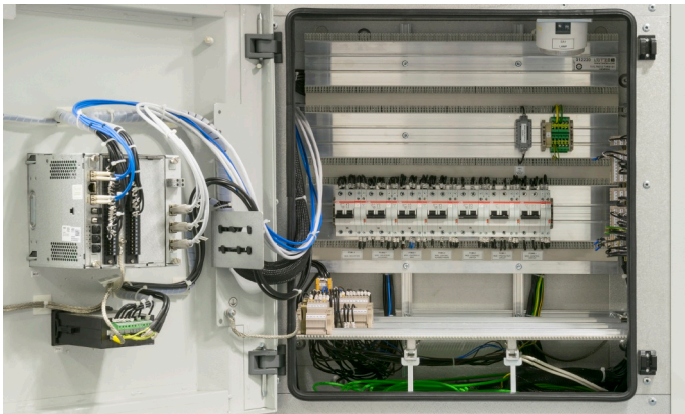
D Typiskt fackdjup 1700 mm. Måtten måste verifieras enligt relevant orderdokumentation.

- 1 Kabelanslutningsskena
- 2 Kabelgenomgång
- 3 Kabelhållare

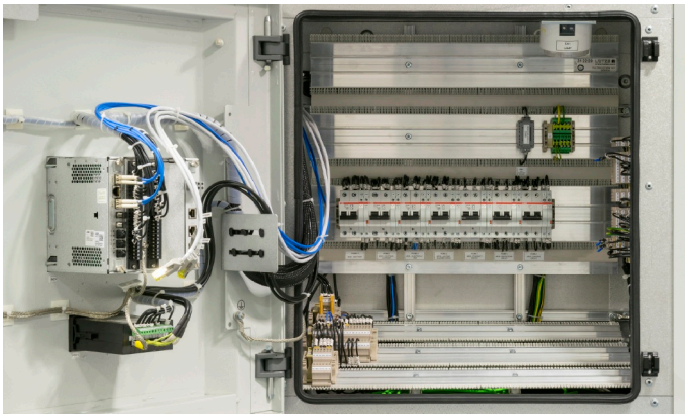
6.10.2 Kontrollkablar

Kontrollkablarna förs in i fack via kanalen för kontrollkablage 23 ([Figur 3](#)) på vänster sida av facket. Monteringsprocedur:

- För in kablarna i kanalen för kontrollkablage på vänster sida. Kanalen är täckt med kåporna 2, 4 ([Figur 73](#)).
- Fäst kontrollkablarna i övre änden av kanalen, skala bort isoleringen och för in kabelns kontrollkärnor i lågspänningscellen, efter att plintradens ram har svängts upp ([Figur 140](#)).
- Anslut kontrollkablarna till plintraden enligt kretsschemat.
- Anslut kontrollutrustningens kablar till den intilliggande facket med genomföringar.



Figur 140: Upplyftbar plintram uppsvängd för anslutningar.



Figur 141: Fast plintram.

6.11 Jordning av ställverket

Anslut huvudjordningsskenan 6 till anslutningarna 2 som finns i varje fack ([Figur 133](#)).

Säkerställ skydd för kabelanslutningen hos golvramen eller det upphöjda installations golvet. Anslut jordledaren från jordningsskenan, helst via ett borttagbart skruvförband för teständamål, till huvudjordningsskenan 6 i ställverket.

6.12 Installation av sammankopplingsbuntar

Sammankopplingsbuntarna levereras ihoprullade i lågspänningscellen eller i tillbehören. De är märkta och utrustade med ändskor eller kontakter i båda ändarna. Det finns öppningar i lågspänningscellens sidoväggar så att ledningarna kan föras igenom från fack till fack.

6.13 Slutmontering

- Kontrollera de målade områdena på ställverket efter möjliga skador och bättra på målningen där det behövs.
- Kontrollera skruvförband och dra åt dem vid behov, i synnerhet alla som utfördes under montering på plats av samlingsskenorna och jordningssystemet.
- Efter att lyftöglorna tagits bort måste lth-begränsarhjälpbrytaren (om den levererats) monteras och justeras:
 - Hjälpbrytarhållaren fästs med skruvar i facket
 - Hjälpbrytarhållaren måste placeras horisontellt
 - Kontrollstiftet på hjälpbrytaren måste flyttas till mitten av hålet i övertrycksluckan
 - Justera hjälpbrytaren
 - Om hjälpbrytaren monteras och justeras enligt anvisningarna ovan behöver den inte kontrolleras under regelbundna inspektioner
- Rengör ställverket noggrant
- Avlägsna alla främmande föremål från facken
- Sätt tillbaka alla täckplåtar osv. som tagits bort under montering och anslutning
- Alla kvarvarande öppningar i höljet måste stängas om de inte längre behövs.
- Kontakta att alla isolerande kontakter och förreglingsmekanismer går jämnt, och smörj dem igen med SYN-setral-EK 339 vid behov.
- De utdragbara brytartruckarna måste sättas in och kontrollkablager anslutas.
- Fackdörrarna måste stängas ordentligt.

7. Ställverkets funktion

Anmärkning för säkerheten på arbetet

Alla relevanta procedurer för arbete och drift måste utföras noggrant av utbildade specialister som är väl förtrogna med montaget, och som tar hänsyn till alla tillämpliga säkerhetsbestämmelser enligt IEC och övriga lokala säkerhetsföreskrifter, normer och instruktioner.



WARNING!

Gå inte på taket på ställverkets fack, eftersom de har brottpunkter för tryckavlastning som kan skadas!

Obs!

Den utdragbara golvgående brytartrucken får inte stoppas i något mellanläge mellan driftläge och testläge/frånkopplat läge!

7.1 Kopplingsåtgärder



WARNING

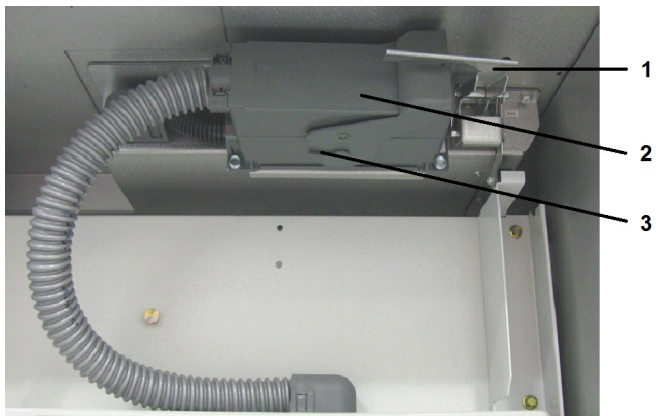
Utför alla kopplingsåtgärder med de främre dörrarna stängda.

7.1.1 Golvgående apparatur

Manuell förflyttning in från läget för test/frånskiljning till driftläget:

- Anslut den mångpoliga kontakten för kontrollkablager 2 ([Figur 142](#)).
- Stäng frontdörren.
- Kontrollera att apparaten står i läge OFF
- Montera handveven 1 ([Figur 144](#)) på den fyrkantiga stängen 3 ([Figur 16](#)) på manöveraxeln 26 ([Figur 3](#)), efter att du öppnat öppningen för dem genom att vrida glidelementet ([Figur 143](#)).
- Vrid veven medurs (ca 20 varv för 12–17,5 kV och ca 30 varv för 24 kV) tills stoppet nås och den golvgående brytartrucken står i driftposition.
- Observera lägesindikatorn.
- Ta bort handveven.

Det måste noteras att det fjäderbelastade stifthuvudet 1 ([Figur 16](#)) ligger helt och hållet på baksidan av fackdörren när handveven flyttas från den fyrkantiga stängen på manöveraxeln. Det säkerställer att den bakre delen av stifthuvudet har flyttats till den sexkantiga kåpan på manöveraxeln och förhindrar att manöveraxeln vrids oavsiktligt under fackdriften. Vridning kan leda till att kretsbrytaren blockeras.



Figur 142: Den mångpoliga kontakten för kontrollkablage är blockerad för att förhindra fränkoppling när brytartrucken är i driftposition.

- 1 Förregling
- 2 Mångpolig kontakt för kontrollkablage
- 3 Mångpolig kontakt för kontrollkablage, fast del



Figur 143: Innan du sätter in handveven måste du öppna öppningen – vrid med hjälp av nyckeln.



Figur 144: Brytartruckens rörelse mellan test/frånskiljt läge och driftposition, medurs till stoppet för driftposition och moturs för testläge/frånskiljt läge.

1 Handvev

Manuell förflyttning ut från driftposition till testläge/frånkopplat läge:

- Kontrollera att apparaten står i läge OFF
- Utför rutinerna i omvänd ordning för att skjuta in den till driftposition.



Viktigt!

Brytare (och andra utdragbara apparater) måste sättas in och tas ut varsamt för att undvika stötar som kan deformera de mekaniska förreglingarna. Om det inte går att utföra åtgärderna, får förreglingarna inte tvingas. Kontrollera att åtgärderna utförs i rätt ordning. Den kraft som normalt sett används på spaken för inskjutning/utdragnings är 260 N. Under alla omständigheter får den maximala kraften som används aldrig överstiga 400 N. Se även den tekniska dokumentationen till brytarna för installationsåtgärder.



Observera!

Utrustningen måste alltid skjutas in och tas ut när apparaten är öppen! Använd aldrig våld för att flytta utdragbara apparater med förreglingsmagnet Y0 eller RL2 i händelse av hjälpspanningsbortfall. Om detta inträffar spärrar förreglingsmagneten förflyttningen längs hela sträcken mellan drift-och testläge. För att ta bort förreglingen se den tekniska dokumentationen för brytarna.

Flytta brytartrucken med motorn:

- Använd den elektriska kontrollen för inskjutning eller uttagning (brytartrycken flyttas då automatiskt till motsatt läge).
- Observera lägesindikatorn.

Obs!

Om drivmotorn är felaktig kan brytartrucken flyttas med den manuella nöddriften. Om drivmotorn slutar fungera medan brytartrucken flyttas, måste brytartruckens flyttas till en gränsposition med manuell nöddrift. Manuell nöddrift görs med handveven 1 (Figur 144) på manöveraxeln 26 (Figur 3), på liknande sätt som att manövrera en utdragbar brytare med manuella system.

– Stäng av hjälpspänningen med dvärgbrytaren, eftersom motorn annars bromsas elektriskt.

– Vrid handveven i den riktning som behövs. När brytartruckens rör sig vrids motorn. I det fallet fungerar motorn som en generator, dvs. det kan leda till reservspänningar i terminalerna. Motorsäkringarna får inte ändras från den angivna typen och märkvärdet, då kan permanentmagnetmotorernas funktion skadas oåterkalleligt!



Se upp

Vid manuell nöddrift av en motoriserad utdragbar brytartruck, fungerar inte förreglingen med jordningskopplaren.

Utdragning från testläge/frånkopplat läge till servicetrucken:

- Öppna luckan till brytarcellen.
- Koppla bort den mångpoliga kontakten för kontrollkablager 2 (Figur 142) och placera den i förvaringsutrymmet på brytarvagnens frontplåt.
- Placera servicetrucken 4 (Figur 146) med styrtift 1 (Figur 147) på den justerbara bänköverdelen i rätt höjd vänd mot fackfronten, och låt styrtift 2 koppla in.
- Flytta skjuthandtagen 2 (Figur 145) inåt mot fjädrarna för att frigöra den brytartruckens 1, dra ut brytartruckens på servicetrucken och säkra den i spärrarna på trucken.
- Tryck på frigöringsspaken 1 (Figur 146) (på fronten under bänköverdelen) och frigör servicetrucken från ställverksfacket.
- Säkra avskärmarnas position med hänglås.

Inskjutning från servicetrucken till testläge/frånkopplat läge:

- Utför rutinen som beskrivs ovan för uttagning i omvänd ordning.



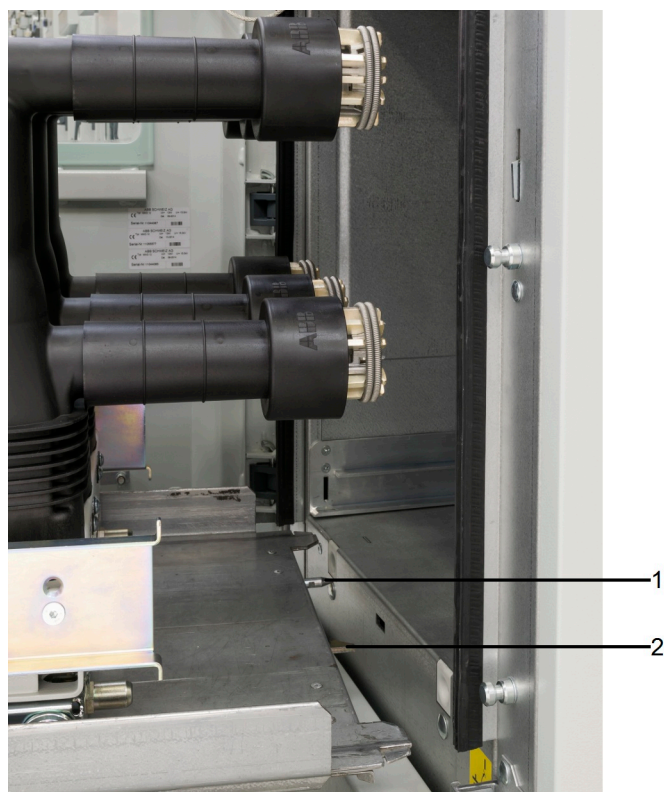
Figur 145: Servicetruck inkopplad till ställverksfacket. Golvgående brytartruck frigjord för utdragning med handtagen inskjutna.

- 1 Brytartruck
- 2 Skjuthandtag
- 3 Servicetruck



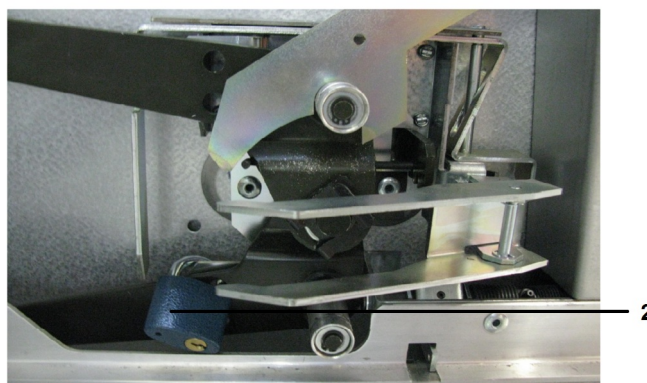
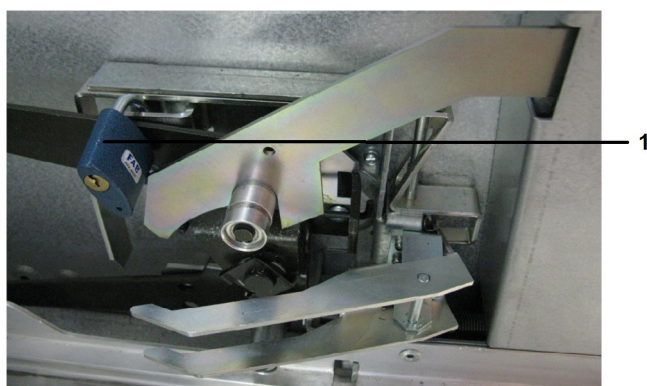
Figur 146: Golvgående brytartruck stående på servicetrucken och säkrad i spärrarna.

- 1 Frigöringspak för spärrstift
- 2 Spärr (kopplad till skjuthandtag)
- 3 Höjdjustering
- 4 Servicetruck



Figur 147: Placera servicetrucken med styrstiften på den höjdjusterbara bänköverdelen i rätt höjd för kontakt med ställverksfacket, och koppla in spärren.

- 1 Styrsstift
- 2 Spärrstift



Figur 148: Avskärmare säkrade med hänglås för att förhindra obehörig drift.

- 1 Låsning av nedre avskärmare
- 2 Låsning av övre avskärmare

7.1.2 Brytare – typ VD4 och VD4G

Uppspänning av drivmekanismens fjäder:

- Brytaren laddas automatiskt av spännmotorn. Om spännmotorn inte fungerar, kan uppspanningsförfarandet utföras eller slutföras manuellt.
- Om mekanisk spänning är nödvändig öppnar du dörren med den brytartrucken i testläget, sätter in uppspanningshävarmen 3 i uttaget och pumpar ca 25 gånger tills uppspänt läge indikeras.
- På brytare där uppspanningshävarmen är inbyggd tar du hävarmen och pumpar 10 gånger.
- När fjädern är uppspänd frikopplas uppspanningsmekanismen automatiskt, och ytterligare rörelse av hävarmen har ingen effekt ([Figur 149](#)). Pumpning får en effekt om hävarmen flyttas över en vinkel på 90°.

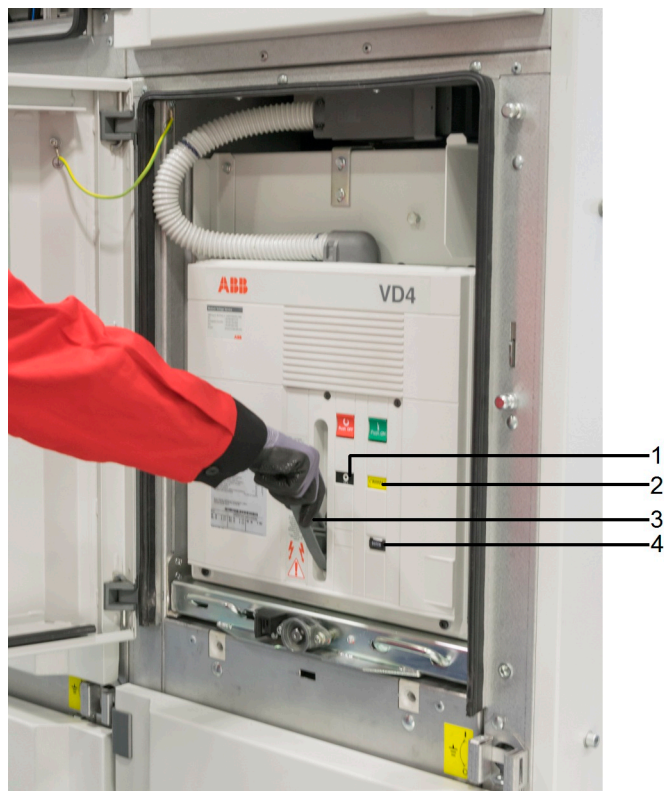
Tillslag och fränslag av brytaren:

- Fränslag (öppning) och tillslag (stängning) när den brytartrucken är i drift-position ska endast utföras med stängd dörr.
- Använd den lokala manövreringen eller den elektriska fjärrmanövreringen.
- Observera brytarens lägesindikator. Brytarens räknare för k4 ökar automatiskt med en enhet för varje driftcykel. En ytterligare kontrollmekanism som är monterad i brytarutrymmets dörr gör det möjligt att manövrera brytaren mekaniskt när dörren är stängd och när den brytartrucken är i någondera positionen.
- Tryck på motsvarande mekanisk tryckknapp efter att tidigare ha vridit vred 2 ([Figur 11](#)) moturs till stoppet om den golvgående brytartruck är i driftposition.
- Observera brytarens lägesindikator. Mer information om drift och underhåll av VD4-brytare finns i handböckerna BA 460-06 och BA 414-06.

Nya VD4G är den uppgraderade versionen av VD4-vakuumbrytaren för generatortillämpningar (GCB).

VD4G lämpar sig för små kraftverk samt för industri-, olja- och gastillämpningar där generatorer ansluts till anläggningens mellan-spänningsdistribution. VD4G manövreras på identiskt sätt som den vanliga VD4-brytaren.

VD4G får endast användas i den dedikerade fackversionen.



Figur 149: Manuell drift av golvgående brytartruck med VD4-brytare.

- | | |
|---|---|
| 1 | Positionsindikator för mekanisk brytare |
| 2 | Indikator för uppspanningstillstånd |
| 3 | Spak för att spänna fjädermekanismen |
| 4 | Mekaniskt räkneverk |

7.1.3 Brytare – typ VM1

Den underhållsfria brytaren VM1 använder en kombination av ingjutna vakuumbrytelement, en magnetisk aktör och en elektronisk styrenhet utan hjälpbrytare och med sensorer. Innan primärspänningen ansluts:

- Anslut hjälpspänningen. OFF-kommando (stängd – effektbrytarfrigöring) och stängnings-spärren måste vara strömsatta innan brytaren kan stängas. Hjälpspänningen är etablerad när (Ready) LED 5 ([Figur 150](#)) tänds.
- Utför stängnings- och öppningstestet av brytaren genom att trycka på tryck-knapparna 6 och 7 ([Figur 150](#)).
- Stänga: Via fjärrstyrning genom att stänga kontakter eller lokalt genom att trycka på ON-tryckknapp 6.
- Öppna: Via fjärrstyrning genom att stänga kontakter eller lokalt genom att trycka på OFF-tryckknapp 7.
- Öppna vid fel på hjälpströmförsörjningen: Elektrisk öppning är fortfarande möjlig inom de första 200 s. Efter en period på 200 s, krävs

manuell nöddöppning för att sätta spaken för manuell nöddrift 1 ([Figur 151](#)) på änden av nödmanöveraxeln 3 ([Figur 150](#)) i frontplåten och vrida den moturs för att öppna brytaren. Omedelbart innan det sista stoppet nås måste ett lätt motstånd på nödmanöveraxeln övervinnas.

- Stänga vid fel på hjälpströmförsörjningen: Stängning är inte lämplig och inte möjlig.
- Efter varje driftcykel (ON-OFF) ökas räkneverket 1 ([Figur 150](#)) med en hel siffra. När en kopplingsåtgärd avbryts, visar positionsindikatorn 2 i fönstret på frontplåten den relaterade brytarpositionen.
- Antipumpningssystem: Brytarens styrenhet ser till att brytarens stängning är låst när ett öppningskommando är aktivt. När den stängs på ett följande öppningskommando, låses vidare stängning när stängningskommandot fortfarande är aktivt. Stängningskommandot måste ges igen för nästa stängningsåtgärd.



Figur 150: Golvstående brytartruck med brytare av VM1-typ, driftmekanismens sida.

- | | |
|---|---|
| 1 | Mekaniskt räkneverk |
| 2 | Positionsindikator för mekanisk brytare |
| 3 | Spärr för spak för manuell nöddrift |
| 4 | Fronttäckplåt |
| 5 | "Ready"-display |
| 6 | ON-tryckknapp |
| 7 | OFF-tryckknapp |



Figur 151: Manuell nödavstängning.

- | | |
|---|--|
| 1 | Uttag för spak för manuell nöddöppning |
| 2 | Spak för manuell nöddöppning |

7.1.4 Brytare – typ HD4

Manuell drift för fjäderspänning:

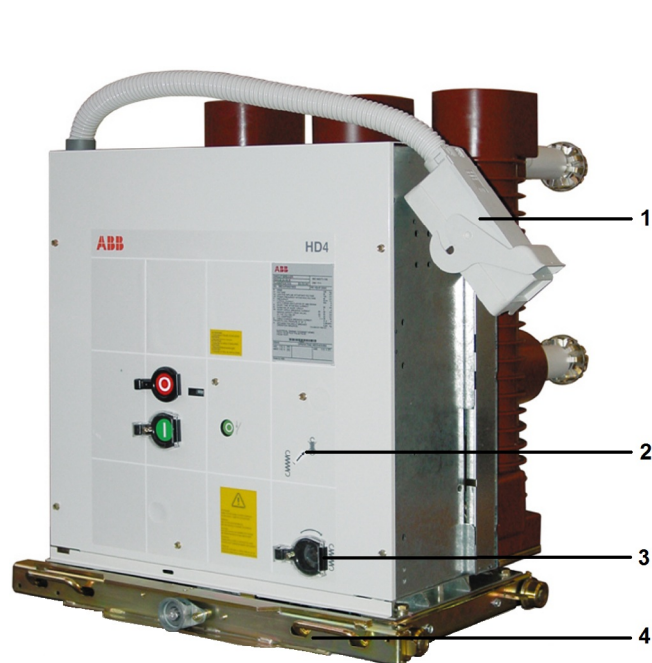
Spänn stängningsfjädrarna manuellt genom att sätta in spänningsspaken helt i plats 3 ([Figur 152](#)) och vrid den tills den gula indikatorn 2 visas. Elektrisk drift för fjäderspänning: Brytaren kan utrustas med följande tillbehör för elektrisk drift:

- Motor med utväxling för automatisk spänning av stängningsfjädrarna.
- Shuntutlösare för stängning.
- Shuntutlösare för öppning.

Den utväxlade motorn spänner automatiskt om fjädrarna efter varje stängning tills den gula indikatorn 2 visas. Om det inte finns någon elektrisk spänning under uppspänningen, stannar motorn och börjar sedan spänna upp fjädrarna automatiskt igen när strömmen är på. Under alla omständigheter går det alltid att slutföra uppspänningen manuellt.

Stängning av brytare:

Åtgärden kan bara utföras när stängningsfjädrarna är helt uppspända. Tryck på tryckknappen 4 ([Figur 153](#)) för manuell stängning.



Figur 152: Brytare av typ HD4 – sidovy.

- | | |
|---|---|
| 1 | Mångpolig kontakt för kontrollkablage |
| 2 | Signalenhet |
| 3 | Axel för manuell uppspänning av stängningsfjädern |
| 4 | Utdragbar montering |

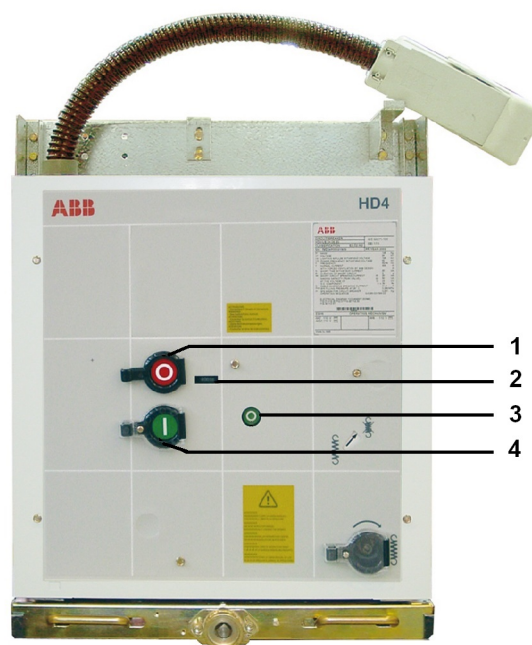
När det finns en shuntutlösare för stängning kan åtgärden också utföras genom en manöverkrets. Indikatorn 2 visar att stängningen har utförts.

Öppning av brytare:

Tryck på tryckknappen 1 ([Figur 153](#)) för manuell öppning. När det finns en shuntutlösare för öppning kan åtgärden också utföras med fjärrstyrning via en manöverkrets. Indikatorn 2 visar att öppningen har utförts. En ytterligare kontrollmekanism som är monterad i brytarutrymmets dörr gör det möjligt att manövrera brytaren mekaniskt när dörren är stängd och när den brytartrucken är i någondera positionen.

- Tryck på motsvarande mekanisk tryckknapp efter att tidigare ha vridit vred 2 ([Figur 11](#)) moturs till stoppet om den golvgående brytartruck är i driftposition.
- Observera brytarens lägesindikator.

Detaljerad information om installation och underhåll finns i bruksanvisningen 647016.

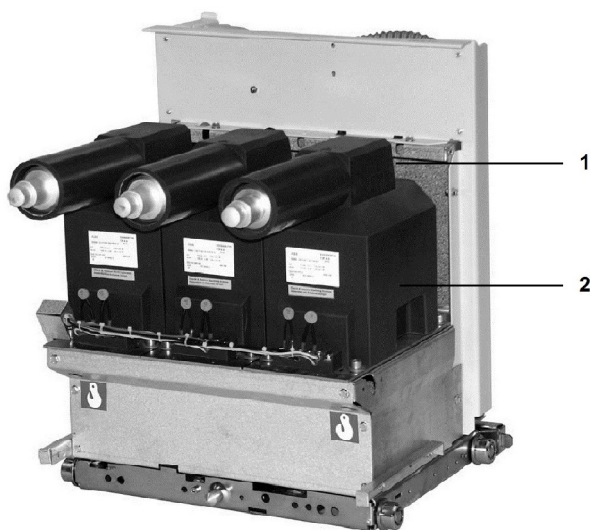


Figur 153: Drifts- och signaldelar på HD4-brytaren.

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 | Tryckknapp för öppning |
| 2 | Manöverräknare |
| 3 | Indikator för brytare öppen/stängd |
| 4 | Tryckknapp för stängning |

7.1.5 Golvgående mätartruckar

Den golvgående mätartrucken i mätarfacket hanteras enligt beskrivningen i [\(kapitel 7.1\)](#), dock utan kopplingsåtgärder och förreglingsfunktioner. Golvgående mätartruckar i fack för inkommande och utgående matning flyttas in i kabelcellen med hjälp av en ramp. De når sin driftposition omedelbart och anslut till fackjordningen med två låsstift på sidorna. Spänningstransformatorerna som används motsvarar den typ som används i mätarfacket, och därför kan HRC-säkringar användas tillsammans med spänningstransformatorerna.

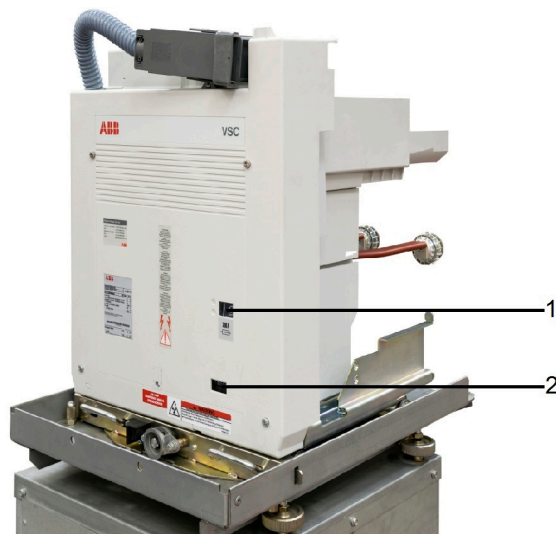


Figur 154: Golvgående brytartruck med mätarfack.

- 1 Gjutet hartsrör (med säkringspatron)
- 2 Spänningstransformator

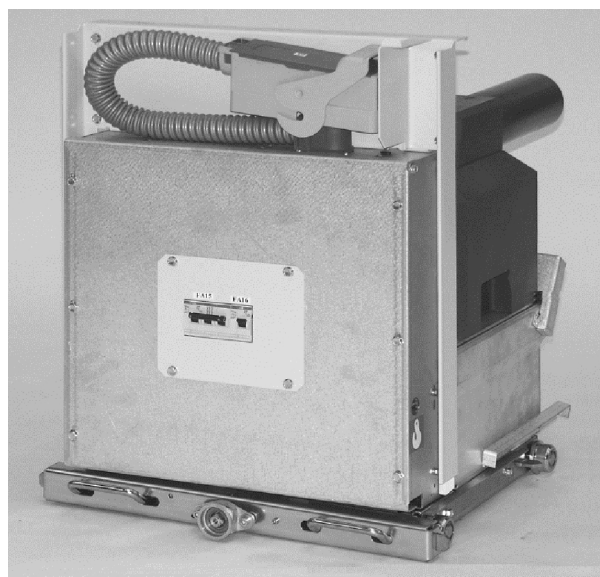
7.1.6 Vakuumpäkontaktor – VSC

VSC-vakuumpäkontaktorn är idealisk för att styra växelströmsinstallationer som kräver ett stort antal åtgärder. Kontaktern består i grund och botten av ett gjutet hartsmonoblock, som innehåller vakuumbrytelementen, rörelseapparaten, styrningselektromagneten, multi-spänningskontrollmatningen och hjälputrustning. Monoblocket är också ett stöd för att montera säkringshållarramen. Stängningen av huvudkontaktarna utförs med styrningselektromagneten. Öppningen utförs med en särskild motverkande fjäder. Kontaktern kan utrustas med elektrisk eller mekanisk låsning. Säkringarna är placerade i särskilda stöd som ska anslutas i en serie mellan kontaktern och användaren. Stöden kan innehålla säkringar som följer DIN- eller BS-standard. Mer information finns i bruksanvisningen 6497011.

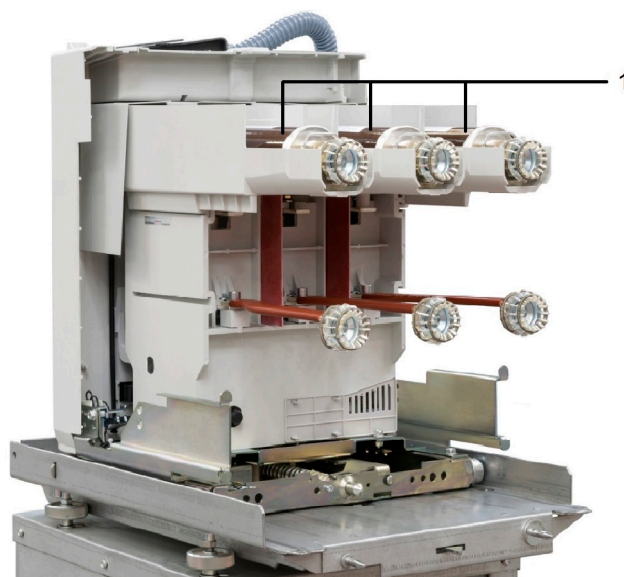


Figur 156: Vakuumpäkontaktor av VSC-typ – frontvy.

- 1 Signalenhet ON/OFF
- 2 Räkneverk



Figur 155: Minibrytare för transformatorns sekundärkretsar.



Figur 157: Vakuumpäkontaktor av VSC-typ – pölsida.

- 1 MV-säkringar

7.1.7 Jordningskopplare – typ EK6 och ST-E

Jordningskopplaren har snäppmekanism som är oberoende av drivaxelns rotation. En jordningskopplare 15 (Figur 3) som är tilldelad en brytare är endast aktiverad för koppling när den brytartrucken 1 (Figur 145) är i testläge/frånkopplat läge eller borttagen från ställverksfacket. Manövrera inte jordningskopplarna förrän frontdörren är stängd.

Manuell öppning och stängning:

Tryck glideelementet 2 (Figur 158) nedåt mot uttaget för manöverspaken. (När kopplaren är stängd är den redan i det läget.)



Observera!

Om det inte går att utföra åtgärden, får förreglingen inte tvingas. Kontrollera att åtgärderna utförs i rätt ordning. Montera manöverspaken 1 (Figur 159) på den sexkantiga manöveraxeln 2 (Figur 158), som nu frigörs för drift.

Obs!

Placera manöverspaken 1 (Figur 159) vänd uppåt eller nedåt på den sexkantiga manöveraxeln så att det finns tillräckligt mycket utrymme för att röra spaken även om det finns begränsad plats på sidorna.

- Vrid manöverspaken cirka 180° medurs till stopp för att sluta jordningskopplaren, eller moturs till stoppet för att öppna jordningskopplaren.
- Kontrollera jordningskopplarens mekaniska/elektriska lägesindikator.
- Ta bort manöverspaken 1. Glidelementet 2 (Figur 158) förblir öppet om jordningskopplaren är i stängt läge. Se till att manöverspaken är vänd rakt uppåt till stoppet i öppningsprocessen, för att säkerställa att jordningskopplaren är i den definierade gränspositionen. Den manuella manövermekanismen kan också utrustas med en låsmagnet.

Frånslag (öppning) och tillslag (stängning) med motormanövrering (endast EK6):

Jordningskopplaren kan också utrustas med motormanövrering. Manövrera det elektriska reglaget för öppning eller stängning snabbt. Jordningskopplaren växlas då automatiskt till motsatt läge.

Manuell nöddrift:

Om ett fel skulle uppstå i motormanövreringen kan jordningskopplaren växlas till manuell nöddrift med spak 1, på samma sätt som manuellt manövrerade jordningskopplare.

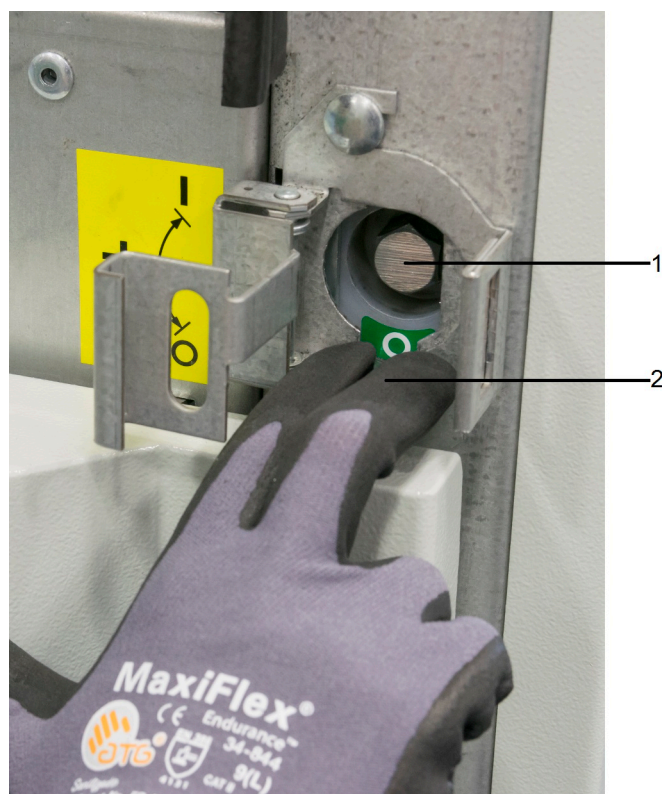


Observera!

- Under manuell nöddrift av en motormanövrerad jordningskopplare fungerar inte förreglingen!
- Vid manuell nöddrift frigörs kopplingen med motormanövreringen automatiskt. Inaktivera kopplingen till motormanövreringen genom att först vrida spaken längre i den förvalda riktningen upp till det relativa stoppet (vrid genom en liten vinkel). Vid nästa åtgärd med motormanövreringen efter att funktionen har återställts aktiveras kopplingen igen automatiskt.

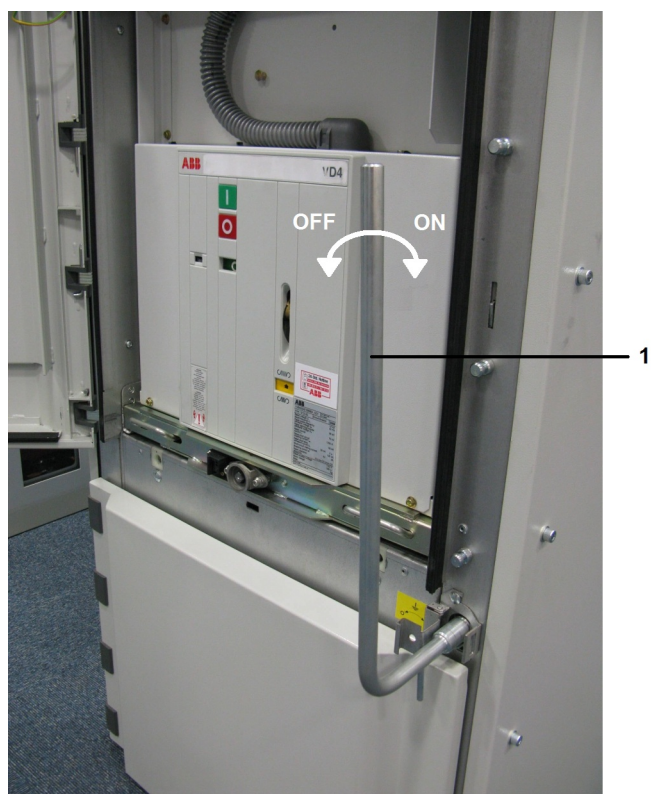
Obs!

Spaken får bara monteras tillfälligt för att utföra en manuell nödkopplingsåtgärd. Strömmen till motormanövreringen måste stängas av så länge ett stillestånd varar.



Figur 158: Förberedelse för att manövrera grenjordningskopplaren – tryck glideelementet nedåt.

- 1 Sexkantig manöveraxel på jordningskopplarens manövermekanism
- 2 Glidelement



Figur 159: Förberedelse för att manövrera grenjordningskopplaren – manöverspak förbered för att slå på/av.

1 Manöverspak

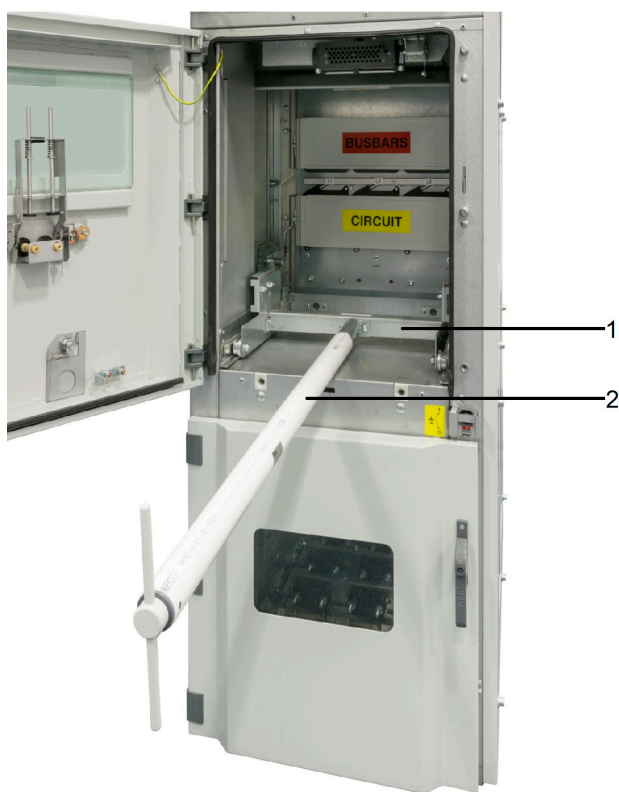
7.1.8 Jordningskopplare för samlingsskena

För att jorda samlingsskenorna används också EK6-jordningskopplare. Deras driftmekanism är identisk med den hos grenjordningskopplarna. Villkoren för förregling mellan fack hos jordningskopplare för samlingsskena ([kapitel 4.4](#)).

7.1.9 Lyfttruck för avskärmare

Lyfttrucken för avskärmare (valfritt tillbehör) kan användas för att komma åt genomföringar efter att brytaren tagits bort från brytarcellen:

- Placera lyfttrucken för avskärmare 1 ([Figur 160](#)) i spåren för kretsbrytartrucken i brytarcellen.
- Skjut in lyfttrucken för avskärmare med den isolerade manöverstången 2 ([Figur 160](#)) och öppna avskärmarna för åtkomst till genomföringarna.
- Vrid manöverstången för att låsa trucken och dra ut trucken när du är klar. Aktiveringsspakarna måste vara fastskruvade i övre läge (för att manövrera de nedre avskärmarna) eller i nedre läge (för att manövrera de övre avskärmarna) efter behov.



Figur 160: Lyfttrucken för avskärmare i brytarcellen.

1 Lyfttruck för avskärmare
2 Isolerad manöverstång



Figur 161: Öppna avskärmarna.



Observera!

Manövrera aldrig lyfttrucken för avskärmare endast för hand.



Figur 162: Isolerad manöverstäng.

7.1.10 NALF-lastfrånskiljare

NALF-lastfrånskiljarna, som kombinerar en lastfrånskiljare med säkringar och jordningskopplare av E-typ, är avsedda för inomhusbruk i växlar. Lastfrånskiljarna kan öppna och stänga belastade och obelastade induktiva och kapacitiva kretsar. I öppet läge har enheten ett synligt isoleringsavstånd.

Lastfrånskiljarna används i kombination med strömsäkringar som kortslutningsskydd. Denna kombination utesluter en tvåfas strömförsörjning, eftersom avbrott i någon säkringslänk leder till att lastfrånskiljaren öppnas av sitt utlösningssystem. Jordningskopplarna av E-typ är konstruerade med en snäppmekanism. De kan stängas och klarar kortslutningsström.

Manövermekanism för lastfrånskiljaren som används i UniGear-ställverk:

Manövermekanism A – med två fjädrar.

Öppningsfjädern är alltid uppspänd innan lastfrånskiljaren stängs. Det innebär att den stängda lastfrånskiljaren alltid har lagrad energi i öppningsfjädern och öppningen följer omedelbart med den manuella spaken, utlösning av öppningsshuten eller säkrings-utlösningmekanismen. Mekanismen underlättar fjärröppning och gör det möjligt att helt fjärrstyra lastfrånskiljaren i kombination med motormanövreringsmekanismen.

Jordningskopplaren av E-typ manövreras alltid lokalt av manöverspaken 1 (Figur 164).

För att säkerställa att ansluten mellanspänningsutrustning är skyddad, använder

UniGear-ställverket med lastfrånskiljare CEF-mellanspänningssäkringar. UniGear-ställverket med NALF-lastfrånskiljare kan utrustas med ett urval säkringar enligt följande tabell.

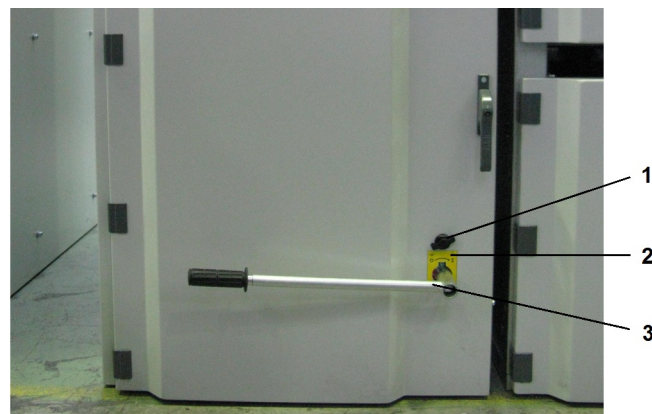
Om lastfrånskiljare utan mellanspänningssäkringar behövs, sätts de strömförande skenorna in i hållare i stället för mellanspänningssäkringar för att behålla jordningskopplaren på samma plats.

Obs!

Lastfrånskiljaren och jordningskopplaren kan bara manövreras när ställverkets fackdörr är stängd. Lastfrånskiljaren och jordningskopplaren är ömsesidigt mekaniskt förreglade.

Säkringarnas omfattning

Un (kV)	In min. (A)	In max. (A)
7,2	6	200
12	6	125
17,5	6	160
24	6	125



Figur 163: Förberedelse för att manövrera jordningskopplaren i facket med lastfrånskiljarens manövreringsspak förberedd för ON-drift.

- 1 Låst manöverhandtag – hänglås
- 2 Jordningskopplarens positionsindikator
- 3 Manöverspak för jordningskopplare



Figur 164: Förberedelse för att manövrera jordningskopplaren i facket med lastfrånskiljarens manövreringsspak förberedd för OFF-drift.

- 1 Manöverspak

Stänga och öppna NALF-lastfrånskiljaren.

- Lastfrånskiljaren kan bara slås på om jordningskopplaren är öppen.
- Placera manöverspaken 1 ([Figur 164](#)) vänd uppåt eller nedåt på lastfrånskiljarens räfflade axel så att det finns tillräckligt mycket utrymme för att röra spaken även om det finns begränsad plats på sidorna.
- Vrid spaken medurs ca. 180° för att spänna upp öppningsfjädern.
- Vrid spaken moturs för att spänna upp stängningsfjädern och stänga lastfrånskiljaren.
- Vrid spaken medurs ca 20° för att öppna lastfrånskiljaren.
- Observera tillståndsindikator 7 ([Figur 6](#)).



Observera!

Tills spärren för öppnings- eller stängningsfjädern aktiveras, återgår spaken till sin startposition genom fjäderns verkan. Var försiktig under åtgärden för att förhindra att spaken slinter i handen – RISK FÖR SKADOR.

Stängning och öppning av integrerad jordningskopplare av E-typ.

- Jordningskopplaren kan bara slås på om lastfrånskiljaren är öppen och öppningsfjädern är uppspänd.
- Placera manöverspaken 1 ([Figur 164](#)) vänd åt vänster eller uppåt på jordningskopplarens räfflade axel så att det finns tillräckligt mycket utrymme för att röra spaken även om det finns begränsad plats på sidorna.
- Vrid spaken medurs ca. 90° tills du når stoppet för att stänga jordningskopplaren.
- Vrid spaken moturs ca. 90° tills du når stoppet för att öppna jordningskopplaren. Observera tillståndsindikator 7 ([Figur 6](#)).

Stänga och öppna NALF-lastfrånskiljaren med motormanövreringsmekanismen.

Lastfrånskiljaren kan också utrustas med motormanövreringsmekanismen UEMC 40 K3.

- Tryck kort på kontrollknapparna för att stänga eller öppna. Lastfrånskiljaren växlas då automatiskt eller så spänns fjädrarna på lastfrånskiljaren upp.

Manuell nöddrift

Om ett fel uppstår i motormanövreringsmekanismen, kan lastfrånskiljaren växlas manuellt med manöverspaken 1 ([Figur 164](#)) direkt på lastfrånskiljarens axel.

Obs!

- Efter manuell manövrering är motormanövreringsmekanismen inte synkron med lastfrånskiljaren. Det innebär att den måste manövreras två gånger för att bli synkroniserad, dvs. öppna – stänga.
- Vi rekommenderar att en skyddande krets-brytare används i försörjningskretsen till motormanövreringsmekanismen. Öppningstiden för mekanism A som manövreras med motormanövreringsmekanismen är ca. 1 s. Om en snabbare öppning krävs, måste mekanism A utrustas med en öppningsspole.



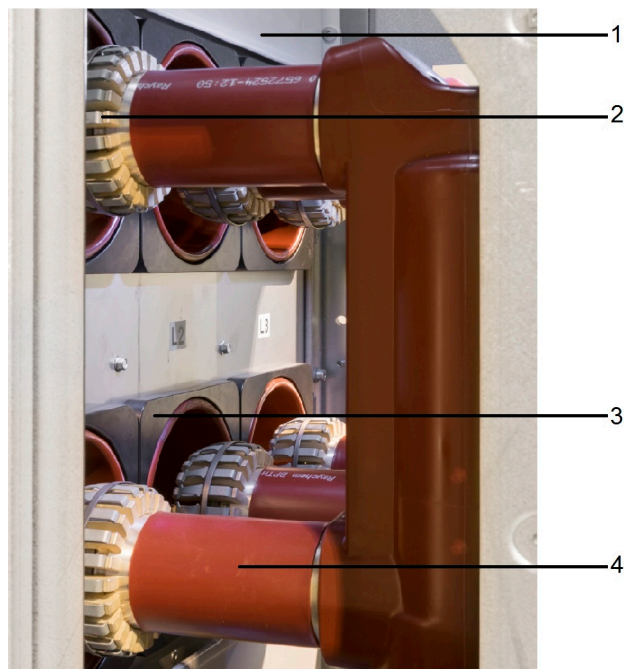
Observera!

Manöverspaken får bara monteras tillfälligt för att utföra en manuell nödkopplingsåtgärd – RISK FÖR SKADOR.

7.2 Testprocedur

7.2.1 Test av spänningslöst tillstånd

I ställverksfack som inte är utrustade med kapacitiv spänningsindikering, utförs test av spänningslöst tillstånd med en HV-testare på isoleringskontaktarna i de isolerande tulpankontaktarna, efter att motsvarande övre eller nedre avskärmare har öppnats. Avskärmarna kan öppnas med hjälp av en modul. Om facken är utrustade med kapacitiv spänningsindikering, kan den användas för att kontrollera spänningslöst tillstånd. Fortsätt i så fall enligt tillverkarens anvisningar eller indikatorerna. (Som tillval kan ställverk utrustas med olika typer av indikatorer från olika tillverkare.) Om det finns några tvivel om den kapacitiva spänningsindikeringen fungerar korrekt, måste det spänningslösa tillståndet kontrolleras med en HV-testare. Kontrollen av spänningslöst tillstånd måste alltid utföras i enlighet med relevanta säkerhetsregler och lokala driftsförhållanden!



Figur 165: Golvgående brytartruck under inskjutning till driftposition, avskärmare ännu inte helt öppna.

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 | Övre avskärmare |
| 2 | Kontaktsystem |
| 3 | Isolerande tulpankontakt |
| 4 | Kontaktarm med isolationshylsa |

7.2.2 Ström- och spänningstest

En testnings- och jordningsmodul finns tillgänglig för att utföra ström- och spänningstest. Den lämpar sig också för att leverera primärström till alla strömtransformatorer som kan ha monterats under mätningar i skyddskretsen och, till exempel, för att ge en testspänning under isolationstest.

- Isolera och säkra arbetsområdet enligt IEC-säkerhetsreglerna.
- För primärströmförsörjningen måste anslutningskabeln till test-transformatorn anslutas till kontaktstiften.
- För växelspanningstest krävs en kula på kontaktstiftet. Hålet i kulan används för anslutning till spänningsförsörjningen.
- För strömtester, t.ex. av små anslutna generatorer, måste kortslutningsbryggan fästas på kontaktstiften.

Obs!

Med spänningstest vid isolationsspänning och/eller impulsspänning måste följande procedur utföras:

Koppla från alla spänningstransformatorer och överspänningsavledare och täck dem med en isolerande platta.



Figur 166: Vy inuti brytarcellen, golvgående brytartruck borttagen, avskärmare öppna.

- | | |
|---|--------------------------|
| 1 | Isolerande tulpankontakt |
| 2 | Isoleringskontakt |
| 3 | Nedre avskärmare |

7.2.3 Kraftkabeltest

Kraftkabeltestet kan utföras med växelspanning, likspänning eller växelspanning tillämplig för VLF-testning (våldigt låg frekvens) vid 0,1 Hz. Den maximala kabeltestspänningen finns i tabellen på nästa sida.

Allmänt

Spänning som används under kabeltestning kan skada spänningstransformatorer och överspänningsavledare om de är anslutna. Därför måste de kopplas bort från kretsen innan kabeltestet utförs. Proceduren som beskrivs nedan måste användas för att utföra kabeltestet på kraftkablar utan att koppla bort kablarna från ställverket.



Observera!

Alla åtgärder nedan måste utföras av utbildad och behörig personal med djupgående kunskaper om facket och apparaten.

Proceduren som beskrivs nedan måste följas för att komma åt kabeltestpunkterna.

- Stäng AV brytaren.
- Skjut ut brytaren från driftposition till testläge.
- Öppna dörren till brytaren.
- Dra ut brytaren från facket (se kap. 7.1.1.).
- Bryt spänningen till kabeln.
- Slå PÅ jordningskopplaren (se kap. 7.1.7.).
- Testa det spänningslösa tillståndet (se kap. 7.2.1.).
- Koppla från spänningstransformatorer och överspänningsavledare om de är installerade.
- Sätt in den modifierade lyfttrucken för avskärmare i brytarfacket.
- Skjut den modifierade lyfttrucken för avskärmare i driftposition med det isolerade handtaget. Den nedre avskärmaren (kabelanslutning) ska öppnas.



Figur 168: Lyfttruck för avskärmare med alla aktiveringselement.

Kabeltestpunkter (kontaktstift) ska vara tillgängliga. Hur lyfttrucken för avskärmare används beskrivs i kapitel 7.1.9.

- Anslut kabeltestutrustningen till testpunkterna (kontaktstift i brytarcellen – 2 ([Figur 166](#))) och huvudsamlingsskenan för jord.
- Stäng AV jordningskopplaren. (Se kap. 7.1.7.)
- Utför kabeltestet enligt behov.

Obs!

Bilderna visar lyfttrucken för avskärmare för fack 12 kV 650 mm. Lyfttruckar för avskärmare för andra konfigurationer kan vara något annorlunda men fungerar på samma sätt.



Figur 167: Modifierad lyfttruck för avskärmare insatt i brytarcellen.



Figur 169: Modifierad lyfttruck för avskärmare efter att de nedre aktiveringselementen demonterats.

Kraftkabeltest – maximal tillämpad spänning

Märkspänning för ställverket Ur	(kV)	12	17,5	24
Märkspänning för kabeltest av strömfrekvens, max. längd 1 min Uct (AC)	(kV)	22,4	30,4	40
Märkspänning för likströmskabeltest, max. längd 15 min Uct (DC)	(kV)	36	36	48
Märkspänning för växelströmskabeltest tillämplig för VLF-testning vid 0,1 Hz, max. längd 60 min Uct (AC - VLF)	(kVrms)	19,2	26,1	36

Obs! Testkretsen är konstruerad för en maximal tillämpad spänning i tabellen.

**Observera!**

Testkretsen är konstruerad för en maximal tillämpad spänning i tabellen nedan.

Återställa normala driftsförhållanden:

- Bryt spänningen till kabelanslutningen. Slå PÅ jordningskopplaren.
- Testa det spänningslösa tillståndet (se kap. 7.2.1).
- Koppla från kabeltestutrustningen.
- Anslut spänningstransformatorer och överspänningsavledare om de är installerade.
- Stäng AV jordningskopplaren.
- Sätt in brytaren i brytarcellen.
- Stäng dörren till brytaren.
- Skjut vid behov in brytaren från testläge till driftposition.
- Slå PÅ jordningskopplaren vid behov.

**Observera!**

Efter testningen kan testanslutningarna behålla en livsfarlig elektrisk laddning efter att testutrustningen slagits AV. Ladda ur testpunkterna med säkerhetsjord (t.ex. jordningskopplare till jordad ON-position) och se till att testanslutningarna är döda innan kabeltestutrustningen kopplas från. Se under alla omständigheter till att testpunkterna verkligen är döda.

7.3 Servicetruckar

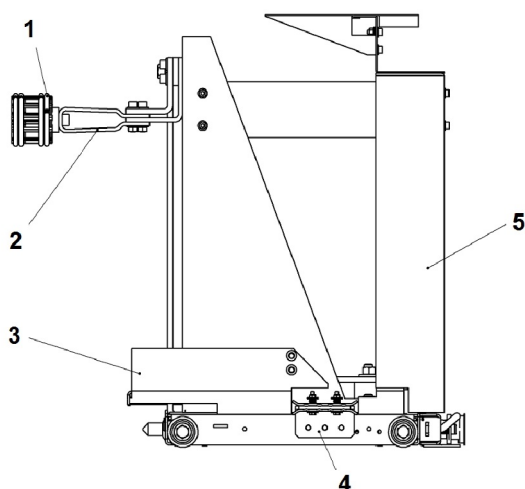
I stället för att jorda, kortsluta och testa med modulen 9 ([Figur 171](#)) är det möjligt att använda servicetruckarna. Truckarna är uppdelade i fyra olika typer:

Jordningstruck utan tillslagsförmåga

Dessa truckar utför samma funktion som jordningskopplare utan tillslagsförmåga. Därför har de inte möjlighet att jorda strömförande kretsar under feltillstånd. De används för att säkerställa extra jordning, efter vad som krävs av anläggningens service- och underhållsprocedurer, som ett extra säkerhetsmått för personalen. Användningen av dessa truckar förutser att elkopplaren tas bort från ställverket (brytare eller kontaktor) och ersätts med trycken. Facken som är förinställda för användning av jordningstruckar är utrustade med ett nyckellås som förhindrar att de skjuts in när låset är aktiverat. Trucken finns tillgänglig i två versioner:

- Jordning av huvudsamlingsskensystemet.
- Jordning av kraftkabel.

Under inskjutningsfasen lyfter jordningstrucken för huvudsamlingsskenan bara upp den övre avskärmaren och jordar kontakterna som är anslutna till de övre förgreningarna (och därför till huvudsamlingsskenesystemet) av ställverksstrukturen. Under inskjutningsfasen lyfter jordningstrucken för kraftkablarna bara upp den nedre avskärmaren och jordar kontakterna som är anslutna till de nedre förgreningarna (och därför till kraftkablarna) av ställverksstrukturen. Truckarna kan också användas i skenförbindelsefacken. I detta fall jordar de båda sidorna av huvudsamlingsskensystemet.



Figur 170: Jordningstruck utan tillslagsförmåga.

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1 | Kontaktsystem |
| 2 | Kontaktarmar |
| 3 | Aktiveringsskenor |
| 4 | Jordningskontakt |
| 5 | Jordningsmodul utan tillslagsförmåga |

Jordningstruck med tillslagsförmåga

Dessa truckar utför samma funktion som jordningskopplare med tillslagsförmåga. De består av brytare som bara är utrustade med övre (jordning av huvudsamlingsskena) eller nedre (jordning av kraftkabel) terminaler. Kontakterna utan terminaler kortsluts med hjälp av en kopperskena och ansluts till jord med apparattrucken. De har alla egenskaper hos kretsbrytarna, t.ex. full tillslagsförmåga och öppning av de strömförande kretsarna under feltillstånd. De används för att säkerställa extremt effektiv jordning på kretsar som utsätts för påfrestningar på grund av ett fel. Det gör det möjligt att utföra öppnings- och stängningsåtgärder snabbt med elektrisk fjärrstyrning.

Användningen av dessa truckar förutser att elkopplaren tas bort från ställverket (brytare eller kontaktor) och ersätts med trycken. Facken som är förinställda för användning av jordningstruckar är utrustade med ett nyckellås som förhindrar att de skjuts in när låset är aktiverat. Trucken finns tillgänglig i två versioner:

- Jordning av huvudsamlingsskensystemet.
- Jordning av kraftkabel.

Under inskjutningsfasen lyfter jordningstrucken för huvudsamlingsskenan bara upp den övre avskärmaren och förinställer kontakterna som är anslutna till de övre förgreningarna (och därför till huvudsamlingsskenesystemet) för stängning till jord via fjärrstyrningen.

Under inskjutningsfasen lyfter jordningstrucken för kraftkablarna bara upp den nedre avskärmaren och förinställer kontakterna som är anslutna till de nedre förgreningarna (och därför till kraftkablarna) för stängning till jord via fjärrstyrningen. Truckarna kan också användas i skenförbindelsefacken. I detta fall jordar de båda sidorna av huvudsamlingsskensystemet.

Truck för kraftkabeltestning

Med de här truckarna kan isolationstesterna utföras på kraftkablarna utan att gå in i matarfacket eller koppla bort kablarna från ställverket. Användningen av dessa truckar förutser att elkopplaren tas bort från ställverket (brytare eller kontaktor) och ersätts med trycken. Under inskjutningsfasen lyfter trycken bara den nedre avskärmaren och tillåter att testapparaturskablarna ansluts via de kontakter den är utrustad med. Trucken kan bara användas i de inkommande/utgående facken.

Isoleringstruck

Isoleringstrucken gör att ställverkets övre och nedre kontakter kan anslutas direkt. Anslutningen blir extremt säker genom att använda polerna på HD4-kretsbrytarna för att isolera anslutnings-skenorna från den externa omgivningen. I de inkommande/utgående facken ansluter den

huvudsamlingsskensystemet till kraftkablarna, och i skenförbindelsefacken ansluts den till de båda sidorna på samlingsskensystemet. Den här trucken används i UniGear-ställverket för att upprätta inkommande/utgående fack utan brytare i radiella nätverk, för att göra kabelanslutningar mellan två ställverksfack som placerats framför varandra, och för att konstruera anslutningsfack och skapa skenanslutningsfack med dubbel isolering (i det här fallet är båda facken gjorda av skenanslutningar, den första utrustad med en brytare och den andra med en isoleringstruck).

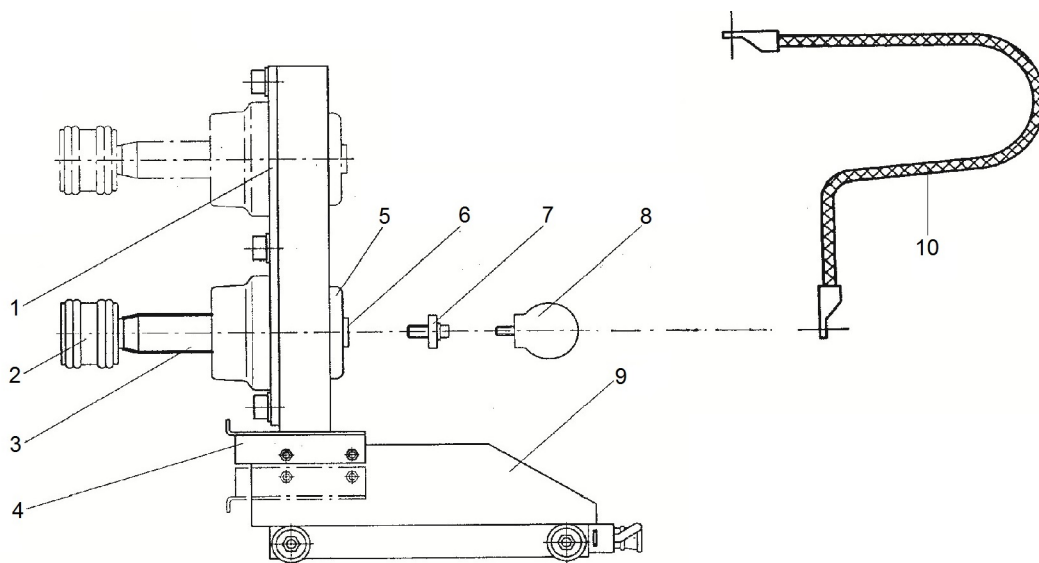
Jordning och kortslutning med jordningsmodul (Figur 171)

- Isolera det område som ska jordas och säkra det mot återanslutning.
- Följ alla säkerhetsregler noggrant.
- Ta bort den utdragbara brytartrucken från motsvarande ställverksfack.
- Säkra avskärmare framför de strömförande kontaktstiften med hänglåset. Skruva på jordningsmodulens 9 aktiveringsskenor 4 som följer: Till den övre positionen för att öppna den nedre avskärmaren och till den nedre positionen för att öppna den övre avskärmaren.
- Skruva vidare på jordningsmodulens 9 isolationsplåt 1 med tre borttagbara genomföringar som följer:
 - Kontaktarmarna 3 i nedre positionen för

jordning av den utgående kabelmatningen.
– Kontaktarmarna 3 i övre positionen för jordning av samlingsskenor.

- Sätt in jordningsmodulen 9 i testläge/frånkopplat läge och flytta den sedan till driftposition med handveven (Figur 193).
- Kontrollera med en högspänningstestare att kontaktstiften 6 på jordningsmodulen definitivt är spänningslösa.
- Dra tillbaka jordningsmodulen till testläge/frånkopplat läge (kapitel 7.1).
- Montera en komplett kortslutningslänk 7 på jordningsmodulen 9. Anslut en ände av jordningskabeln 19 under en av tre skruvar M12, som kortslutningslänken 7 är ansluten med till kontaktstiften 6. Anslut den andra änden av kabeln till jordningsterminalen i facket.
- Sätt in jordningsmodulen 9 med kortslutningslänken 7 monterad och jordningskabeln 10 återförd från testläge/frånkopplat läge till driftposition i facket med handveven. Av säkerhetsskäl får modulen bara sättas in när brytarcellens dörr är stängd och dörrspärrarna låsta.
- Sätt en jordvarningsetikett på ställverksfackets dörr.
- Säkra angränsande områden för att förhindra oavsiktlig kontakt med strömförande delar (t.ex. matningskablar).

Proceduren för att ta bort jordningen är samma men i omvänd ordning.



Figur 171: Testnings- och jordningsmodul.

Aktiveringsskenor, borttagbara
– övre position för nedre avskärmare
– nedre position för övre avskärmare

Kontaktarmar, borttagbara
– nedre position för kabelområde
– övre position för samlingsskenområde

Isoleringsplåt med alternativa monteringspositioner för jordning av kabel eller samlingsskena (vänd 180° för jordning av samlingsskena)

Kontaktsystem, utbytbara för olika kontaktstiftdiametrar på ställverket. Kulhandtag, borttagbara, för spänningstestet.

Kortslutningsanslutning – kan ersättas av kulhandtag.

- | | |
|----|--|
| 1 | Isoleringsplåt med 3 borttagbara genomföringar |
| 2 | Kontaktsystem |
| 3 | Kontaktarmar (3 st) |
| 4 | Aktiveringsskenor (1 par) |
| 5 | Genomföringar |
| 6 | Kontaktstift |
| 7 | Kortslutningsanslutning, komplett |
| 8 | Kulhandtag (3 st) |
| 9 | Testnings- och jordningsmodul med manuell mekanism |
| 10 | Jordningskabel |

8. Drifttagning

8.1 Förberedande arbete

Som förberedelse för drifttagning måste följande arbete utföras:

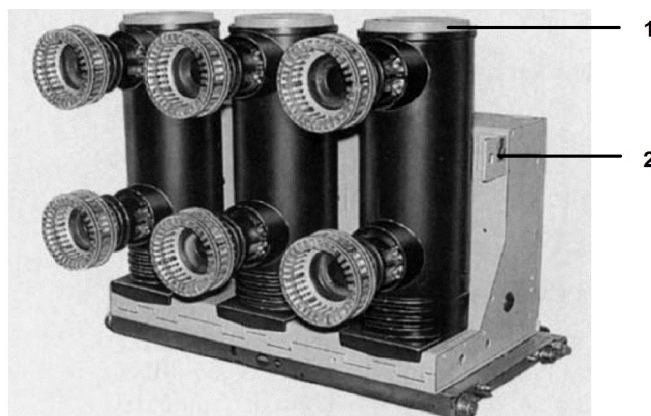
- Kontrollera ställverkets allmänna skick efter skador eller defekter.
- Gör en visuell kontroll av omkopplingsanordningarna, de golvgående brytartruckarna, fränksiljarkontakterna, isolerande delar osv.
- Kontrollera anslutningen mellan huvudjordskenan och installationens jordningsledare (följ lämpliga säkerhetsregler).
- Kontrollera målningen efter skador och bättra vid behov på den enligt beskrivningen i ([kapitel 9.5](#)).
- Ta bort alla materialrester, främmande föremål och verktyg från ställverket
- Rengör ställverket och torka av isolerande delar med en ren, mjuk, luddfri och torr trasa. Ta bort all fet och kladdig smuts enligt beskrivningen i ([avsnitt 9.4](#)).
- Sätt tillbaka alla kåpor osv. som tagits bort under montering och testförfarande.
- Eventuella transportkåpor på vakuumbrytare för tunga tillämpningar måste tas bort.
- Lyftöglor på starkströmsvakuumbrytare måste tas bort om de fortfarande är monterade.
- Förberedande arbete för SF6-brytare:
 - Rengör de isolerande delarna med en ren och torr trasa
 - Kontrollera att de övre och nedre terminalerna är rena och fria från alla deformationer som orsakats av stötar under transport och förvaring
 - Det rekommenderas att kontrollera SF6-gastrycket
- I ställverksfack med ett extra ventilationsystem för starkströmsbrytare (krävs för omgivningstemperaturer högre än $> 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ och/eller högre frekvens än 60 Hz – enligt ([kapitel 2.3](#)) och ([Figur 172](#)), ([Figur 173](#)), måste luckan som hänger i mellanväggen vila löst mot bladfjädern (med centrifugalfläkten stillastående, om den är monterad). Detta är inte standard.

Kontrollera:

- Sätt in en lämplig skruvmejsel genom öppning 4 ([Figur 173](#)) i den horisontella mellanväggen 1 och in i konsolen 3 på lucka 5.
- Sväng luckan 5 uppåt och låt den vila löst igen på bladfjädern 2.
- Om luckan är i låst läge använder du skruvmejseln för att trycka bladfjädern 2 ca 5 mm nedåt för att frigöra låset innan du svänger luckan.
- Om det finns några centrifugalfläktar monterade som kontrolleras i förhållande till

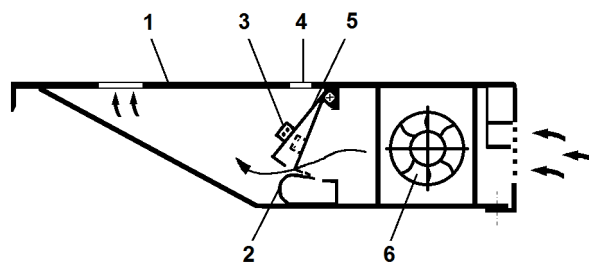
primärströmmen, kontrollerar du också att de fungerar korrekt.

På motoriserade golvgående brytartruckar måste rotationsriktningen för rörelsemotorn kontrolleras. För alla andra frågor som rör driften av den utdragbara brytartrucken och testanordningar för den golvgående brytartrucken.



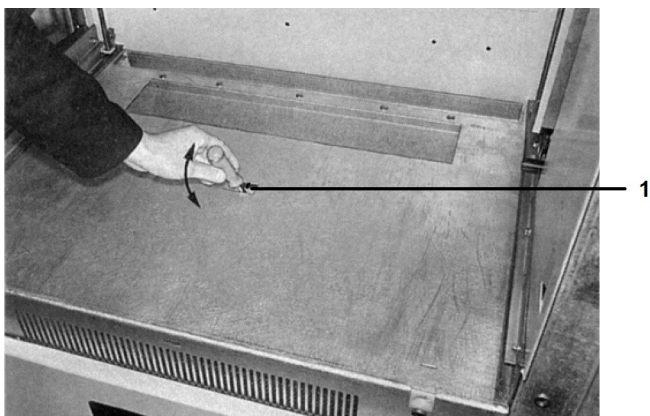
Figur 172: Golvgående brytartruck med starkströmsbrytare av VD4-typ, polsida.

- | | |
|---|--|
| 1 | Transportkåpor (ska tas bort vid drifttagning) |
| 2 | Lyftögla (ska tas bort vid drifttagning) |



Figur 173: Montering av horisontell mellanvägg med extra ventilation för starkströmsbrytare, som krävs på grund av ökad omgivningstemperatur ($> 40\text{ }^{\circ}\text{C}$) och/eller ökad frekvens (60 Hz) enligt avsnitt 2.3. Den interna luckan visas i driftposition (öppen). Sidovy, men utan den vindflöjel med mikrobrytare som krävs med en fläkt. Inte standard.

- | | |
|---|------------------------|
| 1 | Horisontell mellanvägg |
| 2 | Bladfjäder |
| 3 | Konsol |
| 4 | Inspektionsöppning |
| 5 | Lucka |
| 6 | Centrifugalfläkt |



Figur 174: Horisontell mellanvägg med extra ventilationsanordningar. Kontrollera att den interna luckan rör sig obehindrat.

1 Inspektionsöppning

8.2 Mätningar och tester

Tester på platsen är obligatoriska innan ställverket strömsätts. Huvudsyftet med tester på platsen är att säkerställa att ställverket är klart för strömsättning, inte att upprepa fabrikstestningen och bekräfta fabriksresultaten. Kontakta ABB:s serviceavdelning för tillverkarens rekommendationer om testomfattning och -metod. Efter att testerna utförts, måste du kontrollera att alla normala driftförhållanden har återställts.



VARNING

- Kontrollen är bara lyckad om alla tester ovan har godkänts.
- Om inspektionen ger negativa resultat ska utrustningen inte tas i drift. Kontakta ABB:s kundtjänstavdelning vid behov.
- Strömsätt bara ställverket med alla golvgående brytartruckar i testläge och med brytaren öppen.

9. Underhåll

9.1 Underhållsstrategier

Förebyggande underhåll är underhåll som utförs med förbestämda mellanrum eller enligt föreskrivna kriterier. Syftet är att minska risken för fel eller försämrad prestanda hos utrustningen. Metoden baseras på schemalagda aktiviteter som utförs på utrustningen när den tagits ur drift, däribland: visuella kontroller, rengöring av apparaturen, smörjning av mekaniska komponenter, byte av slitna delar och rutintester.

Riskbaserat underhåll är underhåll som utförs genom att integrera analys-, mättnings- och periodiska testaktiviteter med normalt förebyggande underhåll. Den insamlade information kommer att integreras i miljö-, drift- och processmässiga tillståndet för utrustningen i systemet. Målet är att bedöma ställverkets tillstånd och risker och definiera lämpliga underhållsåtgärder. Se följande kapitel för mer information om program för förebyggande och riskbaserat underhåll.



VARNING – Följ alltid sju säkerhetssteg:

- Identifiera arbetsplatsen tydligt
- Koppla från och säkra mot återinkoppling
- Skydda mot andra strömförande delar
- Vidta särskilda säkerhetsåtgärder i närheten av oskyddade ledare
- Kontrollera att installationen är död
- Jorda och kortslut
- Utfärda ett arbetstillstånd

9.2 Förebyggande underhåll

Underhållet är nödvändigt för att garantera god funktion hos ställverket så länge som möjligt. Det omfattar följande närliggande aktiviteter:

Inspektion: Kontroll av det aktuella tillståndet. Servicearbeten: Åtgärder för att bibehålla det specificerade tillståndet.

Reparation: Åtgärder för att återställa det specificerade tillståndet.

Obs!

Vid alla underhållsarbeten måste de gällande normerna i installationslandet efterföljas noggrant. Underhållet ska utföras med omsorg av utbildad personal som känner till det enskilda ställverkets egenskaper, samt i överensstämmelse med de därtill hörande säkerhetsnormerna från IEC och andra tekniska organisationer samt andra gällande direktiv. Vi rekommendera att ABB:s servicepersonal ska utföra service- och reparationsarbetena som beskrivs nedan. Intervallen för inspektion och underhåll av vissa apparater/ komponenter (t.ex. detaljer som utsätts för förslitning) fastställs av uppställda kriterier som omkopplingsfrekvens, drifttid och antal utförda kortslutningar. Längden på de ovan nämnda intervallen för andra komponenter kan däremot bero på de olika specifika driftlägena i enskilda fall, graden av belastning och även miljöpåverkan (inklusive luftföroreningar och aggressiv luft).

I enskilda fall ska följande driftsanvisningar också efterföljas, plus anvisningarna i de här handböckerna:

- Vakuumbrytare: typ VD4 (1VCP000001).
- Vakuumbrytare: typ VD4 – starkström.
- Vakuumbrytare med magnetisk aktör: typ VM1.
- Gasbrytare: typ HD4.
- Vakuumkontakter: typ VSC.
- Lastfrånskiljare NAL – katalog.
- Lastfrånskiljare – installations-, service- och underhållsbruksanvisning.
- Manövermekanism för effektbrytare
- Motormanövrering UEMC 40 K3 – installations- service- och underhållsbruksanvisning (för fack med NALFE-jordningskopplare).

Intervaller för inspektion, service och reparation

Tidsintervallerna för underhållsarbete som ska utföras beror alltid på ställverkets driftsförhållanden, främst på typen av drift,

antalet kopplingsåtgärder för märkström och kortslutningsström, omgivningstemperatur, föroreningar osv. Vi rekommenderar att underhållsarbetet utförs med följande intervaller:

Aktivitet	Se avsnitt	Tidsintervall i år	Enligt antal kopplingsåtgärder
Inspektion	9.3	4 ⁽¹⁾	Efter behov ⁽³⁾
Servicearbeten	9.4	4 ⁽²⁾	Efter behov ⁽³⁾
Reparation	9.5	Efter behov	Efter behov

(1) Under mer krävande driftförhållanden rekommenderar vi att det här intervallet minskas på lämpligt sätt – se även avsnitt 1 och 2.

(2) Enligt resultaten av inspektionen.

(3) Se bruksanvisningarna till omkopplingsanordningen.

9.3 Inspektion

Inspektion är i första hand att utföra en visuell kontroll efter smuts, korrosion och fukt:

- Effekten av hög temperatur på huvudkretsarna.
- Spår efter delvis urladdning på isoleringsmaterial.
- Spår efter läckström på isoleringsmaterial.
- Kontaktsystemens ytor.

Inspektionen måste dock även omfatta att följande delar fungerar korrekt mekaniskt och elektriskt: omkopplingsenheter, aktiverings-, förreglings-, skydds- och signalenheter.

Särskilda förhållanden

På fack med extra ventilationsenheter på grund av ökad omgivningstemperatur ([kapitel 2.3](#)).

- Kontrollera att luckan 27 ([Figur 3](#)) fungerar korrekt, även ([Figur 173](#)).
- Centrifugalfläkten (om den är monterad) kräver inget specialunderhåll. Dess livslängd – beroende på driftförhållanden, där en viktig parameter är rumstemperaturen – är mellan ca. 20 000 och 30 000 driftstimmar.

Kontroll av driftklarhet kan utföras så här:

- Lastberoende funktionstest med reglerbar primärströmförsörjning till den relevanta instrumenttransformatorn. Vid strömökning:
 - till ca. 70 % av märkströmmen för instrumenttransformatorn, fläkten måste starta.
 - till 80 % av märkströmmen för instrumenttransformatorn, fläkten måste ha uppnått det minsta luftflöde som krävs. Motsvarande övervakning (signalering) av vindflöjeln med mikrobrytare.
- Grundläggande kontroll med tillfällig drift av centrifugalfläkten med extern strömförsörjning på 230 V AC.

- Kontrollera i båda fallen att fläkten körs normalt och ohindrat och lyssna efter ovanliga ljud från lagren. Ta bort all smuts från fläktrotorn.
- Kontrollera att vindflöjeln och mikrobrytaren fungerar obehindrat genom att starta fläkten flera gånger.
- Kablaget till den borttagbara horisontella mellanväggen 29 ([Figur 3](#)) kan kopplas bort bakom kanalkåpan på höger sida. Följ kretsdiagrammet och återanslut kablagen noggrant när kontrollen är klar.



Observera!

För omkopplingsenheterna bör deras separata bruksanvisningar följas.

Visuell inspektion av samlingsskencell

- Gå in via brytarcellen och ta bort kabelskottet 3 ([Figur 178](#)) genom att skruva bort 7 × M8-skruvar.
- Efter att ha tagit bort kabelskottet från brytarcellen är huvudsamlingsskenorna synliga.
- Kontrollera visuellt att de övre monoblocken 4 ([Figur 178](#)), där den isolerande tulpankontakten sitter, är helt intakta och inte visar några tecken på skador.
- Kontrollera visuellt att det isolerande skyddet på huvudsamlingsskenorna och det isolerande sammanbindande skyddet på samlings-skenorna är helt intakt och inte visar några tecken på skador.

Rengöra och kontrollera hjälpanslutningarna

- Öppna dvärgbrytarna 1 ([Figur 175](#)) som sitter inuti lågspänningsscellen för att ta bort hjälpströmförsörjningen till facket.
- Utför en visuell inspektion av allt kablage, terminalboxarna 2 och kontrollera om det förekommer smuts.
- Kontrollera manuellt att kablaget är korrekt insatt i terminalboxen.

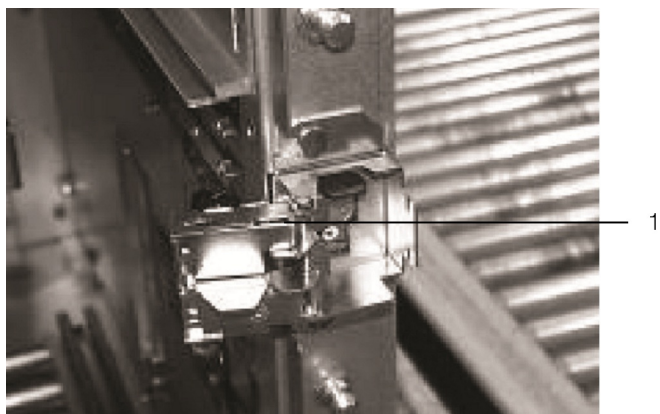


Figur 175: Hjälpanslutningar.

- | | |
|---|------------|
| 1 | Brytare |
| 2 | Terminaler |

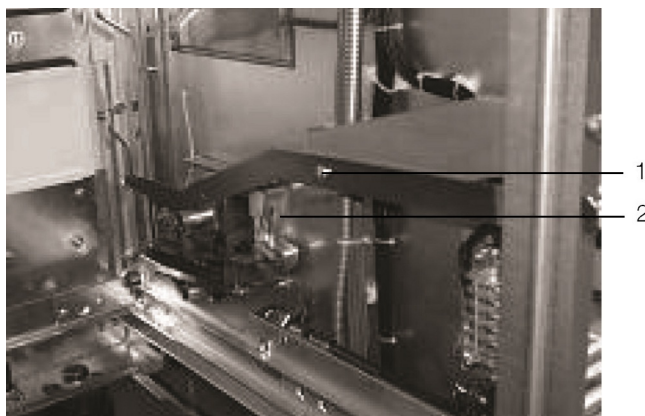
Kontroll av förreglingstillstånd

Utför en visuell inspektion av förreglingarnas mekaniska delar (nyckellås 1, dörrförreglingar 1, felsäkring 2) och kontrollera om det finns fukt och tecken på korrosion på de rörliga delarna.



Figur 176: Kontroll av förreglingstillstånd.

- | | |
|---|-----------|
| 1 | Nyckellås |
|---|-----------|



Figur 177: Kontroll av förreglingstillstånd.

- | | |
|---|------------------|
| 1 | Dörrförreglingar |
| 2 | Felsäkring |

1. Den brytartrucken ska endast kunna röra sig från testläge/frånkopplat läge till driftposition när både brytaren och jordningskopplaren är i fränslaget läge. Kontrollera följande tillstånd var för sig:
 - När brytaren är sluten måste förflyttningen av brytartrucken i riktning mot driftläget låsas efter endast ett halvt varv medurs med veven. Det får inte vara möjligt att slå på rörelsemotorn på motormanövrerade golvgående brytartruckar.
 - När jordningskopplaren är sluten måste förflyttningen av brytartrucken i riktning mot driftläget låsas efter endast två varv medurs med veven. Det får inte vara möjligt att slå på rörelsemotorn på motormanövrerade golvgående brytartruckar.

Använd inte tvång! Se även anmärkningen i ([kapitel 7.1](#))!

2. Den brytartrucken ska endast kunna röra sig från driftposition till testläge/frånkopplat läge med öppen effektbrytare. Kontrollera detta villkor på följande sätt:
 - När brytaren är sluten måste utdragningen av den golvgående brytartruck låsas efter endast ett halvt varv moturs med veven. Det får inte vara möjligt att slå på rörelsemotorn på motormanövrerade golvgående brytartruckar.
3. Brytaren får bara kunna slås till när brytartrucken står i definierat testläge/frånkopplat läge eller driftläge. Den mångpoliga kontakten för kontrollkablagen ([Figur 142](#)) ska vara inkopplad i förväg. Kontrollera detta tillstånd på följande sätt:
 - Det får inte vara möjligt att slå till brytaren i odefinierade lägen mellan testläge/frånkopplat läge och driftläge.

Aktivering av omkoppling när brytartrucken förflyttas till driftläget sker genom elmanövrering av hjälpbrytaren ([Figur 16](#)) i den utdragbara monteringen.

Mekanisk omkoppling sker något tidigare, motsvarande cirka ett halvt varv med veven före stoppet.

- För förflyttning till testläge/frånkopplat läge gäller samma aktiveringsvillkor på samma sätt, i detta fall med hjälp av en hjälpbrytare ([Figur 16](#)) i den utdragbara monteringen.
- 4. Brytaren får bara frånkopplas (manuellt) när brytartrucken står i driftposition eller testläge/frånkopplat läge och kontrollspänningen inte är ansluten. Kontrollera detta villkor.
- 5. Golvgående brytartruckar med orderrelaterad låsmagnet Y0 får inte flyttas om fel i manöverströmmen uppstår eller om det inte finns någon manöverström. Flytta inte låsta golvgående brytartruckar med tvång! Låsmagneten Y0 finns bara på manuellt manövrerade golvgående brytartruckar. Utlösa låsmagneten Y0:
 - Ta bort frontplåten.
 - Inaktivera låsmagneten Y0 genom att dra magnetarmaturen.
 - Vrid samtidigt veven ([Figur 193](#)) ca. ett halvt varv åt någotdera hållet. Låsmagneten är bara aktiv i testläge och driftposition. Den har ingen effekt i mellanlägena.
- 6. Frånkoppling av den mångpoliga kontakten för kontrollkablage 2 ([Figur 142](#)) samt senare insättning måste låsas i den brytartruckens serviceläge. Kontrollera detta villkor
- 7. Drift av jordningskopplaren får endast vara möjlig när den brytartrucken 1 ([Figur 145](#)) är i testläge/frånkopplat läge eller uttaget läge (i vissa fall kan det finnas extra elektromagnetiska förreglingar). Kontrollera detta villkor:
 - När brytartrucken står i testläge/frånkopplat läge måste glidelementet 2 ([Figur 158](#)) kunna skjutas framför jordningskopplarens drivaxel 1 nedåt till frånskilt läge. Jordningskopplaren kan nu sättas i funktion.
 - När glidelementet är nedskjutet ska det inte heller gå att starta rörelsemotorn på motordrivna golvgående brytartruckar.
 - Om glidelementet trycks något nedåt när rörelsemotorn körs, ska motorn omedelbart stängas av automatiskt. Den valda rörelseriktningen fortsätts genom att trycka på knappen. Det går bara att trycka ned glidelementet 2 ([Figur 158](#)) helt med en aktiv rörelsemotor när motorn är i startfasen.
 - När den brytartrucken flyttas inåt mot driftpositionen måste glidelementet 2 ([Figur 158](#)) låsas efter endast ett och ett halvt varv med handveven medurs

9.4 Servicearbeten

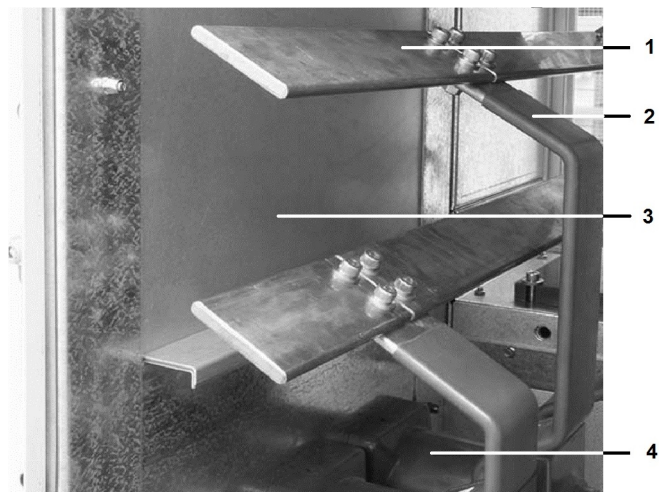
Om det upptäcks ett behov av rengöring under en inspektion enligt [\(kapitel 9.3\)](#), ska den utföras som följer:

- Rengör ytorna:
Använd en mjuk torr trasa och torka bort torra dammavlagringar som inte sitter hårt. Ta bort fastare smuts med ETHANOL F 25 M.
- Rengör isoleringsytor och ledande komponenter med ETHANOL F 25 M.
- Skölj med rent vatten och torka noggrant efter rengöringen.
- Om delvisa urladdningar skulle uppstå till följd av kondens, är en tillfällig lösning som ofta är effektiv att lägga på ett tunt lager silikon på den berörda ytan. Kontakta ABB:s serviceavdelning för en permanent lösning på detta ovanliga problem.

9.4.1 Underhåll i samlingsskencellen

Kontrollera åtdragningen på huvudsamlings-skenorna

- Gå in via brytarcellen och ta bort kabelskottet 3 ([Figur 178](#)) genom att skruva bort 7 × M8-skruvar.
- Efter att ha tagit bort kabelskottet från brytarcellen är huvudsamlings-skenorna synliga.
- Kontrollera alla skruvarnas åtdragning med en momentnyckel. Se [\(kapitel 6.3\)](#) för åtdragningsvärden.



Figur 178: Vy av samlingsskencellen utan isolerande skydd.

- | | |
|---|-------------------------|
| 1 | Samlingsskenor |
| 2 | Förgreningsledare |
| 3 | Kabelskott, borttagbart |
| 4 | Isolerande tulpkontakt |

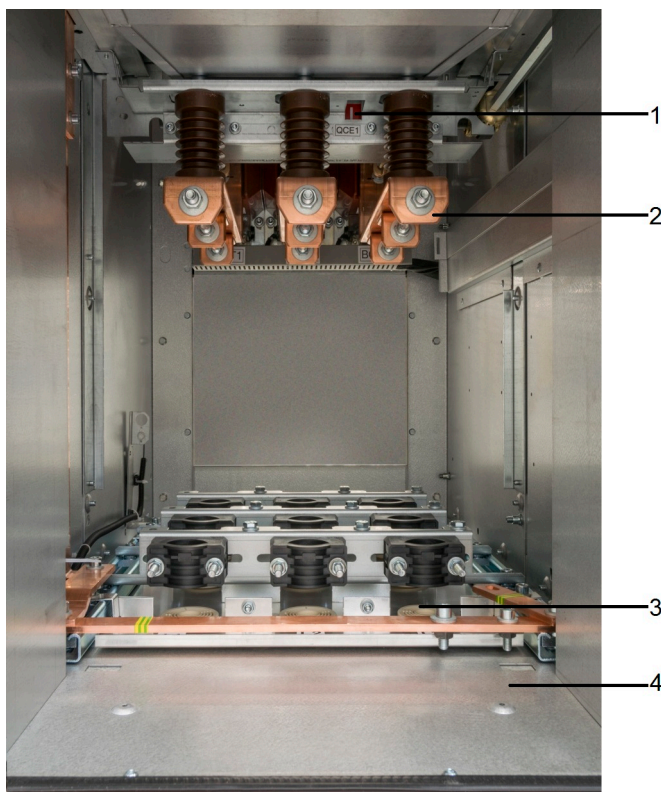
9.4.2 Underhåll i kabelcellen

Kontrollera åtdragningen hos anslutningarna av samlings-skenorna

- Öppna dörren till kabelcellen.
Kabelanslutningarna till samlings-skenorna är synliga.
- Kontrollera alla skruvarnas åtdragning med en momentnyckel. Se tabellen på sidan 51 för åtdragningsvärden.

Obs!

Det går inte att öppna dörren till kabelcellen om jordningskopplaren är öppen.



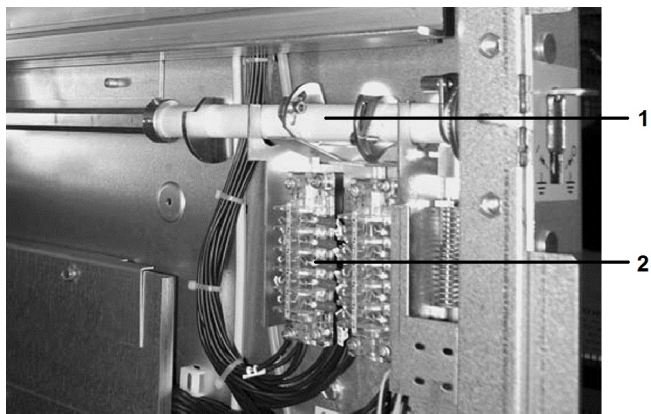
Figur 179: Intern vy av kabelanslutningscellen, med maximalt sex kablar parallellt.

- | | |
|---|--|
| 1 | Positionsindikator för jordningskopplare |
| 2 | Kabelanslutning |
| 3 | Genomföring |
| 4 | Slitsad bottenplåt |

Jordningskopplare – typ EK6; ST-E

Rengöra kinematiken för att förhindra fel på signalkontakterna

- Gör en visuell inspektion av kinematiken och kontrollera om det finns smuts, fukt eller tecken på korrosion på de rörliga delarna.
- Kontrollera manuellt korrekt växling av jordningskopplarens signalkontakter ([Figur 181](#)).
- Ta bort alla dammavlagringar med en torr duk som inte lämnar några rester på de bearbetade ytorna (använd inte ylleduk).
- Smörj de mekaniska rörliga delarna vid behov genom att lägga på ett tunt lager mekaniskt smörjmedel för rörliga delar.
- Gör en visuell inspektion av kugghjulet och kuggstången 2 ([Figur 180](#)) och kontrollera om det finns smuts, fukt eller tecken på korrosion på de rörliga delarna.



Figur 180: Jordningskopplare – manuell manövermekanism.

- | | |
|---|--------------|
| 1 | Drivaxel |
| 2 | Hjälpkontakt |



Figur 181: Växling av jordningskopplarens signalkontakter.

Instrumenttransformatorer

Rengöra och kontrollera strömtransformatorerna.

- Öppna dörren till kabelcellen.
- Ta bort kretsbrytarplåten ([Figur 182](#)) för bättre åtkomst.

- Kontrollera strömtransformatorernas anslutningar visuellt.
- Kontrollera alla skruvarnas åtdragning med en momentnyckel. Se tabellen i ([kapitel 6.3](#)) för åtdragningsvärden.

Rengöra och kontrollera spänningstransformatorerna och antiferroresonanskretsen.

Spänningstransformatorer i fast version:

- Öppna dörren till kabelcellen.
- Ta bort kretsbrytarplåten ([Figur 182](#)) för bättre åtkomst.
- Kontrollera spänningstransformatorernas anslutningar visuellt.
- Kontrollera alla skruvarnas åtdragning med en momentnyckel. Se tabellen i ([kapitel 6.3](#)) för åtdragningsvärden.
- Utför en visuell inspektion av transformatorerna och kontrollera om det förekommer smuts.
- Ta bort alla dammavlagringar med en torr duk som inte lämnar några rester på de bearbetade ytorna (använd inte ylleduk).

Spänningstransformator i borttagbar version:

- Öppna dörren till kabelcellen.
- Dra ut spänningstransformatortrucken manuellt.
- Utför en visuell inspektion av transformatorerna och kontrollera om det förekommer smuts.
- Ta bort alla dammavlagringar med en torr duk som inte lämnar några rester på de bearbetade ytorna (använd inte ylleduk).

Spänningstransformator i utdragbar version:

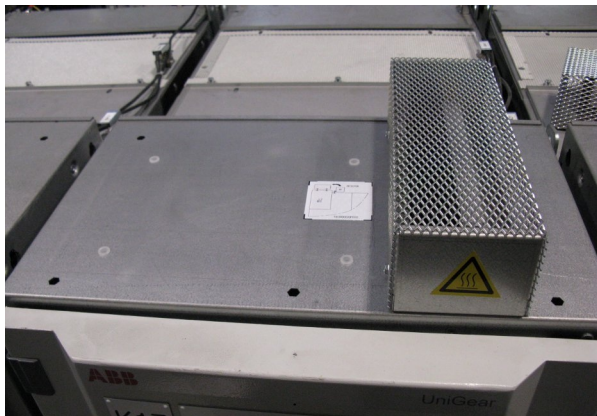
- Öppna dörren till kabelcellen.
- Dra ut spänningstransformatortrucken manuellt.
- Utför en visuell inspektion av transformatorerna och kontrollera om det förekommer smuts.
- Ta bort alla dammavlagringar med en torr duk som inte lämnar några rester på de bearbetade ytorna (använd inte ylleduk).



Figur 182: Borttagbar kretsbrytarplåt.

Rengöra och kontrollera antiferroresonanskretsen.

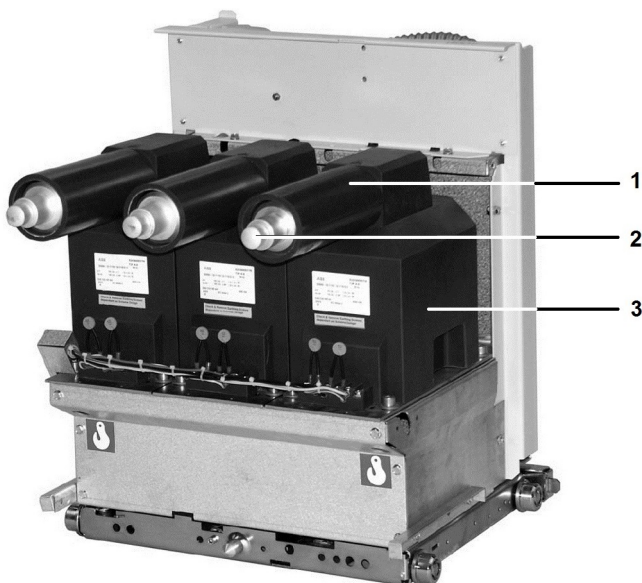
- Öppna dvärgbrytarna 1 ([Figur 175](#)) som sitter inuti lågspänningscellen för att ta bort hjälpströmförsörjningen till facket.
- Utför en visuell inspektion av antiferroresonansresistorerna och kontrollera om det förekommer smuts.
- Kontrollera manuellt att kablaget är korrekt insatt.



Figur 183: Anti-ferroresonansresistor.

Rengöra och kontrollera säkringarna.

- Dra ut spänningstransformatortrucken och anslut säkringarna manuellt som finns i spänningstransformatorernas hartsrör.
- Utför en visuell inspektion av säkringarna och kontrollera om det förekommer smuts.
- Ta bort alla dammavlagringar med en torr duk som inte lämnar några rester på de bearbetade ytorna (använd inte ylleduk).



Figur 184: Golvgående brytartruck med mätarfack.

- | | |
|---|------------------------|
| 1 | Hartsrör (med säkring) |
| 2 | Säkring |
| 3 | Spänningstransformator |

9.4.3 Underhåll i brytarcellen

Smörjning av frånskiljarkontakterna:

- Ta bort alla dammavlagringar med en torr duk som inte lämnar några rester på de bearbetade ytorna (använd inte ylleduk).
- Smörj de mekaniska rörliga delarna vid behov genom att lägga på ett tunt lager mekaniskt smörjmedel för rörliga delar.



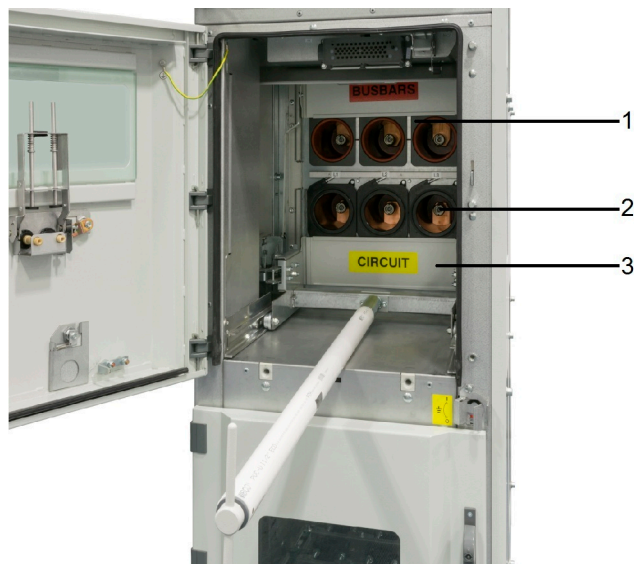
9.5 Reparationer

9.5.1 Reparationer av ställverksmontage

9.5.1.1 Reparation av ytliga skador:

- Utför reparationsarbetet omedelbart efter att ett fel har upptäckts.
- Ta bort all rost från skadade lackerade områden på plåtar och på andra delar i stål, till exempel med en stålborste.
- Slipa det omgivande lackerade området och avfetta omsorgsfullt hela området. Grundstryk omedelbart med ett rostskyddsmedel och efter att det har hårdnat under lämplig tid stryker man på det slutliga färgskiktet. Använd endast lämpliga och kompatibla lackprodukter.
- Stryk på topplackskiktet i standardfärg RAL 7035 eller gällande specialfärg.
- Ta försiktigt bort eventuell oxidation från högkvalitetsgalvaniserade stålytor. Använd en stålborste eller slipsvamp, t.ex. Scotch Brite, och ta bort löst sittande partiklar med en torr luddfri trasa. Behandla sedan de rengjorda delarna med zinkspray eller zinkpulverfärg, och sedan med aluminiumspray för att matcha kulören.
- Ta försiktigt bort eventuell oxidation från passiverade driftsdelar och rostbildning från fosfaterade delar. Använd en stålborste eller metallfri slipsvamp, t.ex. Scotch Brite, och rengör med en torr luddfri trasa. Smörj sedan jämnt (med mekaniskt smörjmedel för rörliga delar).

Byt ut kontaktstift när ytan är skadad. Efter alla obligatoriska byten av kontaktstift bör de senare dras åt igen med insexskruvar – se tabellen ([kapitel 6.3](#)).



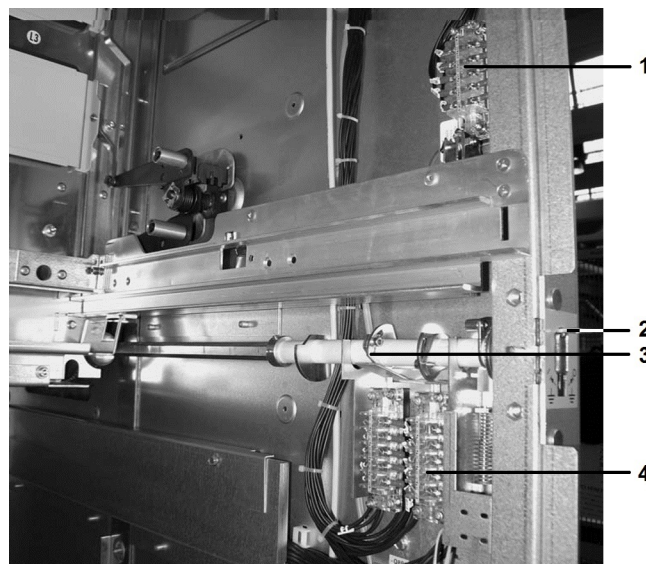
Figur 186: Vy inuti brytarcellen, golvgående brytartruck borttagen, avskärmare öppna.

- | | |
|---|------------------------|
| 1 | Isolerande tulpkontakt |
| 2 | Isoleringskontakt |
| 3 | Nedre avskärmare |

9.5.1.2 Reparation av jordningskopplarens signalkontakt

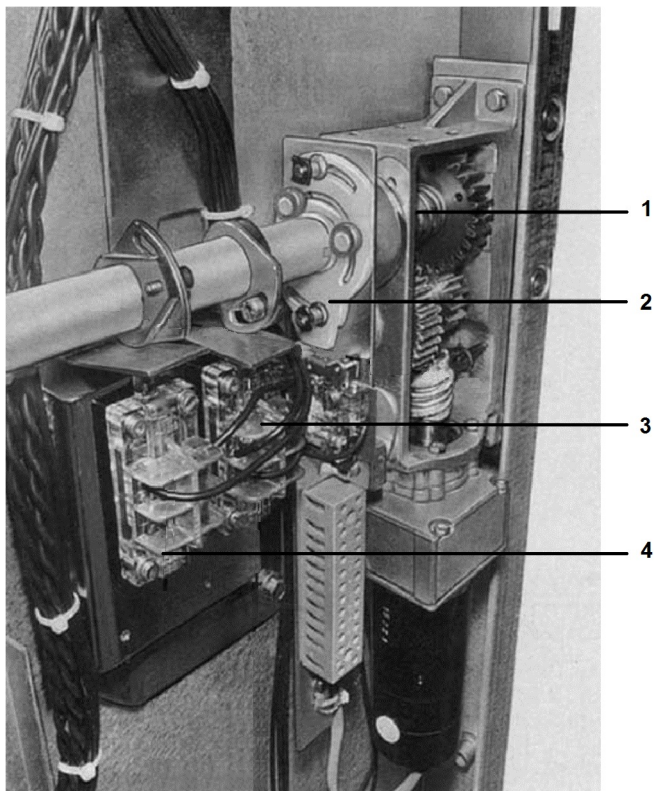
Hjälpbrytarna för de utbytbara grupperna justeras på fabriken. När slutinstallationen av jordningskopplaren och manövermekanismen görs på plats, kan det bli nödvändigt att göra ytterligare finjusteringar av hjälpbrytaren. I så fall bör man ta hänsyn till följande:

- Det ska finnas ett avstånd på 0,5 mm i helt driftläge för jordningskopplaren innan kolven når stoppet (av säkerhetsskäl).
- Begränsarhjälpbrytaren 4 ([Figur 187](#)) för jordningskopplare ON måste manövreras inom spakens rörelseområde 5°–10° före ändpositionen.
- Begränsarhjälpbrytaren 1 för jordningskopplare OFF måste:
 - manövreras på jordningskopplare med manuella mekanismer medan glideelementet 2 öppnas innan hälften av den sexkantiga manöveraxeln har blivit synlig, eller 1 mm innan fliken på glideelementet får kontakt med den spänningslösa låsmagnetens armatur.
 - manövreras på jordningskopplare med motormanövrering (inget glideelement 2 monterat) omedelbart efter att vippsakens mekanism har passerat dödpunktsläget under rotation till OFF-position.
- Om det har förekommit en intern ljusbåge måste hela understationen repareras och rengöras.



Figur 187: Manuell manövermekanism för jordningskopplare med hjälpkontakter, sidoskydd borttaget.

- | | |
|---|---|
| 1 | Q8S1-hjälpkontakt – jordningskopplare OFF |
| 2 | Skjutbar förslutning |
| 3 | Kamskiva, justerbar |
| 4 | Q8S2-hjälpkontakt – jordningskopplare ON |



Figur 188: Motormanövermekanism för jordningskopplare med hjälpkontakter installerade, skydd borttagna.

- | | |
|---|---|
| 1 | Låsskiva |
| 2 | Kam |
| 3 | Q8S2-hjälpkontakt – jordningskopplare OFF |
| 4 | Q8S1-hjälpkontakt – jordningskopplare ON |

9.5.2 Reparationer på golvgående brytartruckar

När funktionsprovkörningar utförs på de golvgående brytartruckarna ska villkoren här nedan också efterföljas. I enskilda fall ska följande driftsanvisningar också efterföljas, plus anvisningarna i de här handböckerna:

- Vakuumbrytare: typ VD4
- Vakuumbrytare: typ VD4 – starkström
- Vakuumbrytare med magnetisk aktör: typ VM1
- Gasbrytare: typ HD4
- Vakuumbrytare: typ VSC
- Manövermekanismer för brytare med högspänning – katalog

Apparaten i allmänhet:

- Följ underhållsinstruktionerna i bruksanvisningarna för enskilda komponenter i utrustningen.
- Kontrollera att skruvförbanden vid kontaktpunkterna i samlingsskenskensystemet och jordanslutningarna är ordentligt åtdragna (har rätt åtdragningsmoment) och att kontaktsystemet fungerar korrekt.
- Vid behov ska glidplåtar och lager i facket smörjas igen eller rengöras noggrant. Smörj dem sedan igen med mekaniskt smörjmedel för rörliga delar.
- Fyll på smörjmedlet på kontaktytorna i kontaktsystemet om de är korroderade eller i övrigt efter behov. Om smörjningen är bristfällig eller saknas, ska de berörda ytorna

rengöras noggrant och smörjas in igen med mekaniskt smörjmedel för rörliga delar.

9.6 Riskbaserat underhåll

ABB ger understöd åt UniGear-användare med optimerade och kostnadseffektiva strategier för att se till att rätt åtgärder vidtas vid rätt tidpunkt. Anläggningschefer får fullt stöd i att övergå från konventionella metoder ("korrigerande underhåll" och "förebyggande underhåll") till avancerade strategier ("riskbaserat underhåll" och "konditionsbaserat underhåll").

På så sätt drivs serviceaktiviteten inte längre av fördefinierade tidsramar, observationer och tidigare erfarenheter, utan tar hänsyn till utrustningens faktiska skick, den tillförlitlighetsnivå som krävs och förväntningarna på ökad livslängd.

Utvärderingen görs av utbildade tekniker som en del av riskbaserade underhållsprogram eller utförs automatiskt av onlineövervakningssystem för konditionsbaserade underhållslösningar. Se broschyren 1VCP000427 – Underhåll från ABB för mer information om riskbaserat underhåll.

9.7 Reservdelar, tillbehör och smörjmedel

Reservdelar

Vid efterfrågan finns en lista över reservdelar att tillgå. Den innehåller grundläggande rörliga delar och detaljer som utsätts för slitage. Om detaljer behöver beställas, ange serienumret för den aktuella ställverksanläggningen eller omkopplingsenheten.

Extra material och smörjmedel

- Smörjmedel – SYN-setral-EK 339
- DOW CORNING TORAY DC4 silikonfett
- Rengöringsmedel utan halogener (tillval) – ETHANOL F 25 M (för allmän rengöring)
- Bättringsfärg (tillval) – standardkulör RAL 7035.

9.8 Driftstillbehör



Figur 189: Uppspänningshandtag (för brytare av HD4-typ)



Figur 190: Dubbelbitnyckel (för att använda den centrala låsanordningen och dörrlåset av skruvtyp)



Figur 191: Handtag för manuell nöddrift (för att bryta spänningen till brytare av VM1-typ)



Figur 192: Manöverspak (för jordningskopplare)



Figur 193: Vevhandtag (för att flytta den brytartrucken inuti facket)



Figur 194: Manöverspak (för lastfrånskiljare)

10. Produktkvalitet och miljöskydd

UniGear-facken tillverkas i enlighet med de krav som ställs i internationella standarder för kvalitetshanteringssystem och miljöledningssystem. Inom de områdena dokumenteras den uppnådda nivån av kvalitetscertifikat enligt ISO 9001 och av EMS enligt ISO 14 001.

Produkten efter avslutad livslängd

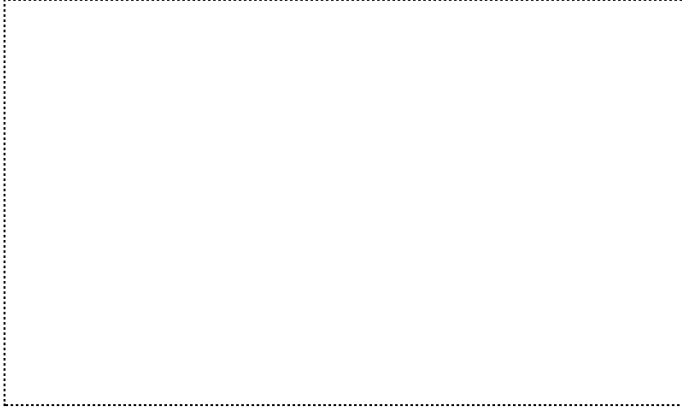
ABB förbinder sig att följa gällande juridiska eller andra krav för miljöskydd enligt standarden ISO 14 001.

Det är företagets plikt att underlätta efterföljande återvinning eller bortskaffande i slutet av produktens livslängd.

Vid bortskaffande av produkten måste man alltid handla i enlighet med gällande lokal lagstiftning.

Följande metoder för bortskaffande kan användas: Bortskaffandet kan antingen göras termiskt i en förbränningsanläggning eller genom deponi på en avfallsanläggning.

Råmaterial	Rekommenderad metod för bortskaffande
Metallmaterial (Fe, Cu, Al, Ag, Zn, W, andra)	Separation och återvinning
Termoplast	Återvinning eller bortskaffande
Epoxyharts	Separation av metall och bortskaffande av resten
Gummi	Bortskaffande
Olja som dielektriskt element (transformatorolja)	Dränering från utrustningen och vidare återvinning eller bortskaffande
SF6-gas	Släppas ut från utrustningen och vidare återvinning eller bortskaffande
Förpackningsmaterial – trä	Återvinning eller bortskaffande
Förpackningsmaterial – folie	Återvinning eller bortskaffande



Din försäljningskontakt: www.abb.com/contacts

Mer produktinformation: www.abb.com/productguide

Data och illustrationer är inte bindande. Vi förbehåller oss rättigheten att göra ändringar utan föregående meddelande i takt med att produktens teknik utvecklas.

© Copyright 2019 ABB.

Med ensamrätt.