

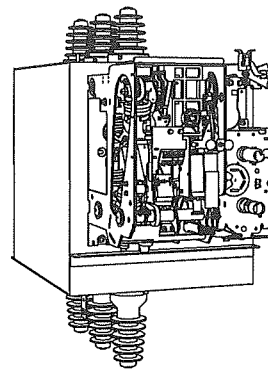
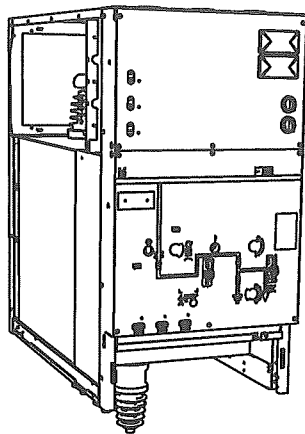
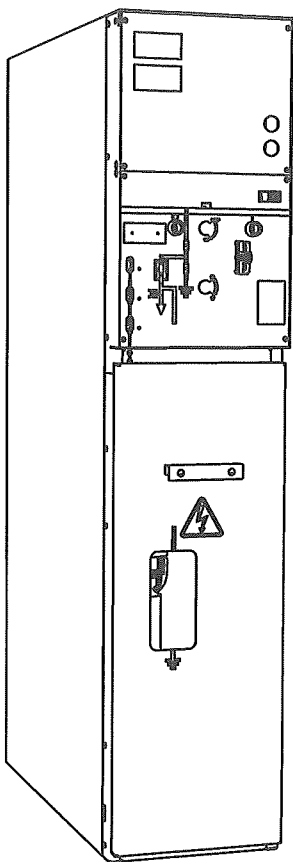
SIEMENS



Комплектна разпределителна уредба (КРУ) средно напрежение

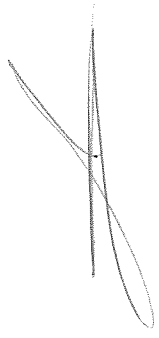
Тип SIMOSEC

до 24 kV, разширяема, до 1250 A



ИНСТРУКЦИИ ЗА МОНТАЖ И ЕКСПЛОАТАЦИЯ

Поръчка No.: 834-6060.9
Преработено издание: 06
Издание: 17-03-2017



**Siemens AG
Infrastructure & Cities Sector
Low and Medium Voltage Division
Medium Voltage**

От
1992

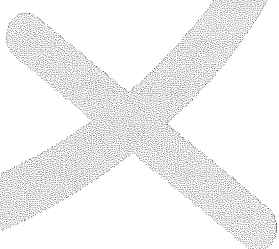
Акредитиране на отдела за изпитване съгласно **DIN EN ISO/IEC 17025** за изпитвателните сфери „Комутационни апарати и съоръжения за високо напрежение“, „Уреди за електотехника и симулиране на околната среда“ от DAkkS (Германска акредитираща служба) като **Testing Laboratory Medium Voltage**, гр. Франкфурт на Майн, Германия, акредитиращ № DAkkS: D-PL-11055-09 и като Изпитвателна лаборатория **PEHLA, Франкфурт на Майн**, Германия, акредитиращ № на DAkkS: D-PL-12072-01.

От
1995

Прилагане на система за мениджмънт на качеството и околната среда за **сферата** „Средно напрежение“ съгласно **DIN EN ISO 9001** и **DIN EN ISO 14001**, системи за мениджмънт на качеството и околната среда. Модел за изобразяване осигуряването на качеството в дизайна, развитието, производството, инсталацията и техническото обслужване. Сертифициране на системата за мениджмънт на качеството и околната среда от DNV (ООД на експерти по сертификация и околната среда)

От
2008

Прилагане на система за мениджмънт за охрана на труда и опазване на здравето за **сферата** „Средно напрежение“ съгласно **BS OHSAS 18001:2007**. Сертифициране на системата за мениджмънт на охраната на труда и опазването на здравето от DNV (ООД на експерти по сертификация и околната среда)



За инструкциите

Тези инструкции не претендират, че обхващат всички подробности и варианти на оборудването. Също така, те не осигуряват посрещане на всички възможни случаи по отношение на монтажа или експлоатацията.

За подробности по техническото проектиране и оборудването, като напр. технически данни, вторично оборудване, схеми на свързване, вж. документите на поръчката.

Комплектната разпределителна уредба (КРУ) подлежи на непрекъснато техническо развитие в рамките на техническия прогрес. Ако не е заявено друго в отделните страници на тези инструкции, ние си запазваме правото да променяме посочените стойности и чертежи. Всички размери са дадени в mm.

За допълнителни подробности, напр. за допълнително оборудване и информация за други типове КРУ, вж. каталога HA 41.43.

Ако желаете допълнителна информация или ако възникнат конкретни проблеми, за които няма достатъчно разяснения в тези инструкции, въпросите трябва да бъдат отнесени до регионалния представител на Сименс.

Съдържанието на това ръководство с инструкции не става част и не променя никои предишни или съществуващи споразумения, ангажименти или взаимоотношения. Договорът за продажба съдържа всичките задължения на Сименс. Гаранцията, съдържаща се в договора между страните, е единствената гаранция на Сименс. Съдържащи се тук твърдения не създават нови гаранции и не променят съществуващата гаранция.

Съдържание

Инструкции за безопасност	6	9.14 Диелектрична якост и надморска височина на обекта	60
1 Сигнали и определения	6	9.15 Избор на HV HRC стопяеми вложки	62
2 Общи инструкции	6	9.16 Табелки с основни данни	68
3 Употреба по предназначение	9	10 Край на срока на експлоатация	69
4 Квалифициран персонал	9	Монтаж	70
Описание	10	11 Транспортиране и съхранение	70
5 Варианти на панели	10	11.1 Разтоварване и транспортиране до мястото на монтаж	70
6 Конструкции на ядрото на комутационния модул	13	11.2 Опаковка	73
7 Конструкции на завършен комутационен модул	15	11.3 Комплектност и транспортни повреди	74
8 Компоненти	17	11.4 Разглобяване на групата панели за по-нататъшно транспортиране	75
8.1 Трипозиционен мощностен разединител	17	11.5 Междинно съхранение	79
8.2 Вакуумен прекъсвач CB-f AR и CB-f NAR	19	12 Монтаж на КРУ	80
8.3 Шинни системи	21	12.1 Инструменти и помощни средства	80
8.4 Блокировки	22	12.2 Почистващи препарати и помощни средства за почистване	80
8.5 Отделение на HV HRC предпазители	23	12.3 Монтажна паста	81
8.6 Кабелно съединение	24	12.4 Въртящи моменти на затягане	81
8.7 Съединение високо напрежение	27	12.5 Бележки по електромагнитната съвместимост	82
8.8 Токови и напреженови трансформатори	28	12.6 Подготовка на помещението на КРУ	83
8.9 Оборудване за защита и управление	28	12.7 Подготовка на фундамента	83
8.10 Системи за индикация на напрежение	29	12.8 Проверка на готовността за работа	84
8.11 Индикатор за готовност за работа	29	12.9 Нивелиране на панела и закрепване към фундамента	85
8.12 Индикатор за късо/земно съединение	31	12.10 Отвори в основата и точки за закрепване	86
8.13 Отделение ниско напрежение (опция)	32	12.11 Съединяване на панелите	89
8.14 Принадлежности	32	12.12 Нивелиране на комбинацията от панели мерене R(TM) + Lx(TM)	91
9 Технически данни	33	12.13 Сглобяване на шинните системи	94
9.1 Електрически данни, стойности на налягане, температура	33	12.14 Монтиране на заземяващата шинна система	96
9.2 Трипозиционен мощностен разединител	37	12.15 Свързване на заземяването на подстанцията към рамката на КРУ	97
9.3 Трипозиционен разединител	40	12.16 Монтиране на отделението ниско напрежение	98
9.4 Вакуумен прекъсвач CB-f	41	12.17 Монтиране на крайната стена	100
9.5 Заземяващ нож по надежден метод "make-proof"	46	13 Електрически съединения	101
9.6 Токови и напреженови трансформатори	46	13.1 Свързване на кабели за високо напрежение	101
9.7 Класификация на КРУ	49	13.2 Свързване на кабелен панел към високо напрежение	104
9.8 Влияния на климата и околната среда	49	13.3 Свързване на трансформаторен панел към високо напрежение	105
9.9 Устойчивост на вътрешни дъгови къси съединения (опция)	49		
9.10 Стандарти и ръководни указания	50		
9.11 Размери и тегла	52		
9.12 Последователност на фазите	60		
9.13 Изолиращ газ	60		

13.4	Свързване на панел мерене към високо напрежение	106	19.1	Задействане на превключвателя или мощностния разединител.....	142
13.5	Свързване на вентилни отводи.....	107	20	Задействане на панела с комбинация превключвател-предпазител.....	144
13.6	Монтиране на токов трансформатор 4МС7033	110	20.1	Превключване на трипозиционния мощностен разединител от положение ИЗКЛЮЧЕН в положение ВКЛЮЧЕН	145
13.7	Монтиране на токовия трансформатор 4МС9672	113	20.2	Превключване на трипозиционния мощностен разединител от положение ВКЛЮЧЕН в положение ИЗКЛЮЧЕН	147
13.8	Монтиране на токовия трансформатор 4МС7031	116	20.3	Превключване на трипозиционния мощностен разединител от положение ИЗКЛЮЧЕН в положение ЗАЗЕМЕН	148
13.9	Монтиране на заземителния кабел на измервателния трансформатор	117	20.4	Превключване на трипозиционния мощностен разединител от положение ЗАЗЕМЕН в положение ИЗКЛЮЧЕН	149
13.10	Монтиране на токовете и напрежените трансформатори.....	118	20.5	Защитно изключване от комбинацията превключвател-предпазител.....	151
13.11	Свързване на вторично оборудване	123	21	Задействане на панела с прекъсвач тип СВ-f NAR.....	152
13.12	Коригиране на схеми на свързване	124	21.1	Ръчно зареждане на пружината с акумулирана енергия в прекъсвач тип СВ-f NAR.....	153
14	Разширяване на КРУ	125	21.2	Включване на прекъсвач тип СВ-f NAR	154
15	Периодични дейности.....	125	21.3	Изключване на прекъсвач тип СВ-f NAR	155
15.1	Демонтиране и монтиране на капака на кабелното отделение.....	125	21.4	Превключване на трипозиционния разединител за прекъсвач тип СВ-f NAR от положение ИЗКЛЮЧЕН в положение ВКЛЮЧЕН	156
15.2	Демонтиране и монтиране на капака на ниша ниско напрежение.....	127	21.5	Превключване на трипозиционния разединител за прекъсвач тип СВ-f NAR от положение ВКЛЮЧЕН в положение ИЗКЛЮЧЕН	157
15.3	Демонтиране и монтиране на защитен капак на шинно отделение	127	21.6	Превключване на трипозиционния разединител за прекъсвач тип СВ-f NAR от положение ИЗКЛЮЧЕН в положение ЗАЗЕМЕН	158
16	Въвеждане в експлоатация.....	128	21.7	Превключване на трипозиционния разединител за прекъсвач тип СВ-f NAR от положение ЗАЗЕМЕН в положение ИЗКЛЮЧЕН	159
16.1	Заключителни изпитвания след монтаж	128	22	Задействане на панела с прекъсвач тип СВ-f AR.....	160
16.2	Механично и електрическо функционално изпитване.....	130	22.1	Ръчно зареждане на пружината с акумулирана енергия в прекъсвач тип СВ-f AR	161
16.3	Подготовка за изпитването с напрежение с промишлена честота	132	22.2	Включване на прекъсвач тип СВ-f AR.....	162
16.4	Инструктиране на експлоатацията персонал	132	22.3	Изключване на прекъсвач тип СВ-f AR	163
16.5	Подаване на работно напрежение	132	22.4	Превключване на трипозиционния разединител за прекъсвач тип СВ-f AR от положение ИЗКЛЮЧЕН в положение ВКЛЮЧЕН	163
16.6	Дейности след въвеждане в експлоатация	133			
Експлоатация		134			
17	Индикатори и елементи за управление.....	135			
17.1	Индикатори	136			
17.2	Работни инструменти	137			
17.3	Механична блокировка с катинар.....	138			
17.4	Превключвател за местно-дистанционно задействане (опция)	139			
17.5	Въртящ управляващ ключ с мигновен контакт за моторен задвижващ механизъм (опция)	139			
18	Превключвателни положения със свален преден капак.....	140			
19	Задействане на панела с разединител или мощностен разединител	141			



22.5	Превключване на трипозиционния разединител за прекъсвач тип CB-f AR от положение ВКЛЮЧЕН в положение ИЗКЛЮЧЕН	165	27	Визуални инспекции	177
22.6	Превключване на трипозиционния разединител за прекъсвач тип CB-f AR от положение ИЗКЛЮЧЕН в положение ЗАЗЕМЕН.....	166	27.1	Проверка на чистотата	177
22.7	Превключване на трипозиционния разединител за прекъсвач тип CB-f AR от положение ЗАЗЕМЕН в положение ИЗКЛЮЧЕН	167	27.2	Проверка на антикорозионната защита	177
23	Задействане на заземяващия нож на шинната система	169	28	Измерване.....	178
23.1	Задействане на панела със заземяващ нож на шинната система.....	170	28.1	Проверка на заземяването	178
24	Заземителни панели без заземяващ нож....	171	28.2	Изпитване на кабели.....	178
25	Проверка на безопасното изолиране от захранването	171	28.3	Изпитване на защитни кабелни обвивки.....	180
25.1	HR или LRM щепселни гнезда	172	29	Замяна на HV HRC стопяеми вложки	182
25.2	Индикации на VOIS и CAPDIS	173	29.1	Подготовка за замяна на стопяеми вложки	182
25.3	Индикации на WEGA.....	175	29.2	Изваждане на HV HRC стопяема вложка	183
Техническа поддръжка			29.3	Проверка на изключващия механизъм на предпазителя.....	184
26	Техническа поддръжка	176	29.4	Монтиране на HV HRC стопяемата вложка	185
26.1	График за техническа поддръжка	176	29.5	Завършване замяната на HV HRC стопяема вложка.....	185
			30	Замяна на токови и напреженови трансформатори	186
			31	Помощ	186
			Гореща телефонна линия на Сименс		
				Сервизна поддръжка	187
			Индекс.....		188

Инструкции за безопасност

1 Сигнали и определения

	ОПАСНОСТ
	<p>По смисъла на това ръководство означава, че могат да възникнат персонални щети, ако не бъдат спазени съответните предпазни мерки.</p> <p>⇒ Съблюдавайте указанията за безопасност.</p>

	ВНИМАНИЕ
	<p>По смисъла на това ръководство означава, че могат да възникнат материални щети или щети за околната среда, ако не бъдат спазени съответните предпазни мерки.</p> <p>⇒ Съблюдавайте указанията за безопасност.</p>

	ЗАБЕЛЕЖКА
	<p>По смисъла на това ръководство указва улеснение за работата, особености при експлоатацията или възможни условия за грешка.</p> <p>⇒ Съблюдавайте указанията.</p>


Използвани символи

- ⇒ Символ за действие: Обозначава стъпка с действие. Подканя оператора към определено действие.
- ✓ Символ за резултат: Обозначава резултата от определено действие.

2 Общи инструкции

- Важно**
- Персоналът трябва да прочете и разбере това ръководство, преди да започне да работи.
 - Спазвайте всички инструкции за безопасност и предупреждения в това ръководство и следвайте инструкциите.
 - Съхранявайте това ръководство старателно и по начин, че да бъде достъпно за персонала във всеки момент.
 - Това ръководство е част от продукта. Когато КРУ се премества на друго място, доставете там това ръководство.

	ИНФОРМАЦИЯ
Предварителни условия за идеална и безопасна експлоатация на КРУ:	
<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Спазване на инструкциите за експлоатация и монтаж. ⇒ Квалифициран персонал. ⇒ Правилно транспортиране и съхранение на КРУ. ⇒ Правилен монтаж и въвеждане в експлоатация. ⇒ Надлежна експлоатация и техническа поддръжка. ⇒ Спазване на нормите за монтаж, експлоатация и безопасност, приложими на мястото на монтаж. 	

	<p>ОПАСНОСТ</p> <p>Всякакъв вид модификации по продукта или изменения на продукта трябва да се координират предварително с производителя. Некоординирани модификации или изменения може да предизвикат анулиране на гаранцията, опасност за живота, телесни повреди или засягане на други правно защитени интереси. Изпълнението на типовите изпитания (съгласно IEC 62271-200) може да не бъде гарантирано повече. Това важи специално, но не само за следните действия, напр. в хода на техническа поддръжка или ремонти:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Не са използвани оригинални резервни части от Сименс. ⇒ Инженерите по техническо обслужване, изпълняващи замяна, не са обучени и сертифицирани от Сименс. ⇒ Части са монтирани или регулирани неправилно. ⇒ Настройки не са извършени съгласно спецификациите на Сименс. ⇒ След монтаж и настройка не е извършена окончателна проверка от инженер по техническо обслужване, одобрен от Сименс, включително документиране на резултатите от изпитанията. ⇒ Техническата поддръжка не е извършена съгласно инструкциите за експлоатация на продуктите на Сименс.
---	--

КРУ съответства на съответните закони, предписания и стандарти, приложими към момента на доставката. Ако се използва правилно, тя осигурява висока степен на безопасност с помощта на логически механични блокировки и удароустойчив метален корпус на частите под напрежение.

Независимо от посочените в това ръководство указания за безопасност, вадат местните закони, разпоредби, директиви и стандарти за експлоатация на електрически съоръжения, за безопасност на труда и здравето и за защита на околната среда.

Операторът или собственикът на КРУ трябва да пази през целия срок на експлоатация техническите документи, доставени заедно с КРУ, и да ги поддържа актуализирани в случай на модификации на КРУ.

Пет правила за безопасност в електротехниката

По време на експлоатация на продуктите и компонентите, описани в тези инструкции за експлоатация, трябва да спазват Петте правила за безопасност в електротехниката:

- Изолирайте.
- Обезопасете срещу повторно включване.
- Проверете безопасното изолиране от захранването.
- Заземете и съединете нахъсо.
- Покрийте или оградете съседни части под напрежение.

Опасни материали

Ако за извършването на работите се изискват опасни материали, трябва да се спазват съответните листове с данни за безопасност и работни инструкции.

Лични предпазни средства (ЛПС)

За КРУ без доказана класификация по вътрешни дъгови разряди съгласно IEC 62271 Част 200, трябва да се носят предпазни средства за експлоатация на КРУ.


За работа по КРУ, когато се налага отстраняване на капацити, трябва да се използват лични предпазни средства за защита срещу изпускане на изгорели газове в случай на вътрешен дъгов разряд. В случай на вътрешен дъгов разряд пълна лична защита не се осигурява, дори ако се носят лични предпазни средства.

За избора на предпазните средства трябва абсолютно да се спазват националните стандарти и спецификациите на съответните органи и професионални обединения.

Предпазните средства се състоят от:

- Предпазно облекло
- Предпазни обувки
- Ръкавици
- Каска и предпазване на лицето
- Предпазване на ушите

Отстраняване на предния капак от отделението на задвижващия механизъм

	ОПАСНОСТ
	<p>Риск от телесна повреда при освобождаване на заредени задвижващи пружини, когато предната плоча на задвижващия механизъм е отстранена! Може да предизвика натъртвания или порязвания по ръцете.</p> <ul style="list-style-type: none">⇒ За избягване на недопустими комутационни операции изключете помощното напрежение.⇒ За разтоварване на пружината с акумулирана енергия в задвижващия механизъм, извършете следните операции, преди да отстраните предния капак:<ul style="list-style-type: none">- Изключете миниатюрния прекъсвач (МСВ).- Задействайте бутона ИЗКЛ.- Задействайте бутона ВКЛ.- Задействайте бутона ИЗКЛ.- Разединете управляващите кабели от отделението ниско напрежение.⇒ Индикаторът на пружината с акумулирана енергия трябва да показва "пружина незаредена".



Фиг. 1: Индикация "пружина незаредена"



Фиг. 2: Индикация "пружина заредена"

3 **Употреба по предназначение**

Фабрично сглобената, типово изпитана и метално обшита КРУ SIMOSEC за монтаж на закрито се използва за разпределение на електроенергия във вторични разпределителни мрежи, напр. в трансформаторни подстанции, електропредавателни подстанции или промишлени разпределителни мрежи.

КРУ е предназначена за използване при нормални условия на околната среда съгласно IEC 62271-1. КРУ може да се използва и при специални условия на околната среда, както е определено допълнително между оператора и производителя на КРУ.

Като изолиращ газ в казана на КРУ се използва SF₆.

SIMOSEC КРУ е способна да комутира номинални напрежения до 24 kV и номинални токове на изводи до 1250 A.

4 **Квалифициран персонал**

Квалифициран персонал съгласно тези инструкции са лица, които са добре запознати с транспортирането, монтажа, въвеждането в експлоатация и техническата поддръжка на продукта и притежават съответни квалификации за своята работа, като например:

- Обучение и инструктаж или разрешение да включват, изключват, заземяват и идентифицират силови вериги и оборудване / системи в съответствие със съответните стандарти за безопасност.
- Инструктаж съгласно приложимите спецификации за предотвратяване на аварии и злополуки, и грижа за и използване на подходящо оборудване за безопасност.
- Обучение за оказване на първа помощ и поведение в случай на евентуални аварии и злополуки.

Описание

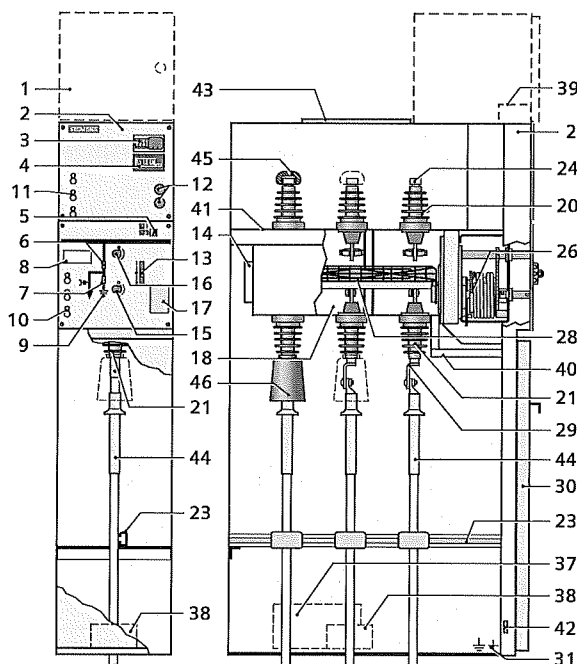
Следващата информация се отнася за КРУ, ядрото на комутационния модул и завършения комутационен модул. Ако не е посочено друго, информацията е валидна за КРУ, ядрото на комутационния модул и завършения комутационен модул. Ако се изисква допълнителна информация за ядрото на комутационния модул и завършения комутационен модул, това е описано отделно.

5 Варианти на панели

Отделни панели

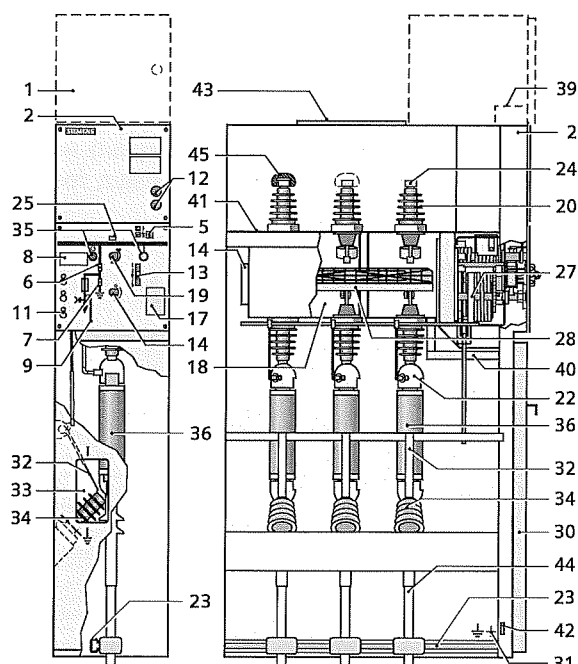
Тип на панела		Ширина на панела [mm]
R / R1	Извод тип вход-изход	375/500
K / K1	Кабелен извод	375/500
T / T1	Трансформаторен извод	375/500
L / L1	Извод на прекъсвач	500/750
M	Панел търговско мерене	750
H	Панел за свързване на шини	375
E	Шинозаземителен панел	375
D1	Панел разединител	500
M(VT) / M1(VT)	Панел за измерване напрежението на шинни системи	375/500
R-TM	Панел мерене с мощностен разединител	1000
L-TM / L1-TM	Панел прекъсвач като шинопредаване	500/750

Примери за типове панели



Фиг. 3: Панел вход-изход R

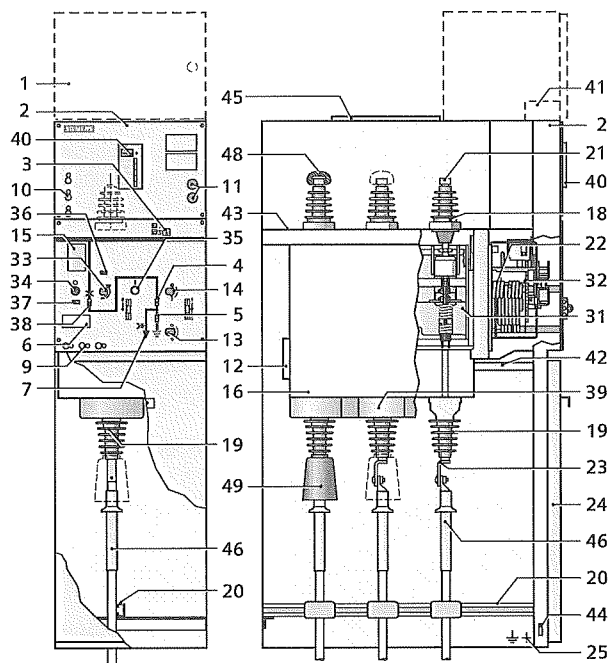
- | | |
|----|--|
| 1 | Опция: Отделение ниско напрежение |
| 2 | Ниша за опционално оборудване за ниско напрежение, капакът може да се отвинтва |
| 3 | Опция: Система за откриване на напрежение CAPDIS-Sx |
| 4 | Опция: Индикатор за късо съединение/земно съединение |
| 5 | Опция: Индикатор за готовност за работа за комутационно устройство |
| 6 | Индикатор на положението за функция за изключване на товар "ВКЛЮЧЕН – ИЗКЛЮЧЕН" |
| 7 | Индикатор на положението за заземителна функция "ИЗКЛЮЧЕН – ЗАЗЕМЕН" |
| 8 | Етикет с означения на изводи |
| 9 | Мнемосхема |
| 10 | Опция: Гнезда за кондензаторна система за наличие на напрежение за извод |
| 11 | Опция: Гнезда за кондензаторна система за наличие на напрежение за шинна система |
| 12 | Опция: Въртящ управляващ ключ с мигновен контакт "ВКЛЮЧВАНЕ - ИЗКЛЮЧВАНЕ" за моторен задвижващ механизъм с локален-дистанционен превключвател за трипозиционен мощностен разединител |
| 13 | Опция: Заклучващо устройство за трипозиционен мощностен разединител |
| 14 | Устройство за понижаване на налягането за комутационно устройство |
| 15 | Ръчно задействане за механизма на заземяващата функция |
| 16 | Ръчно задействане за механизма на функцията за изключване на товар или разединителната функция в панели L |
| 17 | Табелка с типа и основни данни |
| 18 | Газово изолиран казан за комутационно устройство |
| 19 | Ръчно задвижване за "заредане на пружина" |
| 20 | Проходен изолатор за шинната система |
| 21 | Проходен изолатор за извода |
| 22 | Клема за отделение за HV HRC предпазители (с изключване) |
| 23 | Кабелна конзола с кабелни скоби (опция) за закрепване на кабели |



Фиг. 4: Трансформаторен панел T

- | | |
|-------|--|
| 24 | Шинна система |
| 25 | Индикатор на заредена пружина с акумулирана енергия "ИЗКЛЮЧЕН" |
| 26 | Пружинен механизъм за трипозиционен мощностен разединител |
| 27 | Пружинен/с навита пружина механизъм за трипозиционен мощностен разединител |
| 28 | Трипозиционен мощностен разединител |
| 29 | Кабелно съединение |
| 30 | Капак на кабелно отделение |
| 31 | Заземително съединение (за местоположението вж. чертежите с размери) |
| 32 | Заземяващ нож за кабелно съединение |
| 33 | Инспекционен прозорец |
| 34 | Опорен изолатор |
| 35 | Задвижване на механизъм с навита пружина - със заредена пружина "ИЗКЛЮЧЕН" (червен) - със заредена пружина "ВКЛЮЧЕН" (черен) |
| 36 | Опция: HV HRC стопяема вложка |
| 37 | Опция: Отопление в панела |
| 38/52 | Кабелен токов трансформатор |
| 39/53 | Опция: Кабелен канал, подвижен за управляващи кабели и/или шинопроводи |
| 40 | Опция: Допълнителна заземителна шинна система за сърцевинна част |
| 41 | Метална преграда на шинно отделение |
| 42 | Заземителна шинна система |
| 43 | Капак на шинно отделение за разширение на панел |
| 44 | Кабелна херметична крайна муфта (не е включена в обхвата на доставката) |
| 45 | Изолираща капачка при шинната система (за $U_r > 17.5 \text{ kV}$) |
| 46 | Изолираща капачка за кабелно съединение (за $U_r > 17,5 \text{ kV}$) |

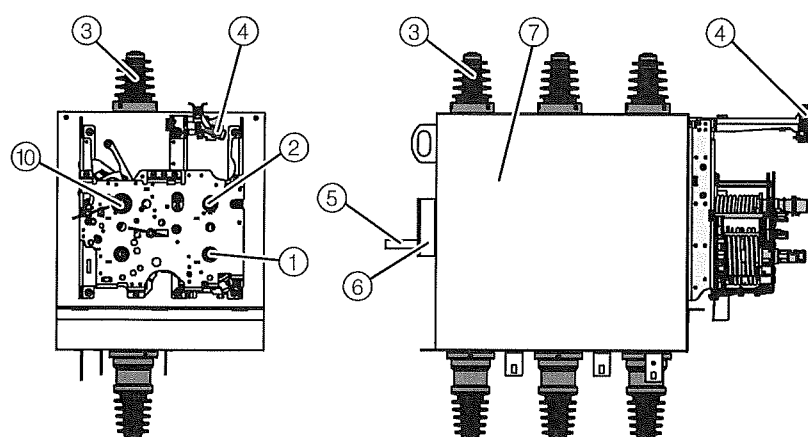
Описание



Фиг. 5: Панел прекъсвач тип L с вакуумен прекъсвач СВ-f

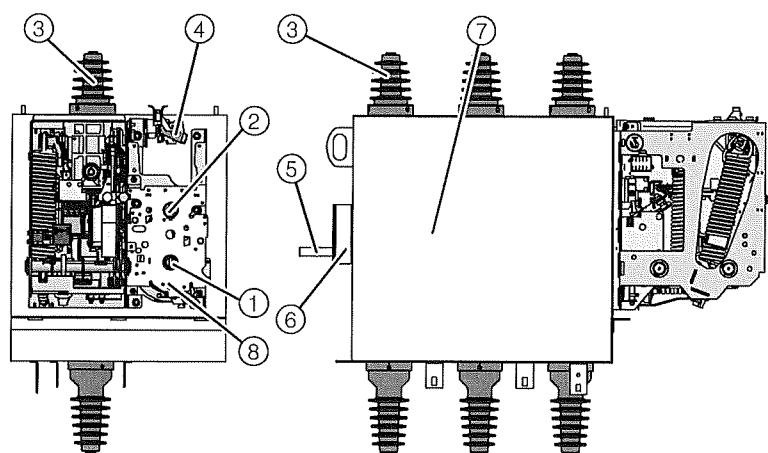
- | | |
|---|--|
| <p>1 Опция: Отделение ниско напрежение</p> <p>2 Ниша за опционално оборудване за ниско напрежение, капакът може да се отвинтва</p> <p>3 Опция: Индикатор за готовност за работа за комутационно устройство</p> <p>4 Индикатор на положението за функция за изключване на товар "ВКЛЮЧЕН – ИЗКЛЮЧЕН"</p> <p>5 Индикатор на положението за заземителна функция "ИЗКЛЮЧЕН – ЗАЗЕМЕН"</p> <p>6 Етикет с означения на изводи</p> <p>7 Мнемосхема</p> <p>8 Опция: Гнезда за кондензаторна система за откриване на напрежение (в зависимост от разположението)</p> <p>9 Опция: Гнезда за кондензаторна система за наличие на напрежение за извод</p> <p>10 Опция: Гнезда за кондензаторна система за наличие на напрежение за шинна система</p> <p>11 Опция: Въртящ управляващ ключ с мигновен контакт "ВКЛЮЧВАНЕ - ИЗКЛЮЧВАНЕ" за моторен задвижващ механизъм с локален-дистанционен превключвател за трипозиционен мощностен разединител</p> <p>12 Устройство за понижаване на налягането за комутационно устройство</p> | <p>13 Ръчно задействане за механизма на заземяващата функция</p> <p>14 Ръчно задействане за механизма на функцията за изключване на товар или разединителната функция в панели L</p> <p>16 Газово изолиран казан за комутационно устройство</p> <p>18 Проходен изолатор за шинната система</p> <p>19 Проходен изолатор за извода</p> <p>20 Кабелна конзола с кабелни скоби (опция) за закрепване на кабели</p> <p>21 Шинна система</p> <p>22 Пружинен механизъм за трипозиционен мощностен разединител</p> <p>23 Кабелно съединение</p> <p>24 Капак на кабелно отделение</p> <p>25 Заземително съединение (за местоположението вж. чертежите с размери)</p> <p>26 Опорен изолатор</p> <p>27 Опция: Вторична защита за напреженов трансформатор</p> <p>28 Капак, завинтен</p> <p>29 Напреженов трансформатор 4MR</p> <p>30 Блоков токов трансформатор 4MA7</p> <p>31 Вакуумен прекъсвач (VCB), неподвижно монтиран</p> <p>32 Кутия на задвижващия механизъм</p> <p>33 Отвор за задействане на "зареждане на пружина" при прекъсвача</p> <p>34 Механичен бутон ИЗКЛ</p> <p>35 Механичен бутон ВКП</p> <p>36 Индикатор за зареждането на пружината</p> <p>37 Брояч на операциите (опция за СВ-f NAR)</p> <p>38 Индикатор на положението за прекъсвач</p> <p>39 Опция: Трифазен токов трансформатор 4MC63</p> <p>40 Опция: Максималнотоково реле SIPROTEC easy 7SJ45, марка Siemens</p> <p>41 Опция: Кабелен канал, подвижен за управляващи кабели и/или шинопроводи</p> <p>42 Опция: Допълнителна заземителна шинна система за сърцевинна част</p> <p>43 Метална преграда на шинно отделение</p> <p>44 Заземителна шинна система</p> <p>45 Капак на шинно отделение за разширение на панел</p> <p>46 Кабелна херметична крайна муфта (не е включена в обхвата на доставката)</p> <p>47 Капак за свързване на трансформатори</p> <p>48 Изолираща капачка при шинната система (за $U_r > 17,5$ kV)</p> <p>49 Изолираща капачка за кабелно съединение (за $U_r > 17,5$ kV)</p> |
|---|--|

6 Конструкции на ядрото на комутационния модул

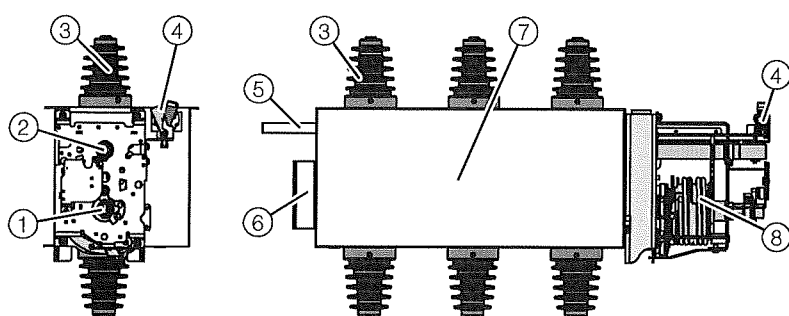


Фиг. 6: Сърцевинна част на прекъсвач тип L с вакуумен прекъсвач CB-f NAR

- ① Ръчно задействане за механизма на заземяващата функция
- ② Ръчно задействане за механизма на функцията за изключване на товар или разединителната функция в панели L
- ③ Проходен изолатор за шинната система
- ④ Индикатор за готовност за работа на комутационно устройство
- ⑤ Гнездо за пълнене с SF₆, заварено
- ⑥ Устройство за понижаване на налягането в казана за комутационни устройства (разкъсващо се съединение)
- ⑦ Газово изолиран казан за комутационно устройство
- ⑧ Пружинен механизъм за трипозиционен мощностен разединител
- ⑨ Пружинен/с навита пружина механизъм за трипозиционен мощностен разединител
- ⑩ Ръчно задвижване за "зареждане на пружина"

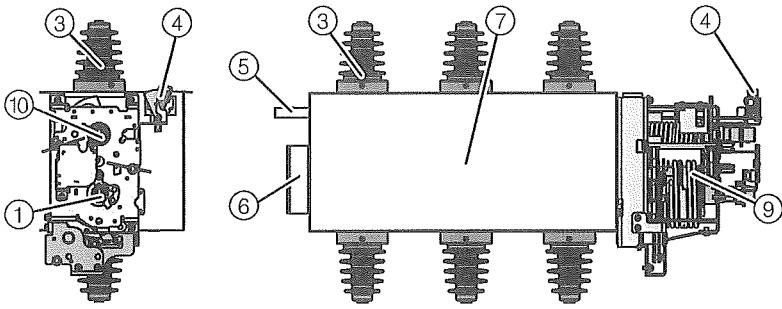


Фиг. 7: Сърцевинна част на прекъсвач тип L с вакуумен прекъсвач CB-f AR

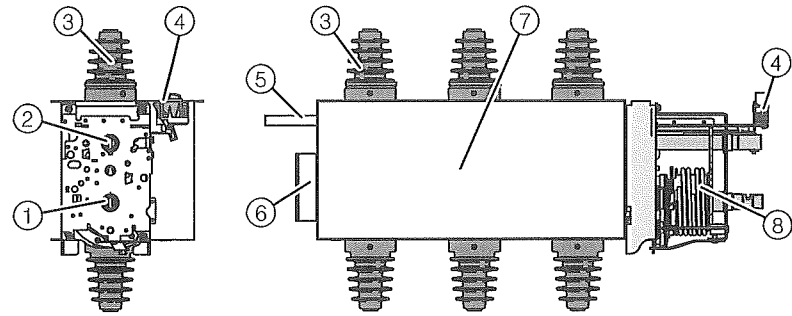


Фиг. 8: Сърцевинна част вход-изход тип R

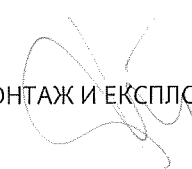
Описание



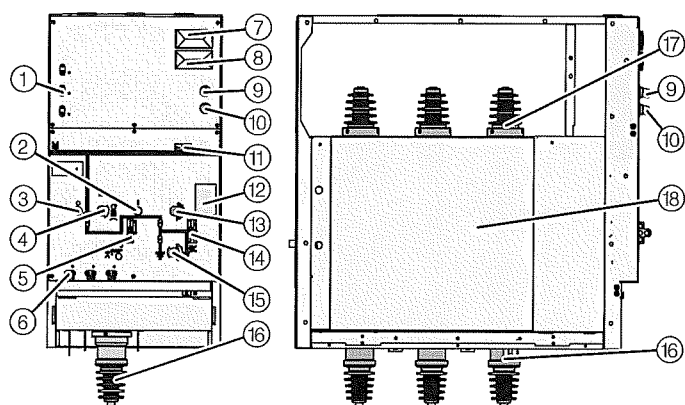
Фиг. 9: Сърцевинна част на трансформатор тип Т



Фиг. 10: Сърцевинна част на разединител тип D

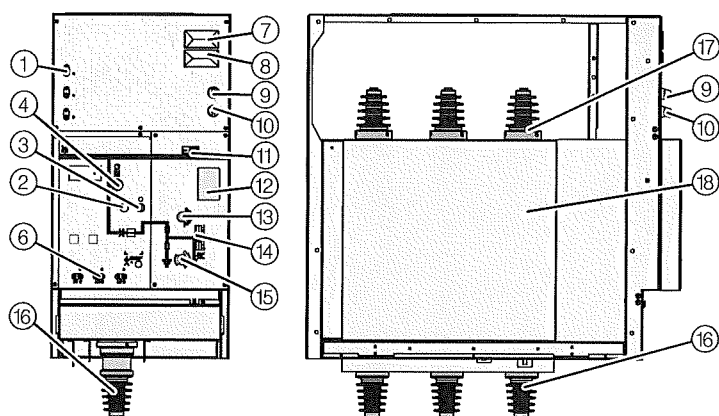


7 Конструкции на завършен комутационен модул



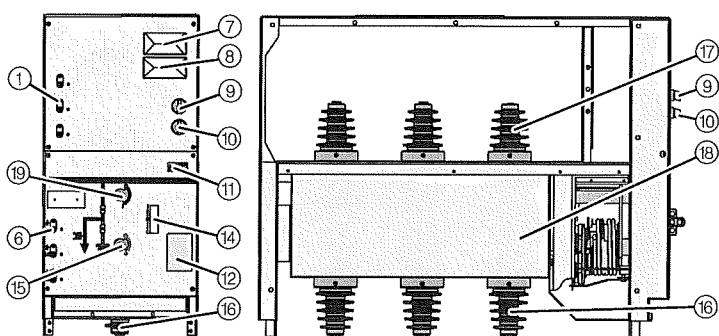
Фиг. 11: Прекъсвач горен комплект тип L с вакуумен прекъсвач CB-f NAR

- ① Опция: HR/LRM система върху шинната система
- ② Механичен бутон ВКЛ
- ③ Механичен бутон ИЗКЛ
- ④ Отвор за задействане на "зареждане на пружина" при прекъсвача
- ⑤ Контролен затвор за отвор за задвижване за "зареждане на пружина"
- ⑥ Опция: HR/LRM система при горния комплект
- ⑦ Опция: Капацитивна система за откриване на напрежение
- ⑧ Опция: Индикатор за късо съединение, индикатор за земно съединение
- ⑨ Опция: Превключвател за местно-дистанционно задействане
- ⑩ Опция: Бутон ВКЛ/ИЗКЛ за управление на двигателя



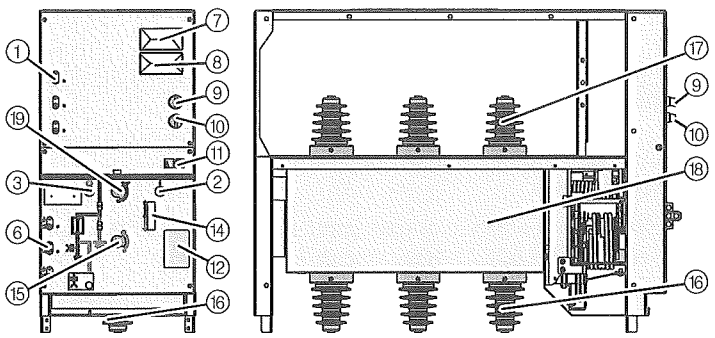
Фиг. 12: Прекъсвач горен комплект тип L с вакуумен прекъсвач CB-f AR

- ⑪ Опция: Индикатор за готовност за работа
- ⑫ Табелка с технически данни
- ⑬ Отвор за задействане на задвижващия механизъм на функцията за изключване на товар или разединяване
- ⑭ Контролен затвор за функцията за изключване на товар или разединяване
- ⑮ Отвор за задвижване за заземителна функция
- ⑯ Проходен изолатор за извода
- ⑰ Проходен изолатор за шинната система
- ⑱ Газово изолиран казан за комутационно устройство
- ⑲ Отвор за задвижване за функция "зареждане на пружина"

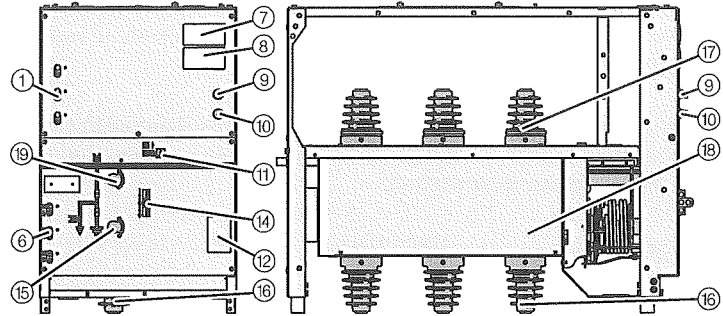


Фиг. 13: Горен комплект вход-изход тип R

Описание



Фиг. 14: Трансформаторен горен комплект тип Т



Фиг. 15: Горен комплект на разединител тип D1

Общ вид на всички версии на горни комплекти

Тип	Широчина [mm]	Номинален нормален ток I _n [A]
R	375	630
R1	500	630
T	375	200
T1	500	200
L	500	630
L1	750	630, 1250
D1	500	1250

8 Компоненти

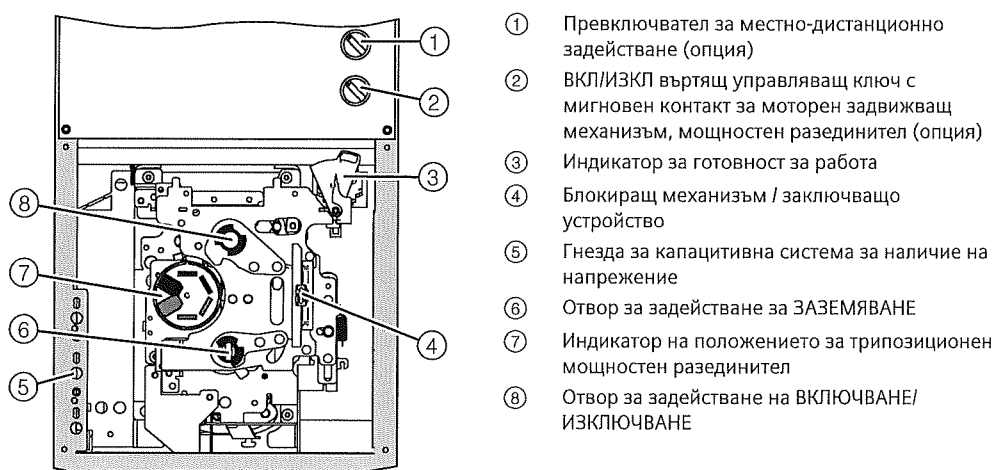
8.1 Трипозиционен мощностен разединител

Характерни особености

- Трипозиционният мощностен разединител е предназначен за номинални напрежения от 7,2 kV до 24 kV (25 kV).
- Комутационни функции като мощностен разединител (клас E3) в съответствие с IEC/EN 62271-103 / VDE 0671-103, IEC/EN 62271-102 / VDE 0671-102 и IEC/EN 62271-105 / VDE 0671-105
- Проектиран с функциите на мощностен разединител и заземяващ нож по надежден метод "make-proof"
- Превключвателни положения ВКЛЮЧЕН, ИЗКЛЮЧЕН и ЗАЗЕМЕН
- В комбинацията превключвател-предпазител функцията на втория заземяващ нож е интегрирана в отделението за предпазител

Пружинен механизъм

Пружинният механизъм се използва за трипозиционния мощностен разединител в панели вход-изход (като превключвател тип вход-изход). Движенията за превключване се извършват независимо от скоростта на задвижване.



Фиг. 16: Пружинен механизъм в извод тип вход-изход

Описание

Пружинен/с навита пружина механизъм

Пружинният/с навита пружина механизъм се използва за трипозиционни мощностни разединители в трансформаторни панели (като трансформаторен превключвател).

С лоста за управление включващата пружина и изключващата пружина на задвижващия механизъм се зареждат едновременно. След това трипозиционният мощностен разединител може първо да бъде включен и след това изключен с отделни бутони.

Когато HV HRC предпазител или изключвателна бобина (f-бобина) изключи, предварително заредената изключваща пружина е на разположение за операцията по изключване; не е необходим допълнителен процес на зареждане. С това се осигурява, че комбинацията превключвател-предпазител може надеждно да изключи всички възникващи неизправности, дори когато трипозиционният мощностен разединител включва.

Когато един HV HRC предпазител е изключил, индикаторът "предпазител изключил" показва червена напречна ивица.

Трипозиционният мощностен разединител може да бъде превключен в положение ЗАЕМЕН с лоста за управление.

С цел предотвратяване на случайно вкарване на лоста за управление, пружинният/с навита пружина механизъм стандартно е оборудван със система за изхвърляне на лоста за управление.



- ① Превключвател за местно-дистанционно задействане (опция)
- ② ВКЛ/ИЗКЛ въртящ управляващ ключ с мигновен контакт за моторен задвижващ механизъм, мощностен разединител (опция)
- ③ Индикатор за готовност за работа
- ④ Бутон ВКЛ за трипозиционен мощностен разединител (механично задействане)
- ⑤ Блокиращ механизъм / заключващо устройство
- ⑥ Отвор за задвижване за функцията ЗАЕМЯВАНЕ
- ⑦ Гнезда за кондензаторна система за наличие на напрежение
- ⑧ Индикатор "предпазител изключил"
- ⑨ Индикатор на положението за трипозиционен мощностен разединител
- ⑩ Бутон ИЗКЛ за трипозиционен мощностен разединител (механично задействане)
- ⑪ Отвор за задействане на "зареждане на пружина" (мощностен разединител)
- ⑫ Индикатор за зареждането на пружината (мощностен разединител)

Фиг. 17: Пружинен/със заредена пружина механизъм в трансформаторния извод

Handwritten signatures and scribbles at the bottom right of the page.

8.2 Вакуумен прекъсвач CB-f AR и CB-f NAR

Характерни особености

- Вакуумен прекъсвач за номинални напрежения от 7.2 kV до 24 kV
- Съгласно IEC/EN 62271-100 / VDE 0671-100
- Климатично независими полюси с вакуумни камери в напълнения с газ казан за комутационни устройства
- Приложение в херметично заварен казан за комутационни устройства в съответствие със системата
- Задвижващ механизъм разположен извън казана за комутационни устройства отпред в кутията на задвижващия механизъм
- Необслужваем съгласно IEC/EN 62271-1 / VDE 0671-1

Вакуумният прекъсвач се състои от блок вакуумни камери с интегриран трипозиционен разединител, разположен в казана на КРУ, и съответните задвижващи механизми.

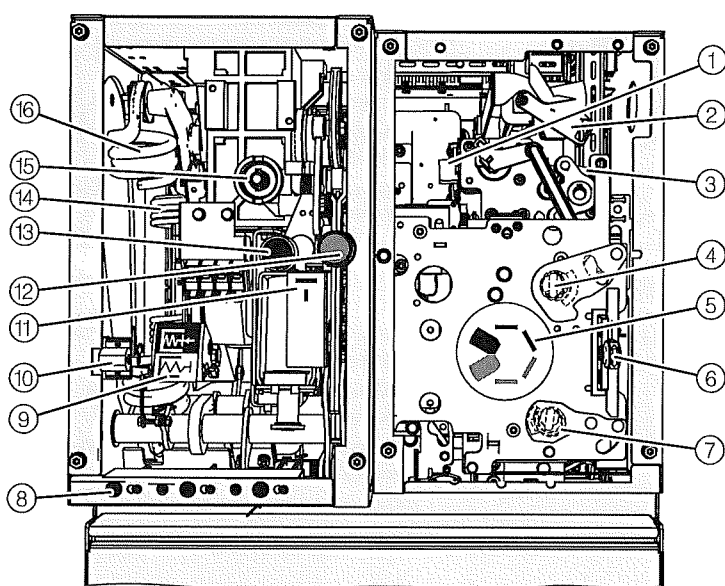
Вакуумният прекъсвач тип CB-f NAR е прекъсвач **без** автоматично повторно включване.

Вакуумният прекъсвач тип CB-f AR е прекъсвач с автоматично повторно включване.

Функция задействане

Включващата пружина и изключваща пружина се зареждат с помощта на доставения лост за управление или чрез двигателя (опция), докато се появи индикация за заключване на пружината с акумулирана енергия (индикация "пружина заредена"). Тогава вакуумният прекъсвач може да бъде включен ръчно или електрически (опция).

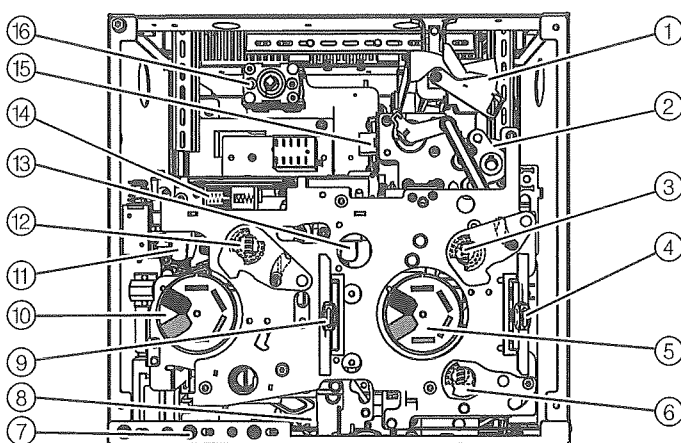
При задвижващи механизми, снабдени с автоматично повторно включване (тип CB-f AR), включващата пружина може да се презареди ръчно или автоматично, при наличие на моторен задвижващ механизъм. Това позволява незабавно автоматично повторно включване.



- ① Помощен контакт при трипозиционния разединител (опция)
- ② Индикатор за готовност за работа
- ③ Двигател за трипозиционен разединител (опция)
- ④ Отвор за задействане на ВКЛЮЧВАНЕ/ ИЗКЛЮЧВАНЕ, трипозиционен разединител
- ⑤ Индикатор на положението за трипозиционен разединител
- ⑥ Блокиращ механизъм / заключващо устройство за трипозиционен разединител
- ⑦ Отвор за задействане на ЗАЗЕМЯВАНЕ, трипозиционен разединител
- ⑧ Гнезда за кондензаторна система за откриване на напрежение
- ⑨ Индикатор за зареждането на пружината
- ⑩ Брояч на операциите
- ⑪ Индикатор на положението за прекъсвач
- ⑫ Бутон ИЗКЛ за прекъсвач (механично задействане)
- ⑬ Бутон ВКЛ за прекъсвач (механично задействане)
- ⑭ Изключваща пружина
- ⑮ Отвор за задействане на "заредване на пружина" (прекъсвач)
- ⑯ Включваща пружина

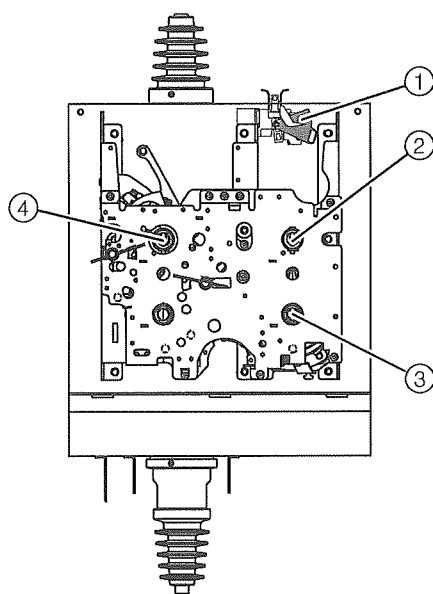
Фиг. 18: Кутия на преден задвижващ механизъм за прекъсвач CB-f AR

Описание



Фиг. 19: Кутия на преден задвижващ механизъм за прекъсвач CB-f NAR

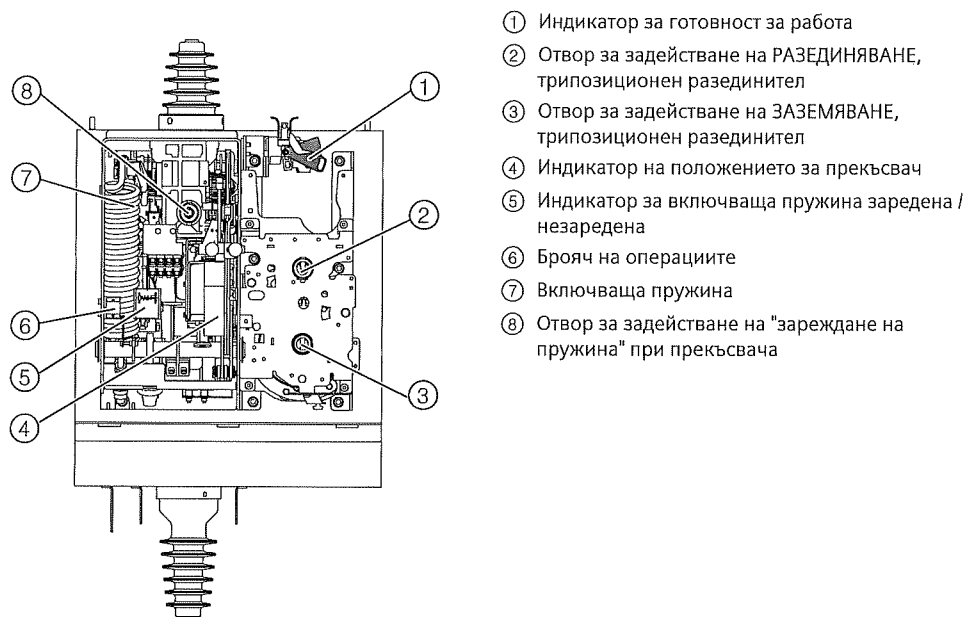
- ① Индикатор за готовност за работа
- ② Двигател за трипозиционен разединител (опция)
- ③ Отвор за задействане на ВКЛЮЧВАНЕ/ИЗКЛЮЧВАНЕ, трипозиционен разединител
- ④ Блокиращ механизъм / заключващо устройство за трипозиционен разединител
- ⑤ Индикатор на положението за трипозиционен разединител
- ⑥ Отвор за задействане на ЗАЗЕМЯВАНЕ, трипозиционен разединител
- ⑦ Гнезда за кондензаторна система за откриване на напрежение
- ⑧ Двигател за прекъсвач (опция)
- ⑨ Блокиращ механизъм / заключващо устройство за прекъсвач
- ⑩ Индикатор на положението за прекъсвач
- ⑪ Бутон ИЗКЛ за прекъсвач (механично задействане)
- ⑫ Отвор за задействане на "зареждане на пружина" (прекъсвач)
- ⑬ Бутон ВКЛ за прекъсвач (механично задействане)
- ⑭ Индикатор за зареждането на пружината
- ⑮ Помощен контакт при трипозиционния разединител (опция)
- ⑯ Помощен контакт при прекъсвача (опция)



Фиг. 20: Сърцевинна част за прекъсвач тип CB-f NAR

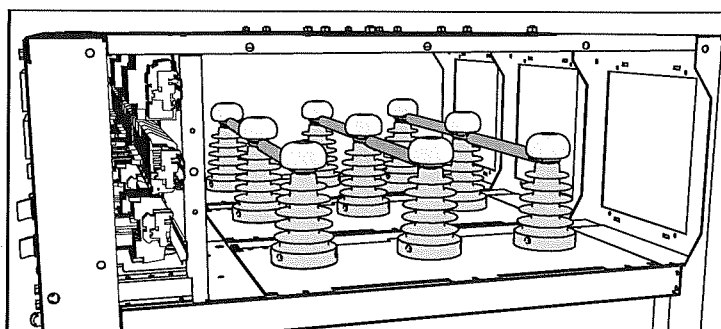
- ① Индикатор за готовност за работа
- ② Отвор за задействане на РАЗЕДИНЯВАНЕ, трипозиционен разединител
- ③ Отвор за задействане на ЗАЗЕМЯВАНЕ, трипозиционен разединител
- ④ Отвор за задействане на "зареждане на пружина" при прекъсвача

[Handwritten signatures and marks]



Фиг. 21: Сърцевинна част за прекъсвач тип CB-f AR

8.3 Шинни системи



Фиг. 22: Шинно отделение 24 kV

Характерни особености

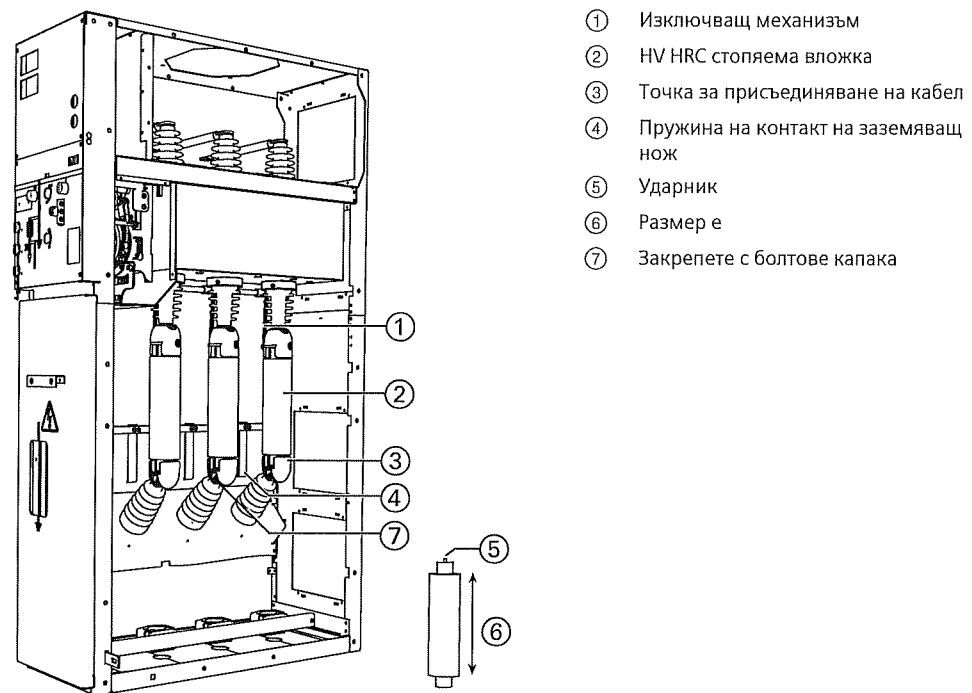
- Метално-секционирано шинно отделение
- Шинни системи, закрепени с болтове от панел към панел
- Версии:
 - Номинален нормален ток: 630 А или 800/1250 А
 - Номинално напрежение: $\leq 17,5$ kV или 24 kV

8.4 Блокировки

Механични блокировки

- **Отделни отвори за задействане на РАЗЕДИНЯВАНЕ и ЗАЗЕМЯВАНЕ:**
Превключване направо от положение ВКЛЮЧЕН на ЗАЗЕМЕН и от ЗАЗЕМЕН на ВКЛЮЧЕН не е възможно, тъй като лостът за управление трябва да бъде вкаран отново в положение ИЗКЛЮЧЕН.
- **Блокировка на кабелно отделение:**
За сваляне на капака на кабелното отделение изводът трябва да бъде заземен.
- **Заклучващо устройство (опция):**
Заклучващото устройство на механичната блокировка може да се заключи с катинар във всичките три превключвателни положения. Заклучващото устройство може да се заключи с катинар, така че да не е възможно **ниито включване, ниито изключване и ниито заземяване**. Също така, катинарът може да се постави по такъв начин, че да не може да се извършва никоя от трите комутационни операции.
- **Блокировка срещу включване (опция):**
Когато капакът на кабелното отделение е свален, трипозиционният разединител / трипозиционният мощностен разединител не може да се превключва в положение ВКЛЮЧЕН. Превключване от положение ЗАЗЕМЕН в положение ИЗКЛЮЧЕН е възможно, напр. за изпитване на кабелите без изваждане на щепселните кабелни глави.
- **Блокировка срещу отземяване (опция):**
Когато капакът на кабелното отделение е свален, трипозиционният разединител / трипозиционният мощностен разединител не може да се превключва от положение ЗАЗЕМЕН в положение ИЗКЛЮЧЕН.
- **Вкаран лост за управление:**
Когато лостът за управление е вкаран, механизмът с навита пружина и задвижващият механизъм на прекъсвача не могат да се активират или деактивират.
- **Блокировки между прекъсвач и трипозиционен разединител:**
 - Прекъсвач в положение ИЗКЛЮЧЕН:
Трипозиционният разединител може да се включва и изключва. Ако един от отворите за задвижване на трипозиционния разединител е отворен, прекъсвачът не може да бъде задействан.
 - Прекъсвач в положение ВКЛЮЧЕН:
Не са възможни комутационни операции с трипозиционния разединител.

8.5 Отделение на HV HRC предпазители



Фиг. 23: HV HRC стопяеми вложки в трансформаторен панел

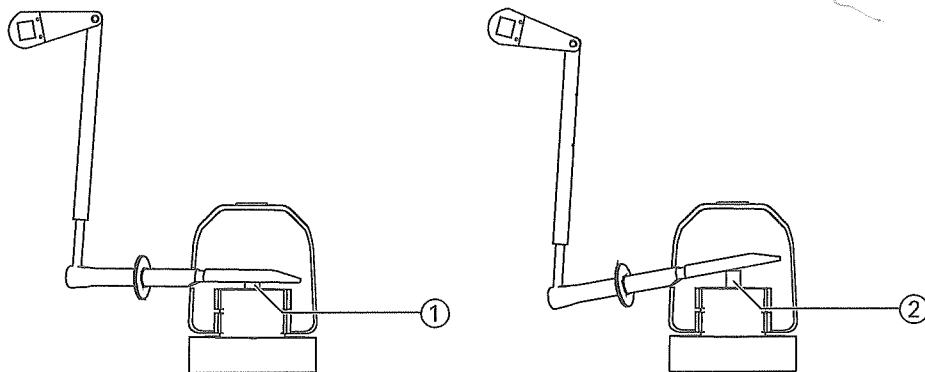
Характерни особености

- HV HRC стопяеми вложки в съответствие с DIN 43625 (основни размери) с ударник в "средна" версия съгласно IEC/EN 60282-1
- Изискванията съгласно IEC 62 271-105 / VDE 067-105 са изпълнени чрез комбиниране на HV HRC стопяеми вложки с трипозиционния мощностен разединител
- Размер "е" на стопяемите вложки
 - $U_r = 12 \text{ kV}$: $e = 292 \text{ mm}$ (опционално $e = 442 \text{ mm}$)
 - $U_r = 24 \text{ kV}$: $e = 442 \text{ mm}$
- Изисквания съгласно IEC 62271-105 / VDE 0671-105, изпълнени за HV HRC стопяеми вложки в комбинация с трипозиционен мощностен разединител
- Капак на болтове $>17,5 \text{ kV}$
- Опция: Когато капакът на кабелното отделение е отстранен, не е възможно превключване от положение ЗАЕМЕН в положение ИЗКЛЮЧЕН
- Опция: Изключвателна бобина при задвижващия механизъм на трипозиционния мощностен разединител
- Опция за HV HRC стопяема вложка: Индикация "Изключено" за дистанционна електрическа индикация с 1 NO (нормално отворен) контакт

Описание

Принцип за изключване на предпазители

В случай че една HV HRC стопяема вложка изключи (изключил ударник), трипозиционният мощностен разединител на извода на трансформатора се изключва чрез едно шарнирно съединение, осигурено при горния контакт на предпазителя.



Фиг. 24: Принцип за изключване на предпазители

① Неизключен ударник (неповреден предпазител) ② Изключен ударник (изгорял предпазител)

8.6 Кабелно съединение

Характерни особености

- Г-образни съединители за кабелни херметични крайни муфи, разположени една зад друга
- Унифицирана височина на кабелните съединения за панела (вж. чертежите с размери)
- С кабелна конзола и заземителна съединителна точка за кабелните екрани
- Достъп до кабелното отделение, само ако изводът е заземен

Характерни особености на извод тип вход-изход, извод на прекъсвач и извод на кабел

- За изолирани с термопласт кабели
- За кабели с хартиена изолация с лепкава импрегнация
- За напречни сечения на съединението* до 300 mm²
- Кабелно трасе надолу

Характерни особености на трансформаторен извод

- За изолирани с термопласт кабели
- За напречни сечения на съединението* до 120 mm² (стандартно)
- Кабелна обувка с макс. ширина 32 mm
- За номинални нормални токове до 200 А

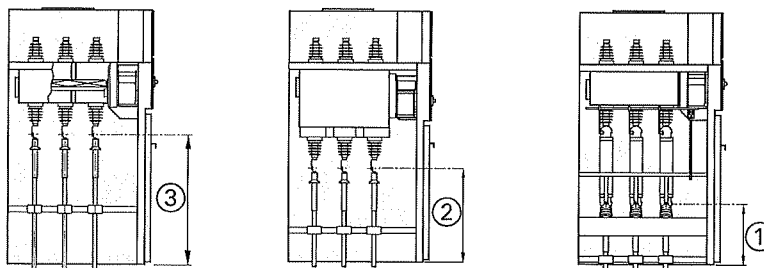
Допълнителна информация за използвани типове кабели (виж стр. 25, "Височина на присъединяване").

Монтажът на кабелите за високо напрежение е описан конкретно за панела (виж стр. 25, "Височина на присъединяване").

* По-големи напречни сечения на съединенията по заявка

Височина на присъединяване

Височина на присъединяване на кабели над пода или долния край на панела.



Фиг. 25: Тип на панела:

Фиг. 26: Панел тип L

Фиг. 27: Панел тип T

③ 931 mm*

② • 569 mm*

• 534 mm (e = 292 mm)

① • 384 mm (e = 442 mm)

• 534 mm (e = 292 mm)

* Благодарение на монтирането на изолирани с лята смола блокови токови трансформатори 4МА, височината на кабелното съединение е намалена в съответните типове панели, напр. L, L1 M(-K), ...

Данни за избор на различни кабелни глави¹⁾

Едножилни изолирани с термопласт кабели до 17.5 kV за IEC стандарт* (6/10 kV)		
Марка	Тип	Напречно сечение в mm ²
Nexans Euromold	AIN 10	25 - 300 (500 *)
	17 TTGI	25 - 300 (500 *)
	ITK- 212	50 - 300 (400 *)
Prysmian Kabel und Systeme	ELTI mb-1C-12	35-240
	ELTI-1C-12	25-300
Tyco Electronics Raychem	IXSU-F	16 - 300 (500 *)
	TFTI	25 - 300 (400 *)
	ЕРКТ ²⁾	16 - 300
Lovink-Enertech	IAEM 10	25 - 300
	IAES 10	25 - 300 (500*)
3M	92-EP 6x-1	35 - 300 (400 *)
Südkabel	SEHDI 10.2	25 - 300 (500 *)
	SEI 12	70 - 300
nkt cables	TI 12	25 - 240
	AV 10 C	25 - 300 (500 *)
	AV 10 E	25 - 300 (500 *)

Трижилни изолирани с термопласт кабели до 17.5 kV за IEC стандарт* (6/10 kV)		
Марка	Тип	Напречно сечение в mm ²
Nexans Euromold	AIN 10	25 - 300 (500*)
	17 TTGI	35 - 300 (500*)
Prysmian Kabel und Systeme	ELTI-3C-12	25 - 300
Tyco Electronics Raychem	IXSU-F	16 - 300 (500*)
Lovink-Enertech	IAES 10	25 - 300
	GHKI	16 - 300 (400*)

Описание

Едножилни изолирани с термопласт кабели от 17.5 kV до 24 kV за GB стандарт* (12/20 kV)		
Марка	Тип	Напречно сечение в mm ²
Nexans Euromold	AIN 20	20 - 300 (630*)
	24 TTGI	25 - 300 (500*)
	36 MSC ³⁾	95 - 300 (500*)
	36 MSC (Опция ⁴⁾)	95 - 300 (500*)
	ITK-224	25 - 240
Prysmian Kabel und Systeme	ELTI mb-1C-24	35 - 240
	ELTI-1C-24	25 - 300
Tyco Electronics Raychem	IXSU-F	25 - 300 (500*)
	TFTI	25 - 300 (400*)
	EPKT	16 - 300 (500*)
Lovink-Enertech	IAEM 20	25 - 300
	IAES 20	25 - 300 (500*)
ЗМ	93-EB 6x-1	50 - 300 (400*)
Südkabel	SEHDI 20.2	35 - 300 (500*)
	SEI 24	25 - 240
nkt cables	TI 24	25 - 240
	AV 20 E	25 - 300 (500*)
	AV 10 E	25 - 300 (500*)

Трижилни изолирани с термопласт кабели от 17.5 kV до 24 kV за GB стандарт* (12/20 kV)		
Марка	Тип	Напречно сечение в mm ²
Nexans Euromold	SR-DI 24 ⁴⁾	35 - 300 (500*)
Lovink-Enertech	GHKI	25 - 300 (500*)

* Максимално напречно сечение на съединяване на типове кабелни глави по заявка.

1) За кабелни съединения трябва да се вземе предвид информацията на производителя за кабелната глава и конструкцията на кабела (напр. работно напрежение, изпитвателно напрежение с промишлена честота, тип на кабела, материал на жилото).

2) Панели с трансформатор тип Т...:

– Долен край на кабелната глава под панела


– Кабелни обувки на кабелните глави с широчина до 32 mm

– Поради различните дължини на кабелните глави някои от монтираните кабелни скоби са под панела

3) Панели с прекъсвач тип L...:

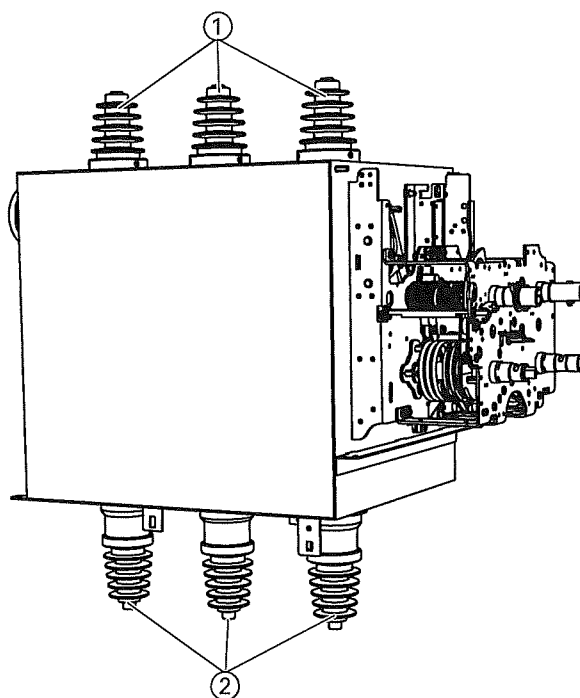
– Долен край на кабелната глава под панела

4) Тип кабелна глава с изолационни екрани

ЗАБЕЛЕЖКА	
	При панели с подов капак (опция) трябва да се отчита следното:
	⇒ В зависимост от марката и типа, край на кабелната глава (=заземяване на екрана) и монтираната кабелна скоба (опция) за трижилния изолиран с термопласт кабел може да е разположен под панела в кабелния етаж.

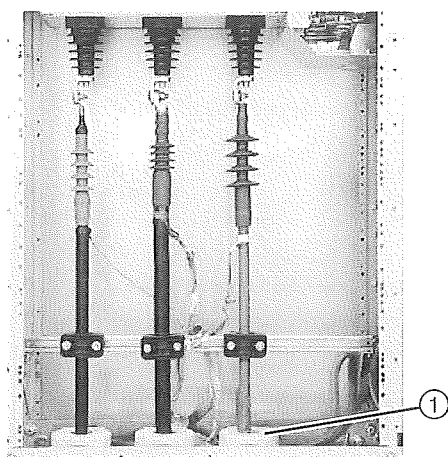
8.7 Съединение високо напрежение

Към един казан за комутационни устройства на КРУ SIMOSEC може да бъдат свързани няколко компонента за високо напрежение, като например шинни системи, кабелни херметични крайни муфи и отделения на HV HRC предпазители за HV HRC стопяеми вложки.



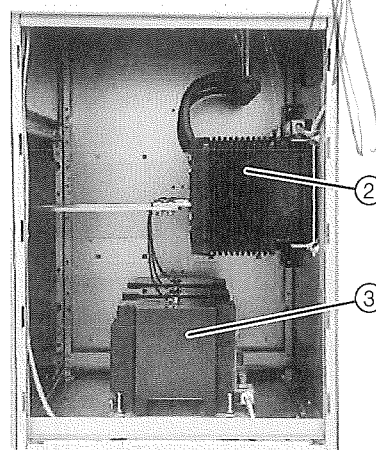
Фиг. 28: Съединения високо напрежение, напр. за сърцевинна част тип L NAR

8.8 Токови и напреженови трансформатори



Фиг. 29: Кабелен токов трансформатор върху кабела при панелното съединение

① Кабелен токов трансформатор 4MC70 33



Фиг. 30: Блокови токови трансформатори и напреженови трансформатори в панела търговско мерене

② Блоков токов трансформатор 4MA7

③ Напреженов трансформатор 4MR

Трифазен токов трансформатор 4MC63

- Конструиран като трифазен, галванично изолиран тороидален токов трансформатор върху проходните изолатори на трипозиционния мощностен разединител
- Без диелектрично напрегнати части от лята смола (благодарение на конструкцията)
- Индуктивен тип
- Климатично независим
- Вторично съединение с помощта на клеморед в панела
- Фабрично сглобен
- **Опция:** Трифазен токов трансформатор за защитно оборудване на базата на работа на токов трансформатор:
 - Защитно реле тип 7SJ4x като максималнотокова защита с независима характеристика на времезакъснението
 - Реле на максималнотокова защита с независима характеристика на времезакъснението Woodward/SEG, тип WIP -1

Кабелни токови трансформатори 4MC70 33 и 4MC70 31

- Конструирани като еднополюсни тороидални токови трансформатори
- Без диелектрично напрегнати части от лята смола (благодарение на конструкцията)
- Индуктивен тип
- Климатично независим
- Вторично съединение с помощта на клеморед в панела

Блоков токов трансформатор 4MA7 / Напреженов трансформатор 4MR

- Размери съгласно DIN 42 600 Част 8
- Конструиран като блоков токов трансформатор, 1-полюсен, за монтаж на закрито
- Конструиран като блоков напреженов трансформатор, 1-полюсен, за монтаж на закрито
- Изолиран с лята смола
- Вторично съединение с помощта на винтови клеми

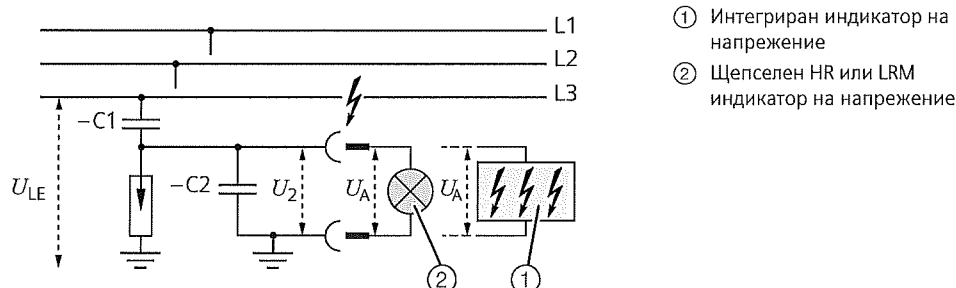
8.9 Оборудване за защита и управление

Оборудването за защита и управление е проектирано съгласно изискванията на клиента. Устройствата се монтират в отделението ниско напрежение или в нишата ниско напрежение. Подробности са дадени в съответната техническа документация.

8.10 Системи за индикация на напрежение

За контрол на напрежение съгласно IEC 61243-5 и VDE 0682 Част 415 със следните системи за наличие на напрежение:

- Щепселен HR или LRM индикатор на напрежение
- Интегрирани индикатори на напрежение:
 - VOIS
 - CAPDIS
 - WEGA

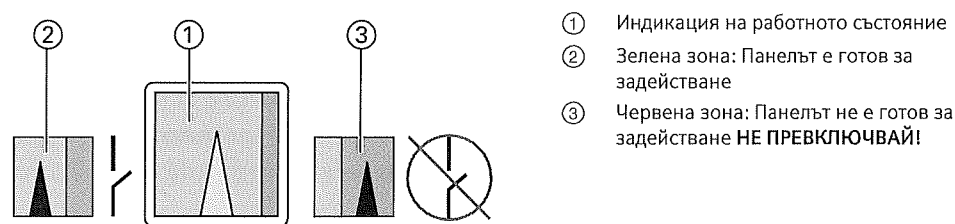


Фиг. 31: Система за откриване на напрежение чрез капацитивен делител на напрежение (принципна)

- -C1: Капацитивно съпротивление, интегрирано в проходен изолатор
- -C2: Капацитет на съединителните изводи и индикатора на напрежение към земята
- $U_{LE} = U_N / \sqrt{3}$ по време на работа в номинален режим в трифазната система
- $U_2 = U_A =$ напрежение при интерфейса (щепселни гнезда) на щепселния индикатор за напрежение или изпитвателното гнездо на интегрирания индикатор на напрежение

8.11 Индикатор за готовност за работа

Казаните на КРУ са напълнени с изолиращ газ и са под налягане. Индикаторът за готовност за работа върху предната страна на панела показва дали плътността на газа в газово изолирания казан на КРУ е в нормата.



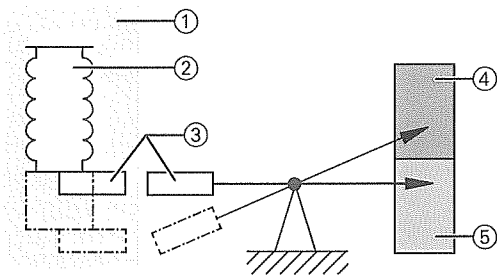
Фиг. 32: Примерно представяне на индикатор за готовност за работа

Характерни особености

- Самоконтрол, лесен за четене
- Независим от колебания на температурата и външното налягане
- Независим от надморската височина на обекта
- Реагира само на промени на плътността на газа
- Опция: Сигнален контакт "1NO + 1NC" за дистанционна електрическа индикация

Описание

Режим на работа



- ① Казан на КРУ (напълнен с газ SF₆)
- ② Измервателна кутия
- ③ Магнитен съединител
- ④ Червена индикация: няма готовност за работа
- ⑤ Зелена индикация: готовност за работа

Фиг. 33: Принцип за контрол на газа с индикатор за готовност за работа

Вътре в казана на КРУ е монтирана херметична измервателна кутия за индикатора за готовност за работа.

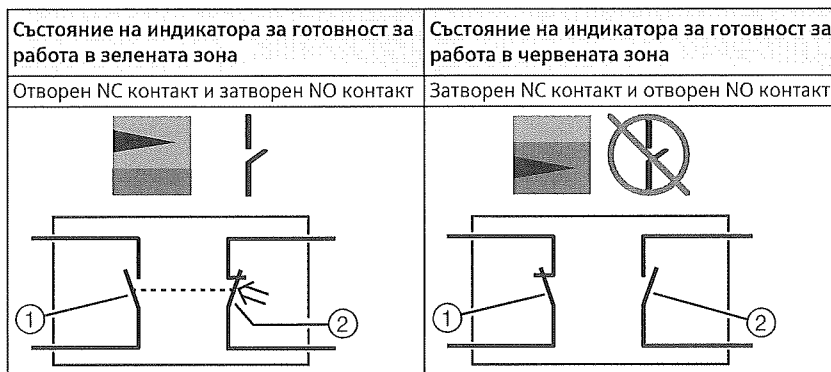
Съединителен магнит, закрепен към долния край на измервателната кутия, предава своето положение на котва извън казана на КРУ през ненамагнитващия се казан на КРУ (магнитен съединител). Тази котва задвижва индикатора за готовност за работа при работната предна страна на панела.

Показват се само промените в плътността на газа при загубата на газ, които са най-важни за изолиращата способност, а промените в налягането на газа в резултат на температурни промени и външни колебания в налягането не се показват. Газът в измервателната кутия има същата температура като тази в казана на КРУ.

Температурното въздействие се компенсира чрез еднаквата промяна на налягането в двата газови обема.

- КРУ работи идеално в диапазон между номиналното ниво на пълнене 140 kPa и минималното функционално ниво 120 kPa.
- Ако **налягането на газа падне под 120 kPa**, КРУ не трябва да се експлоатира повече. Индикаторът за готовност за работа се променя от зелената зона към червената зона ("няма готовност за работа").
- Ако индикаторът за готовност за работа се промени от зелената зона към червената зона, сигнализационният превключвател (опция) променя своето превключвателно състояние.

Функционален принцип на сигнализационния превключвател



- ① Нормално затворен контакт
- ② Нормално отворен контакт

8.12 Индикатор за късо/земно съединение

Като опция, всички изводи тип вход-изход може да бъдат оборудвани с трифазен индикатор на къси съединения или земни съединения.

Избор на индикатори за къси и земни съединения (допълнителни типове по заявка)							
Тип на индикатора	Възвръщане в начално състояние		Дистанционно възвръщане в начално състояние: A: Чрез спомагателно напрежение B: Чрез NO контакт (плаващ)	Автоматично възвръщане в начално състояние след връщане на спомагателното напрежение/първичния ток	Прагови стойности Ток при късо съединение I_k (A) Стандартно, други стойности по заявка	Прагови стойности Ток при земно съединение I_E (A) Стандартно, други стойности по заявка	Дистанционна индикация като x = Брой на релетата W: Плъзгащ контакт D: Постоянен контакт
	ръчно	автоматично след					
Индикатор за къси съединения (марка Horstmann)							
ALPHA M	x	-	-	-	400, 600, 800, 1000	-	x = 1, W, D
ALPHA E		2 h или 4 h	A (12-60V AC/DC)				
Opto F 3.0 ¹⁾	x	1, 2, 4 или 8 h	B (1NO)	-	400, 600, 800, 1000	-	x = 1, W, D
SIGMA	x	1, 2, 4 или 8 h	B (1NO)	-	400, 600, 800, 1000	-	x = 1, W, D
SIGMA ACDC ²⁾				Спомагателно напрежение	или саморегулиране		
Индикатор за земни/къси съединения (марка Horstmann)							
Opto F+E 3.0 ¹⁾	x	1, 2, 4 или 8 h	B (1NO)	-	400, 600, 800, 1000	40, 80, 120, 160	x = 2, W, D
SIGMA F+E	x	1, 2, 4 или 8 h	B (1NO)	-	400, 600, 800, 1000	20*, 40, 60, 80, 100, 120, 160 *) не с всички измервателни датчици	x = 2, W, D
SIGMA F+E ACDC ²⁾				Спомагателно напрежение	или саморегулиране		
ComPass A ³⁾	x	2, 4 или 8 h	-	Спомагателно напрежение	-	25, 50, 75, 100	x = 4 (свободно програмируем); RS485, MODBUS
Индикатор за земни съединения (марка Horstmann)							
EARTH ZERO	x	2, 4 или 8 h	-	Спомагателно напрежение	-	25, 50, 75, 100	x = 1, W, D
Комбиниран индикатор за къси/земни съединения (марка Kries Energietechnik)							
IKI-20Bx	да	2 h, 4 h	B (1NO)	Първичен ток	400, 600, 800, 1000, 2000	40, 80, 100, 150	x = 1, 2 или 3, W, D
IKI-20Tx				Спомагателно напрежение			
IKI-20Ux				Първичен ток			x = 2, W, D; RS485, MODBUS
IKI-20U2a				Първичен ток			
IKI-20PULS				Спомагателно напрежение		Импулсна локация	x = 2, W, D
Индикатор за земни съединения (марка Kries Energietechnik)							
IKI-10light-Px		2 h, 4 h	B (1NO)	Спомагателно напрежение	-	20, 40, 60, 80	x = 2, W, D
¹⁾ Електрозахранване за светодиодна индикация чрез вградена литиева батерия с голям капацитет, като алтернатива 12–110 V DC или 24–60 V AC							
²⁾ Изисква се външно спомагателно напрежение (12-60 V DC или 110-230 V AC)							
³⁾ Изисква се външно спомагателно напрежение (24-230 V AC или DC)							



Описание

8.13 Отделение ниско напрежение (опция)

Характерни особености

- Обща височина: 350 и 550 mm
- Възможен е монтаж в панела за всеки извод
- Оборудване на отделението ниско напрежение съгласно изисквания на клиента
- Врата с панта отляво (опция: врата с панта отдясно)
- Опция: Капак за предните страни на КРУ със същата височина в панели без отделение ниско напрежение

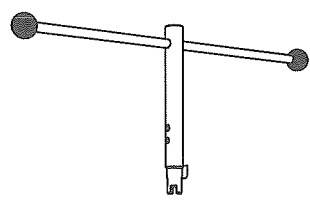
Данни за експедиция и транспортиране

Когато възли на КРУ са доставени с отделения ниско напрежение, спазвайте различните транспортни размери и транспортни тегла, както и преместването на центъра на тежестта.

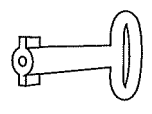
8.14 Принадлежности

Стандартни аксесоари (избор)

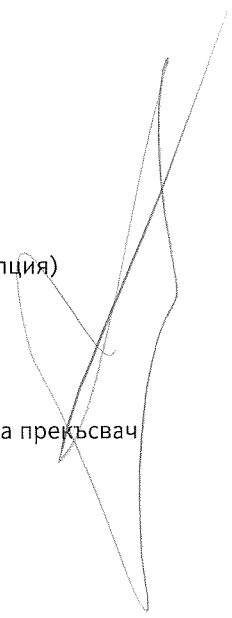
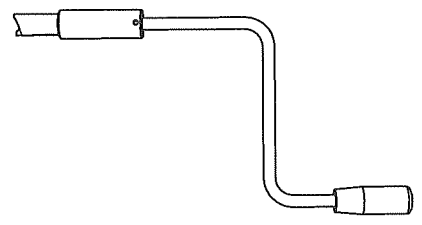
- Инструкции за експлоатация и монтаж
- Лост за управление на разединител, мощностен разединител и прекъсвач (различни конструкции)



- Двупозиционен ключ с диаметър 3 mm за врата ниско напрежение (опция)



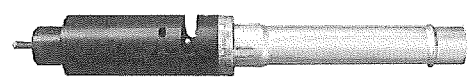
- Манивела за зареждане на пружината с акумулирана енергия в панела прекъсвач



Други принадлежности

Съгласно документите за поръчка/заявката за покупка (избор):

- Вентилни отводи
- Ограничители на пренапрежение
- Щепселни кабелни глави
- HV HRC стопяеми вложки
- Изпитвателни предпазители за механично симулиране на ударника на HV HRC стопяемите вложки в трансформаторни изводи, с удължителна тръба (за дължини на плъзгане 292 mm или 442 mm)



- HR или LRM индикатори на напрежение
- Устройства за проверка на капацитивния интерфейс и индикаторите на напрежение
- Устройство за изпитване на щепселните индикатори на напрежение
- Изпитвателни устройства за сравняване на фази



9 Технически данни

9.1 Електрически данни, стойности на налягане, температура

Общи електрически данни

Номинално изолационно ниво	Номинално напрежение U_r	kV	7,2	12	17,5	24						
	Изпитвателно напрежение с промишлена честота U_d											
	- фаза-фаза, фаза-земя, разстояние на отворен контакт	kV	20	28,42 ^{*)}	38	50						
	- през изолационното разстояние	kV	23	32,48 ^{*)}	45	60						
	Изпитвателно напрежение с импулсна вълна U_p											
	- фаза-фаза, фаза-земя, разстояние на отворен контакт	kV	60	75	95	125						
	- през изолационното разстояние	kV	70	85	110	145						
Номинална честота f_r		Hz	50 / 60									
Номинален нормален ток I_r ^{**) за шинна система}	Стандартно	A	630									
	Опция	A	800, 1250									
50 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^*)$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s}(20\text{ kA}/4\text{ s}^*)$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p	до kA	52,5	63	52,5	63	52,2	63	40	50	63	
60 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^*)$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s}$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p	до kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65	

Стойности на налягането, температура						
Номинално изолационно ниво	Номинално напрежение U_r	kV	7,2	12	17,5	24
Налягане на пълнене за газово изолирани казани за комутационни устройства (стойности на налягането при 20°C)	Номинално налягане на пълнене за изолация p_{re} (абсолютно)	kPa	140			
	Минимално функционално ниво за изолация p_{me} (абсолютно)	kPa	120			
	Сигнал на ниво на пълнене за изолация p_{re} (абсолютно)	kPa	120			
	Минимално функционално ниво за превключване p_{sw} (абсолютно)	kPa	120			
Температура на околния въздух T (минимална/максимална температура на околния въздух в зависимост от използваното вторично оборудване)	Задействане:	Стандартно	°C	от -5 до +55 ¹⁾		
		Опция	°C	-25 ^{1) 2)}		
	Съхранение/транспортиране:	Стандартно	°C	от -5 до +55 ¹⁾		
		Опция	°C	-25 ²⁾ , +70 ¹⁾		
Опция	°C	-40 ¹⁾				
Степен на защита	за напълнен с газ казан на комутационни устройства		IP65			
	за корпуса на КРУ		IP2X / IP3X ^{*)}			
	за отделението ниско напрежение		IP3X / IP4X ^{*)}			

*) Като конструктивна опция в съответствие с някои национални изисквания (напр.: ГОСТ, GB, ...)

**) Номиналните нормални токове важат за температури на околния въздух максимум 40°C. Средноденонощната стойност е максимум 35°C (в съответствие с IEC 62271-1 / VDE 0671-1).

1) В зависимост от използваното вторично оборудване

2) Оборудване: Необходимо е отопление на панела

Описание

Технически данни на
панелите на КРУ

Панели вход-изход тип R, R1, R(T), кабелни панели тип К, К1 и панел мерене с мощностен разединител тип R-TM												
Номинално изоляционно ниво		Номинално напрежение U_r	kV	7,2		12		17,5		24		
Номинален нормален ток $I_r^{**1)}$		Стандартно	A	630								
		Опция	A	800, 1250 за тип К1								
50 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^{*1)}$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s} (20\text{kA}/4\text{s}^{*1)}$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p	до kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
	Номинален ток на включване при късо съединение I_{ma}	за изводи тип вход-изход	до kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^{*1)}$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s}$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p	до kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65	
	Номинален ток на включване при късо съединение I_{ma}	за изводи тип вход-изход	до kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65

Трансформаторни панели ^{3), 4)} тип Т, Т1												
Номинално изоляционно ниво		Номинално напрежение U_r	kV	7,2		12		17,5		24		
Номинален нормален ток $I_r^{**1)}$		Стандартно	A	200								
50 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост $I_k^{1) 2)}$	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^{*1)}$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s} (20\text{kA}/4\text{s}^{*1)}$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост $I_p^{1)}$	за трансформаторни изводи ¹⁾	до kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	25
	Номинален ток на включване при късо съединение $I_{ma}^{1)}$	за трансформаторни изводи ¹⁾	до kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	25
60 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост $I_k^{1) 2)}$	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^{*1)}$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s}$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост $I_p^{1)}$	за трансформаторни изводи ¹⁾	до kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
	Номинален ток на включване при късо съединение $I_{ma}^{1)}$	за трансформаторни изводи ¹⁾	до kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
Размер e			e = 292 mm	възможно	възможно	възможно	възможно	възможно	възможно	невъзможно		
HV HRC стопяема вложка			e = 442 mm	възможно	възможно	възможно	възможно	възможно	възможно	възможно		

*) Като конструктивна опция, по заявка в съответствие с някои национални изисквания (напр.: ГОСТ, GB, ...)

***) Номиналните нормални токове важат за температури на околния въздух максимум 40°C. Средноденонощната стойност е максимум 35°C (в съответствие с IEC 62271-1 / VDE 0671-1).

- 1) В зависимост от HV HRC стопяемата вложка, в зависимост от преминаващия ток на HV HRC стопяемата вложка
- 2) Шинна система
- 3) Ако трансформаторният панел е оборудван със заземяващ нож по надежден метод "make-proof", тогава трансформаторният панел се използва само като панел извод
- 4) Заземяващ нож по надежден метод "make-proof" $I_{ma}=5\text{ kA}$

Панели прекъсвач ²⁾ тип L, L1, L(T), L1(T) и панел прекъсвач като шинопредаване тип L-TM и L1-TM												
Номинално изолационно ниво		Номинално напрежение U_r	kV	7,2		12		17,5		24		
Номинален нормален ток I_r^{**})		Стандартно: L, L(T), L1, L1(T)	A	630								
		Опция: L1, L1(T)	A	1250 A								
50 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^{*)}$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s} (20\text{kA/4s}^{*)}$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p	до kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
	Номинален ток на включване при късо съединение I_{ma}	до kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
	Номинален ток на изключване при късо съединение I_{sc}	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25	
60 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^{*)}$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s}$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p	до kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65	
	Номинален ток на включване при късо съединение I_{ma}	до kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65	
	Номинален ток на изключване при късо съединение I_{sc}	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25	

Шинозаземителни панели тип E												
Номинално изолационно ниво		Номинално напрежение U_r	kV	7,2		12		17,5		24		
50 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^{*)}$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s} (20\text{kA/4s}^{*)}$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p	до kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
	Номинален ток на включване при късо съединение I_{ma}	до kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
60 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^{*)}$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s}$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p	до kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65	
	Номинален ток на включване при късо съединение I_{ma}	до kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65	

*) Като конструктивна опция, по заявка в съответствие с някои национални изисквания (напр.: ГОСТ, GB, ...)

**) Номиналните нормални токове важат за температури на околния въздух максимум 40°C. Средноденонощната стойност е максимум 35°C (в съответствие с IEC 62271-1 / VDE 0671-1).

1) В зависимост от HV HRC стопяемата вложка, в зависимост от преминаващия ток на HV HRC стопяемата вложка

2) С вакуумен прекъсвач в напълнен с газ казан за комутационни устройства (необслужваем при нормални условия на околната среда в съответствие с IEC 62271-1)

Описание

Панели за измерване напрежението на шинни системи тип M(VT-F), M1(VT-F)												
Номинално изолационно ниво		Номинално напрежение U_r	kV	7,2		12		17,5		24		
Номинален нормален ток $I_r^{**1)}$		Стандартно	A	200								
50 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост $I_k^{2)}$	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^{*})$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s} (20\text{kA}/4\text{s}^{*})$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост $I_p^{1)2)}$		до kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост $I_k^{2)}$	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^{*})$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s}$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост $I_p^{1)2)}$		до kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
Размер на HV HRC стопяема вложка		Стандартно: За HV HRC стопяема вложка		Използване на предпазители за защита на напреженови трансформатори								
		Опция по заявка: За HV HRC стопяеми вложки в съответствие с IEC/EN 60282-1/VDI 0670-4 и DIN 43625	e = 292 mm e = 442 mm	възможно невъзможно	възможно невъзможно	възможно невъзможно	възможно невъзможно	възможно невъзможно	възможно невъзможно	възможно невъзможно	възможно невъзможно	възможно невъзможно

Панели за измерване напрежението на шинни системи тип M(VT), M1(VT)												
Номинално изолационно ниво		Номинално напрежение U_r	kV	7,2		12		17,5		24		
Номинален нормален ток $I_r^{**1)}$		Стандартно	A	200								
50 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост $I_k^{2)}$	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^{*})$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s} (20\text{kA}/4\text{s}^{*})$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост $I_p^{1)2)}$		до kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост $I_k^{2)}$	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^{*})$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s}$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост $I_p^{1)2)}$		до kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65

Панели мерене тип M, панел за свързване на шини тип H												
Номинално изолационно ниво		Номинално напрежение U_r	kV	7,2		12		17,5		24		
Номинален нормален ток $I_r^{**})$ за: M, M(-K), M(-B), M(-BK), H, M(-KK) M, M(-K), M(-B), M(-BK), H		Стандартно	A	630								
		Опция	A	800, 1250								
50 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^{*})$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s} (20\text{kA}/4\text{s}^{*})$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p		до kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^{*})$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s}$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p		до kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65

Панели разединител тип D1, D1(T)												
Номинално изолационно ниво		Номинално напрежение U_r	kV	7,2	12	17,5	24					
Номинален нормален ток I_r^{**})		Стандартно	A	1250								
		по заявка	A	630								
50 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^*)$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s} (20\text{ kA/4s}^*)$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p	до kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
60 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^*)$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s}$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p	до kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65	

*) Като конструктивна опция, по заявка в съответствие с някои национални изисквания (напр.: ГОСТ, GB, ...)

**) Номиналните нормални токове важат за температури на околния въздух максимум 40°C. Средноденонощната стойност е максимум 35°C (в съответствие с IEC 62271-1 / VDE 0671-1).

- 1) В зависимост от HV HRC стопяемата вложка, в зависимост от преминаващия ток на HV HRC стопяемата вложка
- 2) Шинна система

9.2 Трипозиционен мощностен разединител

Номинално напрежение U_r		kV	7,2	12	17,5	24						
	Изпитвателно напрежение с промишлена честота U_d	- фаза-фаза, фаза-земя, разстояние на отворен контакт	kV	20	28, 42 ^{*)}	38	50					
		- през изолационното разстояние	kV	23	32, 48 ^{*)}	45	60					
	Изпитвателно напрежение с импулсна вълна U_p	- фаза-фаза, фаза-земя, разстояние на отворен контакт	kV	60	75	95	125					
		- през изолационното разстояние	kV	70	85	110	145					
Номинална честота f_r		Hz	50/60									
Номинален нормален ток I_r^{**})		Стандартно	A	630								
		Опция	A	800								
50 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^*)$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s} (4\text{ s}^*)$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p	до kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
	Номинален ток на включване при късо съединение I_{ma}	до kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
60 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^*)$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s}$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p	до kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65	
	Номинален ток на включване при късо съединение I_{ma}	до kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65	

*) Като конструктивна опция, по заявка в съответствие с някои национални изисквания (напр.: ГОСТ, GB, ...)

**) Номиналните нормални токове важат за температури на околния въздух максимум 40°C. Средноденонощната стойност е максимум 35°C (в съответствие с IEC 62271-1 / VDE 0671-1).

Описание

Комутационна способност за универсални превключватели в съответствие с IEC/EN 62271-103 (за GB стандарт, виж стр. 50, "Стандарти и ръководни указания"):

Номинално напрежение U _r		kV	7,2	12	17,5	24						
Изпитвателен режим TD _{load}	Номинален ток на изключване главно на активен товар I _{load}	100 операции I _{load} [I ₁] ^{***}	A	630								
		20 операции 0,05 I _{load} [I ₁]	A	31,5								
Изпитвателен режим TD _{loop}	Номинален ток на изключване на затворен контур I _{loop} [I _{2a}]	A	630									
Изпитвателен режим TD _{CC}	Номинален ток на изключване на зарядни токове на кабели I _{CC} [I _{4a}]	A	68									
Изпитвателен режим TD _{LC}	Номинален ток на изключване на зарядни токове на линии I _{LC} [I _{4b}]	A	68									
Изпитвателен режим TD _{ma}	Номинален ток на включване при късо съединение I _{ma}	50 Hz	до kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
		60 Hz	до kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
Изпитвателен режим TD _{ef1}	Номинален ток на изключване при земно съединение I _{ef1} [I _{6a}]	A	200									
Изпитвателен режим TD _{ef2}	Номинален ток на изключване на зарядни токове на кабели и линии при условия на земно съединение I _{ef2}	A	115									
Брой механични работни цикли / M-класификация		n	1000/M1; 2000 [*] M1									
Брой електрически работни цикли с I _{load} / Класификация		n	100/E3									
Брой операции за включване при късо съединение с I _{ma}		n	5									
Класификация			E3									
С-класификация	За универсални превключватели (без повторни запалвания, TD: I _{CC} , I _{LC})	n	C2									

*) Като конструктивна опция, по заявка в съответствие с някои национални изисквания (напр.: ГОСТ, GB, ...)

**) Като конструктивна опция, по заявка в съответствие с някои национални изисквания (напр.: GB, 1800 A, ...)

Класификация на разединители съгласно IEC/EN 62271-102 / VDE 0671-102						
Номинално напрежение U _r		kV	7,2	12	17,5	24
Брой механични работни цикли		n	1000 (2000 [*])			
M-класификация			M0 (M1 [*])			

Комутационна способност за заземяващ нож по надежен метод "make-proof" в съответствие с IEC/EN 62271-102 / VDE 0671-102											
Номинално напрежение U _r		kV	7,2		12		17,5		24		
Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I _k	50 Hz	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
Номинален ток на включване при късо съединение I _{ma}	50 Hz	до kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I _k	60 Hz	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
Номинален ток на включване при късо съединение I _{ma}	60 Hz	до kA	55	63	55	63	55	63	42	52	65
Брой механични работни цикли / M-класификация		n	1000/ M0								
Брой операции за включване при късо съединение с I _{ma}		n	5								5/2 ²⁾
Класификация			E2								E2/E1 ²⁾

Комбинация превключвател-предпазител в съответствие с IEC/EN 62271-105 / VDE 0671-105					
Номинално напрежение U_r	kV	7,2	12	17,5	24
Номинален нормален ток I_r **)	A	200 ¹⁾			
Номинален преносен ток $I_{transfer}$	A	1750	1750	1500	1400
Максимална мощност на трансформатора	kVA	800	1600	1600	2500

Комутиционна способност за заземяващ нож по надежден метод "make-proof", разположен от страната на извода, след HV HRC предпазител, за типична T ³ M(VT)					
Номинално напрежение U_r	kV	7,2	12	17,5	24
Номинален краткотраен ток на термична устойчивост с $t_k = 1$ s	kA	2			
Номинален ток на включване при късо съединение I_{ma}	50 Hz	kA	5		
	60 Hz	kA	5,2		
Брой операции за включване при късо съединение с I_{ma} / E-класификация	n	5 / E2			
Брой механични работни цикли / M-класификация	n	1000/M0			

- *) Като конструктивна опция, по заявка в съответствие с някои национални изисквания (напр.: ГОСТ, GB, ...)
- **) Номиналните нормални токове важат за температури на околния въздух максимум 40°C. Средноденонощната стойност е максимум 35°C (в съответствие с IEC 62271-1 / VDE 0671-1).
- 1) В зависимост от HV HRC стопяемата вложка, в зависимост от преминаващия ток на HV HRC стопяемата вложка
 - 2) За 60 Hz са в сила следните стойности: 2 и E1
 - 3) Ако трансформаторният панел е оборудван със заземяващ нож по надежден метод "make-proof", тогава трансформаторният панел се използва само като панел извод

Моторен задвижващ механизъм

Номиналните токове на защитното оборудване на двигателя са показани в следващата таблица:

Консумация на енергия	DC: припл. 80 W AC: припл. 80 VA
Номинално захранващо напрежение V	Препоръчителен номинален ток за защитното оборудване A
DC 24	4
DC 48	2
DC 60	1.6
DC / AC 110	1.0
DC 120 / 125	1.0
DC 220	0.5
AC 230	0.5
Управляващото напрежение (включително изключвателните бобини) по правило е защитено с 8 A.	

9.3 Трипозиционен разединител

Трипозиционен разединител с функциите: Разединяване ВКЛЮЧВАНЕ/ИЗКЛЮЧВАНЕ -
Заземяване

[напр. за панел разединител тип D1, D1(T),
по заявка за панел прекъсвач тип L1(r), L1(w)]

Технически данни и класификация за разединители съгласно
IEC/EN 62271-102 / VDE 0671-102

Номинално напрежение U_r			kV	7,2		12		17,5		24		
Номинална честота f_r			Hz	50/60								
Номинален нормален ток I_r^{**}			A	1250								
Брой механични работни цикли			n	1000 (2000 ^{*)})								
M-класификация				M0 (M1 ^{*)})								
50 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^{**}$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s} (4\text{ s}^{**})$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p	до kA	52,5	63	52,5	63	52,2	63	40	50	63	
60 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^{**}$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s}$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p	до kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65	

^{*}) Като конструктивна опция, по заявка в съответствие с някои национални изисквания (напр.: ГОСТ, GB, ...)

^{**}) Номиналните нормални токове важат за температури на околния въздух максимум 40°C. Средноденонощната стойност е максимум 35°C (в съответствие с IEC 62271-1 / VDE 0671-1).

Моторен задвижващ механизъм

Номиналните токове на защитното оборудване на двигателя са показани в следващата таблица:

Консумация на енергия	DC: прил. 80 W AC: прил. 80 VA
Номинално захранващо напрежение V	Препоръчителен номинален ток за защитното оборудване A
DC 24	4
DC 48	2
DC 60	1.6
DC / AC 110	1.0
DC 120 / 125	1.0
DC 220	0.5
AC 230	0.5
Управляващото напрежение (включително изключвателните бобини) по правило е защитено с 8 A.	

9.4 Вакуумен прекъсвач CB-f

Комутационна способност и класификация на комутационните устройства

Вакуумен прекъсвач с комутационна способност в съответствие с IEC/EN 62271-100 / VDE 0671-100.

По заявка: Тип CB-r[L1(r)], CB-w[L1(w)]¹⁾

Номинално напрежение U_r		kV	7,2	12	17,5	24						
Номинален нормален ток I_r ¹		A	630, 1250, по заявка: 800									
Номинална честота f_r		Hz	50/60									
50 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^2$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s} (20\text{ kAJ4s}^2)$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p	до kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
	Номинален ток на изключване при късо съединение I_{sc}	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25	
	Номинален ток на включване при късо съединение I_{ma}	до kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
60 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^2$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s}$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на динамична устойчивост I_p	до kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65	
	Номинален ток на изключване при късо съединение I_{sc}	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25	
	Номинален ток на включване при късо съединение I_{ma}	до kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65	

¹ Номиналните нормални токове важат за температури на околния въздух максимум 40°C. Средноденонощната стойност е максимум 35°C (в съответствие с IEC 62271-1 / VDE 0671-1).

² Като конструктивна опция, по заявка в съответствие с някои национални изисквания (напр.: ГОСТ, GB, ...)

CB-f NAR¹

Номинално напрежение U_r		kV	7,2	12	17,5	24
Механични	Брой работни цикли	n	2000			
	Клас		M1			
Електрически	Брой работни цикли с I_r : 2000		Клас E2			
	Изключване на кондензаторни токове		Клас C2			
	Брой операции за изключване при късо съединение с I_{sc}	n	20 Клас S1			
Номинална работна последователност			O - 3 min - CO - 3 min - CO			

1. AR: Automatic reclosing (автоматично повторно включване); NAR: Non automatic reclosing (без автоматично повторно включване)

Прекъсвач тип CB-f AR¹

Номинално напрежение U_r		kV	7,2	12	17,5	24
Механични	Брой работни цикли	n	10000			
	Клас		M2			
Електрически	Брой работни цикли с I_r : 10000		Клас E2			
	Изключване на кондензаторни токове		Клас C2			
	Брой операции за изключване при късо съединение с I_{sc}	n	30 или 50 ² Клас S1			
Номинална работна последователност			O - 0,3 s - CO - 3 min - CO			
			O - 0,3 s - CO - 30 s - CO			
			O - 0,3 s - CO - 15 s - CO ⁵⁾			

1. AR: Automatic reclosing (автоматично повторно включване); NAR: Non automatic reclosing (без автоматично повторно включване)

2. Като конструктивна опция, по заявка в съответствие с някои национални изисквания (напр.: ГОСТ, GB, ...)

Описание

Класификация за разединители съгласно IEC/EN 62271-102 / VDE 0671-102 (панели типове L, L1, ...)

Номинално напрежение U _n	kV	7,2	12	17,5	24
Брой механични работни цикли	n	1000 (2000 ¹)			
Класификация		M0 (M1 ¹)			

¹ Като конструктивна опция, по заявка в съответствие с някои национални изисквания (напр.: ГОСТ, GB, ...)

Класификация за заземяващи ножове съгласно IEC/EN 62271-102 / VDE 0671-102 (панели типове L, L1, ...)

Номинално напрежение U _n	kV	7,2	12	17,5	24
Брой механични работни цикли / М-класификация	n	1000/M0			
Брой операции за включване при късо съединение с I _{ma}	n	5			
Класификация		E2			

Времена на сработване

Означение	Компонент (означение на елемента)	Измервателна единица	Време	
			CB-f NAR	CB-f AR
Собствено време на включване	Включваща бобина (-Y9)	ms	<30	<75
Собствено време на изключване	1-а изключвателна бобина (-Y1)	ms	<35	<65
	2-а изключвателна бобина (-Y3)	ms	<35	--
	Допълнителна изключвателна бобина ЗАХ 1101 (-Y2)	ms	--	<50
	Допълнителна изключвателна бобина ЗАХ 11	ms	<50	<65
	Захранвана през токов трансформатор бобина (-Y6)			
	Минималнонапреженова изключвателна бобина (-Y7)			
Нискоенергийна изключвателна бобина (-Y6)	ms	<50	--	
Време на горене на електрическа дъга		ms	<15	<15
Време на изключване	1-а изключвателна бобина (-Y1)	ms	<50	<80
	2-а изключвателна бобина (-Y3)		<50	
	Допълнителна изключвателна бобина ЗАХ 1101 (-Y2)	ms	--	<65
	Допълнителна изключвателна бобина ЗАХ 11	ms	<50	<65
	Захранвана през токов трансформатор бобина (-Y6)			
	Минималнонапреженова изключвателна бобина (-Y7)			
Нискоенергийна изключвателна бобина (-Y6)	ms	<50	--	
Време на зареждане (моторно)		s	<15	<15
Време на нечувствителност		s	180	0,3
Време на включване-изключване на контактите	1-а изключвателна бобина (Y1)	ms	<65	<80
	2-а изключвателна бобина (Y3)		<65	--
	Допълнителна изключвателна бобина ЗАХ 1101 (Y2)	ms	--	<60
	Допълнителна изключвателна бобина (ЗАХ 11):	ms	-	<60
	Захранена през токов трансформатор изключвателна бобина (ЗАХ 11..)			
	Минималнонапреженова изключвателна бобина (Y7)			
Нискоенергийна изключвателна бобина (Y6)		<65	--	
Минимална продължителност на команда				
ВКЛЮЧВАНЕ	Включваща бобина (Y9)	ms	40	45
ИЗКЛЮЧЕН	Изключвателна бобина (Y1), (Y3)	ms	<40	<40
	Допълнителна изключвателна бобина ЗАХ 1101 (Y2)	ms	--	<20
	Допълнителна изключвателна бобина (ЗАХ 11):	ms	-	<20
	Захранена през токов трансформатор изключвателна бобина (ЗАХ 11..)			
	Минималнонапреженова изключвателна бобина (Y7)			
	Нискоенергийна изключвателна бобина (Y6)	ms	<20	<20

Собствено време на включване Интервалът от време между иницирирането (командата) на операцията за включване и момента, когато контактите докоснат всички полюси.

Собствено време на изключване Интервалът от време между иницирирането (командата) на операцията за изключване и момента, когато контактите се разделят във всички полюси.

Време на горене на електрическа дъга	Интервалът от време между първото инициране на дъга и момента на угасване на дъгата във всички полюси.
Време на изключване	Интервалът от време между иницирането (командата) на операцията за изключване и момента на окончателно угасване на дъгата в последния полюс (=собствено време на изключване и време на горене на дъгата).
Време на включване-изключване на контактите	Интервалът от време – в работен цикъл на включване-изключване – между момента, когато контактите се докоснат в първия полюс при процеса на включване, и момента, когато контактите се разделят във всички полюси при следващия процес на изключване.

Изключваща способност на помощен контакт 3SV92

Изключваща способност	Работно напрежение [V]	Нормален ток [A]	
		Активен товар	Индуктивен товар
AC от 40 Hz до 60 Hz	до 230	10	
DC	24	10	10
	48	10	9
	60	9	7
	110	5	4
	220	2,5	2

Моторен задвижващ механизъм Консумация на енергия на моторен задвижващ механизъм на прекъсвач

Прекъсвач	Макс. енергопотребление	
	DC	AC
CB-f AR	прибл. 500 W	прибл. 650 VA
CB-f NAR	прибл. 80 W	прибл. 80 VA

Номинален ток за защитното оборудване на двигателя ¹

Номинално захранващо напрежение [V]	Препоръчителен номинален ток за защитното оборудване [A]
24 DC	8
48 DC	6
60 DC	4
DC/AC 110 50/60 Hz	2
DC 220/AC 230 50/60 Hz	1,6

1. Миниатюрен прекъсвач с C-характеристика

Захранващото напрежение може да се отклонява от посоченото в таблицата номинално захранващо напрежение с от -15% до +10%.

Включваща бобина (-Y9) Включващата бобина включва прекъсвача електрически. Командата за включване се изпълнява чрез подаване на помощно напрежение (променливотоково или постоянноотоково, в зависимост от конструкцията). След включване включващата бобина се обезточва вътрешно.

Стандартна за прекъсвач тип CB-f AR и налична като опция за прекъсвач тип CB-f NAR.

Изключвателни бобини Изключвателни бобини изключват прекъсвача. Електрическата команда за изключване се предава към ключалката ИЗКЛЮЧВАНЕ през магнитна котва чрез отключване на акумулирана енергия. В зависимост от използвания задвижващ механизъм може да се използват до 2 изключвателни бобини.

Описание

Изключвателна бобина (-Y1)

Изключвателни бобини се използват за спиране или електрическо изключване на прекъсвачи. Командата за изключване се изпълнява чрез подаване на помощно напрежение (променливотоково или постоянноотоково, в зависимост от конструкцията). След изключване на прекъсвача изключвателната бобина се обезточва вътрешно.

Налично като опция за прекъсвач тип CB-f AR и CB-f NAR.

Изключвателна бобина (-Y2/-Y3)

Изключвателната бобина (-Y2/-Y3) може да се задейства като допълнителна бобина освен изключвателната бобина (-Y1) и работи по същия начин.

-Y2 налична като опция за прекъсвач тип CB-f AR.

-Y3 налична като опция за прекъсвач тип CB-f NAR.

Минималнонапреженова изключвателна бобина (-Y7)

Минималнонапреженови изключвателни бобини се използват за спиране или електрическо изключване на прекъсвачи. По време на нормална експлоатация изключвателните бобини се захранват с ток в затворена верига от източник на помощно напрежение (постоянноотоково или променливотоково, в зависимост от конструкцията). Когато помощното напрежение падне под определена стойност или когато бъде прекъснато, тогава се подава команда за изключване.

Налична като опция за прекъсвач тип CB-f AR и CB-f NAR.

Захранвана през токов трансформатор бобина (-Y4)

Захранваната през токов трансформатор бобина **3AX1102 (-Y4)** се използва за защитни устройства с релеен изход, които се захранват с ток от измервателен трансформатор. Изключвателната верига се захранва през трансформатори собствени нужди за изключване. Когато изискваният ток на изключване (0,5 А или 1 А, в зависимост от конструкцията) протича в изключвателната верига, тогава се подава командата за изключване.

Налична като опция за прекъсвач тип CB-f AR.

Захранвана през токов трансформатор бобина (-Y6)

Нискоенергийната захранвана през токов трансформатор бобина **3AX1104 (Y6)** се използва за защитни устройства с импулсен изход, които се захранват с ток от измервателен трансформатор. Изключвателната верига се захранва и през ядрото за защита на токовия трансформатор. Когато през изключвателната верига протече импулс 0,1 Ws, тогава се подава команда за изключване.

Налична като опция за прекъсвач тип CB-f AR и CB-f NAR.

Нискоенергийна изключвателна бобина (-Y6)

Нискоенергийната изключвателна бобина (-Y6) е осигурена за използване в комбинация с трансформаторното контролно устройство IKI-30 (марка Kries) или защитното устройство 7SJ45 (марка Сименс), захранвано с ток от измервателен трансформатор. Изключвателната верига се захранва през токовия датчик или токовия трансформатор. Когато през изключвателната верига протече импулс 0,02 Ws, тогава се подава команда за изключване.

Стандартна за прекъсвач тип CB-f NAR.

Варисторен модул

Варисторният модул ограничава комутационни свръхнапрежения, предизвикани от изключвателни намотки във вериги и помощни вериги. Варисторният модул е интегриран в изключвателните бобини.

Изключващ сигнал за прекъсвач

Когато прекъсвачът се изключва от бобина (напр. чрез защитно изключване), има сигнал през NO-контакта -S6. Ако прекъсвачът се изключва с механичния бутон, този сигнал се потиска от NC-контакта -S7.

Стандартна за прекъсвач тип CB-f AR и налична като опция за прекъсвач тип CB-f NAR.

Консумация на енергия на оборудването

Оборудване	Означение на елемента	Номинално захранващо напрежение	Енергопотребление	
			CB-f NAR	CB-f AR
Моторен задвижващ механизъм	-M1	24 - 220 V DC	80 W	500 W
		110 V AC, 230 V AC	80 VA	650 VA

Оборудване	Означение на елемента	Номинално захранващо напрежение	Енергопотребление	
			CB-f NAR	CB-f AR
Включваща бобина	-Y9	24 V DC	310 W	140 W
		48 V DC	363 W	140 W
		60 V DC	324 W	140 W
		110 V DC	341 W	140 W
		120 V DC	341 W	140 W
		125 V DC	341 W	140 W
		127 V DC	--	140 W
		220 V DC	321 W	140 W
		110 V AC	220 VA	140 VA
		115 V AC	--	140 VA
		120 V AC	--	140 VA
		125 V AC	--	140 VA
		230 V AC	192 VA	140 VA
		240 V AC	--	140 VA
1-а изключвателна бобина	-Y1 (ЗАУ1510)	DC	--	140 W
		AC	--	140 VA
2-а изключвателна бобина	-Y2 (ЗАХ1101)	DC	--	70 W
		AC	--	50 VA
1-а изключвателна бобина	-Y1	24 V DC	310 W	--
		48 V DC	363 W	--
		60 V DC	324 W	--
		110 V DC	341 W	--
		120 V DC	341 W	--
		125 V DC	341 W	--
		220 V DC	321 W	--
		230 V AC	192 VA	--
2-а изключвателна бобина	-Y3	24 V DC	310 W	--
		48 V DC	363 W	--
		60 V DC	324 W	--
		110 V DC	341 W	--
		120 V DC	341 W	--
		125 V DC	341 W	--
		220 V DC	321 W	--
		230 V AC	192 VA	--
Минималнонапреженова изключвателна бобина	-Y7 (ЗАХ1103-...)	DC	--	20 W
		AC	--	20 VA
Минималнонапреженова изключвателна бобина	-Y7 (526-8105.9)	DC	20 W	--
		AC	20 VA	--
Захранвана през токов трансформатор бобина	-Y4 (ЗАХ1102-2А)	0,5 А	0,5 А (при 0,9 x In)	
	-Y4 (ЗАХ1102-2В)	1,0 А	1,0 А (при 0,9 x In)	
Нискоенергийна изключвателна бобина	-Y6 (029-0995.3)	0,02 Ws	8 W	--
Нискоенергийна изключвателна бобина, захранвана през токов трансформатор	-Y6 (ЗАХ1104-0В), за 7SJ45, WIP1	$\leq 0,1 \text{ Ws}/10 \Omega$	x	x
	-Y6 (ЗАХ1104-2В) за други защитни релета	$\leq 0,1 \text{ Ws}/10 \Omega$	x	x

Описание

9.5 Заземяващ нож по надежден метод "make-proof"

Технически данни и комутационна способност за заземяващи ножове съгласно IEC/EN 62271-102 / VDE 0671-102 (за панели типове D1, D1(T), E)

Номинално напрежение U_r			kV	7,2		12		17,5		24		
50 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^*)$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s} (4\text{ s}^*)$	до kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Номинален ток на включване при късо съединение I_{ma}	до kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
60 Hz	Номинален краткотраен ток на термична устойчивост I_k	за номинална продължителност на късо съединение $t_k=1\text{ s}, 2\text{ s}^*)$	до kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		за номинална продължителност на късо съединение $t_k=3\text{ s} (4\text{ s}^*)$	до kA	21	-	21	-	21	-	-	20	-
	Номинален ток на включване при късо съединение I_{ma}	до kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65	
Брой механични работни цикли / M-класификация			n	1000/M0								
Брой операции за включване при късо съединение $s I_{ma}$			n	5	5	5	5	5	5	5	5	2
Класификация				E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2

*) Като конструктивна опция, по заявка в съответствие с някои национални изисквания (напр.: ГОСТ, GB, ...)

9.6 Токови и напреженови трансформатори

Трифазен токов трансформатор 4MC63 60 (стандартен тип) ¹⁾ за панели тип L, R по заявка												
Първични данни		за $I_N \leq 150\text{ A}$				за $I_N \leq 400\text{ A}$			за $I_N \leq 1000\text{ A}$			
		за $I_D = 630\text{ A}$				за $I_D = 630\text{ A}$			за $I_D = 1250\text{ A}$			
Най-високо напрежение за оборудване U_m	[kV]	0,72				0,72			0,72			
Номинален ток I_N	[A]	150	100	75	50	400	300	200	1000	750	600	500
Изпитвателно напрежение с промишлена честота (изпитване на намотки)	[kV]	3				3			3			
Номинален кратковременен ток на термична устойчивост I_{th}	[kA]	25				25			25			
Номинален продължителен ток на термична устойчивост I_D	[A]	630				630			1250			
Преходен ток на претоварване		1,5 x I_D / 1h				2 x I_D / 0,5 h			1,5 x I_D / 1h			
Номинален ток на динамична устойчивост I_{dyn}		2,5 x I_{th}				2,5 x I_{th}			неограничен			
Вторични данни												
Номинален ток	[A]	1	0,67	0,5	0,33	1	0,75	0,5	1	0,75	0,6	0,5
Номинална мощност	[VA]	5	3,33	2,5	1,67	5	3,75	2,5	5	3,75	3	2,5
Номинален ток (опция)	[A]	5				5			5			
Ток при I_D	[A]	4,2				1,575			1,25			
Защитна сърцевина	Клас	10 P				10 P			10 P			
	Кратност на термична устойчивост	10				10			10			

1) Други стойности по заявка като допълнителен тип 4MC63 63

Кабелни токови трансформатори 4МС70 33, 4МС70 31			
Първични данни		Кабелен токов трансформатор 4МС70 33	Кабелен токов трансформатор 4МС70 31
Най-високо напрежение за оборудване U_m	[kV]	0,72	
Номинален ток I_N	[A]	от 20 до 600	от 50 до 600
Изпитвателно напрежение с промишлена честота (изпитване на намотки)	[kV]	3	
Номинален кратковременен ток на термична устойчивост I_{th}	[kA]	до 25 / 1 s или 20 / 3 s	25
Номинален продължителен ток на термична устойчивост I_D	[A]	1,0 x I_N (опция: 1,2 x I_N)	
Преходен ток на претоварване		1,5 x I_D / 1 h или 2 x I_D / 0,5 h	
Номинален ток на динамична устойчивост I_{dyn}		2,5 x I_{th}	

Вторични данни					
		4МС70 33		4МС70 31	
Номинален ток	[A]	1 или 5			
Измервателна сърцевина	Клас	0,2	0,5	1	1
	Кратност на термична устойчивост	без	FS 5	FS 10	FS 5 (опция: FS 10)
	Номинална мощност	[VA]	от 2,5 до 30		от 2,5 до 10
Защитна сърцевина	Клас	10 P	5 P	----	
	Кратност на термична устойчивост	10	10	----	
	Номинална мощност	[VA]	2,5 - 10		----
Опция: Извод от вторичната намотка		1 : 2 (напр. 150 - 300 A)		1 : 2	

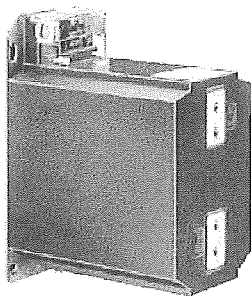
Размери		4МС70 33				4МС70 31
Обща височина Н**	[mm]	65*	110*	170*	285*	89
Външен диаметър	[mm]	150				85 x 114
Вътрешен диаметър	[mm]	55				40
За диаметър на кабела	[mm]	50				36

* В зависимост от данните на сърцевината

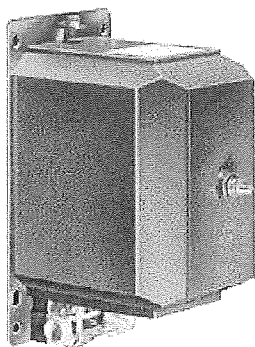
** Разполагаема монтажна височина вътре в панели типове R1: Прибл. 285 mm, в зависимост от марката, типа и напречното сечение на херметичната крайна муфа

Други стойности по заявка

Описание



Блоков токов трансформатор 4MA7, еднополюсен (други стойности по заявка)							
Първични данни							
Най-високо напрежение за оборудване U_m	[kV]	3,6	7,2	12	12	17,5 ¹⁾	24 ¹⁾
Изпитвателно напрежение с промишлена честота U_d	[kV]	10	20	28	42	38	50
Изпитвателно напрежение с импулсна вълна U_p	[kV]	20	60	75	75	95	125
Номинален ток I_N	[A]	25 - 1250					
Номинален кратковременен ток на термична устойчивост I_{th}	[kA]	до 25kA/1s или до 20kA/3s					
Номинален продължителен ток на термична устойчивост I_D		до 1.0 x I_N (опция: 1.2 x I_N)					
Номинален ток на динамична устойчивост I_{dyn}		макс. 2.5 x I_{th}					
Вторични данни							
Номинален ток	[A]	1 или 5					
Ядро за измерване	Клас	0.2 0.5 1					
	Кратност на насищане	без FS 5 FS 10					
	Номинална мощност	[VA]	2.5 - 30				
Ядро за защита	Клас	5 или 10 P					
	Кратност на насищане	10					
	Номинална мощност	[VA]	2.5 - 30				
1) Само за КРУ с номинално напрежение >17.5 kV							



Блоков токов трансформатор 4MR, еднополюсен (други стойности по заявка)							
Първични данни							
Най-високо напрежение за оборудване $U_m (=1,2xU_N)$	[kV]	3,6	7,2	12	12	17,5 ¹⁾	24 ¹⁾
Изпитвателно напрежение с промишлена честота U_d	[kV]	10	20	28	42	38	50
Изпитвателно напрежение с импулсна вълна U_p	[kV]	20	60	75	75	95	125
Номинално напрежение U_N	[kV]	3,3/ $\sqrt{3}$	3,6/ $\sqrt{3}$	7,2/ $\sqrt{3}$		12,8/ $\sqrt{3}$	17,5/ $\sqrt{3}$
		4,2/ $\sqrt{3}$	10,0/ $\sqrt{3}$	10,0/ $\sqrt{3}$	13,2/ $\sqrt{3}$	20,0/ $\sqrt{3}$	
		4,8/ $\sqrt{3}$	11,0/ $\sqrt{3}$	11,0/ $\sqrt{3}$	13,8/ $\sqrt{3}$	22,0/ $\sqrt{3}$	
		5,0/ $\sqrt{3}$	11,6/ $\sqrt{3}$		15,0/ $\sqrt{3}$		
		6,0/ $\sqrt{3}$			16,0/ $\sqrt{3}$		
		6,6/ $\sqrt{3}$					
Номинален коефициент на усилване по напрежение (8h)		1,9 x U_N					
Вторични данни							
Номинално напрежение	[V]	100/ $\sqrt{3}$					
		110/ $\sqrt{3}$					
		120/ $\sqrt{3}$					
Номинално напрежение за помощна намотка (опция)	[V]	100/ $\sqrt{3}$					
		110/ $\sqrt{3}$					
		120/ $\sqrt{3}$					
Номинална мощност	[VA]	20	50	100			
Клас		0,2	0,5	1,0			
1) Само за КРУ с номинално напрежение >17,5 kV							

9.7 Класификация на КРУ

SIMOSEC КРУ е класифицирана съгласно IEC/EN 62271-200 / VDE 0671-200.

Конструкция и устройства

Клас на прегради		PM (метална преграда)
Категория на непрекъснатост на работа при повреда за панели:		
	с HV HRC предпазители [T, M(VT-F), ...]	LSC 2
	без HV HRC предпазители (R, L, D, ...)	LSC 2
	Панел мерене тип М или панел за свързване на шини Н, панели без изолационно разстояние	LSC 1
Достъпност до отделения (корпус)		
	Шинно отделение	На базата на инструменти
	Отделение на комутационни устройства	Недостъпно
	Отделение на комутационни устройства с отстраняем прекъсвач	Управлявано с блокировки
	Отделение ниско напрежение (опция)	На базата на инструменти
	Кабелно отделение за панели:	
	- с HV HRC предпазители (Т, ...)	Управлявано с блокировки
	- без HV HRC предпазители (R, L, ...)	Управлявано с блокировки
	- Кабелен извод (К)	На базата на инструменти
	- Панел мерене (въздушно изолиран) (М, Н, ...)	На базата на инструменти

9.8 Влияния на климата и околната среда

SIMOSEC КРУ може да се използва, в случай на евентуални допълнителни мерки – напр. нагреватели на панели или подови капаци, – при следните въздействия на околната среда и климатични класове:

- Въздействие на околната среда:
 - Естествени чужди материали
 - Химически активни замърсители
 - Дребни животни
- Климатични класове: Климатичните класове са класифицирани съгласно IEC 60721-3-3.

SIMOSEC КРУ е в значителна степен нечувствителна към въздействия на климата и околната среда благодарение на следните характерни особености:

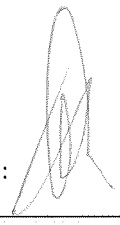
- Няма напречна изолация за изолационни разстояния между фази
- Метална обшивка на комутационни устройства (напр. трипозиционен превключвател) в напълнен с газ казан от неръждаема стомана за комутационни устройства
- Сухи лагери в задвижващия механизъм
- Основни части на задвижващия механизъм са изработени от корозионно устойчиви материали
- Използване на независими от климата трифазни токови трансформатори

9.9 Устойчивост на вътрешни дъгови къси съединения (опция)

- Безопасност за експлоатиращия персонал, осигурена чрез изпитвания за проверка на устойчивостта на вътрешни дъгови къси съединения в съответствие с IEC 62271-200.
- Освен това, ефектите от възможни дъгови къси съединения в КРУ SIMOSEC са намалени значително благодарение на:
 - Метално обшити и газово изолирани комутационни функции (напр. в трипозиционен превключвател и вакуумен прекъсвач)
 - Логическа схема на елементи на задвижващи механизми и механични блокировки
 - Защитено от къси съединения заземяване на изводи с помощта на трипозиционния мощностен разединител и заземителния нож на кабелния извод

9.10 Стандарти и ръководни указания

SIMOSEC КРУ съответства на следните приложими предписания и стандарти:



		Стандарт IEC	Стандарт VDE	Стандарт EN	Стандарт GB
КРУ	SIMOSEC	IEC 62271-1	VDE 0671-1	EN 62271-1	GB/T 11022
		IEC 62271-200	VDE 0671-200	EN 62 271-200	GB 3906
Комутационни устройства	Прекъсвачи	IEC 62271-100	VDE 0671-100	EN 62271-100	GB 1984
	Разединители/заземяващи ножове	IEC 62271-102	VDE 0671-102	EN 62271-102	GB 1985
	Мощностни разединители	IEC 62271-103	VDE 0671-103	EN 62271-103	GB 3804
	Комбинация превключвател-предпазител	IEC 62271-105	VDE 0671-105	EN 62271-105	GB 16926
HV HRC предпазители		IEC 60282-1	VDE 0670-4	EN 60282-1	GB 15166.2
Системи за откриване на напрежение		IEC 61243-5	VDE 0682-415	EN 61243-5	DL/T 538-2006 (съгласно
Система за индикация на наличие на напрежение		IEC 62271-206	VDE 0671-206	EN 62271-206	IEC 61958-2008, подобен на китайски стандарт)
Степен на защита	IP код	IEC 60529	VDE 0470-1	EN 60529	GB 4208
	IK код	IEC 62262	VDE 4070-100	EN 50102	
Изоляция		IEC 60071	VDE 0111	EN 60071	GB/T 311.2
Измервателни трансформатори	Измервателни трансформатори: Общи изисквания	IEC 61869-1	VDE 0414-9-1	EN 61869-1	
	Токови трансформатори	IEC 61869-2	VDE 0414-9-2	EN 61869-2	GB 1208
	Напреженови трансформатори	IEC 61869-3	VDE 0414-9-3	EN 61869-3	GB 1207
Силови уредби	Общи правила	IEC 61936-1	VDE 0101-1	EN 61936-1	-
	Заземяване на силови уредби	-	VDE 0101-2	EN 50522	-
Газ SF ₆	Спецификация за нов SF ₆	IEC 60376	VDE 0373-1	EN 60376	-

Типово одобрение съгласно германските наредби за рентгенови лъчи (RöV)

Вакуумните камери, монтирани във вакуумните прекъсвачи, са типово одобрени в съответствие с наредбите за рентгенови лъчи на Федерална република Германия. Те изпълняват изискванията на наредбите за рентгенови лъчи от 8 януари 1987 г. (Вестник за федерални закони I 1987, стр. 114) в новото издание от 30 април 2003 г. (Вестник за федерални закони I 2003, № 17) до стойността на номиналното напрежение, определена в съответствие с IEC/DIN VDE.

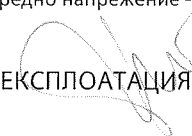
Електромагнитна съвместимост (EMC)

Гореспоменатите стандарти, както и "Ръководството по EMC на КРУ"* се прилагат по време на конструирането, изработката и изграждането на КРУ.¹ Монтажът, свързването и поддръжката трябва да се извършват в съответствие с предписанията на инструкциите за експлоатация. При експлоатацията трябва освен това да се спазват и приложимите за мястото на монтажа законови предписания. По този начин възлите на КРУ от тази типова серия изпълняват основните изисквания за защита съгласно Директивата за EMC.

Заварените казани за комутационни устройства съответстват на степен на защита IP65.



¹ Д-р Бернд Йекел, Ансгар Мюлер, "Системи за средно напрежение - Ръководство по EMC на КРУ", Сименс АГ 2012



КРУ средно напрежение съответства на следните степени на защита съгласно IEC 62271-1, IEC 62271-200 и IEC 60529 (за GB стандарт виж стр. 50, "Стандарти и ръководни указания"):

Степен на защита	Тип на защита	Използване
IP2X	<p>Защита срещу твърди чужди предмети: Защитен срещу твърди чужди предмети; диаметър ≥ 12.5 mm.</p> <p>Защита срещу електрически удар: Защитен срещу достъп до опасни части с един щифт (изпитвателният щифт с диаметър 12 mm има адекватно разстояние от опасни части).</p> <p>Защита срещу проникване на вода: Няма определение.</p>	Отделения Корпус на части под високо напрежение
IP3X (опция)	<p>Защита срещу твърди чужди предмети: Защитен срещу твърди чужди предмети; диаметър ≥ 2.5 mm.</p> <p>Защита срещу проникване на вода: Няма определение.</p> <p>Защита срещу електрически удар: Защитен срещу достъп до опасни части с един проводник (пробникът с диаметър 2.5 mm и дължина 100 mm има адекватно разстояние от опасни части).</p>	Корпус на части под високо напрежение в КРУ със заключващо устройство
IP3XD (по заявка)	<p>Защита срещу твърди чужди предмети: Защитен срещу твърди чужди предмети; диаметър ≥ 2.5 mm.</p> <p>Защита срещу проникване на вода: Няма определение.</p> <p>Защита срещу електрически удар: Защитен срещу достъп до опасни части с един проводник (пробникът с диаметър 1 mm и дължина 100 mm има адекватно разстояние от опасни части).</p>	Корпус на части под високо напрежение в КРУ със заключващо устройство
IP65	<p>Защита срещу твърди чужди предмети: Непропускащ прах; няма проникване на прах.</p> <p>Защита срещу проникване на вода: Защитен срещу водни струи; вода в струи, насочени срещу корпуса от всяка посока, няма вреден ефект.</p> <p>Защита срещу електрически удар: Защитен срещу достъп до опасни части с един проводник (пробникът с диаметър 1 mm не прониква).</p>	Метален корпус на напълнени с газ казани за комутационни устройства

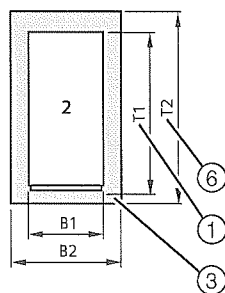
Правила за транспортиране

Съгласно "Анекс 1 на Европейската спогодба за международен превоз на опасни стоки по шосе (ADR) от 30 септември 1957 г." газово изолираната КРУ средно напрежение на Siemens не спада към категорията на опасните стоки по отношение на транспортирането и е освободена от специални транспортни правила съгласно ADR, Клауза 1.1.3.1 b.

9.11 Размери и тегла

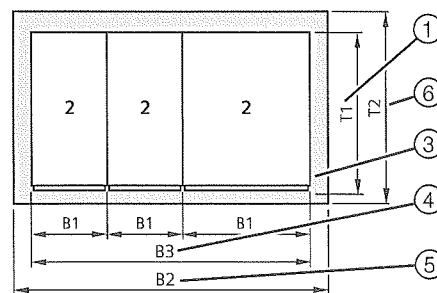
Размери на КРУ

Обвързващи размери на КРУ са дадени в документите за поръчка (чертеж с размери, изглед отпред).



Фиг. 34: Размери на транспортни единици (ТУ) като отделни панели

- 1 T1 = Дълбочина на отделен панел
- 2 Размери на отделен панел B1 x T1
- 3 Размери на транспортна единица (ТУ) B2 x T2
- 4 B3 = Габаритна широчина на комбинация от различни отделни панели
- 5 B2 = Широчина на транспортна единица (ТУ)
- 6 T2 = Дълбочина на транспортна единица (ТУ)



Фиг. 35: Размери на транспортни единици (ТУ) като комбинации от различни отделни панели

Информация за опаковката на транспортните единици ТУ (виж стр. 73, "Опаковка").

Място на производство
Франкфурт

Транспортни размери на комбинации от различни отделни панели												
Отделни панели или комбинации от такива за стандартна КРУ	Тип на панела	Панел или комбинация от панели			Транспортна единица (ТУ) (включително опаковка) за стандартни панели (без или с канал за понижаване на налягането, опция)							
		Ширина В1	Тегло нето ¹⁾		Ширина В2	Височина Н _{ТУ} ⁴⁾	Дълбочина Т2	Обем		Тегло бруто ¹⁾		
			без LVC ^{*)}	с LVC ^{*)}				без LVC ^{*)}	с LVC ^{*)}	без LVC ^{*)}	с LVC ^{*)}	
[mm]	прибл. [kg]		[m]	[m]	[m]	[m ³]	прибл. [kg]					
Транспортна единица (ТУ): - Стандарт: Като отделни панели, разположени един до друг и незавинтени заедно с болтове - Опция: Като многопанелна транспортна единица (ТУ), панели завинтени заедно с болтове Стандартна опаковка за: - Камион - Сандък за морски транспорт, въздушен транспорт		Максимална ширина на единица на КРУ "В3"			B2	1,95	2,3	T2				
		По заявка			0,70	1,95	2,3	1,40	1,91	2,25		
		≤ 875 mm			1,08	1,95	2,3	1,40	2,95	3,48	2) ₊ 70 **	
		≤ 1000 mm ***			1,20	1,95	2,3	1,40	4,64	3,86	2) ₊ 80 **	
		≤ 1500 mm			1,78	1,95	2,3	1,40	4,64	5,47	2) ₊ 100 **	
Опаковка на контейнер, стандартна (други размери по заявка)		≤ 2125 mm			2,33	1,95	2,3	1,40	6,36	7,50	2) ₊ 120 **	
		≤ 875 mm			1,10	1,95	2,3	1,40	3,00	3,50	2) ₊ 80 **	
≤ 2000 mm			2,20	1,95	2,3	1,40	6,00	7,10	2) ₊ 120 **			
Транспортиране на отделни панели и горни кутии												
Кутия на заземяващ нож	-EB	375	50	неприложимо	монтирана отгоре на панел				50	-		
Кутия на напреженов трансформатор	-VB	375	90	неприложимо	монтирана отгоре на панел				90	-		
Кутия на кабелно съединение	-CB	375	50	неприложимо	монтирана отгоре на панел				50	-		
Канал за отвеждане на изгорелите газове												
Канал за понижаване на налягането за стоящо до стена/свободно стоящо разположение на КРУ	Ширина на панела	Приблизително допълнително тегло за един канал и за един панел в kg										
	375	30										
	500	40										
	750	60										
	875	70										

* Отделение ниско напрежение, височина 350 mm, тегло прибл. 60 kg в зависимост от типа на панела или степента, до която е оборудван, или височина 550 mm като опция

** Тегло на опаковката

*** ≤ 1125 mm по заявка

1) Теглото нето и теглото бруто зависят от степента, до която е оборудван панелът (напр. токови трансформатори, механизми с моторно задвижване), и поради това са дадени като средна стойност

2) Сума от нетните тегла на отделни панели

4) Възможни са други височини на транспортната единица (в зависимост от оборудването на типа панел и типа на опаковката), напр. Н=2,41 m или Н=2,61 m за морски/въздушен транспорт, подходящи за контейнер, Н=2,56 m за опаковка на контейнер

Описание

Място на производство
Wuxi

Транспортни размери на комбинации от различни отделни панели												
Отделни панели или комбинации от такива за стандартна КРУ	Тип на панела	Панел или комбинация от панели			Транспортна единица (ТУ) (включително опаковка) за стандартни панели (без или с канал за понижаване на налягането, опция)							
		Ширина В1	Тегло нето ¹⁾		Ширина В2	Височина Н _{ТУ} ⁴⁾		Дълбочина Т2	Обем		Тегло бруто ¹⁾	
			без LVC [*]	с LVC [*]		без LVC [*]	с LVC [*]		без LVC [*]	с LVC [*]	без LVC [*]	с LVC [*]
[mm]	прибл. [kg]		[m]			[m ³]		прибл. [kg]				
Транспортна единица (ТУ): - Стандарт: Като отделни панели, разположени един до друг и незавинтени помежду си с болтове - Опция: Като многопанелна транспортна единица (ТУ), панели завинтени помежду си с болтове Стандартна опаковка за: - Камион - Сандък за морски транспорт, въздушен транспорт		Максимална ширина на единица на КРУ "В3"			В2			Т2				
		По заявка			0,70	2,06	2,41	1,40	1,91	2,25		
		≤ 875 mm			1,08	2,06	2,41	1,40	2,95	3,48	2) ₊ 70 **	
		≤ 1000 mm ^{***}			1,29	2,06	2,41	1,40	4,64	3,86	2) ₊ 80 **	
		≤ 1500 mm			1,68	2,06	2,41	1,40	4,64	5,47	2) ₊ 100 **	
Опаковка на контейнер, стандартна (други размери по заявка)		≤ 875 mm			1,10	2,06	2,41	1,40	3,00	3,50	2) ₊ 80 **	
		≤ 2000 mm			2,20	2,06	2,41	1,40	6,00	7,10	2) ₊ 120 **	
Транспортиране на отделни панели и горни кутии												
Кутия на заземяващ нож	-EB	375	50	неприложимо	монтирана отгоре на панел					50	-	
Кутия на напреженов трансформатор	-VB	375	90	неприложимо	монтирана отгоре на панел					90	-	
Кутия на кабелно съединение	-CB	375	50	неприложимо	монтирана отгоре на панел					50	-	
Канал за отвеждане на изгорелите газове												
Канал за понижаване на налягането за стоящо до стена/свободно стоящо разположение на КРУ	Ширина на панела	Приблизително допълнително тегло за един канал и за един панел в kg										
	375	30										
	500	40										
	750	60										
	875	70										

* Отделение ниско напрежение, височина 350 mm, тегло прибл. 60 kg в зависимост от типа на панела или степента, до която е оборудван, или височина 550 mm като опция

** Тегло на опаковката

*** ≤ 1125 mm по заявка

- 1) Теглото нето и теглото бруто зависят от степента, до която е оборудван панелът (напр. токови трансформатори, механизми с моторно задвижване), и поради това са дадени като средна стойност
- 2) Сума от нетните тегла на отделни панели
- 4) Възможни са други височини на транспортната единица (в зависимост от оборудването на типа панел и типа на опаковката), напр. H=2,41 m или H=2,61 m за морски/въздушен транспорт, подходящи за контейнер, H=2,56 m за опаковка на контейнер

Тегла на КРУ

Транспортиране на отделни панели												
Отделни панели или комбинации от такива за стандартна КРУ	Тип на панела	Панел или комбинация от панели			Транспортна единица (ТУ) (включително опаковка) за стандартни панели (без или с канал за понижаване на налягането, опция)							
		Широчина В1	Тегло нето ¹⁾		Широчина В2	Височина Н _{ТУ}		Дълбочина Т2	Обем		Тегло бруто ¹⁾	
			без LVC*)	с LVC*)		без LVC*)	с LVC*)		без LVC*)	с LVC*)	без LVC*)	с LVC*)
[mm]	прибл. [kg]		[m]			[m ³]	прибл. [kg]					
Панел вход-изход	R	375	160	220	1,08	1,95	2,3	1,40	2,95	3,48	220	280
	R1	500	180	240							240	300
Електропреносен панел вход/изход	R (T)	375	250	310							310	370
Трансформаторен панел	T	375	180	240							240	300
	T1	500	200	260							260	320
Кабелен панел	K	375	140	200							200	260
	K1	500	150	210							210	270
Панел прекъсвач (неподвижно монтиран вакуумен прекъсвач СВ-f)	L	500	300	360							360	420
	L1	750	340	400							400	460
	L(T)	500	300	360							360	420
	L1(T)	750	340	400							400	460
Панел прекъсвач (1250 A)	L1	750	360	420							420	420
	L1(T)	750	360	420							420	480
Панел разединител	D1	500	180	240							240	300
Разединителен електропреносен панел	D1(T)	500	180	240							240	300
Панел търговско мерене	M; M(-K)	750	270	330							340	390
	M(-B); M(-BK)	750	270	330							340	390
	M(CC)	750	270	330							340	390
Панел за измерване напрежението на шинни системи	M(VT)	375	210	270							270	330
	M1(VT)	500	250	310							310	370
	M(VT-F)	375	230	290	290	350						
	M1(VT-F)	500	250	310	310	370						
Панел за свързване на шини	H	375	170	230	230	290						
	H ³⁾	375	280	340	340	400						
Шинозаземителен панел	E	375	180	240	240	300						

Описание

Транспортиране на отделни панели												
Отделни панели или комбинации от такива за стандартна КРУ	Тип на панела	Панел или комбинация от панели			Транспортна единица (ТУ) (включително опаковка) за стандартни панели (без или с канал за понижаване на налягането, опция)							
		Ширина В1	Тегло нето ¹⁾		Ширина В2	Височина Н _{ТУ}		Дълбочина Т2	Обем		Тегло бруто ¹⁾	
			без LVC*)	с LVC*)		без LVC*)	с LVC*)		без LVC*)	с LVC*)	без LVC*)	с LVC*)
[mm]	прибл. [kg]		[m]					[m ³]	прибл. [kg]			
Комбинации от панели:												
Панел за секционирание на шини (без прекъсвач)	L(T) + H	875	470	570	1,08	1,95	2,3	1,40	2,95	3,48	530	630
Панел за секционирание на шини (без прекъсвач)	L(T) + R(T)	875	500	600	1,08	1,95	2,3	1,40	2,95	3,48	560	660
Панел за секционирание на шини (1 трипозиционен мощностен разединител)	R(T) + H	750	250	350	1,08						310	410
	R(T) + H ³⁾	750	350	450	1,08						410	510
Панел за секционирание на шини (2 трипозиционни мощностни разединители)	R(T) + R(T)	750	310	410	1,08						370	470
	R(T) + R(T) ³⁾	750	420	520	1,08						480	580
Комбинация панел мерене	R-TM + L-TM	1500	700	800	1,78	6,0	7,1	800	900			
Комбинация панел мерене	R-TM + L1-TM	1750	740	840	2,2	860	960					
За отделен панел	Ширина на панела	Приблизително допълнително тегло за един канал и за един панел в kg										
Канал за понижаване на налягането за стоящо до стена/свободно стоящо разположение на КРУ	375	30										
	500	40										
	750	60										
	875	70										

* Отделение ниско напрежение, височина 350 mm, тегло прибл. 60 kg в зависимост от типа на панела или степента, до която е оборудван, или височина 550 mm като опция
неприложимо неприложимо

1) Теглото нето и теглото бруто зависят от степента, до която е оборудван панелът (напр. токови трансформатори, механизми с моторно задвижване), и поради това са дадени като средна стойност

3) Типове панели, включително токови трансформатори (ТТ) и напреженови трансформатори (НТ): Тегло за един ТТ или НТ като конструкция от лята смола: Прибл. 20 kg (пример: 3 ТТ и 3 НТ прибл. допълнително 120 kg за един панел)

Размери и тегла на сърцевинна част и горен комплект

Обвързващи размери и тегла са дадени в документите на поръчката.

Размери за място на производство Wuxi

Сърцевинна част

Тип	Количество [бр.]	Височина H [mm]		Широчина W [mm]		Дълбочина D [mm]	
			с дълъг проходен изолатор		с дълъг проходен изолатор		с дълъг проходен изолатор
R/T/D ^{1 2}	1	470	470	630	700	1130	1130
	2	820	820	630	700		
	3	1170	1170	630	700		
	4	820	820	1260	1400		
	5	1170	1170	1260	1400		
	6			1260	1400		
L (NAR) ³ /L (AR) ³	2	2375	2387	720	764	1244	1244

¹ За максимум 6 сърцевинни части върху една палета² Максимум 2 транспортни единици една върху друга³ Идентични данни за 630 A и 1250 A

Горен комплект

Тип	Количество [бр.]	Височина H [mm]		Широчина W [mm]		Дълбочина D [mm]	
			с дълъг проходен изолатор		с дълъг проходен изолатор		с дълъг проходен изолатор
R/T	2	950	1030	840	840	1070	1070
R1/T1/D1	2	950	1030	1050	1050	1070	1070
L (AR) ¹ /L (NAR) ¹	1	1438	1438	611	861	1136	1136
L1 ¹	1	1438	1438	861	861	1136	1136

¹ Идентични данни за 630 A и 1250 A

Тегла за място на производство Wuxi

Сърцевинна част

Тип	Количество [бр.]	Тегло бруто [kg]	Тегло нето [kg]		
			без дървена кутия ¹	със стояща палета	без картонена кутия
R/T/D ^{2 3}	1	78,5	-	58,5	48,5
	2	137	-	117	97
	3	195,5	-	175,5	145,5
	4	254	-	234	194
	5	312,5	-	292,5	242,5
	6	371	-	351	291
L (AR) ⁴ /L (AR) 1250 A ⁴	1	240/303	179/242	140/203	140/203
	2	419/545	358/484	280/406	280/406
L (NAR) 630 A ⁴ /L (NAR) 1250 A ⁴	1	224/287	163/226	124/187	124/187
	2	387/513	326/452	248/374	248/374

¹ Със стояща палета² За максимум 6 сърцевинни части върху една палета³ Максимум 2 транспортни единици една върху друга⁴ Транспортната единици съдържа 2 сърцевинни части

Описание

Горен комплект

Тип	Количество [бр.]	Тегло бруто [kg]	Тегло нето [kg]	
			без стояща палета	със стояща палета
R/T	1	109	103	83
	2	192	186	166
R1/T1/D1	1	119	113	93
	2	212	206	186
L(AR) 630 A ¹	1	241	232	197
L(NAR) 630 A ¹	1	223	214	179
L1 (AR) 630 A/L1 (AR) 1250 A	1	256/334	247/325	212/290
L1 (NAR) 630 A/L1 (NAR) 1250 A	1	328/314	229/305	194/270

¹ Независимо от дължината на проходните изолатори

Размери за място на производство Франкфурт

Сърцевинна част

Стояща палета с картонен капак				
Тип	Количество [бр.]	H _{TU} [mm]	W _{TU} [mm]	D _{TU} [mm]
R ^{1 2 3} , R1 ^{1 2 3} , T ^{1 2 3} , D ^{1 2 3}	1	912	1130	1350
	2	912	1130	1350
	3	912	1130	1350
	4	912	1130	1350
L(NAR) ^{2 4} , L(AR) ^{2 4}	1	912	1130	1350

¹ Максимум 4 сърцевинни части върху една стояща палета

² Максимум 2 TU една върху друга, с обща височина 1824 mm

³ Независимо от дължината на проходните изолатори

⁴ Идентични данни за 630 A и 1250 A

Горен комплект

Стояща палета					Дървен сандък			Сандък за морски превоз		
Тип	Количество [бр.]	H _{TU} [mm]	W _{TU} [mm]	D _{TU} [mm]	H _{TU} [mm]	W _{TU} [mm]	D _{TU} [mm]	H _{TU} [mm]	W _{TU} [mm]	D _{TU} [mm]
R ^{1 2} , T ^{1 2} , R1 ^{1 2} , T1 ^{1 2} , D1 ^{1 2}	1	992	1100	1300	1527	1148	1348	1576	1300	1126
	2	992	1100	1300	1527	1148	1348	-	-	-
	3 ³	-	-	-	2127	1148	1348	-	-	-
	4 ³	-	-	-	2127	1148	1348	-	-	-
L(NAR) ^{4 5} , L(AR) ^{4 5}	1	1364	1100	1300	1527	1148	1348	1576	1300	1126

¹ Максимум 2 горни комплекта върху една стояща палета

² Независимо от дължината на проходните изолатори

³ С допълнителна стояща палета, поставена отгоре

⁴ Максимум 1 горен комплект върху една стояща палета

⁵ Идентични данни за 630 A и 1250 A

Тегла за място на производство Франкфурт

Сърцевинна част

Стояща палета с картонен капак							
Тип	Количество [бр.]	Тегло бруто (1xTU) [kg]		Тегло нето [kg]			
		къс проходен изолатор	дълъг проходен изолатор	без картонена кутия		без стояща палета (само сърцевинна част)	
				къс проходен изолатор	дълъг проходен изолатор	къс проходен изолатор	дълъг проходен изолатор
R/T/D	1	91,7/93,7/99,7	94,7/ - /104,7	82/84/90	85/ - /95	44/48/54	47/ - /56
	2	135,7/143,7/155,7	141,7/ - /159,7	126/134/146	132/ - /150	88/96/108	94/ - /112
	3	179,7/191,7/209,7	188,7/ - /215,7	170/182/200	179/ - /206	132/144/162	141/ - /168
	4	223,7/239,7/263,7	235,7/ - /271,7	214/230/252	226/ - /262	176/192/216	188/ - /224
L(AR) 630 A/L (AR) 1250 A	1	- /246,2	186,2/249,2	- /236,5	176,5/239,5	- /200	140/203
L(NAR) 630 A/L (NAR) 1250 A	1	- /230,2	170,2/233,2	- /220,5	160,5/223,5	- /184	124/187

Горен комплект

Стояща палета					
Тип	Количество [бр.]	Тегло бруто (1xTU) [kg]		Тегло нето [kg]	
		без стояща палета (само горен комплект)			
		къс проходен изолатор	дълъг проходен изолатор	къс проходен изолатор	дълъг проходен изолатор
R/T	1	123/123	няма налична опаковка	83/83	няма налична опаковка
	2	206/206	няма налична опаковка	166/166	няма налична опаковка
R1/T1/D1	1	133/133/133	няма налична опаковка	93/93/93	няма налична опаковка
L(AR) 630 A/L (AR) 1250 A	1	- / -	249/-	- / -	197/-
L(NAR) 630 A/L (NAR) 1250 A	1	- / -	231/-	- / -	179/-
L1 (AR) 630 A/L1 (AR) 1250 A	1	- /339	264/342	- /287	212/290
L1 (NAR) 630 A/L1 (NAR) 1250 A	1	- /319	246/322	- /267	194/270

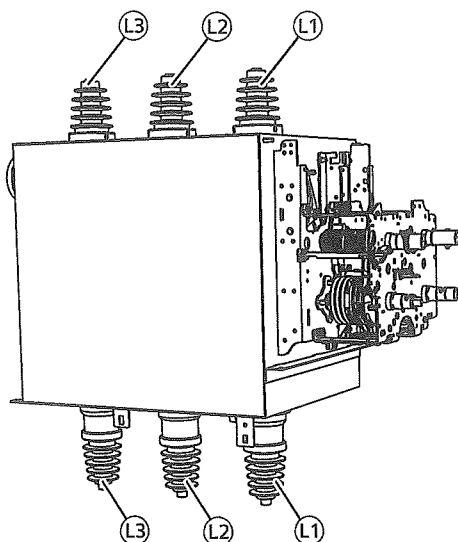
Дървен сандък							
Тип	Количество [бр.]	Тегло бруто [kg]		Тегло нето [kg]			
				без странични стени и капак		без стояща палета (само горен комплект)	
		къс проходен изолатор	дълъг проходен изолатор	къс проходен изолатор	дълъг проходен изолатор	къс проходен изолатор	дълъг проходен изолатор
R/T	1	197/197	няма налична опаковка	123/123	няма налична опаковка	83/83	няма налична опаковка
	2	280/280	няма налична опаковка	206/206	няма налична опаковка	166/166	няма налична опаковка
	3 ¹	429/429	няма налична опаковка	- / -	няма налична опаковка	- / -	няма налична опаковка
	4 ¹	512/512	няма налична опаковка	- / -	няма налична опаковка	- / -	няма налична опаковка
R1/T1/D1	1	207/207/207	няма налична опаковка	133/133/133	няма налична опаковка	93/93/93	няма налична опаковка
	2 ¹	340/340/340	няма налична опаковка	- / - / -	няма налична опаковка	- / - / -	няма налична опаковка
L(AR) 630 A/L(AR) 1250 A	1	- / -	323/-	- / -	249/-	- / -	197/-
L(NAR) 630 A/L(NAR) 1250 A	1	- / -	305/-	- / -	231/-	- / -	179/-
L1(AR) 630 A/L1(AR) 1250 A	1	- /413	338/416	- /339	264/342	- /287	212/290
L1(NAR) 630 A/L1(NAR) 1250 A	1	- /393	320/396	- /319	246/322	- /267	194/270

¹ Не е възможно поставяне на горни комплекти един върху друг без странични стени, затова няма данни за тегла.

Сандък за морски превоз							
Тип	Количество [бр.]	Тегло бруто [kg]		Тегло нето [kg]			
				без странични стени и капак		без стояща палета (само горен комплект)	
		къс проходен изолатор	дълъг проходен изолатор	къс проходен изолатор	дълъг проходен изолатор	къс проходен изолатор	дълъг проходен изолатор
R/T	1	245/245	няма налична опаковка	123/123	няма налична опаковка	83/83	няма налична опаковка
	2	328/328	няма налична опаковка	206/206	няма налична опаковка	166/166	няма налична опаковка
R1/T1/D1	1	295,5/295,5/295,5	няма налична опаковка	133/133/133	няма налична опаковка	93/93/93	няма налична опаковка
L(AR) 630 A/L(AR) 1250 A	1	- / -	441,5/-	- / -	249/-	- / -	197/-
L(NAR) 630 A/L(NAR) 1250 A	1	- / -	393,5/-	- / -	231/-	- / -	179/-
L1(AR) 630 A/L1(AR) 1250 A	1	- /501,5	426,5/474,5	- /339	264/312	- /287	212/290
L1(NAR) 630 A/L1(NAR) 1250 A	1	- /481,5	408,5/484,5	- /319	246/322	- /267	194/270

9.12 Последователност на фазите

Последователност на фазите за всички типове панели SIMOSEC:



9.13 Изолиращ газ

Херметизираната система под налягане на КРУ съдържа изолиращ газ SF₆ (флуориран парников газ, GWP 22,800).

Пример за типично количество газ SF₆: Панел SIMOSEC тип R с 0,4 kg SF₆ (CO₂e = 9t).

Съответното включено количество газ SF₆ е посочено върху табелката с основни данни на КРУ.

Скорост на изтичане на газ

Скоростта на изтичане на газ е < 0,1% за година (отнесена към абсолютното налягане на газа).

9.14 Диелектрична якост и надморска височина на обекта

Диелектрична якост

- Диелектричната якост се проверява чрез тестване на КРУ с номинални стойности на изпитвателното напрежение с промишлена честота и изпитвателното напрежение с импулсна вълна в съответствие с IEC 62271-1 / VDE 0671-1.
- Номиналните стойности се отнасят за морско равнище и нормални атмосферни условия (101,3 hPa, 20 °C, 11g/m³ влажност в съответствие с IEC 60071 и VDE 0111).
- Диелектричната якост намалява с увеличение на надморската височина. За надморски височини на обекта над 1000 m стандартите не дават указания за номиналните характеристики на изолацията, а оставят това за обхвата на специални споразумения.

Всички поместени вътре в казана на КРУ части, които са подложени на високо напрежение, са изолирани с SF₆ спрямо заземяния корпус.

Надморска височина на обекта

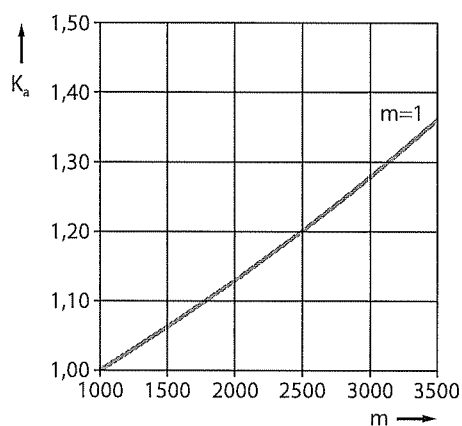
Газовата изолация в казана за комутационни устройства при относително газово налягане 50 kPa (= 500 hPa) позволява монтаж на КРУ до 2000 m надморска височина без влошаване на диелектричната якост.

За надморски височини на обекта над 1000 m трябва да се вземе предвид намаляването (понижаването) на диелектричната якост с увеличаването на надморската височина на обекта. Трябва да се избере по-високо изолационно ниво, получено чрез умножаване на номиналното изолационно ниво за интервала от 0 до 1000 m по коригиращия коефициент за надморската височина K_a.

Коригиращ коефициент за надморска височина

За надморски височини над 1000 m трябва да се отчита коригиращият коефициент K_a .

Крива $m=1$ за изпитвателно напрежение с промишлена честота и изпитвателно напрежение с импулсна вълна в съответствие с IEC 62271-1 / VDE 0671-1.



Фиг. 36: Коригиращ коефициент K_a като функция на надморската височина на обекта в m

Таблица за диелектрична якост

Номинално напрежение (ефективна стойност) [kV]	7,2	12	17,5	24
Изпитвателно напрежение с промишлена честота (ефективна стойност)				
- през изоляционното разстояние [kV]	23	32	48 ¹⁾	60
- между фазите и към земята	20	28	42 ¹⁾	50
Изпитвателно напрежение с импулсна вълна (върхова стойност)				
- през изоляционното разстояние [kV]	70	85	110	145
- между фазите и към земята	60	75	95	125

¹⁾ Стойност съгласно стандарт GB и стандарт ГОСТ

Изчислителен пример

Надморска височина на обекта 3000 m ($K_a = 1,28$)
 Номинално напрежение на мрежата 17,5
 Изпитвателно напрежение с импулсна вълна 95 kV (вж.таблицата "Диелектрична якост", номинално напрежение 17,5 kV)

Изпитвателно напрежение с импулсна вълна =
 $95 \text{ kV} * 1,28 = 122 \text{ kV}$

Резултат:
 Съгласно горната таблица "Диелектрична якост", трябва да се избере КРУ за номинално напрежение 24 kV с изпитвателно напрежение с импулсна вълна 125 kV.

9.15 Избор на HV HRC стопяеми вложки

Забележка за HV HRC стопяемите вложки

Съгласно IEC 60282-1 (2009) Клауза 6.6, изключващата способност на HV HRC стопяеми вложки се изпитва в рамките на обхвата на типовото изпитване при 87% от тяхното номинално напрежение.

В трифазни системи с резонансно заземена или изолирана неутрала, при двойно земно съединение и други условия, пълното напрежение фаза-фаза може да бъде налично при HV HRC стопяемата вложка по време на изключване. В зависимост от размера на работното напрежение на такава система, това приложено напрежение може тогава да превиши 87% от номиналното напрежение.

По време на конфигуриране на комутационни устройства и избор на HV HRC стопяеми вложки трябва да се спазва следното:

- Използвайте само стопяеми вложки, изпълняващи заявените експлоатационни условия.
- Използвайте само стопяеми вложки, чиято изключваща способност е изпитана най-малко с максималното напрежение на електрическата мрежа.

В случай на съмнение, направете избора на подходяща HV HRC стопяема вложка съвместно с производителя.

Разполагане на HV HRC предпазители и трансформатори

Трипозиционният мощностен разединител в трансформаторния извод (трансформаторен превключвател) на КРУ е комбиниран с HV HRC (за високо напрежение с голяма изключваща мощност) стопяеми вложки и е изпитан в съответствие с IEC 62 271-105.

Следващата таблица за защитата на трансформаторите показва препоръчителните HV HRC стопяеми вложки за защита на трансформаторите.

За допълнителни приложения или за HV HRC стопяеми вложки се свържете с горещата телефонна линия на Сименс Сервизна поддръжка.

Таблица за защита на трансформаторите: Препоръка за определяне на HV HRC стопяеми вложки марка SIBA и трансформатори

Мрежа СрН	Трансформатор			HV HRC стопяема вложка				
	Работно напрежение	Номинална мощност	Относително напрежение при късо съединение	Номинален ток	Номинален ток	Мин. работно / номинално напрежение	Референтен размер	Външен диаметър
U_n	S_r	u_k	I_r	I_r	U_r	e	d	Марка SIBA
[kV]	[kVA]	[%]	[A]	[A]	[kV]	[mm]	[mm]	
3,3 - 3,6	20	4	3,5	6,3	3 - 7,2	292	53	30 098 13.6,3
				10	3 - 7,2	292	53	30 098 13.10
	50	4	8,75	16	3 - 7,2	292	53	30 098 13.16
				20	3 - 7,2	292	53	30 098 13.20
	75	4	13,1	20	3 - 7,2	292	53	30 098 13.20
				25	3 - 7,2	292	53	30 098 13.25
	100	4	17,5	31,5	3 - 7,2	292	53	30 098 13.31,5
				40	3 - 7,2	292	53	30 098 13.40
	125	4	21,87	31,5	3 - 7,2	292	53	30 098 13.31,5
				40	3 - 7,2	292	53	30 098 13.40
	160	4	28	40	3 - 7,2	292	53	30 098 13.40
				50	3 - 7,2	292	53	30 098 13.50
	200	4	35	50	3 - 7,2	292	53	30 098 13.50
				63	3 - 7,2	292	67	30 099 13.63
	250	4	43,74	63	3 - 7,2	292	67	30 099 13.63
				80	3 - 7,2	292	67	30 099 13.80
315	4	55,1	80	3 - 7,2	292	67	30 099 13.80	
			100	3 - 7,2	292	67	30 099 13,100	
400	4	70	100	3 - 7,2	292	67	30 099 13,100	
4,16 - 4,8	20	4	2,78	6,3	3 - 7,2	292	53	30 098 13.6,3

Мрежа СрН	Трансформатор			HV HRC стойяема вложка				
Работно напрежение	Номинална мощност	Относително напрежение при късо съединение	Номинален ток	Номинален ток	Мин. работно / номинално напрежение	Референтен размер	Външен диаметър	Поръчка № марка SIBA
U_n	S_T	u_K	I_T	I_T	U_T	e	d	Марка SIBA
[kV]	[kVA]	[%]	[A]	[A]	[kV]	[mm]	[mm]	
4,16 - 4,8	30	4	4,2	10	3 - 7,2	292	53	30 098 13.10
	50	4	6,93	16	3 - 7,2	292	53	30 098 13.16
				20	3 - 7,2	292	53	30 098 13.20
	100	4	13,87	20	3 - 7,2	292	53	30 098 13.20
				25	3 - 7,2	292	53	30 098 13.25
	125	4	17,35	25	3 - 7,2	292	53	30 098 13.25
				31,5	3 - 7,2	292	53	30 098 13.31,5
	160	4	22,2	31,5	3 - 7,2	292	53	30 098 13.31,5
				40	3 - 7,2	292	53	30 098 13.40
	200	4	27,75	40	3 - 7,2	292	53	30 098 13.40
				50	3 - 7,2	292	53	30 098 13.50
	250	4	34,7	50	3 - 7,2	292	53	30 098 13.50
				63	3 - 7,2	292	67	30 099 13.63
315	4	43,7	63	3 - 7,2	292	67	30 099 13.63	
400	4	55,5	80	3 - 7,2	292	67	30 099 13.80	
500	4	69,4	100	3 - 7,2	292	67	30 099 13,100	
5 - 5,5	20	4	2,3	6,3	3 - 7,2	292	53	30 098 13.6,3
	30	4	3,2	6,3	3 - 7,2	292	53	30 098 13.6,3
				10	3 - 7,2	292	53	30 098 13.10
	50	4	5,7	10	3 - 7,2	292	53	30 098 13.10
				16	3 - 7,2	292	53	30 098 13.16
	75	4	8,6	16	3 - 7,2	292	53	30 098 13.16
				20	3 - 7,2	292	53	30 098 13.20
	100	4	11,5	16	3 - 7,2	292	53	30 098 13.16
				20	3 - 7,2	292	53	30 098 13.20
	125	4	14,4	20	3 - 7,2	292	53	30 098 13.20
25				3 - 7,2	292	53	30 098 13.25	
160	4	18,4	31,5	3 - 7,2	292	53	30 098 13.31,5	
			40	3 - 7,2	292	53	30 098 13.40	
200	4	23	40	3 - 7,2	292	53	30 098 13.40	
			50	3 - 7,2	292	53	30 098 13.50	
250	4	28,8	40	3 - 7,2	292	53	30 098 13.40	
			50	3 - 7,2	292	53	30 098 13.50	
315	4	36,3	50	3 - 7,2	292	53	30 098 13.50	
			63	3 - 7,2	292	67	30 099 13.63	
400	4	46,1	63	3 - 7,2	292	67	30 099 13.63	
			80	3 - 7,2	292	67	30 099 13.80	
500	4	52,5	80	3 - 7,2	292	67	30 099 13.80	
			100	3 - 7,2	292	67	30 099 13,100	
			125	3 - 7,2	292	67	30 099 13,125	
6 - 7,2	20	4	1,9	6,3	6 - 12	292	53	30 004 13.6,3
				6,3	6 - 12	442	53	30 101 13.6,3
	30	4	2,9	6,3	6 - 12	292	53	30 004 13.6,3
				6,3	6 - 12	292	53	30 101 13.6,3
	50	4	4,8	10	6 - 12	292	53	30 004 13.10
				10	6 - 12	442	53	30 101 13.10
	75	4	7,2	16	6 - 12	292	53	30 004 13.16
				16	6 - 12	442	53	30 101 13.16
	100	4	9,6	16	6 - 12	292	53	30 004 13.16
				16	6 - 12	442	53	30 101 13.16
20				6 - 12	292	53	30 004 13.20	
20			20	6 - 12	442	53	30 101 13.20	

Описание

Мрежа СрН		Трансформатор			HV HRC стояема вложка				
Работно напрежение	Номинална мощност	Относително напрежение при късо съединение	Номинален ток	Номинален ток	Мин. работно / номинално напрежение	Референтен размер	Външен диаметър	Поръчка № марка SIBA	
U_n	S_r	u_k	I_r	I_r	U_r	e	d	Марка SIBA	
[kV]	[kVA]	[%]	[A]	[A]	[kV]	[mm]	[mm]		
6 - 7,2	125	4	12	20	6 - 12	292	53	30 004 13.20	
				20	6 - 12	442	53	30 101 13.20	
				25	6 - 12	292	53	30 004 13.25	
				25	6 - 12	442	53	30 101 13.25	
	160	4	15,4	31,5	6 - 12	292	53	30 004 13.31,5	
				31,5	6 - 12	442	53	30 101 13.31,5	
	200	4	19,2	31,5	6 - 12	292	53	30 004 13.31,5	
				31,5	6 - 12	442	53	30 101 13.31,5	
				40	6 - 12	292	53	30 004 13.40	
				40	6 - 12	442	53	30 101 13.40	
	250	4	24	40	6 - 12	292	53	30 004 13.40	
				40	6 - 12	442	53	30 101 13.40	
				50	6 - 12	442	53	30 101 13.50	
	315	4	30,3	50	6 - 12	292	53	30 004 13.50	
				50	6 - 12	442	53	30 101 13.50	
				63	6 - 12	292	67	30 012 43.63	
	400	4	38,4	63	6 - 12	292	67	30 012 43.63	
				80	6 - 12	292	67	30 012 43.80	
		4	38,4	63	6 - 12	292	67	30 012 13.63	
				63	6 - 12	442	67	30 102 13.63	
	500	4	48	80	6 - 12	292	67	30 012 43.80	
				80	6 - 12	442	67	30 102 43.80	
				80	6 - 12	442	67	30 102 13.80	
				100	6 - 12	292	67	30 012 43.100	
				100	6 - 12	442	67	30 102 43.100	
	630	4	61	100	6 - 12	442	67	30 102 43.100	
				125	6 - 12	442	85	30 103 43.125	
				125	6 - 12	292	85	30 020 43.125	
800	5 (5,5)	77	125	6 - 12	292	85	30 020 43.125		
			125	6 - 12	442	85	30 103 43.125		
10 - 12	20	4	1,15	4	6 - 12	292		По заявка	
	50	4	2,9	10	6 - 12	292	53	30 004 13.10	
				10	6 - 12	442	53	30 101 13.10	
				10	10 - 17,5	292	53	30 255 13.10	
				10	10 - 17,5	442	53	30 231 13.10	
				10	10 - 24	442	53	30 006 13.10	
	75	4	4,3	10	6 - 12	292	53	30 004 13.10	
				10	6 - 12	442	53	30 101 13.10	
				10	10 - 17,5	292	53	30 255 13.10	
				10	10 - 17,5	442	53	30 231 13.10	
				10	10 - 24	442	53	30 006 13.10	
	100	4	5,8	16	6 - 12	292	53	30 004 13.16	
				16	6 - 12	442	53	30 101 13.16	
				16	10 - 17,5	292	53	30 255 13.16	
				16	10 - 17,5	442	53	30 231 13.16	
				16	10 - 24	442	53	30 006 13.16	
	125	4	7,2	16	6 - 12	292	53	30 004 13.16	
				16	6 - 12	442	53	30 101 13.16	
				16	10 - 17,5	292	53	30 255 13.16	
				16	10 - 17,5	442	53	30 231 13.16	
				16	10 - 24	442	53	30 006 13.16	
	160	4	9,3	20	6 - 12	292	53	30 004 13.20	
				20	6 - 12	442	53	30 101 13.20	

Мрежа СрН	Трансформатор			HV HRC стопяема вложка				
	Работно напрежение	Номинална мощност	Относително напрежение при късо съединение	Номинален ток	Номинален ток	Мин. работно / номинално напрежение	Референтен размер	Външен диаметър
U _n	S _r	u _k	I _r	I _r	U _r	e	d	Марка SIBA
[kV]	[kVA]	[%]	[A]	[A]	[kV]	[mm]	[mm]	
10 - 12	160	4	9,3	20	10 - 17,5	292	67	30 221 13.20
				20	10 - 17,5	442	53	30 231 13.20
				20	10 - 24	442	53	30 006 13.20
	200	4	11,5	25	6 - 12	292	53	30 004 13.25
				25	6 - 12	442	53	30 101 13.25
				25	10 - 17,5	292	67	30 221 13.25
				25	10 - 17,5	442	53	30 231 13.25
				25	10 - 24	442	53	30 006 13.25
	250	4	14,5	25	6 - 12	292	53	30 004 13.25
				25	6 - 12	442	53	30 101 13.25
				25	10 - 17,5	292	67	30 221 13.25
				25	10 - 17,5	442	53	30 231 13.25
				25	10 - 24	442	53	30 006 13.25
				31,5	6 - 12	292	53	30 004 13.31,5
				31,5	6 - 12	442	53	30 101 13.31,5
				31,5	10 - 17,5	292	67	30 221 13.31,5
	315	4	18,3	31,5	6 - 12	292	53	30 004 13.31,5
				31,5	6 - 12	442	53	30 101 13.31,5
				31,5	10 - 17,5	292	67	30 221 13.31,5
				31,5	10 - 17,5	442	53	30 231 13.31,5
				31,5	10 - 24	442	53	30 006 13.31,5
	400	4	23,1	40	6 - 12	292	53	30 004 13.40
				40	6 - 12	442	53	30 101 13.40
				40	10 - 17,5	292	67	30 221 13.40
				40	10 - 17,5	442	53	30 231 13.40
				40	10 - 24	442	53	30 006 13.40
	500	4	29	50	6 - 12	292	53	30 004 13.50
				50	6 - 12	442	53	30 101 13.50
				50	10 - 17,5	292	67	30 221 13.50
				50	10 - 17,5	442	67	30 232 13.50
				50	10 - 24	442	67	30 014 13.50
				63	6 - 12	292	67	30 012 43.63
	630	4	36,4	63	6 - 12	292	67	30 012 43.63
				63	6 - 12	292	67	30 012 13.63
				63	6 - 12	442	67	30 102 13.63
				63	10 - 17,5	442	67	30 232 13.63
				63	10 - 17,5	292	85	30 221 13.63
				63	10 - 24	442	67	30 014 13.63
				63	10 - 24	442	67	30 014 43.63
				80	10 - 24	442	67	30 014 43.80
				80	6 - 12	292	85	30 012 43.80
				80	6 - 12	442	67	30 102 43.80
800	5 (5,5)	46,2	63	6 - 12	292	67	30 012 13.63	
			80	6 - 12	292	67	30 012 43,80	
			80	6 - 12	442	67	30 102 43.80	
1000	5 (5,5)	58	100	6 - 12	442	67	30 012 43,100	
			100	10 - 24	442	85	30 022 43,100	
1250	5 (5,5)	72,2	125	10 - 24	442	85	30 022 43 125	
1600	5 (до 5,7)	92,3	160	6 - 12	442	85	по заявка	
13,8	20	4	0,8	3,15	10 - 24	442	53	30 006 13.3,15
				50	4	2,1	6,3	10 - 17,5

Описание

Мрежа СрН	Трансформатор			HV HRC стояема вложка				
Работно напрежение	Номинална мощност	Относително напрежение при късо съединение	Номинален ток	Номинален ток	Мин. работно / номинално напрежение	Референтен размер	Външен диаметър	Поръчка № марка SIBA
U _n	S _r	u _k	I _r	I _r	U _r	e	d	Марка SIBA
[kV]	[kVA]	[%]	[A]	[A]	[kV]	[mm]	[mm]	
13,8	50	4	2,1	6,3	10 - 17,5	292	53	30 255 13.6,3
				6,3	10 - 24	442	53	30 006 13.6,3
	75	4	3,2	6,3	10 - 17,5	442	53	30 231 13.6,3
				10	10 - 17,5	292	53	30 255 13.10
				10	10 - 17,5	442	53	30 231 13.10
	100	4	4,2	10	10 - 17,5	442	53	30 006 13.10
				10	10 - 17,5	292	53	30 231 13.10
				10	10 - 17,5	442	53	30 231 13.10
	125	4	5,3	10	10 - 17,5	442	53	30 231 13.10
				16	10 - 17,5	442	53	30 231 13.16
				16	10 - 17,5	292	53	30 255 13.16
	160	4	6,7	16	10 - 17,5	442	53	30 006 13.16
				16	10 - 17,5	292	53	30 231 13.16
				16	10 - 17,5	442	53	30 231 13.16
	200	4	8,4	16	10 - 17,5	442	53	30 231 13.16
				20	10 - 17,5	442	53	30 231 13.20
				20	10 - 17,5	292	53	30 221 13.20
	250	4	10,5	20	10 - 17,5	442	53	30 006 13.20
				25	10 - 17,5	292	67	30 231 13.20
				25	10 - 17,5	442	53	30 221 13.25
	315	4	13,2	25	10 - 17,5	442	53	30 231 13.25
				31,5	10 - 17,5	292	67	30 006 13.31,5
				31,5	10 - 17,5	442	53	30 231 13.31,5
	400	4	16,8	31,5	10 - 17,5	442	53	30 231 13.31,5
				31,5	10 - 17,5	292	67	30 006 13.31,5
				31,5	10 - 24	442	53	30 221 13.31,5
	500	4	21	40	10 - 17,5	442	53	30 006 13.40
				40	10 - 17,5	292	67	30 231 13.40
40				10 - 24	442	53	30 221 13.40	
630	4	26,4	50	10 - 17,5	442	67	30 231 13.50	
			50	10 - 17,5	292	67	30 014 13.50	
			50	10 - 24	442	67	30 221 13.50	
800	5 - 6	33,5	63	10 - 24	442	67	30 014 43.63	
1000	5 - 6	41,9	80	10 - 24	442	67	30 014 43.80	
1250	5 - 6	52,3	100	10 - 24	442	85	30 022 43.100	
1600	5 - 6	66,9	125	10 - 24	442	85	30 022 43, 125	
15 - 17,5	20	4	0,77	3,15	10 - 24	442	53	30 006 13.3,15
	50	4	1,9	6,3	10 - 17,5	442	53	30 231 13.6,3
				6,3	10 - 17,5	292	53	30 255 13.6,3
				6,3	10 - 24	442	53	30 006 13.6,3
	75	4	2,9	6,3	10 - 17,5	442	53	30 231 13.6,3
	100	4	3,9	10	10 - 17,5	442	53	30 231 13.10
	125	3 (3,5)	4,8	16	10 - 17,5	442	53	30 231 13.16
				16	10 - 24	442	53	30 006 13.16
	160	4	6,2	16	10 - 17,5	442	53	30 231 13.16
	200	3 (3,5)	7,7	20	10 - 17,5	442	53	30 231 13.20
				20	10 - 17,5	292	67	30 221 13.20
				20	10 - 24	442	53	30 006 13.20
	250	3 (3,5)	9,7	25	10 - 17,5	292	67	30 221 13.25
	315	3 (3,5)	12,2	31,5	10 - 17,5	292	67	30 221 13.31,5
				31,5	10 - 24	442	53	30 006 13.31,5
	400	4	15,5	31,5	10 - 17,5	442	53	30 231 13.31,5
			31,5	10 - 17,5	292	67	30 221 13.31,5	

Мрежа СрН	Трансформатор			HV HRC стопяема вложка					
Работно напрежение	Номинална мощност	Относително напрежение при късо съединение	Номинален ток	Номинален ток	Мин. работно / номинално напрежение	Референтен размер	Външен диаметър	Поръчка № марка SIBA	
U _n	S _r	u _k	I _r	I _r	U _r	e	d	Марка SIBA	
[kV]	[kVA]	[%]	[A]	[A]	[kV]	[mm]	[mm]		
15 - 17,5	400	4	115,5	31,5	10 - 24	442	53	30 006 13.31,5	
				31,5	10 - 17,5	442	53	30 231 13.31,5	
	500	4	19,3	31,5	10 - 24	442	53	30 006 13.31,5	
				31,5	10 - 17,5	292	67	30 221 13.31,5	
				40	10 - 17,5	442	53	30 231 13.40	
				40	10 - 24	442	53	30 006 13.40	
				40	10 - 17,5	292	67	30 221 13.40	
				40	10 - 17,5	292	67	30 221 13.40	
	630	4	24,3	40	10 - 17,5	442	53	30 231 13.40	
				40	10 - 17,5	292	67	30 221 13.40	
				40	10 - 24	442	53	30 006 13.40	
				50	10 - 17,5	292	67	30 221 13.50	
				50	10 - 17,5	442	67	30 232 13.50	
	800	5 (5,1)	30,9	63	10 - 24	442	67	30 014 43.63	
1000	5 - 6	38,5	63	10 - 24	442	67	30 014 43.63		
1250	5 - 6	48,2	100	10 - 24	442	85	По заявка		
1600	5 - 6	61,6	125	10 - 24	442	85	По заявка		
20 - 24	20	4	0,57	3,15	10 - 24	442	53	30 006 13.3,15	
	50	4	1,5	6,3	10 - 24	442	53	30 006 13.6,3	
	75	4	2,2	6,3	10 - 24	442	53	30 006 13.6,3	
	100	4	2,9	6,3	10 - 24	442	53	30 006 13.6,3	
	125	4	3,6	10	10 - 24	442	53	30 006 13.10	
	160	4	4,7	10	10 - 24	442	53	30 006 13.10	
	200	4	5,8	16	16	10 - 24	442	53	30 006 13.16
					16	10 - 24	442	53	30 006 13.16
	315	4	9,2	16	16	10 - 24	442	53	30 006 13.16
					20	10 - 24	442	53	30 006 13.20
	400	4	11,6	20	10 - 24	442	53	30 006 13.20	
	500	4	14,5	25	25	10 - 24	442	53	30 006 13.25
					31,5	10 - 24	442	53	30 006 13.31,5
	630	4	18,2	31,5	10 - 24	442	53	30 006 13.31,5	
	800	5 - 6	23,1	31,5	31,5	10 - 24	442	53	30 006 13.31,5
					40	10 - 24	442	53	30 006 13.40
	1000	5 - 6	29	40	10 - 24	442	53	30 006 13.40	
1250	5 (до 5,9)	36	50	10 - 24	442	67	30 014 13.50		
1600	5 (до 5,9)	46,5	80	10 - 24	442	67	30 014 43.80		
2000	5 - 6	57,8	100	10 - 24	442	85	30 022 43,100		
2500	5 (до 5,7)	72,2	140	10 - 24	442	85	30 022 43 140		

- Забележка**
- Размер e=292 mm (стандартно за панел 12 kV)
 - Размер e=442 mm (стандартно за панел 17,5 и 24 kV)

9.16 Табелки с основни данни

Табелката с основни данни идентифицира компонентите и ви информира за техническите данни.

Табелка с основни данни е осигурена:

- Върху командното табло на панела или горния комплект
- в кутията на задвижващия механизъм (от вътрешната страна на капака)
- отпред върху задвижващия механизъм на вакуумния прекъсвач СВ-f или сърцевинната част

SIEMENS	
①	Type: SIMOSEC L
②	Serial no.: CV123456-000090/001
②	Panel-no.: +L01 Year of manufact.: 10-2014
IEC 62271-1/-100/-102/-200	
$U_r = 7,2 \text{ kV}$	$U_p = 60 \text{ kV}$
$U_g = 20 \text{ kV}$	$f_r = 50 \text{ Hz}$
$I_{ma} = I_p = 40 \text{ kA}$	$I_k = I_{sc} = 16 \text{ kA}$
$t_k / t_{ke} = 1 / 1 \text{ s}$	$U_{CT} \text{ a.c.} = 38 \text{ kV}$
busbar: $I_p = 630 \text{ A}$	$U_{CT} \text{ d.c.} = 72 \text{ kV}$
IAC A FL 16 kA/1s	LSC2
CIRCUIT-BREAKER FEEDER	
$\sim \times$ M2 (n= 10000), E2, C2	CB-f NAR
$\sim \text{I}$ M0 (n= 1000) $\sim \text{II}$ M0 (n = 1000), E2	
Rated operating sequence: 0-0,3 s-CO-3 min-CO	
$I_r = 630 \text{ A}$	
$U_a = \text{AC } 230$	
Sealed pressure system	
Filling pressure p_{re} :	140kPa/20°C (Absolut)
Minimum pressure $p_{ae}=p_{me}=p_{sw}$:	120kPa/20°C (Absolut)
Permitted ambient temperature TC:	-5/40°C
Amount of SF ₆ m:	1,4kg
④	Operating instructions: 834-6028.9
SIEMENS AG	
MADE IN GERMANY	
	⑤ AP

Табелка с основни данни отпред (пример)

- ① Тип на КРУ
- ② Серийен номер
- ③ Технически данни


SIEMENS	
①	Type: SIMOSEC L
②	Serial no.: CV123456-000090/001
②	Panel-no.: +L01 Year of manufact.: 10-2014
IEC 62271-1/-100/-102/-200	
Sealed pressure system	
Filling pressure p_{re} :	140kPa/20°C (Absolut)
Minimum pressure $p_{ae}=p_{me}=p_{sw}$:	120kPa/20°C (Absolut)
Permitted ambient temperature TC:	-5/40°C
Amount of SF ₆ m:	1,4kg
83491920.000	

Табелка с основни данни вътре в кутията на задвижващия механизъм (пример)

- ④ Номер на инструкциите за експлоатация
- ⑤ Проверочен знак за извършено приемно изпитване (от немски: Abnahme-Prüfung) (изпитване под налягане) на казана

10 Край на срока на експлоатация

Газ SF₆

	ЗАБЕЛЕЖКА
	<p>Оборудването съдържа флуоринирания парников газ SF₆, регистриран от Протокола от Киото с потенциал за глобално затопляне (GWP) 22 800¹⁾. SF₆ следва да се регенерира и не трябва да се изпуска в атмосферата.</p> <p>⇒ За употреба и операции с SF₆, IEC 62271-4: High-voltage switchgear and controlgear - Part 4: Handling procedures for sulphur hexafluoride (SF₆) трябва да се спазва.</p>

1) Източник: "Регламент (ЕС) № 517/2014 на Европейския парламент и Съвета от 16 април 2014 година за флуорсъдържащите парникови газове и за отмяна на Регламент (ЕО) № 842/2006"

Преди рециклиране на материалите евакуирайте професионално SF₆ и го подгответе за по-нататъшна употреба. За допълнителна информация се обадете на горещата телефонна линия на Сименс Сервизна поддръжка.

Рециклиране КРУ е екологично съвместим продукт.

Компонентите на КРУ може да се рециклират по екологично съвместим начин в сортиран скрап и остатъчен смесен скрап.

След евакуиране на изолиращия газ SF₆, КРУ се състои главно от следните материали:

- Стомана (корпус и задвижващи механизми)
- Неръждаема стомана (казан)
- Мед (шинни системи)
- Сребро (контакти)
- Лята смола на основата на епоксидна смола (проходни изолатори и опорни изолатори)
- Пластмаси (комутационни устройства и изключване на предпазители)
- Силиконов каучук

КРУ може да се рециклира по екологичен начин съгласно действащото законодателство.


Помощни устройства, напр. индикатори за късо съединение, трябва да се рециклират като електронен скрап.

Всякакви съществуващи батерии трябва да се рециклират професионално.

Доставената от Сименс КРУ не съдържа опасни материали съгласно приложимите във Федерална република Германия Наредби за опасни материали. За експлоатация в други държави трябва да се спазват приложимите там закони и наредби.


За допълнителна информация се обадете на горещата телефонна линия на Сименс Сервизна поддръжка.


Монтаж


	ЗАБЕЛЕЖКА
	<p>⇒ Инструкции по разопаковането и транспортирането на ядрото на комутационния модул и завършения комутационен модул са дадени в инструкциите, приложени с транспортната единица.</p>

11 Транспортиране и съхранение

11.1 Разтоварване и транспортиране до мястото на монтаж

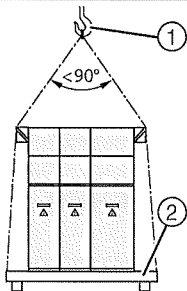
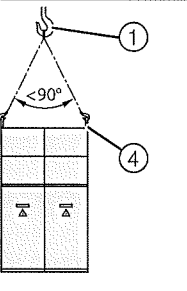
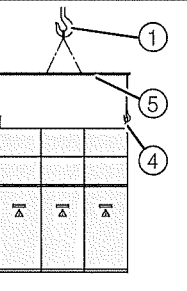
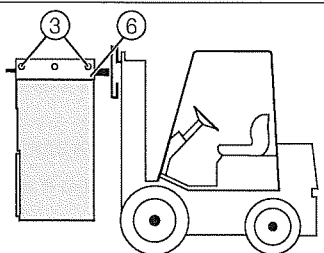
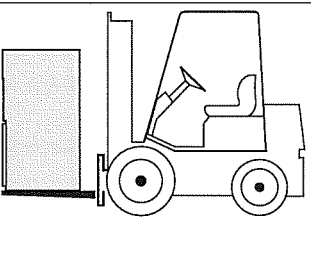
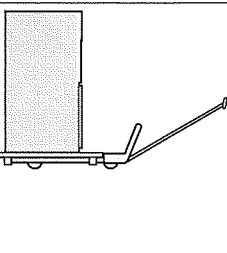
	ВНИМАНИЕ
	<p>Неспазването на следващите инструкции може да застраши хора или да повреди транспортните единици при разтоварване.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Уверете се, че няма хора в зоната на люлеене на повдигнатата КРУ. ⇒ Закрепете въжетата достатъчно далече върху товароподемното приспособление, така че да не могат да упражняват никакви сили върху стените на панелите под товар. ⇒ Спазвайте размерите и теглата на транспортната единица (товарителница). ⇒ Спазвайте равномерно разпределение на теглото и високия център на тежестта на КРУ. ⇒ Уверете се, че използваните подемно-транспортни механизми отговарят на изискванията по отношение на конструкцията и носеща способност. ⇒ Не се качвайте върху панелите. ⇒ Ако отделението ниско напрежение е извадено, не стъпвайте върху монтажните плочи на отделението ниско напрежение. ⇒ Спазвайте инструкциите върху опаковката. ⇒ Разтоварвайте транспортните единици в опаковано състояние и ги оставете опаковани, докато е възможно. ⇒ Не повреждайте защитното полиетиленово фолио.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Повредени проходни изолятори ще предизвикат искрови разряди.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ В панела тип L(TM) проходният изолятор се издава странично от панела. Не го повреждайте при разтоварване.


	ЗАБЕЛЕЖКА
	<p>⇒ Инструкции по разопаковането и транспортирането на ядрото на комутационния модул и завършения комутационен модул са дадени в инструкциите, приложени с транспортната единица.</p>

- ⇒ Закрепете въжетата достатъчно далече върху товароподемното приспособление. Въжетата не трябва да упражняват никаква сила върху стените на панелите под товар.
- ⇒ Преметнете въжетата около краищата на дървените палети.
- ⇒ По време на транспортирането до мястото на монтаж или мястото на съхранение, оставете панелите върху тяхната транспортна основа за колкото е възможно по-дълго време.
- ⇒ Поставете транспортните единици близо до мястото на монтаж или мястото на съхранение.
- ⇒ По време на транспортирането до помещението на КРУ спазвайте монтажния ред на панелите; оставете пространство за преместване и монтиране.
- ⇒ Отстранете опаковката близо до мястото на монтаж на панелите и не преди започване на процеса на монтаж.

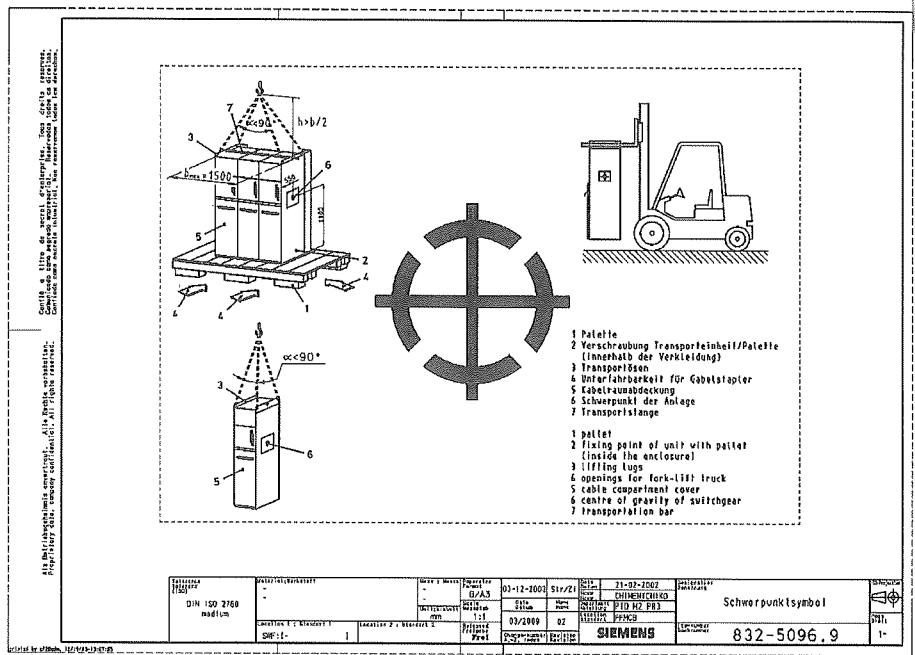
Транспортни съоръжения

<p>Повдигане с кран заедно с палета</p> 	<p>Повдигане с кран без палета</p> 	<p>Транспортиране с подемен механизъм</p> 
<p>Транспортиране с виличен кар висоководигач, окачено</p> 	<p>Транспортиране с виличен кар висоководигач, изправено</p> 	<p>Транспортиране с товарно-разтоварна количка</p> 

- ① Кранова кука ③ Кранов прът (спазвайте теглото на КРУ) ⑤ Подемен механизъм
 ② Транспортна палета ④ Транспортно ухо ⑥ Транспортни винкели

	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Опасност поради падане на транспортни единици. Центърът на тежестта на транспортните единици не винаги се намира под точката за закрепване.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Повдигайте бавно транспортните единици. ⇒ В зоната на люлеене на повдигнатата транспортна единица не трябва да има хора. ⇒ Транспортирайте само транспортни единици с максимална ширина 2,00 m или максимална височина 2,60 m.
---	---


- ⇒ Спазвайте информацията в самозалепващия се етикет върху КРУ.
 - Ъгълът между крановите вериги при подемото съоръжение трябва да бъде по-малък от 90° .
 - Разстоянието между транспортните уши и подемото съоръжение трябва да бъде минимум половината от широчината на КРУ.



Фиг. 37: Самозалепващ се етикет с транспортна информация върху КРУ (пример)

- ⇒ Повдигайте и спускайте бавно, тъй като КРУ ще се люлее в центъра на тежестта, когато е повдигната. Спазвайте поставянето на принадлежностите в кабелното отделение.


Транспортиране на транспортната единица с транспортни уши или транспортни винкели

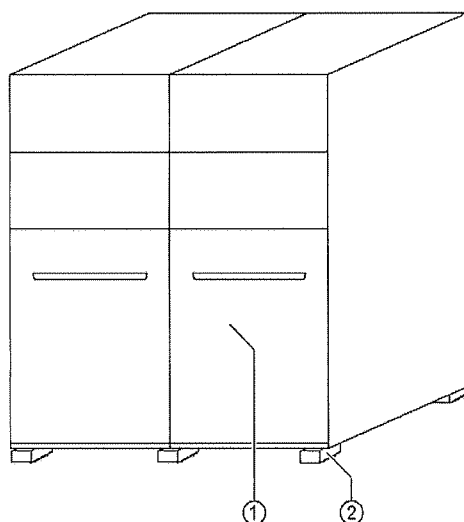
	<p>ЗАБЕЛЕЖКА</p> <p>Ако местните условия не позволяват транспортиране на КРУ като група панели, групата панели трябва да се разглоби. Такъв може да бъде случаят, например, ако транспортните единици не минават през една врата. Обикновено не е необходимо разглобяване на групата панели.</p>
---	---

- ⇒ Ако се изисква, отстранете транспортната опаковка.
- ⇒ Ако се изисква, разгледете групата панели за по-нататъшно транспортиране (виж стр. 75, "Разглобяване на групата панели за по-нататъшно транспортиране").
- ⇒ Прикрепете подемното оборудване или крановите прътове.
- ⇒ Демонтирайте капациите на кабелните отделения на транспортната единица (виж стр. 125, "Демонтиране и монтиране на капака на кабелното отделение").
- ⇒ Демонтирайте закрепващите винтове на рамката на панела от дървената палета.
- ⇒ Отстранете полиетиленовото фолио.
- ⇒ Ако се изисква, извадете принадлежностите.
- ⇒ Повдигнете бавно транспортната единица.
- ⇒ Транспортирайте транспортната единица.
- ⇒ Спуснете бавно транспортната единица.
- ⇒ Отстранете подемното оборудване или крановите прътове.
- ⇒ Демонтирайте болтовете на транспортните уши или транспортните винкели.
- ⇒ Отстранете транспортните уши или транспортните винкели.
- ⇒ Монтирайте отново болтовете (защита срещу електрически удар и защита срещу твърди чужди предмети).

Транспортиране на площадката без дървена палета

Ако транспортната единица не може да бъде транспортирана до мястото за монтаж с кран или виличен кар високоповдигач, транспортната единица трябва да бъде изтласкана до мястото за монтаж с помощта на ролкови подложки.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Неправилно транспортиране ще изкриви рамката на панела.</p> <p>⇒ Използвайте само подходящо оразмерени ролкови подложки.</p> <p>⇒ Използвайте ролкови подложки само в предвидените за тази цел места.</p>




- ① Транспортна единица
- ② Ролкова подложка (усилена ролка)

- ⇒ Транспортирайте транспортната единица доколкото е възможно с транспортните уши или подемния механизъм.
- ⇒ Спуснете бавно транспортната единица върху ролковите подложки (усилени ролки).
- ⇒ Изтласкайте транспортната единица до мястото за монтаж.
- ⇒ Повдигнете транспортната единица при страничните краища с ролкови лостове. Бавно повдигнете транспортната единица до мястото за монтаж.

11.2 Опаковка

Транспортните единици може да се опаковат по следните начини:

- Върху палети, покрити със защитно полиетиленово фолио
- В сандък за морски транспорт (КРУ се запечатва заедно с торбички със сикатив в полиетиленово фолио)
- Други опаковки в специални случаи (напр. решетест сандък, картонен капак за въздушен транспорт)

	ВНИМАНИЕ
	<p>Опаковката и консумативните материали на КРУ трябва да се изхвърлят по екологично съвместим начин или да се рециклират.</p> <p>⇒ Спазвайте местните норми за изхвърляне и защита на околната среда.</p>

Транспортна единица (панел)

Транспортни единици, състоящи се от

- Отделни панели
 - един панел на палета (за разпределение или групово сглобяване от страната на клиента)
 - няколко панела на палета без групово сглобяване
- или предварително сглобени групи панели от максимум до 3 панела с монтирана шинна система (съгласно изискване на клиента)
- и принадлежности.