

Монтаж

Транспортна единица (сърцевинна част)

- Транспортните единици от Wuxi се състоят или от
  - 2 сърцевинни части, поставени една върху друга в дървен сандък, всяка върху една транспортна палета (тип L),
  - или от максимум 12 сърцевинни части, с всеки 6 сърцевинни части върху една палета, всяка в една картонена кутия (тип R/TD)
  - и принадлежности.

- Транспортните единици от Франкфурт се състоят или от
  - 2 сърцевинни части, поставени една върху друга, с всяка 1 сърцевинна част върху една транспортна палета с картонена кутия (тип L),
  - или от максимум 4 сърцевинни части върху една палета, всяка в една картонена кутия (тип R/TD)
  - и принадлежности.

Транспортна единица (горен комплект)

- Транспортните единици от Wuxi се състоят или от
  - един индивидуален горен комплект върху транспортна палета в картонена кутия (тип L),
  - или от 2 горни комплекта върху транспортна палета в картонена кутия
  - и принадлежности.

- Транспортните единици от Франкфурт се състоят или от
  - един индивидуален горен комплект върху транспортна палета със защитно фолио, дървен сандък или сандък за морски превоз (тип L),
  - или от 2 горни комплекта върху транспортна палета в дървен сандък или сандък за морски превоз (тип R/T/D1),
  - или от 4 горни комплекта, всеки 2 горни комплекта в една транспорта палета в дървен сандък (тип R/T/D1),
  - и принадлежности

11.3 Комплектност и транспортни повреди


Проверка за комплектност

- ⇒ Проверете комплектността на доставката с помощта на товарителницата и опаковъчните листове.
- ⇒ Сравнете серийния номер на КРУ в товарителницата със серийния номер върху опаковката и серийния номер върху табелката с основни данни.
- ⇒ Проверете комплектността на принадлежностите на КРУ.

Транспортни повреди

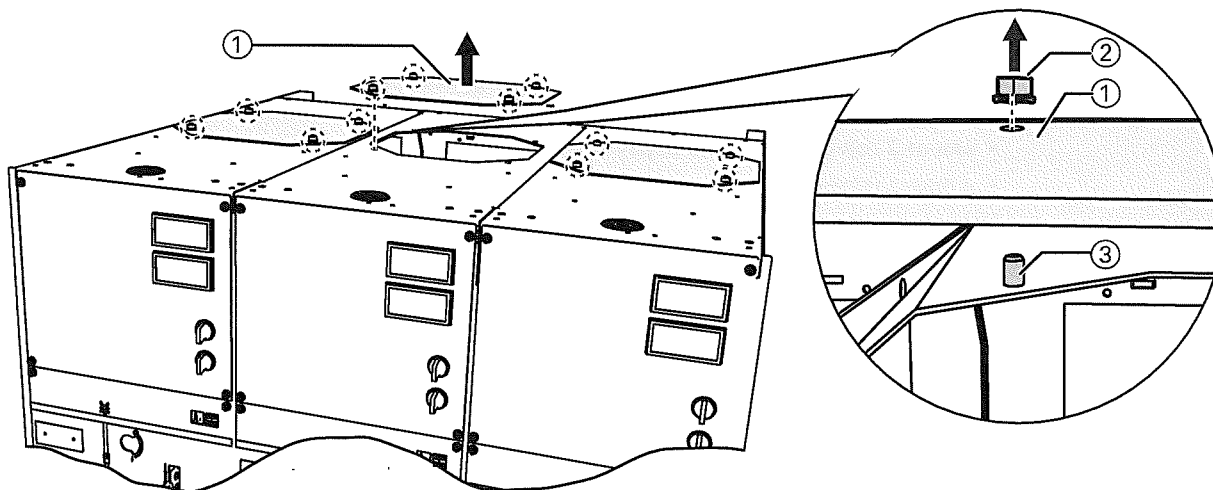
- ⇒ Отворете временно опаковката на защитено от атмосферни влияния място с цел откриване на скрити повреди. За предотвратяване на замърсяване на КРУ, не отстранявайте напълно полиетиленовото фолио преди достигане на крайната монтажна позиция.
- ⇒ Проверете КРУ за транспортни повреди.
- ⇒ Проверете индикатора за готовност за работа (виж стр. 84, "Проверка на готовността за работа").
- ⇒ Поставете отново опаковката възможно най-добре.
- ⇒ Веднага определете и документирайте откритите дефекти и транспортни повреди, напр. в товарителните документи.
- ⇒ Документирайте чрез фотографиране по-големи дефекти и транспортни повреди.
- ⇒ Свържете се с регионалния представител на Сименс с цел отстраняване на транспортните повреди.

### 11.4 Разглобяване на групата панели за по-нататъшно транспортиране

	<b>ЗАБЕЛЕЖКА</b>
	<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 пред една врата. Обикновено не е необходимо разглобяване на групата панели.</p>

**Отстранете защитния капак на шинното отделение**

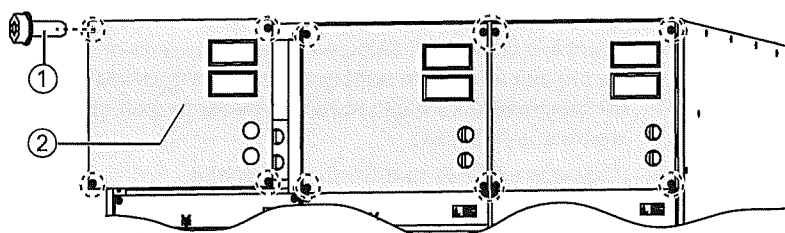
- ⇒ При защитните капаци на шинното отделение ①, демонтирайте гайките ② от шпилките с резба ③.
- ⇒ Отстранете защитния капак на шинното отделение.



- ① Защитен капак на шинно отделение
- ② Гайка
- ③ Шпилка с резба

**Отстраняване на капака на нишата ниско напрежение**

- ⇒ При капака на нишата ниско напрежение ②, развинтете болтовете ①. Отстранете капациите.

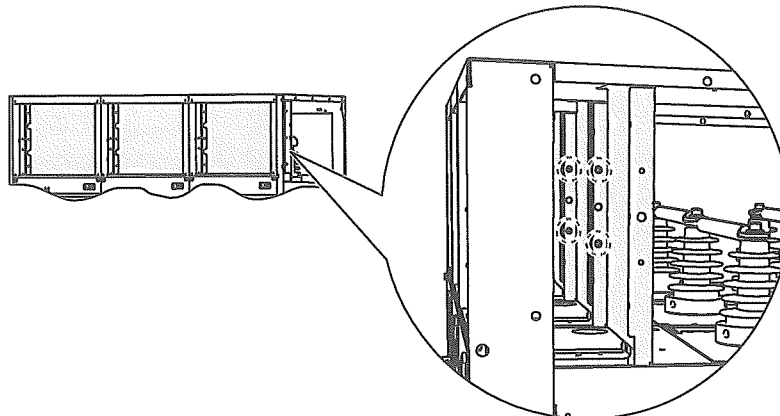


- ① Болт
- ② Капак

Монтаж

Демонтиране на съединението между преградите

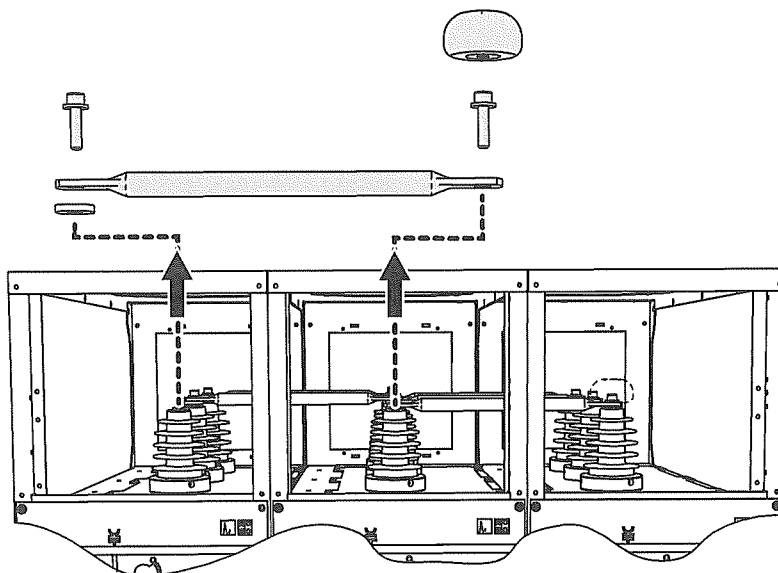
- ⇒ Развинтете съединителните болтове при преградите. Извадете преградите.



Фиг. 38: Демонтиране на съединението между преградите

Отстраняване на шинните системи

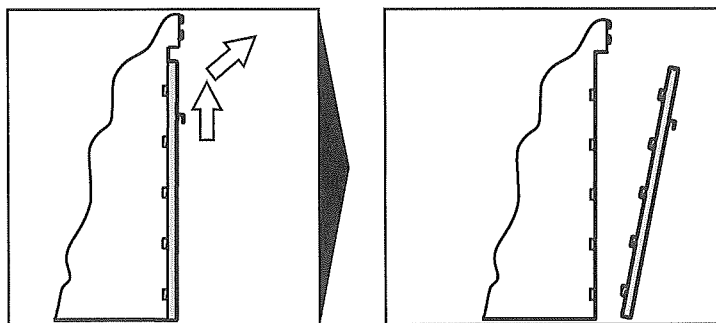
- ⇒ Отстранете всички шинни системи. За тази цел отстранете изолиращите капаци върху шинните системи. Развинтете съединителните болтове при шинните системи. Извадете нагоре шинните системи и дистанционните елементи



Фиг. 39: Отстраняване на шинните системи

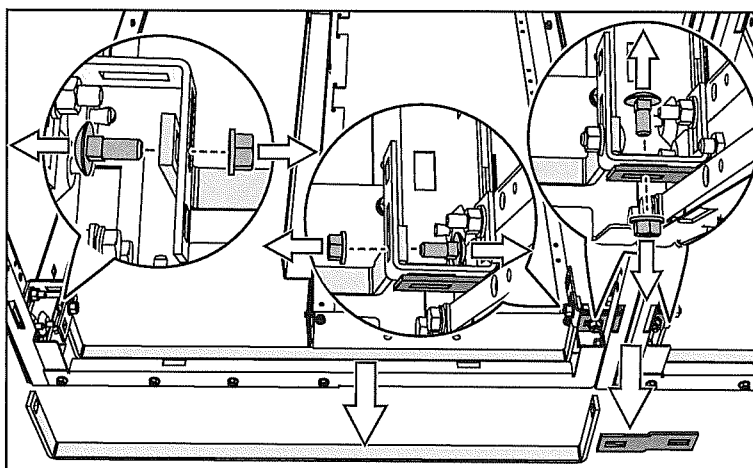
Демонтиране на капака на кабелното отделение

- ⇒ Развинтете болтовете на завинтения капак на кабелното отделение.
- ⇒ Издърпайте капака на кабелното отделение нагоре и го извадете напред.



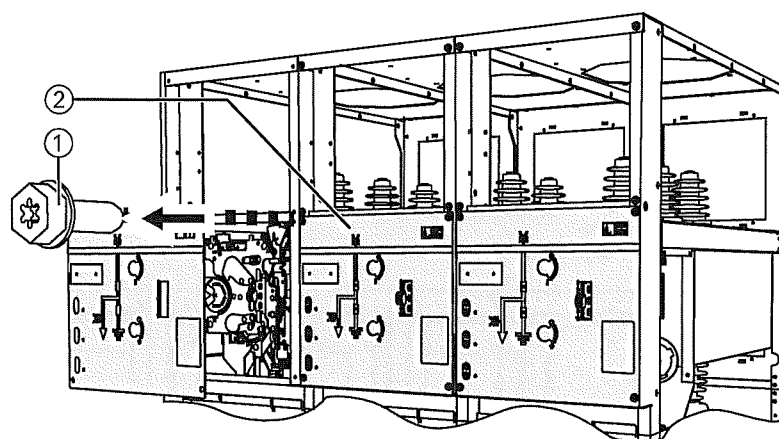
Демонтиране на предавателните прътове на заземителната шинна система

⇒ Развийте предавателните прътове от заземителната шинна система



Демонтиране на предните капаци

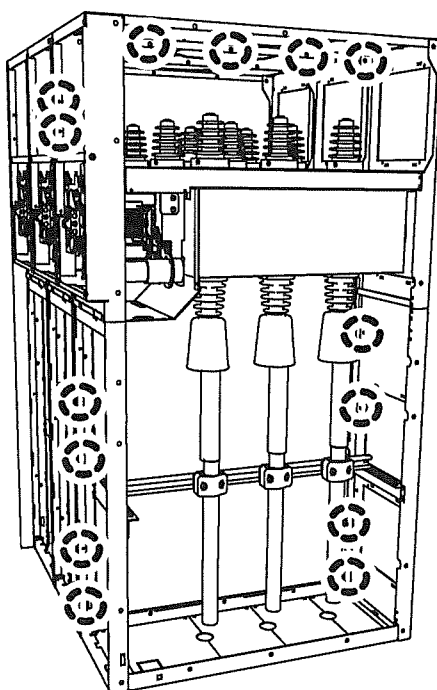
⇒ При предните капаци ②, развийте болтовете ①. Демонтирайте предните капаци.



- ① Болт
- ② Преден капак

Разделяне на панелите

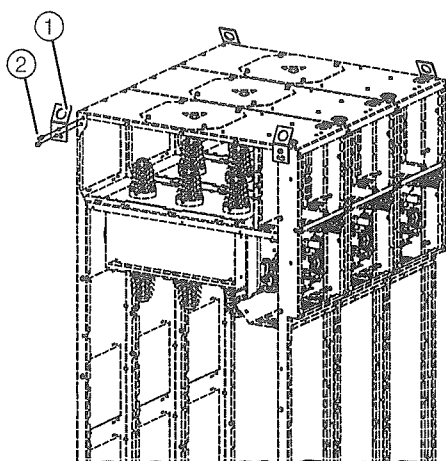
⇒ За разделяне на панелите, развийте болтовете с шестостенна глава.



Монтаж

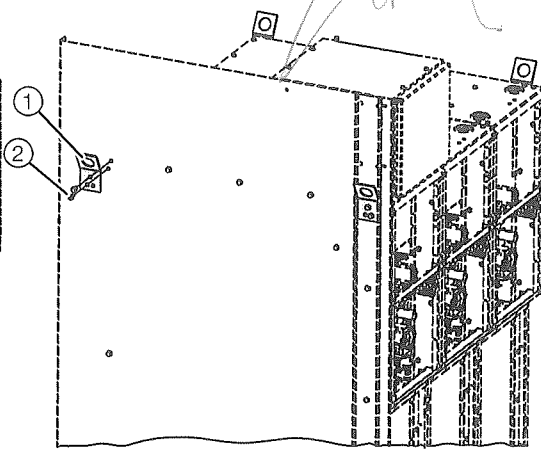
Транспортиране на панелите

Отделните панели може да се транспортират с крана с помощта на транспортните уши.



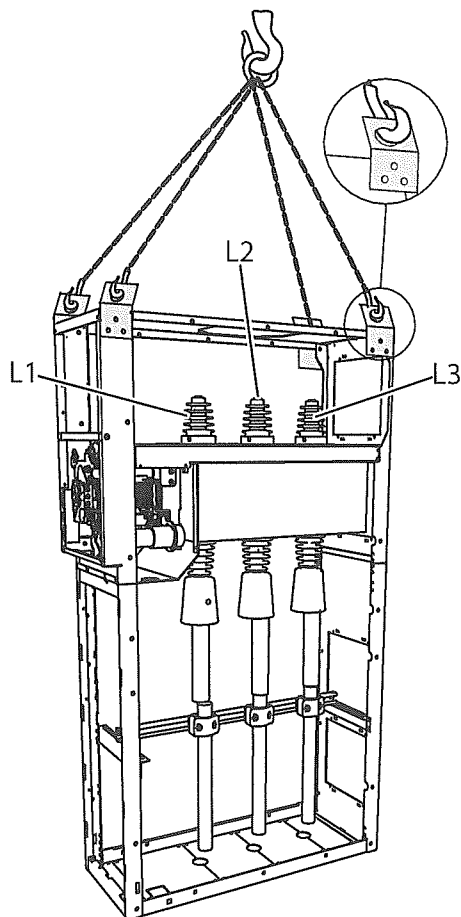
Фиг. 40: Пример: Монтиране на транспортните уши при рамката на панела

① Транспортни уши (4 бр.)



Фиг. 41: Пример: Монтиране на транспортните уши при страничната стена

② Сглобки от болт и шайба M8x20 (8 бр.)



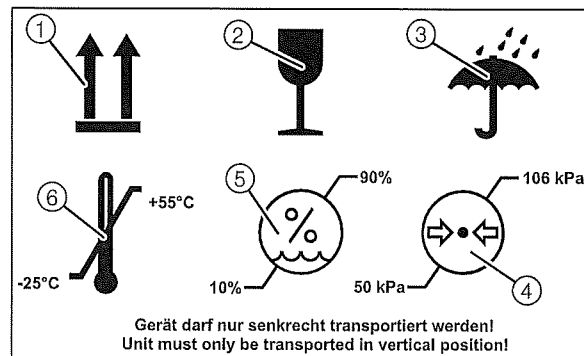
Фиг. 42: Пример: Транспортиране на отделен панел с кран

*[Handwritten signatures and scribbles]*

## 11.5 Междинно съхранение

Изберете подходящо място за междинно съхранение на доставената КРУ, части на КРУ или принадлежности преди монтаж.

Спазвайте информацията за транспортиране и съхранение, дадена върху опаковката на КРУ.



- ① Транспортирайте и съхранявайте във вертикално положение
- ② Чупливо
- ③ Защитете срещу влага
- ④ Налягане
- ⑤ Влажност
- ⑥ Температура на съхранение, стойности в зависимост от поръчаната конструкция

Фиг. 43: Информация за съхранение и транспортиране (пример)

### Температури на околния въздух за съхранение

Допустими температури на околния въздух за съхранение на КРУ:

- КРУ с вторична система: от -25°C до +55°C (опция: от -40°C до +70°C) в съответствие с монтираните вторични устройства
- КРУ без вторична система: от -40°C до +70°C

### Междинно съхранение на транспортните единици

Съхранение в затворени помещения

- Междинно съхранение е възможно в неповредена оригинална опаковка, включваща транспортната основа (всички типове опаковки)

Съхранение на открито:

- Междинно съхранение е възможно в неповредена оригинална опаковка, включваща транспортната основа, изпълнена като сандък за морски превоз, в продължение на максимум 6 месеца
- По-дълго време на съхранение е възможно след замяна на сикатива от експертен персонал; за тази цел се свържете с регионалния представител на Сименс


Изисквания за мястото на съхранение:

- Терен с подходяща носеща способност, твърд, равен и сух
- Температури на околния въздух винаги в рамките на граничните стойности за КРУ
- Защитено от механични повреди, напр. сблъсък с превозни средства, падащи предмети, преобръщане, падане, вандализъм
- Защитено от влага, напр. дъжд, наводнение, снежна вода, пяна, постоянна висока влажност на въздуха, влажен под
- Защитено от слънчево излъчване
- Защитено срещу корозивен или запрашен околнен въздух и от замърсяване
- Защитено от вятър
- Защитено от вредители (напр. плъхове, мишки, насекоми) и буйна растителност

Инструкции за междинно съхранение:

- Не разупакувайте дребни части (за да предотвратите корозия и загубване)
- Проверявайте опаковката за проникване на влага (кондензация) на всеки 4 седмици


## 12 Монтаж на КРУ


	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p>По време на работите по метала осигурете следното:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Не пробивайте в казана.</li> <li>⇒ Не оставяйте метални стружки по казана, за да избегнете образуването на ръжда.</li> </ul>

### 12.1 Инструменти и помощни средства

- Ъглова отвертка 10 DIN 911 (универсална отвертка)
- Отвертка тип звезда Tx30 M6
- Динамометричен ключ 20 - 50 Nm
- Тресчотка, повторно съединяема DIN 3122
- Удължител DIN 3123 40 - 125
- Вложки за глух гаечен ключ DIN 3124
- Клещи за занитване за слепи нитове 4,8x10 mm
- Нивелир
- Подложки за неравност на пода 0,5 - 1,0 mm
- Товарно-разтоварна количка
- Виличен кар високоповдигач
- Кран
- Арматурни пръти, ролкови лостове
- Транспортни ролки

### 12.2 Почистващи препарати и помощни средства за почистване

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Изолиращи части, повредени от почистващи препарати, съдържащи въглеродороди.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Почистете компонентите от лята смола с вода и домакински почистващ препарат.</li> </ul>

	<b>ОПАСНОСТ</b>
	<p><b>За защита на персонала и околната среда:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Прочетете внимателно инструкциите за използване на почистващи агенти и помощни средства.</li> <li>⇒ Спазвайте предупрежденията за почистващите агенти.</li> </ul>

Дейност	Почистващи агенти или помощни средства
Почистване на предни капаци, компоненти от лята смола, измервателни трансформатори	Мек, обикновен домакински почистващ препарат за общо обезмасляване и почистване ( <b>без разтворител</b> )
Почистване на електростатично напрегната изолация (напр. епоксидна смола)	Супи кърпи за избърсване; почистващ агент за пластмаси, съдържащ спирт, ако има твърде много замърсявания
Нанасяне и избърсване на течен почистващ агент	Безвлакнеста хартия за почистване
Отстраняване на замърсявания	Четка
Влажно почистване, подсушаване	Безвлакнести кърпи за избърсване
Изсмукване на стружки от пробиване, строителни отпадъци, прах	Прахосмукачка

### 12.3 Монтажна паста

Използвайте монтажна паста само в съответствие с инструкциите за монтаж.  
Използвайте само доставената монтажна паста.

### 12.4 Въртящи моменти на затягане

Ако не е заявено друго, следните въртящи моменти на затягане са в сила за КРУ SIMOSEC, горния комплект SIMOSEC и сърцевинната част SIMOSEC:

Съединение	Материал/материал	Резба	Въртящ момент на затягане
Метални съединения	Листова стомана/листова стомана Напр.: предни капаци, горни плочи и др.	M6 (самонарязащ)	12 Nm
		M8	21 Nm
Заземителна шинна система	Листова стомана/мед	M8	21 Nm
	Мед/мед	M8	21 Nm
	Листова стомана/мед	M10	30 Nm
Съединение на токопроводи	Мед/мед	M8	21 Nm
	Мед/мед	M10	30 Nm
Шинна система	Медна шина с проходен изолатор	M10	30 Nm
	Съединение при напреженовия трансформатор	M12	20 Nm
	Съединение при токовия трансформатор	M12	40 Nm
Заземяване на КРУ	Листова стомана/кабелна обувка	M12	50 Nm*
	Заземяване на кабелен екран	M10	30 Nm*
Кабелно съединение		M8 (за Т-панел)	21 Nm* (за Т-панел)
		M12 (за всички други панели за присъединяване на кабели)	50 Nm* (за всички други панели за присъединяване на кабели)

\*) Въртящият момент на затягане при съединението на кабелната обувка зависи от:

- Материала на кабелната обувка
- Инструкциите на производителя на кабелната глава
- Инструкциите на производителя на кабела



### 12.5 Бележки по електромагнитната съвместимост

За постигане на подходяща електромагнитна съвместимост (ЕМС), при изграждането на КРУ трябва да се спазят някои основни изисквания. Това по-специално важи за монтажа и свързването на външни кабели и проводници.

Основни мерки за осигуряване на ЕМС са взети още при проектирането и сглобяването на панелите на КРУ. Освен други неща, тези мерки включват:

- Отделението ниско напрежение е неразделна част от панела, което означава, че устройствата за защита и управление с вътрешното опроводяване са метално обшити.
- Надеждни заземяващи съединения на частите на рамката чрез зъбни контактни шайби или зегерови пръстени.
- Вътре в панела проводниците са положени в метални канали.
- Пространствено разделяне на чувствителни сигнални проводници от проводници с високи нива на смущаващи напрежения.
- Ограничаване на комутационни повишени напрежения на индуктивни товари (напр. релета или бобини на контактори, двигатели) с помощта на защитни схеми с диод, варистор или елемент за дистанционно управление.
- В рамките на отделението ниско напрежение вторичните устройства са монтирани в определени зони.
- Възможно най-късо свързване между съответни модули в секции на стойки.
- Отчитане на полетата на магнитно разсейване на проводящи шини и кабели.
- Защита на секции на стойки и обединителни платки срещу смущения чрез перфорирани екраниращи плочи.
- Свързване с голяма повърхност между всички модули и устройства, както и свързване към заземяващия проводник на възела на КРУ.

Тези мерки по същество дават възможност за правилна работа на самата КРУ. Разработчикът или операторът на КРУ трябва да реши, дали се изискват допълнителни мерки в зависимост от електромагнитната среда, в която е монтирана КРУ. Такива мерки трябва да се реализират от отговарящата за монтажа фирма.

В среда със силни електромагнитни смущения може да е необходимо да се използват екранирани кабели и проводници за външните съединения, за да се избегнат смущения в отделението ниско напрежение, а с това и нежелани влияния върху електронните устройства за защита и управление или други устройства за автоматизация.

Кабелните екрани трябва да се свържат електрически така, че да издържат на високи честоти, и да са разположени концентрично на кабелните краища.

Екраните на кабелите и проводниците се свързват и заземяват в отделението ниско напрежение.

Свържете екраните към земния потенциал – с висока електрическа проводимост и от всички страни, доколкото е възможно. Защитете контактните повърхности от корозия в случай на влага (обичайна кондензация).

При полагането на кабели във възела на КРУ разделете управляващите кабели, кабелите за предаване на сигнали и данни и другите линии с различни нива на сигнал и напрежение, като ги положите в отделни стойки или кабелни трасета.


В зависимост от различните конструкции на екраните има няколко метода за осъществяване на свързването. Отделът за технологично планиране или ръководството на обекта определят кои методи ще се използват, отчитайки изискванията за ЕМС. Предходните точки трябва винаги да се вземат предвид.

Екранът се свързва към кабели или проводници със скоби, контактуващи от всички страни. Ако са поставени ниски изисквания за ЕМС, възможно е и свързване на екрана директно към земния потенциал (комбиниране или усукване на екранни проводници) или чрез къси кабелни съединения. В точките на свързване използвайте кабелни обувки или клеми в краищата на проводниците.

Погрижете се съединителните изводи на екраните да бъдат възможно най-къси (< 10 cm).

Ако екрани се използват едновременно и като защитни заземяващи проводници, свързаният извод с пластмасова изолация трябва да е маркиран по цялата си дължина в зелено/жълто. Не са допустими неизолирани съединения.

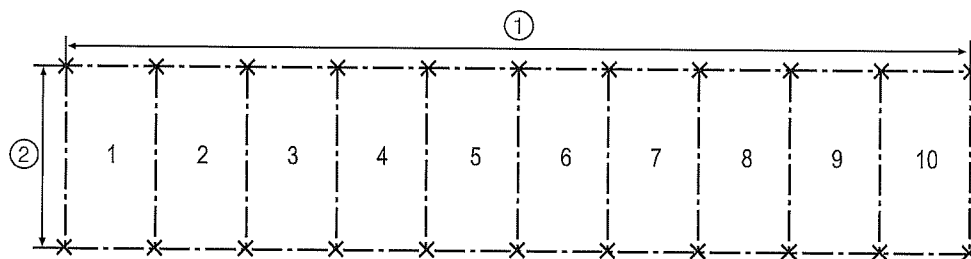
## 12.6 Подготовка на помещението на КРУ

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>За планирането на помещението и монтажа на КРУ спазвайте следното:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Размерите на подовите отвори трябва да бъдат съгласно чертежа с размери в документацията на КРУ.</li> <li>⇒ Височината на кабелния полуетаж трябва като минимум да съответства на радиуса на огъване на кабела.</li> <li>⇒ Помещенията за отвеждане на изгорелите газове трябва да бъдат съгласно чертежа с размери в документацията на КРУ.</li> </ul>

<b>Размери на КРУ</b>	За размери на КРУ, виж стр. 86, "Отвори в основата и точки за закрепване" или документите за поръчка (чертежи с размери, изгледи отпред).
<b>Размери на помещението</b>	Размерите на помещението са резултат от общата широчина на КРУ и необходимите разстояния до стените.
<b>Височини на помещенията</b>	Необходимата минимална височина на помещението е резултат от височината на КРУ и възможните монтирани отгоре блокове, като например отделение ниско напрежение или кабелен канал.
<b>Размери на вратите</b>	Размерите на вратите зависят от <ul style="list-style-type: none"> <li>- Броя на панелите в една транспортна единица</li> <li>- Конструкцията със или без отделение ниско напрежение</li> </ul>
<b>Тегла</b>	За данни, виж стр. 52, "Размери и тегла".

## 12.7 Подготовка на фундамента

- Подходящ фундамент може да бъде временна настилка, двоен под или стоманобетонен фундамент. Стоманобетонният под трябва да бъде оборудван с опорни греди за панелите.
- За конструкцията и изграждането на фундамента важат стандартите DIN 43661 "Fundamentschienen in Innenanlagen der Elektrotechnik" (Опорни греди за вътрешен монтаж на електрооборудване) и DIN 18202 "Maßtoleranzen im Hochbau" (Blatt 3) (Допуски при проектирането на сгради и съоръжения (Лист 3)).
- Размерите на подовия отвор и точките за закрепване на рамката на КРУ са дадени в документацията на КРУ.
- Определете разликите между нивата на монтажните повърхности на панелите с помощта на измервателен лист и ги компенсирате с подложки.




Фиг. 44: Измервателен лист за фундамента

- ① Широчина на КРУ
- ② 890 mm (950 mm за група панели с панел мерене)

**Предписания за равност и праволинейност**

Допуск за равност/праволинейност съгласно DIN 43661:  
1 mm за 1 m дължина, 2 mm за цялата дължина на КРУ.

### 12.8 Проверка на готовността за работа

	<b>ОПАСНОСТ</b>
	<p><b>Смъртна опасност и повреди по КРУ, ако мощностният разединител бъде задействан, без КРУ да е готова за работа!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Задействайте мощностния разединител, само ако индикаторът показва готовност за работа на КРУ (индикатор за готовност за работа: зелен).</li> <li>⇒ Ако КРУ не е готова за работа, изолирайте КРУ в кореспондиращата подстанция и информирайте представителя на Сименс.</li> </ul>

Казаните на КРУ са напълнени с изолиращ газ и са под налягане. При започване на монтажа напълването с газ на панелите трябва да бъде проверено с помощта на индикатора за готовност за работа.

⇒ Отчетете индикатора за готовност за работа (виж стр. 136, "Индикатор за готовност за работа").

✓ Ако показалецът на индикатора за готовност за работа е в зелената зона, значи плътността на газа е в нормата.

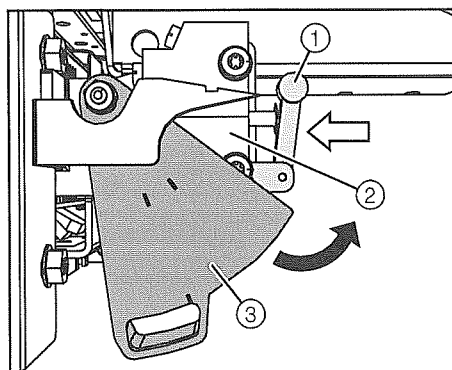
Ако показалецът на индикатора за готовност за работа е в червената зона:

⇒ Проверете помощния контакт на индикатора за готовност за работа.

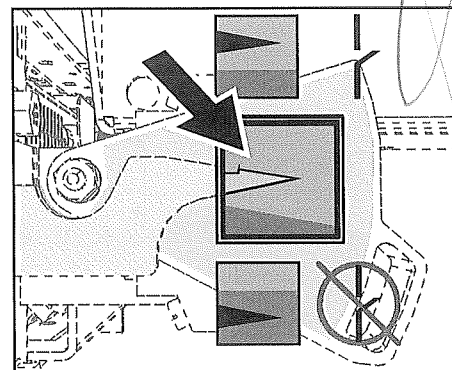
#### Проверка на помощния контакт

По време на транспортиране помощният контакт на индикатора за готовност за работа може да се заключи здраво в червената зона поради вибрации.

⇒ Свалете предната плоча на КРУ. Натиснете внимателно ролковия лост на помощния контакт към контакта.



Фиг. 45: Ролков лост и секторен диск на индикатора за готовност за работа



Фиг. 46: Положение на показалеца след задействане на ролковия лост при помощния контакт (пример)

① Ролков лост      ② Помощен контакт      ③ Секторен диск

✓ Секторният диск трябва да се върне автоматично, докато показалецът на индикатора за готовност за работа бъде отново в зелената зона. Ако това не се наблюдава, спрете монтажа и се свържете с регионалния представител на Сименс.


### 12.9 Нивелиране на панела и закрепване към фундамента

В зависимост от размерите на помещението на КРУ и мястото на монтаж, може да е необходимо да се монтира първата крайна стена, преди да се нивелира първият панел (виж стр. 100, "Монтиране на крайната стена").

#### Нивелиране на панела

Спазвайте минималните разстояния до страничната и задната стена на КРУ в съответствие с разполагането на КРУ.

Що се отнася до точните размери и минималните разстояния на панелите, вж. съответния чертеж с размери и схемата на разполагане.

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Изкривяване на рамката на панела ще влоши функционирането на КРУ.</b></p> <p>⇒ Ако е необходимо, поставете подложки под рамката на панела.</p>

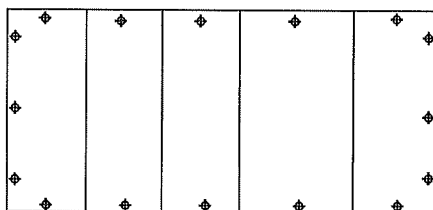
КРУ може да има разлика в нивото максимум 1 mm/m.

- ⇒ Нивелирайте панела в хоризонтално положение.
- ⇒ Нивелирайте панела във вертикално положение.
- ✓ Панелът е нивелиран (разлика в нивото максимум 1 mm/m).

#### Закрепване на панела към фундамента

Закрепете всеки отделен панел с болтове към фундамента в 5 точки.

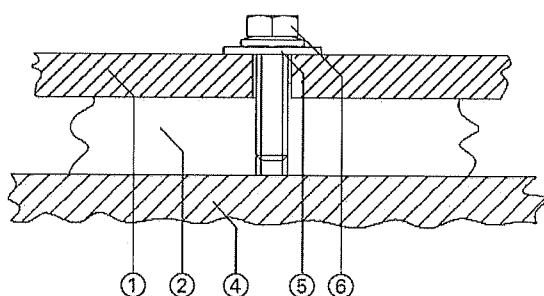
Закрепете всеки междинен панел с болтове към фундамента в 2 точки (предна страна и задна страна).



Фиг. 47: Точки на закрепване на междинни и крайни панели към фундамента

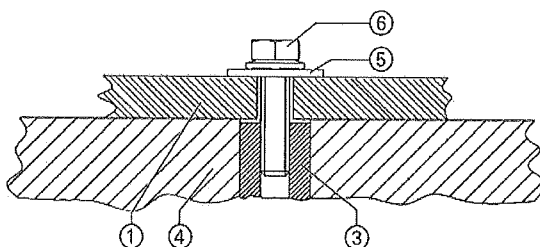
Има две възможности за здраво закрепване на панела към фундамента:

- Закрепване с болтове към опорни греди
- Завинтване в дюбели във фундамента



- ① Основна рамка на панела
- ② Опорна греда
- ③ Дюбел
- ④ Фундамент
- ⑤ Шайба  $d_a = 3 \times d_j$ ;  $d_j = 10,5 \text{ mm}$
- ⑥ Болт с контактна шайба

Фиг. 48: Болтово съединение върху опорна греда



Фиг. 49: Винтово съединение с дюбел във фундамента

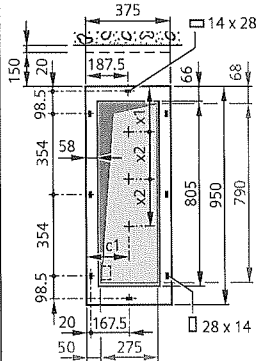
## Монтаж

- Съединяване на панела с болтове към опорните греди
- ⇒ Нивелирайте панела в хоризонтално и вертикално положение.
  - ⇒ Съединете панела с болтове върху опорните греди, без изкривявания.
- Закрепване на панела с болтове в дюбелите на фундамента
- ⇒ Пробийте отвори за дюбели съгласно схемата за разположение на отворите (вж. чертежа с размери).
  - ⇒ Поставете дюбелите.
  - ⇒ Почистете панела от праха от пробиване.
  - ⇒ Нивелирайте панела в хоризонтално и вертикално положение.
  - ⇒ Закрепете панела с болтове в дюбелите на фундаментна, без изкривявания.

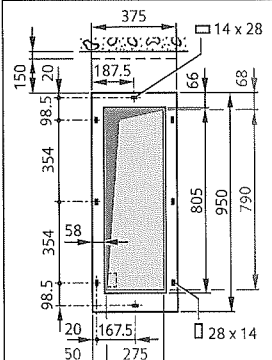
## 12.10 Отвори в основата и точки за закрепване

Тези примери показват една вдлъбнатина в подрамката, която се изисква за КРУ с кабелни токови трансформатори и височина 1400 mm.

За панел с ширина 375 mm

С кабелно съединение	За типове панели	Позиция на кабели <sup>1</sup>					
		Размери [mm]					
		x1		x2		c1	
		17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV
	Панел вход-изход тип R	187	187	210	210	187,5	187,5
	Кабелен панел тип К	187	187	210	210	187,5	187,5
	Трансформаторен панел тип Т	187	187	210	210	187,5	187,5

<sup>1</sup> Позицията на кабелите в панела зависи от допълнителните вградени компоненти на панела, напр. токови и напреженови трансформатори. Поради това размерите x1, x2, c1, c2 може да бъдат различни.

Без кабелно съединение	За типове панели	
		Панел вход-изход тип R(T)
Панел за измерване напрежението на шинни системи M(VT)		
Панел за измерване напрежението на шинни системи M(VT-F)		
Панел за секционирание на шини тип H		
Шинозаземителни панели тип E		

За панел с широчина  
500 mm

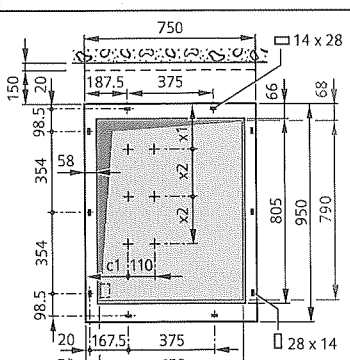
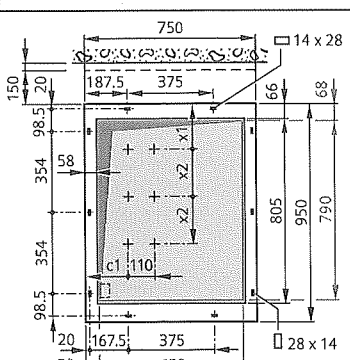
С кабелно съединение							
	За типове панели	Позиция на кабели <sup>1</sup>					
		Размери [mm]					
		x1		x2		c1	
		17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV
	Панел вход-изход тип R1	187	187	210	210	187,5	187,5
	Панел разединител тип D1						
	Кабелен панел тип K1	187	187	210	210	187,5	187,5
	Трансформаторен панел тип T1	187	187	210	210	187,5	187,5
	Панел прекъсвач тип L	187	187	210	210	187,5	187,5
	Панел прекъсвач тип L с токови трансформатори и напреженови трансформатори	187	235	210	230	250	300

<sup>1</sup> Позицията на кабелите в панела зависи от допълнителните вградени компоненти на панела, напр. токови и напреженови трансформатори. Поради това размерите x1, x2, c1, c2 може да бъдат различни.

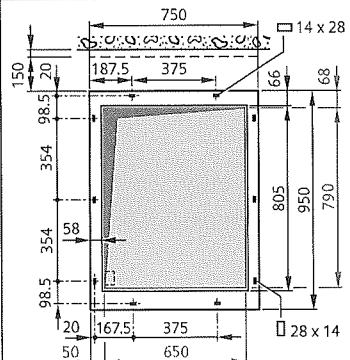
Без кабелно съединение							
	За типове панели	Позиция на кабели <sup>1</sup>					
		Размери [mm]					
		x1		x2		c1	
		17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV
	Панел за измерване напрежението на шинни системи M(VT)						
	Панел за измерване напрежението на шинни системи M1(VT-F)						
	Панел прекъсвач тип L(T)						
	Панел разединител тип D1(T)						
	Трансформаторен панел тип T1(T)						

Монтаж

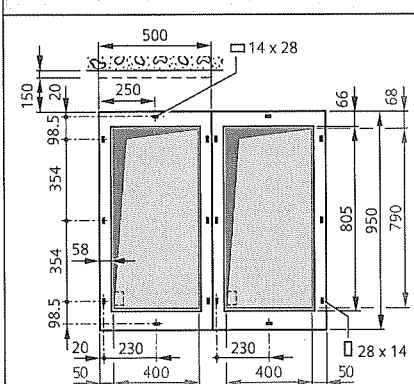
За панел с ширина 750 mm

С кабелно съединение								
	За типове панели	Позиция на кабели <sup>1</sup>						
		Брой кабели	x1		x2		c1	
			17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV
	Панел прекъсвач тип L1	1	187	187	210	210	187,5	187,5
	Панел прекъсвач тип L1 с токови трансформатори и напрежениви трансформатори	1	187	215	210	250	235	335
	Панел мерене тип M(-K) и M(-BK)	1	187	215	210	250	375	375
	Панел прекъсвач тип L(-TM)	1	187	187	210	210	187,5	187,5
	Панел прекъсвач тип L1(-TM) с токови трансформатори и напрежениви трансформатори	1	187	215	210	250	440	437
	Панел прекъсвач тип L1(-TM) с токови трансформатори и напрежениви трансформатори	1	187	215	210	250	440	490


<sup>1</sup> Позицията на кабелите в панела зависи от допълнителните вградени компоненти на панела, напр. токови и напрежениви трансформатори. Поради това размерите x1, x2, c1, c2 може да бъдат различни.


Без кабелно съединение	
	За типове панели
	Панел прекъсвач тип L1(T)
	Панел за измерване напрежението на шинни системи M
	Панел за измерване напрежението на шинни системи M(-B)
	Комбинации от панели:
	R(T) + H
	R(T) + R(T)
	T(T) + H

За панел с ширина 1000 mm

Без кабелно съединение	
	За типове панели
	Панел мерене с мощностен разединител тип R-TM

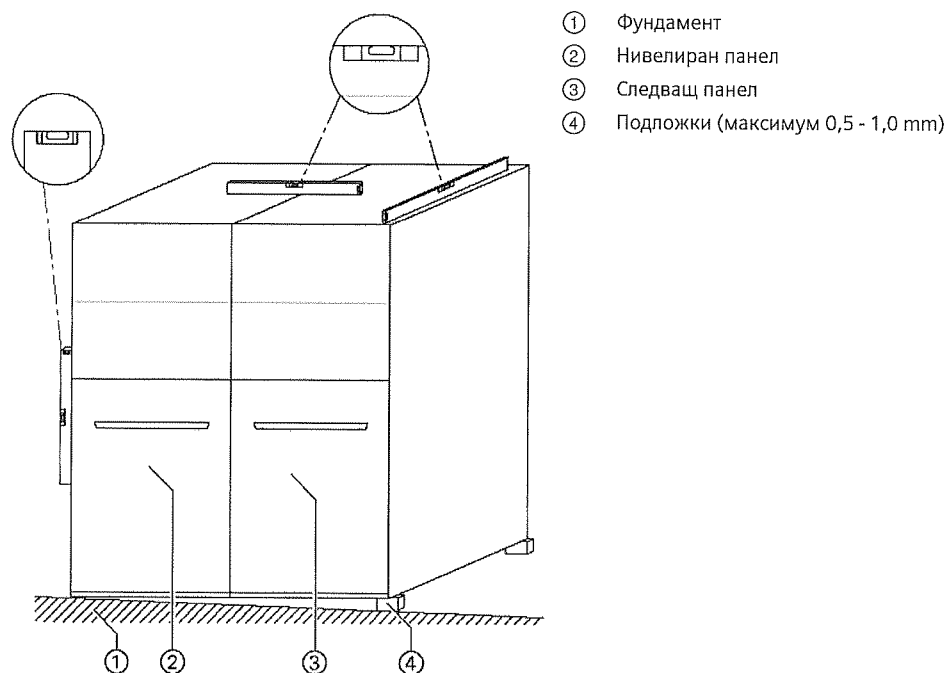
## 12.11 Съединяване на панелите

	<b>ОПАСНОСТ</b>
	<p><b>Високо напрежение! Опасност!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Изолирайте.</li> <li>⇒ Обезопасете срещу повторно включване.</li> <li>⇒ Проверете безопасното изолиране от захранването.</li> <li>⇒ Заземете и съединете нахъсо.</li> <li>⇒ Покрийте или оградете съседни части под напрежение.</li> </ul>

	<b>ОПАСНОСТ</b>
	<p><b>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.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ За избягване на недопустими комутационни операции изключете помощното напрежение.</li> <li>⇒ За разтоварване на пружината с акумулирана енергия в задвижващия механизъм, извършете следните операции, преди да отстраните предния капак: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изключете миниатюрния прекъсвач (МСВ).</li> <li>- Задействайте бутона ИЗКЛ.</li> <li>- Задействайте бутона ВКЛ.</li> <li>- Задействайте бутона ИЗКЛ.</li> <li>- Разединете управляващите кабели от отделението ниско напрежение.</li> </ul> </li> <li>⇒ Индикаторът на пружината с акумулирана енергия трябва да показва "пружина незаредена".</li> </ul>

**Нивелиране на панела** За безотказна работа всички панели трябва да са във вертикално положение и на едно и също ниво.

- ⇒ Създайте еднакво ниво (1 mm/m) с помощта на компенсационни подложки. ④ .
- ⇒ Нивелиране на панела ③ в хоризонтално и вертикално положение.

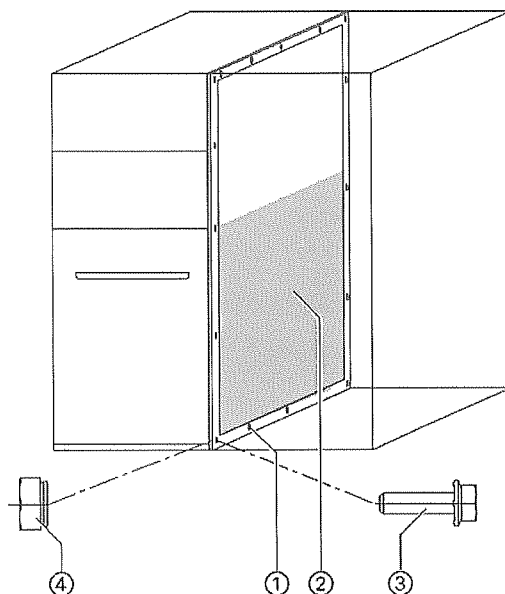


Фиг. 50: Нивелиране на панелите



## Монтаж

**Съединяване на панели** Панелите се съединяват с доставените материали за закрепване.



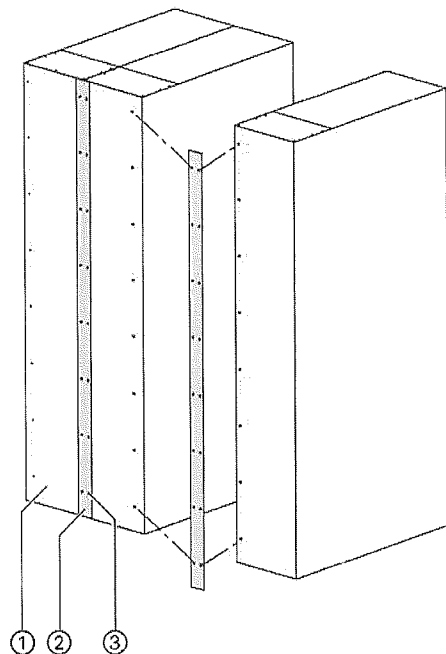
- ① Болтови съединения при рамката на панела
- ② Разделителна стена
- ③ Болт с контактна шайба
- ④ Регулираща гайка

Фиг. 51: Болтово съединение на панели

- ⇒ Съединете панелите заедно, без изкривявания.
- ⇒ Проверете хоризонталното и вертикалното нивелиране на панелите.

**Свързване на задни канали помежду им (за свободно стоящо разполагане)**

В случай на свободно стоящо разполагане, задните канали на панелите се свързват помежду им в помощта на съединителни връзки.



- ① Задна стена на канал за понижаване на налягането
- ② Съединителна връзка
- ③ Винтово съединение

Фиг. 52: Свързване на задни канали помежду им (опция)

- ⇒ Съединете съединителните връзки заедно с каналите за отвеждане на изгорелите газове с помощта на самонарязващи винтове M6 x 16.

### 12.12 Нивелиране на комбинацията от панели мерене R(TM) + Lx(TM)

Комбинацията от панели R(TM) + Lx(TM) по правило се доставя като група панели. В този случай нивелирането се извършва по същия начин, както за отделен панел (виж стр. 85, "Нивелиране на панела и закрепване към фундамента").

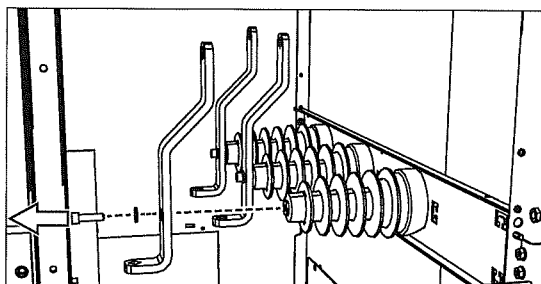
Ако комбинацията от панели R(TM) + Lx(TM) е доставена разделено, първо трябва да се нивелира R(TM), а след това Lx(TM). Накрая трябва да се монтират другите компоненти.

Нивелиране на панел тип R(TM)

⇒ Нивелирайте комбинацията от панели със съществуващите панели (виж стр. 89, "Съединяване на панелите").

Подготовка на панел тип R(TM) за нивелиране на L(TM)

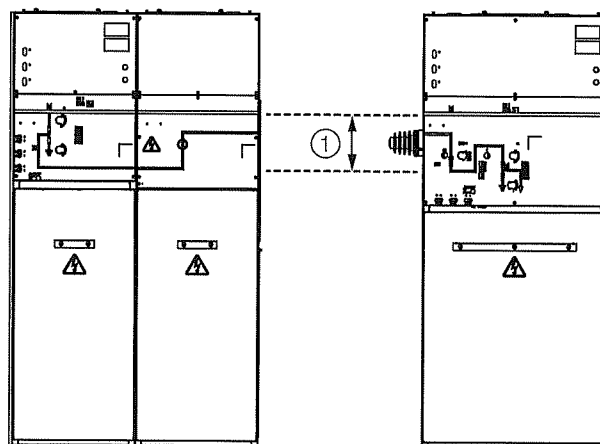
⇒ Ако съединителните прътове са предварително монтирани върху опорните изолатори, демонтирайте съединителните прътове.



⇒ Ако шинните системи са предварително монтирани, демонтирайте шинните системи.

Нивелиране на панел тип L(TM)

⇒ Уверете се, че в зоната на страничния проходен изолатор няма препятствия.




① 300 mm, трябва да няма препятствия

- ⇒ Уверете се, че по страничния проходен изолатор няма монтирани компоненти.
- ⇒ Поставете панела възможно най-близо до съществуващите панели.
- ⇒ Натиснете бавно панела към съществуващите панели и се погрижете проходните изолатори да преминат лесно през отворите.
- ⇒ Завинтете с болтове панелите един за друг (виж стр. 89, "Съединяване на панелите").

Монтаж

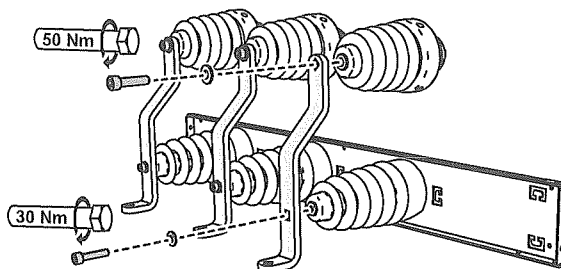
Монтиране на  
соединителните прътове

	<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p>Замърсени проходни изолатори или шинни системи ще предизвикат искрови разряди.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Почистете проходните изолатори системи с почистващ препарат и безвлакнеста кърпа.</li> <li>⇒ Почистете шинните системи с почистващ препарат и безвлакнеста кърпа.</li> </ul>
---	--

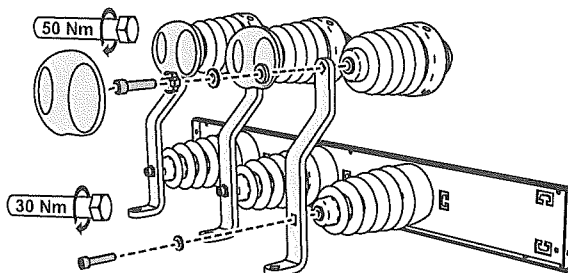
- ⇒ Съединете соединителните прътове с проходния изолатор и опорния изолатор.
- ⇒ Ако е необходимо, монтирайте изолационни капачки.

Базова схема

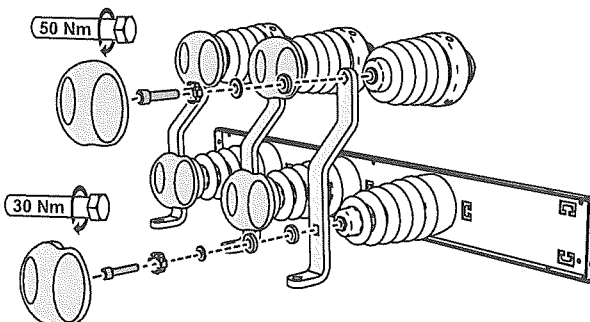
до 17,5 kV



до 17,5 kV дъгоустойчива конструкция




24 kV

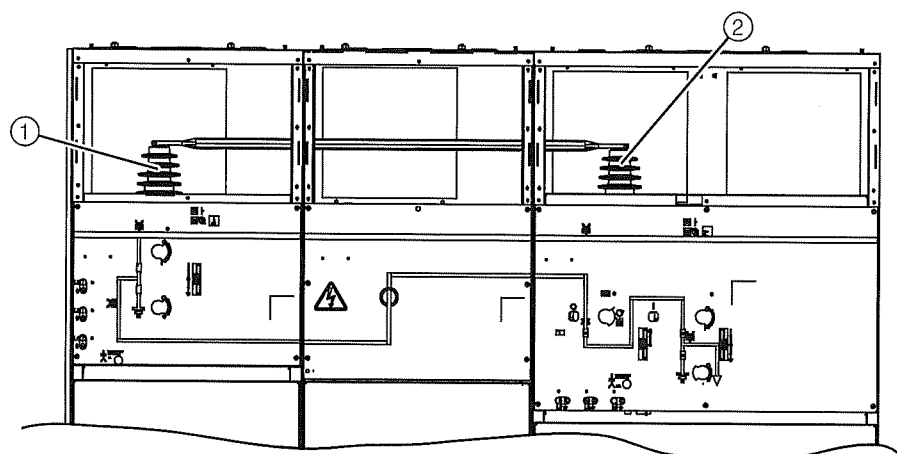





**Монтиране на шинните системи**

Ако комбинацията от панели мерене тип R(TM) + L(TM) е замислена като проходен панел, шинните системи трябва да се монтират в комбинацията от панели мерене.

	<b>ЗАБЕЛЕЖКА</b>
	Горният проходен изолатор в панел тип Lx(TM) е опорен изолатор и няма проводяща функция.



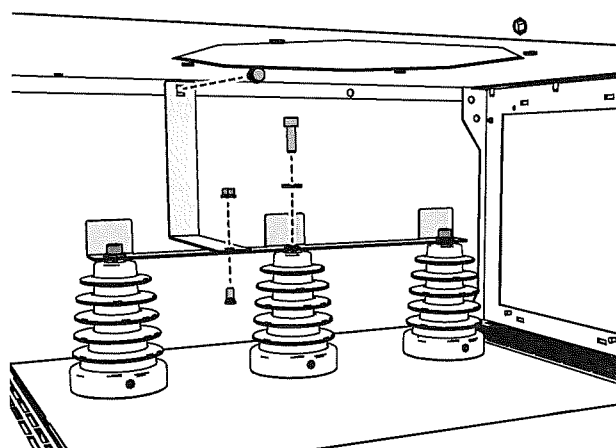
- ② Опорен изолатор
- ① Проходен изолатор

⇒ Монтирайте шинните системи в панелите типове R(TM) и L(TM) (виж стр. 94, "Сглобяване на шинните системи").

**Монтиране на заземителния мост**

Ако комбинацията от панели мерене тип R(TM) + L(TM) е замислена като проходен панел, трябва да се монтира заземителен мост. Заземителният мост трябва да се монтира, само ако не е предварително монтиран в завода.


⇒ Монтирайте заземителния мост.




Фиг. 53: Базова схема: Монтиране на заземителния мост

### 12.13 Сглобяване на шинните системи

Допълнителни операции по сглобяване за КРУ с номинални напрежения над 17.5 kV са идентифицирани с "(>17.5 kV)". Тези операции по сглобяване се пропускат при монтаж на КРУ с номинално напрежение до 17.5 kV.

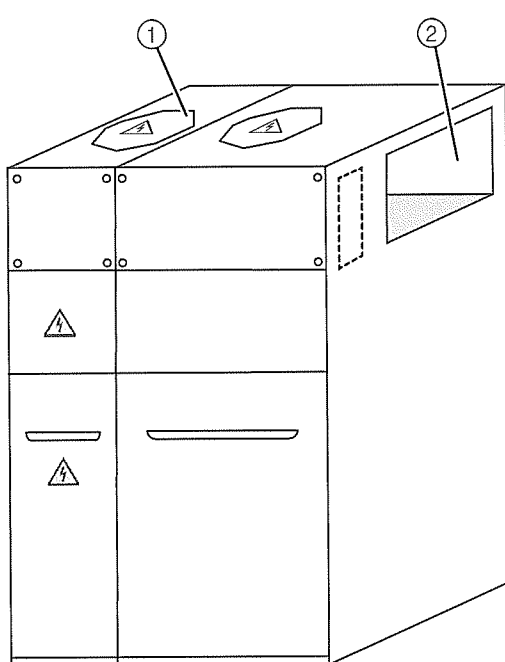
	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Недостатъчен електрически контакт повишава контактното съпротивление.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Почистете оксидираните контактни точки до метален блясък с телена четка или шкурка.</li> <li>⇒ Не повреждайте контактни повърхности.</li> <li>⇒ Монтирайте шинната система без изкривявания и междини.</li> </ul>

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Замърсени проходни изолатори / шинни системи ще предизвикат искрови разряди.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Почистете проходния изолатор с почистващ препарат и безвлакнеста кърпа.</li> <li>⇒ Почистете шинните системи с почистващ препарат и безвлакнеста кърпа.</li> </ul>

**Достъпност на шинното отделение**

Достъпност на шинното отделение:

- Странично (по време на монтаж)
- Отгоре през капака на шинното отделение



- ① Капак на шинно отделение
- ② Шинно отделение

Фиг. 54: Достъпност на шинно отделение

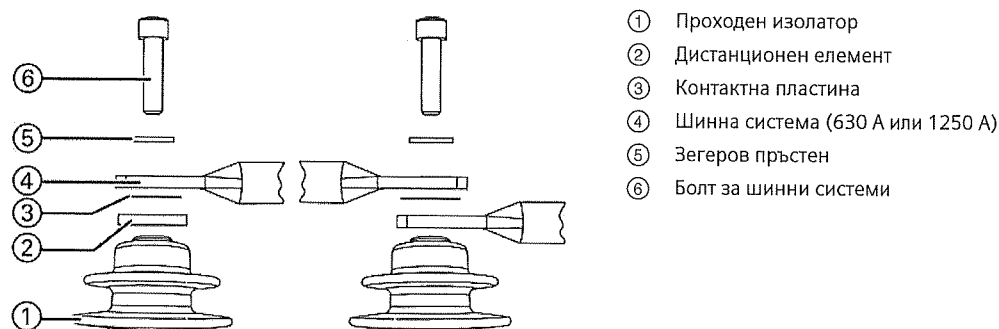
**Почистване на контактни точки**

- ⇒ Изтъркайте контактните точки с телена четка или хартиена шкурка до метален блясък.

**Почистване на проходни изолатори / шинни системи**

- ⇒ Почистете проходните изолатори / шинните системи с почистващ препарат и безвлакнест парцал.
- ⇒ Подсушете проходните изолатори / шинните системи с безвлакнест парцал.

### Закрепване на шинните системи



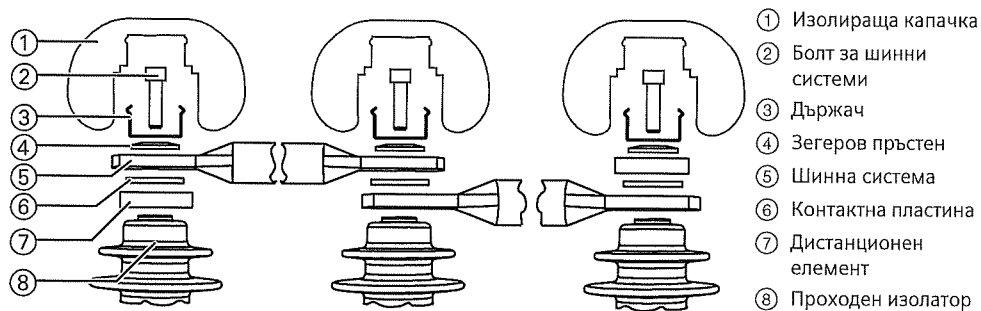
Фиг. 55: Закрепване на шинните системи (до 17.5 kV)

- ⇒ Монтирайте шинните системи и материала за закрепване върху точките за контакт на панела.
- ⇒ Закрепете здраво с болтове шинната система (въртящ момент на затягане 50 Nm).

### Монтиране на изолиращи капачки (> 17.5 kV)

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p>Повреди по КРУ поради искров разряд, предизвикан от дефектна изолация при шинната система.</p> <p>⇒ Проверете изолацията на шинната система за повреди.</p>

- ⇒ Затегнете фиксиращата конзола със съответния въртящ момент.
- ⇒ Поставете изолиращата капачка върху фиксиращата конзола.
- ⇒ Уверете се, че изолиращата капачка е легнала правилно.




Фиг. 56: Затягане на държача и монтиране на изолиращата капачка

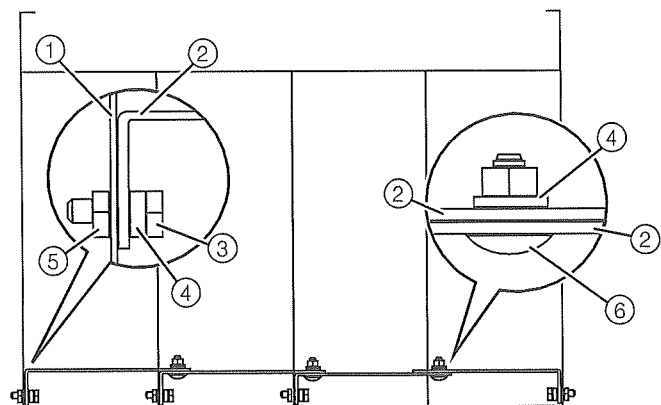
### 12.14 Монтиране на заземяващата шинна система

Всички панели на КРУ се свързват проводимо помежду им с помощта на заземяващата шинна система.



	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Недостатъчен електрически контакт повишава контактното съпротивление.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Почистете оксидираните точки на контакта.</li> <li>⇒ Монтирайте заземяващата шинна система плътно и без изкривявания и междини.</li> </ul>

- ⇒ Изберете заземяващите шинни системи в съответствие с широчината на панела.
- ⇒ Закрепете заедно с болтове първата заземяваща шинна система с крайния панел.
- ⇒ Закрепете заедно с болтове заземяващите шинни системи на другите панели.



- ① Рамка на панел
- ② Заземителна шинна система
- ③ Болт
- ④ Конична пружинна шайба
- ⑤ Регулираща гайка
- ⑥ Болт с полукръгла глава

Фиг. 57: Болтово съединение на заземяваща шинна система (изглед отгоре)



### 12.15 Свързване на заземяването на подстанцията към рамката на КРУ

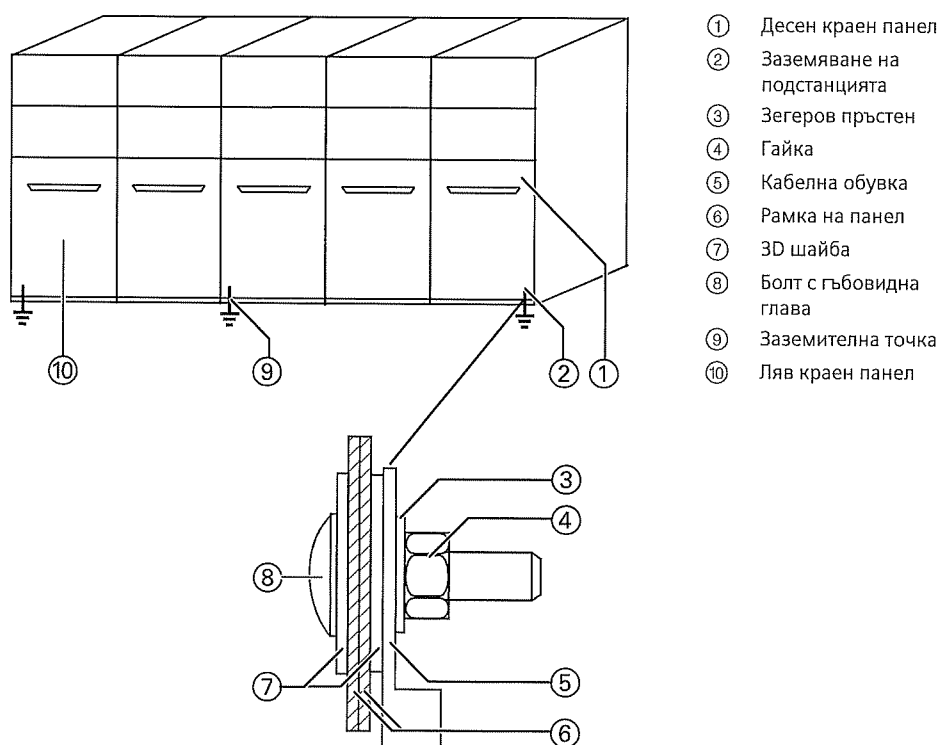
КРУ трябва да се свърже към заземяването на подстанцията при заземителните точки. Позицията на заземителните точки е показана на чертежа с размери.

Препоръчани точки на свързване за заземяването на подстанцията:

- Двата външни панела
- Всеки трети панел на КРУ
- Всеки панел мерене.

Като опция, заземяването на подстанцията може да бъде свързано към панела отвътре или отвън.

- ⇒ Изберете посока на монтиране на заземяването на подстанцията (навътре/навън).
- ⇒ Закрепете с болтове заземяването на подстанцията към рамката на КРУ.
- ✓ Рамката на КРУ е заземена.

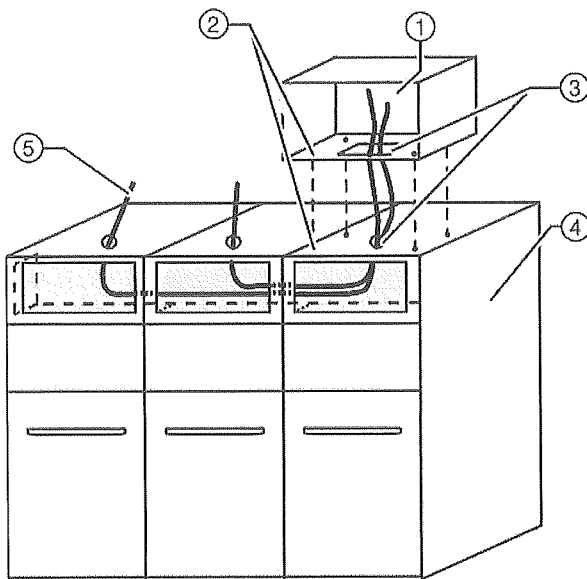


Фиг. 58: Рамка на КРУ със заземителна точка (болтово съединение M12)



### 12.16 Монтиране на отделението ниско напрежение

- ⇒ Монтирайте всички отделения ниско напрежение върху панелите. Ако е необходимо, завинтете помежду им с болтове отделенията ниско напрежение.




- ① Отделение ниско напрежение
- ② Точка за закрепване на отделение ниско напрежение
- ③ Вход за управляващ кабел
- ④ Панел на КРУ
- ⑤ Кабел за ниско напрежение

Фиг. 59: Монтаж на отделение ниско напрежение

- ⇒ Свържете всички кабели за ниско напрежение към КРУ в съответствие с означенията на клемите, щепселите и кабелите в схемата на свързване.

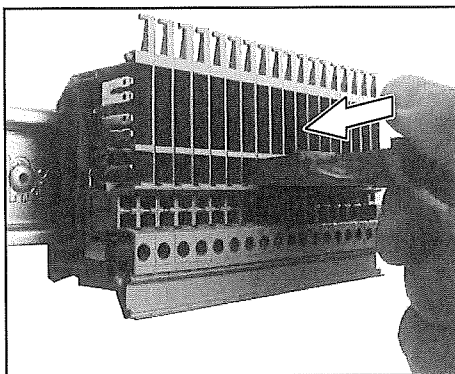
### Съединяване на STG щепсела с модулната клема VBSTB4

За 2-, 4- и 10-полюсни STG щепсели марка PHOENIX CONTACT спазвайте инструкциите за описаните по-долу инструкции за монтаж и демонтаж.

	<p><b>ЗАБЕЛЕЖКА</b></p> <p>Дадената тук информация се отнася за инструкциите за потребителя на PHOENIX CONTACT. Потребителят е длъжен да се информира за последното състояние на инструкциите за монтаж и демонтаж на STG щепселите и да спазва инструкциите на производителя.</p> <p>⇒ Сайт на производителя: <a href="https://www.phoenixcontact.com">https://www.phoenixcontact.com</a></p>
---	--

#### Монтиране на STG щепсела

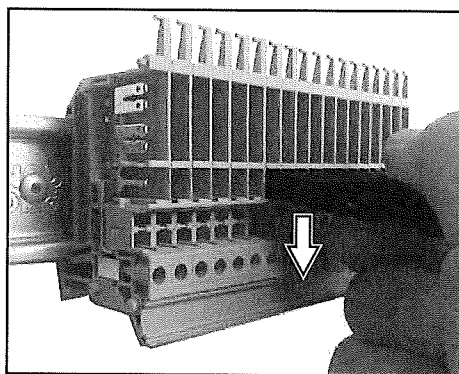
- ⇒ Задръжте STG щепсела хоризонтално върху вала на щепсела на модулната клема VBSTB4.
- ⇒ Вкарайте STG щепсела хоризонтално в модулната клема, докато STG щепселът се заключи.



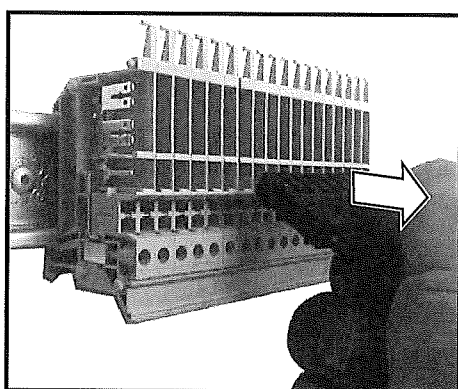
- ✓ STG щепселът е заключен в модулната клема и монтиран.

**Изваждане на STG  
щепсела**

- ⇒ Леко натиснете STG щепсела към винтовата страна, докато заключващите се издатъци излязат от заключващите жлебове на модулната клема.



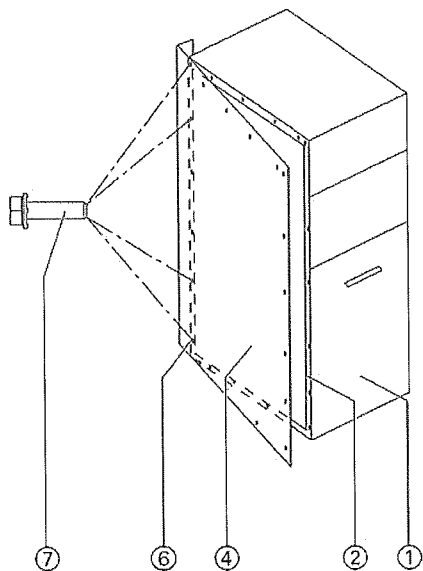
- ⇒ Издърпайте STG щепсела хоризонтално от модулната клема VBSTB4.



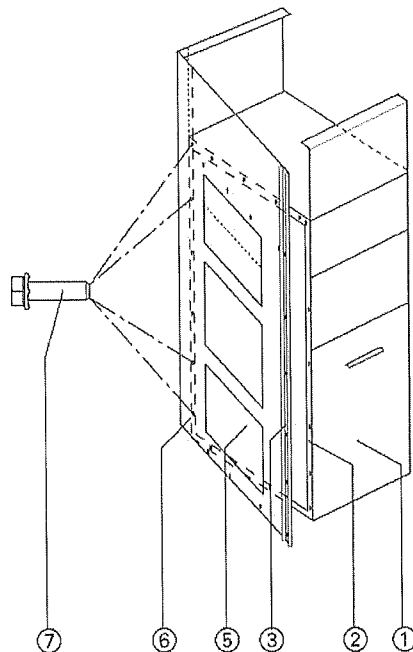
- ✓ STG щепселът е изваден.

### 12.17 Монтиране на крайната стена

Не трябва да има разделителна стена между крайната стена и рамката на крайния панел. Разделителни стени се използват само за разделяне на отделни панели, съответно кабелните отделения. Крайните панели се доставят франко завода без разделителна стена, освен за групови поръчки без посочена конфигурация на панелите. В този случай отстранете разделителната стена, преди да започнете монтажа.



Фиг. 60: Точки на закрепване на лява крайна стена



Фиг. 61: Точки на закрепване на лява крайна стена (с опционална защита срещу прогаряне)

- ① Ляв краен панел
- ② Рамка на краен панел
- ③ П-образен профил (опция)
- ④ Лява крайна стена
- ⑤ Лява крайна стена с опционална защита срещу прогаряне
- ⑥ Точки на закрепване
- ⑦ Болт с контактна шайба

Монтажът на комутационните панели приключва с монтирането на втората крайна стена (виж стр. 100, "Монтиране на крайната стена").

#### Монтиране на лявата крайна стена

- ⇒ Натиснете крайната стена върху рамката на панела и я задръжте.
- ⇒ Съединете с болтове крайната стена с рамката на панела и П-образния профил (опция).
- ⇒ За КРУ със заден канал за отвеждане на изгорели газове: Освен това, съединете с болтове крайната стена с канала за понижаване на налягането


#### Монтиране на дясната крайна стена

Дясната крайна стена се монтира аналогично на лявата крайна стена.

## 13 Електрически съединения

В инструкциите, дадени в следващите раздели, се приема, че се монтира нова КРУ, която все още не е свързана към електрическата мрежа и не е под напрежение.


За разширяване или замяна на части на съществуваща КРУ трябва да се спазват Петте правила за безопасност:


	<b>ОПАСНОСТ</b>
	<p><b>Високо напрежение! Опасност!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Изолирайте.</li> <li>⇒ Обезопасете срещу повторно включване.</li> <li>⇒ Проверете безопасното изолиране от захранването.</li> <li>⇒ Заземете и съединете нахъсо.</li> <li>⇒ Покрийте или оградете съседни части под напрежение.</li> </ul>


### 13.1 Свързване на кабели за високо напрежение


- Предварителни условия**
- Предварителни условия за свързване на кабели за високо напрежение към панелите:
- Рамката на КРУ е свързана към заземяването на подстанцията.
  - **Кабелните токови трансформатори са монтирани върху кабелите за високо напрежение.**
  - Кабелните глави са сглобени съгласно инструкциите на производителя (вж. информацията за потребителя на производителя на кабелните глави).

#### Инструкции за безопасност

	<b>ОПАСНОСТ</b>
	<p><b>Смъртна опасност поради части под напрежение.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Изолирайте панела.</li> <li>⇒ Обезопасете срещу повторно включване.</li> <li>⇒ Проверете безопасното изолиране от захранването.</li> <li>⇒ Заземете и съединете нахъсо.</li> <li>⇒ Покрийте или оградете съседни части под напрежение.</li> </ul>

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Недостатъчен електрически контакт повишава контактното съпротивление.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Почистете оксидираните точки на контакта.</li> <li>⇒ Монтирайте кабелна обувка на кабелната глава плътно и без изкривявания и междини.</li> </ul>

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Повреди по КРУ поради искров разряд, предизвикан от липса на изолация при кабелното съединение.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Не допускайте повреждане на изолиращата втулка върху точките на контакт на кабелните съединения.</li> <li>⇒ Проверете кабелната изолация за повреди.</li> <li>⇒ Не допускайте повреждане на капака на болтовете върху точките на контакт на кабелните съединения.</li> </ul>

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>За идеален монтаж на щепселните кабелни глави трябва да се спазва следното:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Монтирайте щепселните кабелни глави в съответствие с инструкциите на производителя.</li> <li>⇒ Ако няма предписания от производителя на щепселните кабелни глави, свържете се с регионалния представител на Сименс.</li> </ul>

**Почистване на контактни точки**

⇒ Изтъркайте контактните точки с телена четка или хартиена шкурка до метален блясък.

**Почистване на кабелна Г-образна глава/ кабелна обувка**

⇒ Почистете кабелната Г-образна глава / кабелната обувка в безвлакнест парцал.


**Нивелиране на кабел за високо напрежение**

- ⇒ Разсучете кабела.
- ⇒ Задръжте кабелната глава при точката на кабелно съединение.
- ⇒ Нивелирайте системата от отвори на кабелната Г-образна глава/ кабелната обувка на кабелната глава.

**Закрепване на кабел за високо напрежение върху кабелна конзола**

Ако С-профилът се намира в зоната на кабелната глава, преместете кабелната конзола / дъгогасителната пластина (опционална), така че кабелните скоби или дъгогасителната пластина (опционална) да се разположат под кабелната глава.

Докато закрепвате кабелите, внимавайте кабелните екрани да не бъдат захванати в кабелните скоби.

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Повреди по КРУ поради липсващ компенсатор на обтягането.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Елиминирайте усукването на кабела.</li> <li>⇒ Монтирайте компенсатор на обтягането под кабелната глава.</li> </ul>

- ⇒ Закрепете кабела в кабелната скоба.
- ✓ Компенсаторът на обтягането е монтиран.

**Закрепване на кабелни токови трансформатори**


Ако няма достатъчно пространство за кабелния токов трансформатор между кабелните скоби и опционалния подов капак (защитна срещу дребни животни), трансформаторът може да бъде закрепен под опционалния подов капак.

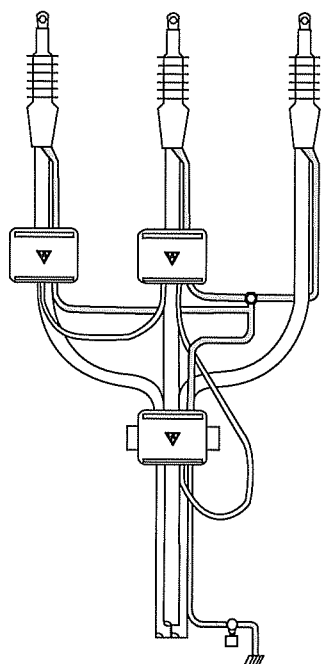
- ⇒ Пробийте канал за държача извън опционалния подов капак на мястото, предвидено за тази цел.
- ⇒ Закрепете с болтове държача за кабелния токов трансформатор заедно с кабелната конзола.
- ⇒ Закрепете кабелния токов трансформатор върху държача.
- ⇒ Прокарайте вторичните проводници на кабелния токов трансформатор през металната тръба до съответния клеморед в отделението на клемните съединения за оборудване ниско напрежение от страната на потребителя.



**Монтиране на датчиците за къси / земни съединения върху кабела**

Монтирайте датчиците за къси и земни съединения върху кабела (екраниран) така, както е посочено в инструкциите за монтаж на производителя.


	<b>ЗАБЕЛЕЖКА</b>
	Ако се използват неекранирани кабели, за индикатори за къси и земни съединения са разрешени само специални датчици. Спазвайте на инструкциите на производителя



Фиг. 62: Монтиране на датчиците за къси и земни съединения върху кабела

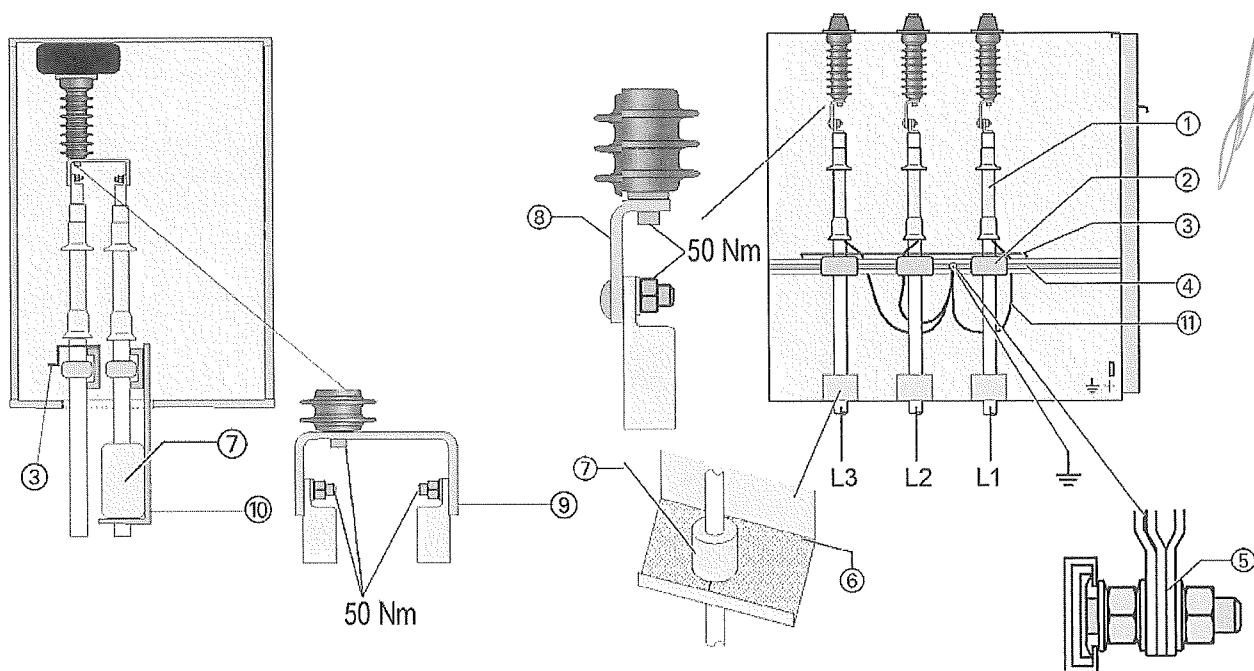
**Свързване на кабелни екрани**

Кабелните екрани на всичките три фази (L1, L2 и L3) се свързват към една обща заземителна точка.

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Повреди на КРУ поради искров разряд.</b></p> <p>⇒ Насочете кабелния екран директно и плътно към С-профила, поддържайки максимално възможно разстояние до части под напрежение.</p>

- ⇒ Насочете кабелните екрани надолу към С-профила.
- ⇒ Закрепете с болтове кабелните екрани към С-профила.
- ⇒ Натиснете въздухопровода близо до кабела под кабелния екран (опционален).

## 13.2 Свързване на кабелен панел към високо напрежение



Фиг. 63: Кабелно съединение в панел за присъединяване на кабели

- |                                  |  |  |
|----------------------------------|--|--|
| ① Кабелна глава                  | ⑤ Заземителни точки на кабелни екрани  | ⑨ Двойно кабелно съединение (опция)      |
| ② Кабелна скоба (опция)          | ⑥ Подов капак (опция)                  | ⑩ Държач за кабелен токлов трансформатор |
| ③ Дъгогасителна пластина (опция) | ⑦ Кабелен токлов трансформатор (опция) |  |
| ④ Кабелна конзола (С-профил)     | ⑧ Кабелна Г-образна глава (медна)      | ⑪ Трасе на екрани                        |

Кабелното присъединение може да се реализира по един и същи начин във всички кабелни панели.

Панели за присъединяване на кабели:

- Панел вход-изход:
- Панел прекъсвач с неподвижно монтиран вакуумен прекъсвач
- Панели за присъединяване на кабели със заземяващ нож по надежден метод "make-proof"
- Панели за присъединяване на кабели без комутационни устройства

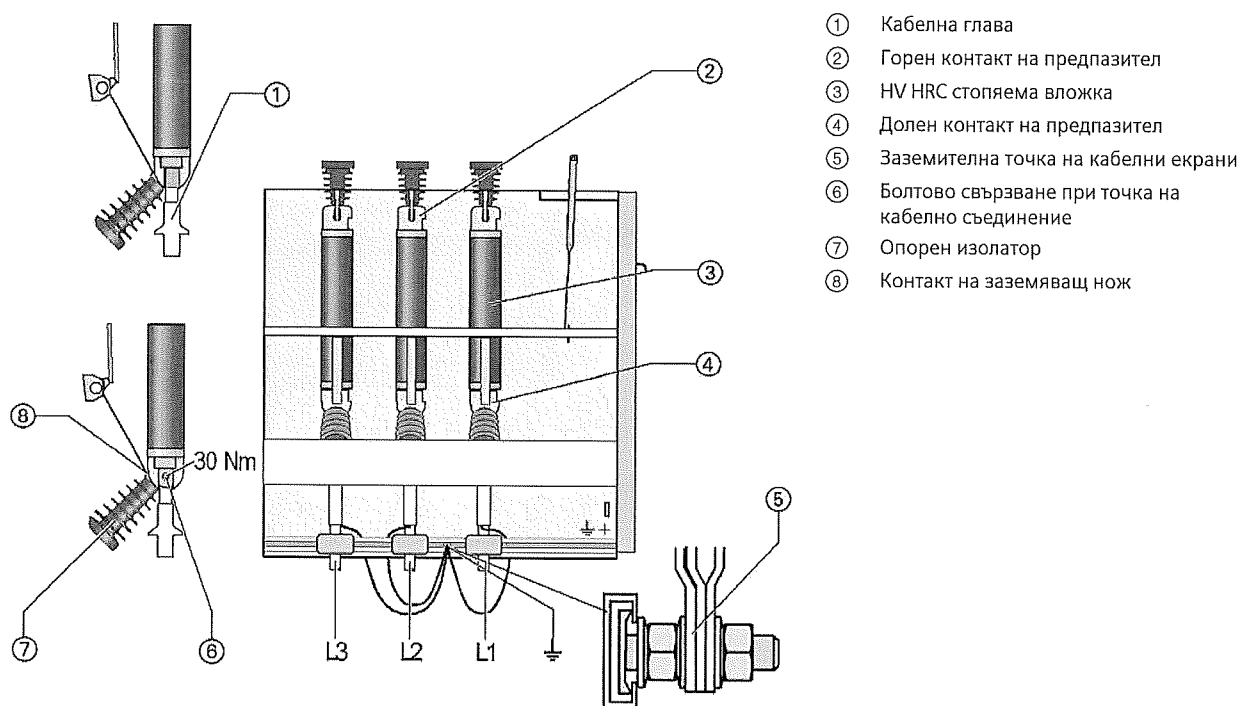
Що се отнася до точните размери на панела като напр. височина на кабелното съединение, вж. съответния чертеж с размери и схемата на разполагане.

## Свързване на кабели за високо напрежение

	<b>ЗАБЕЛЕЖКА</b>
	Спазвайте информацията на производителя за въртящите моменти на затягане на кабелните обувки / кабелните глави


- ⇒ Проверете въртящия момент на затягане (50 Nm) на болтовото съединение между Г-образната кабелна глава и проходния изолатор.
- ⇒ Закрепете с болтове кабелната обувка на кабелната глава заедно с Г-образната кабелна глава без изкривявания или междини. Въртящият момент на затягане при Г-образната кабелна глава е 50 Nm.

### 13.3 Свързване на трансформаторен панел към високо напрежение




Фиг. 64: Кабелно съединение в трансформаторен панел

Що се отнася до точните размери на панела като напр. височина на кабелното съединение, вж. съответния чертеж с размери и схемата на разполагане.

	<b>ЗАБЕЛЕЖКА</b>
	<p><b>За кабелни глави:</b></p> <p>⇒ Използвайте кабелни глави с максимална ширина на кабелната обувка 32 mm.</p>

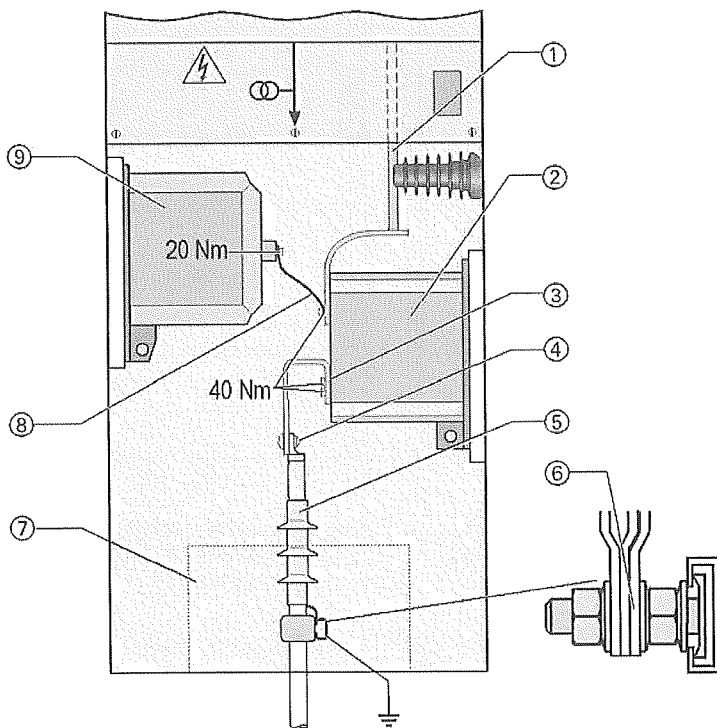
#### Свързване на кабели за високо напрежение

	<b>ЗАБЕЛЕЖКА</b>
	<p>Спазвайте информацията на производителя за въртящите моменти на затягане на кабелните обувки / кабелните глави</p>

- ⇒ Отстранете самозалепващия се етикет при точката на кабелното съединение.
- ⇒ Закрепете с болтове кабелната обувка заедно с точката на кабелното съединение без изкривявания или междини. Въртящият момент на затягане при кабелния съединителен щепсел е 30 Nm.



13.4 Свързване на панел мерене към високо напрежение



- ① Проводящ прът
- ② Блоков токов трансформатор 4MA7
- ③ Кабелна Г-образна глава
- ④ Болтово съединение на кабелна Г-образна глава / кабелна обувка
- ⑤ Кабелна глава
- ⑥ Заземителна точка на кабелни екрани
- ⑦ Дъгогасителна пластина (опция)
- ⑧ Свързване на напреженов трансформатор
- ⑨ Напреженов трансформатор 4MR

Фиг. 65: Кабелно съединение в панел мерене

Що се отнася до точните размери на панела като напр. височина на кабелното съединение, вж. съответния чертеж с размери и схемата на разполагане.

**Монтиране на блокови токови трансформатори или напреженови трансформатори**

- ⇒ Закрепете с болтове блоковите токови трансформатори или напреженови трансформатори върху монтажната плоча за трансформатори.
- ⇒ Съединете блоковите токови трансформатори или напреженови трансформатори върху страната високо напрежение.
- ⇒ Прокарайте вторичните проводници на блоковите токови трансформатори или напреженови трансформатори през металната тръба до клемореда.
- ✓ Блоковите токови трансформатори или напреженови трансформатори са монтирани.

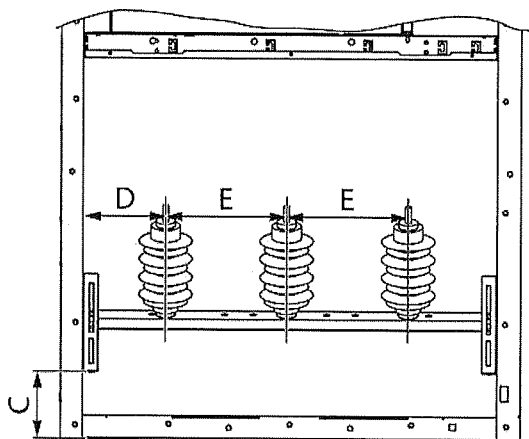
**Свързване на кабели за високо напрежение**

	<b>ЗАБЕЛЕЖКА</b>
	Спазвайте информацията на производителя за въртящите моменти на затягане на кабелните обувки / кабелните глави

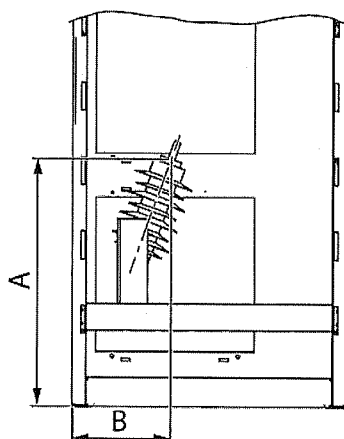
- ⇒ Проверете въртящия момент на затягане (40 Nm) на болтовото съединение между Г-образната кабелна глава и блоковия токов трансформатор или напреженов трансформатор.
- ⇒ Закрепете с болтове кабелната обувка на кабелната глава заедно с Г-образната глава без изкривявания или междини. Въртящият момент на затягане при Г-образната кабелна глава е 50 Nm.
- ⇒ Демонтирайте дъгогасителната пластина за свързване на кабели за високо напрежение и след това я монтирайте отново (опция).

### 13.5 Свързване на вентилни отводи

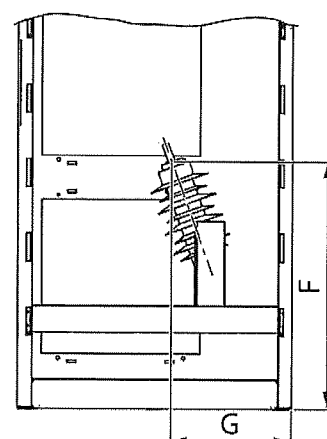
Таблица за избор



Фиг. 66: Страничен изглед отляво



Фиг. 67: Изглед отпред (вентилен отвод отляво)



Фиг. 68: Изглед отпред (вентилен отвод отдясно)

Номинално напрежение	Тип на панела	Широчина на панела	Оборудване	Кабел	Височина на вентилен отвод	A	B	C	D	E
[kV]		[mm]			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
17,5	R/K	375	SA	1	160	770	220	440	140	210
	R1/K1	500	SA	1						
	L(AR)/L (NAR)	500	SA	1						
	L1 (AR)/L1 (NAR)	750	SA/VT + SA	1/2						
			CT + SA	1/2						
24	R1/K1	500	SA	1	270	800	280	440	167,5	250
	L(AR)/L (NAR)	500	SA	1						
	L1 (AR)/L1 (NAR)	750	SA/VT + SA	1/2						
			CT + SA	1						

CT = Токов трансформатор      VT = Напряженов трансформатор      SA = Вентилен отвод

Номинално напрежение	Тип на панела	Номинален ток	Оборудване	Кабел	Височина на вентилен отвод	A	B	C	D	E	F	G																				
[kV]		[A]			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]																				
17,5	M(-BK)	630	3CT + 3VT + SA; 6CT + SA	1	160	350	470	250	52	170	140	210																				
				2									350	470																		
				3											350	470																
		1	350	470																												
		2/3															350	470														
		1250																	350	470												
	M(-KK)	630																			3CT + 3VT + SA	2/3	350	470								
																						4			350	470						
																											350	470				
	M(-K)	630																			3CT + 3VT + SA	1							350	470		
																						2									350	470
																						3										
1250	350	470																														
24					M(-BK)	630	3CT + 3VT + SA; 6CT + SA	1/2	200	410	530	200	52	170							167,5	250										
								1							410	530																
			1250	410				530																								
			M(-KK)		630	3CT + 3VT + SA	2/3										410	530														
							2/3/4												410	530												
																							410	530								
M(-K)			630		3CT + 3VT + SA	1/2	410																		530							
						2/3																				410	530					
						1250																						410	530			

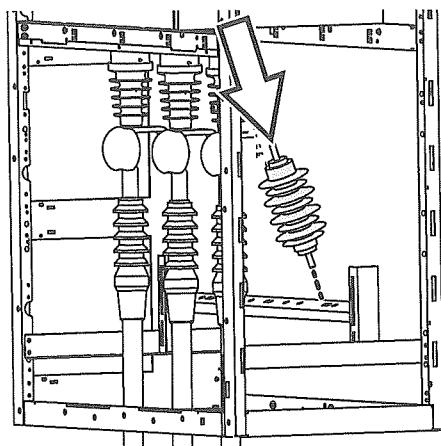
CT = Токов трансформатор      VT = Напряженов трансформатор      SA = Вентилен отвод

Монтаж

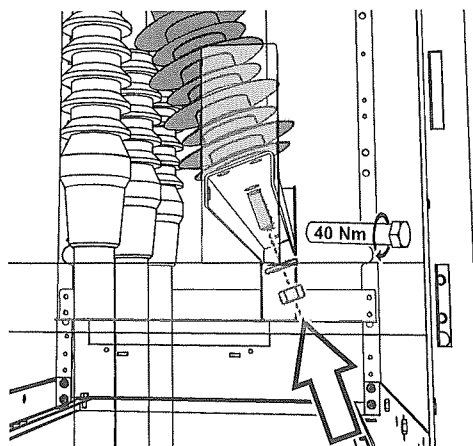
Номинално напрежение [KV]	Тип на панела	Оборудван е	Кабел	Височина на вентилен отвод [mm]	A в [mm]		B	C	D	E
					къс проходен изолатор	дълъг проходен изолатор	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
17,5	L1(AR)/L1 (NAR)	SA	2	200	420	420	381	52	140	210
		VT + SA	2				381			
		CT + SA	2/3				525			
24		SA	2	270	485	455	360	52	167,5	250
		VT + SA	2							

CT = Токов трансформатор    VT = Напреженов трансформатор    SA = Вентилен отвод

⇒ Позиционирайте вентилния отвод в съответствие с таблицата за избор и го вкарайте в отвора.

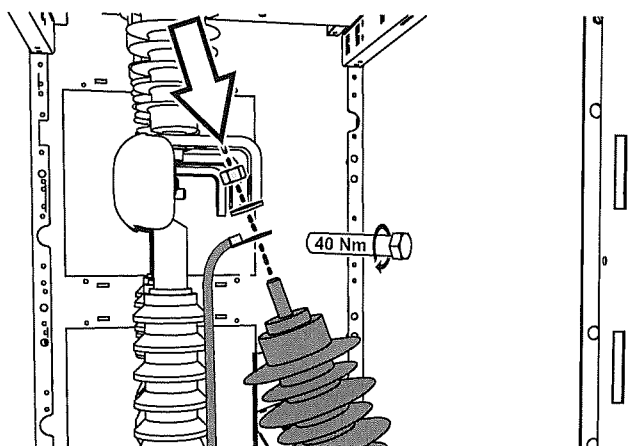


⇒ Закрепете с болт вентилния отвод към кабелната конзола с една гайка и конична пружинна шайба (40 Nm).

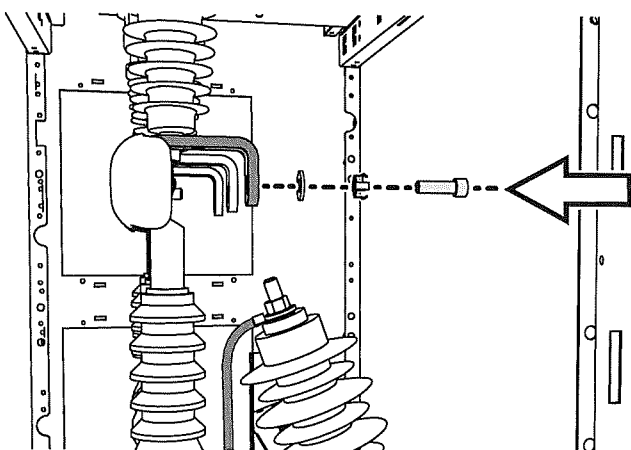


*[Handwritten signatures and marks]*

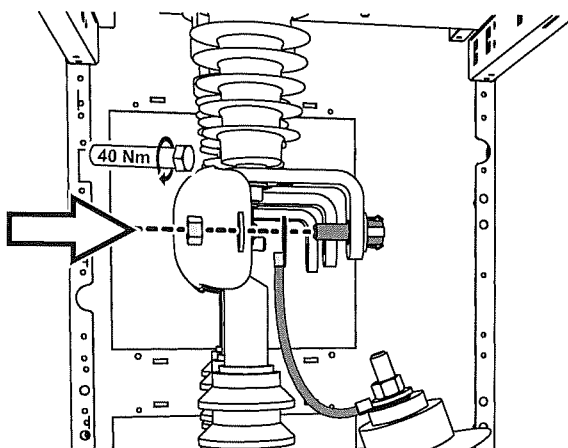
- ⇒ Закрепете с болт кабелната обувка към вентилния отвод с литцентрат (40 Nm).



- ⇒ Натиснете болта, коничната пружинна шайба и фиксатора (опция) в кабелното съединение.

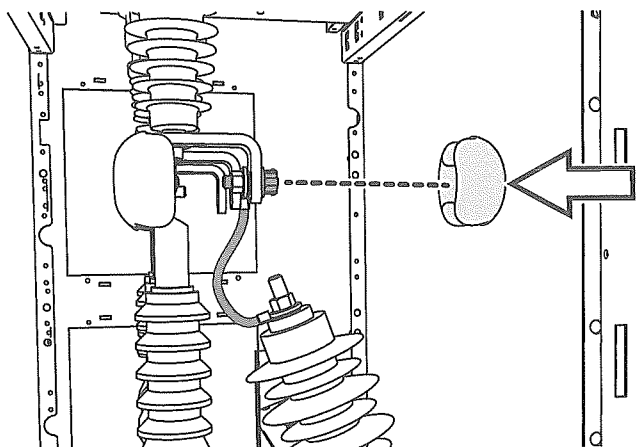


- ⇒ Закрепете с болт кабелната обувка към кабелното съединение с литцентрат (40 Nm).



Монтаж

⇒ Монтирайте изолиращата капачка (опция).

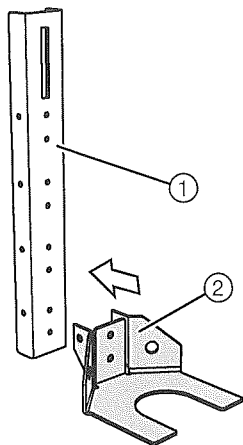


⇒ Повторете тези стъпки за другите вентилни отводи.

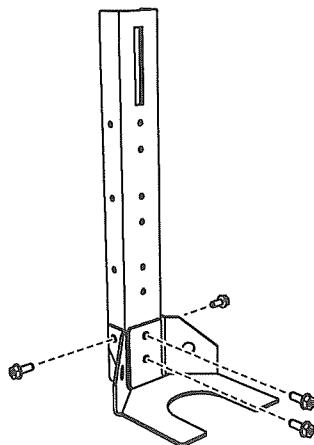
13.6 Монтиране на токов трансформатор 4MC7033

Монтиране на опората на трансформатора

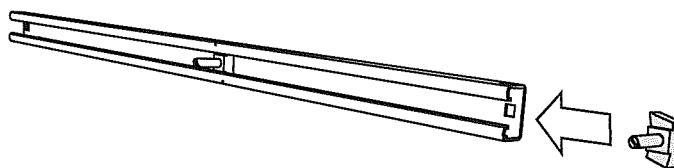
⇒ Поставете опорната плоча ② върху монтажната плоча ①.



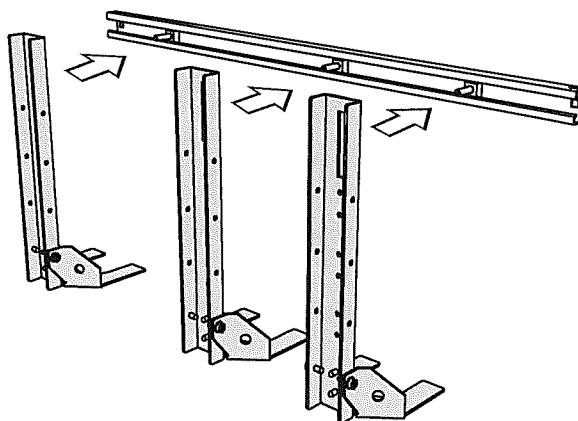
⇒ Закрепете заедно опорната плоча и монтажната плоча с помощта на 4 болта със скрита шестоъгълна глава M6x16.



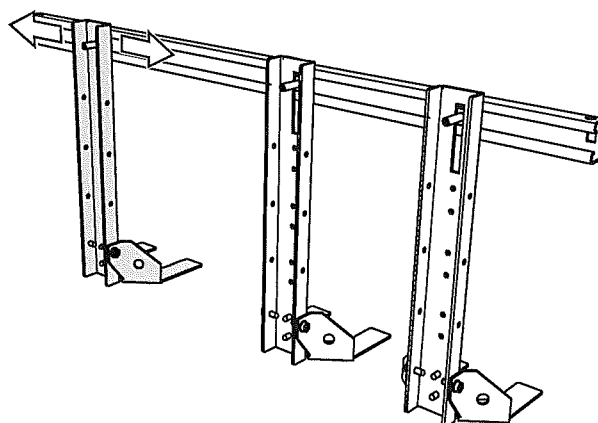
- ⇒ Поставете затегателния болт в С-релсата.



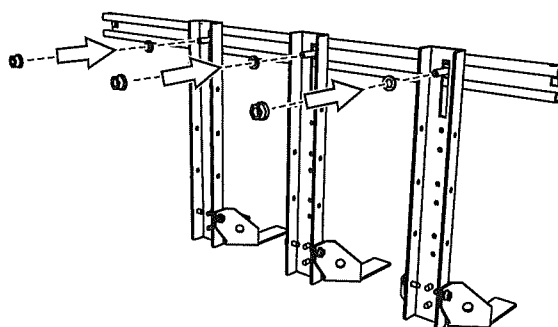
- ⇒ Натиснете монтажната плоча върху затегателния болт.



- ⇒ Позиционирайте монтажната плоча.

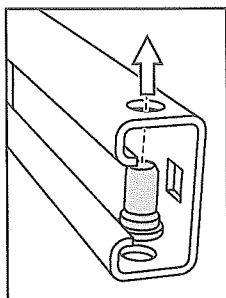


- ⇒ Закрепете заедно с болт монтажната плоча и С-релсата, използвайки плоска шайба и сглобка гайка и шайба М8.

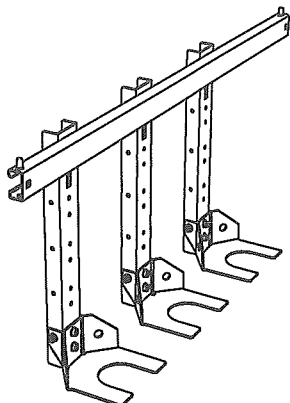


Монтаж

⇒ Поставете шпилката с резба в С-релсата.

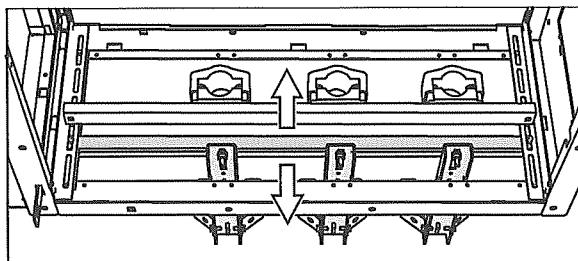


✓ Опората на трансформатора е готова за монтаж в панела.

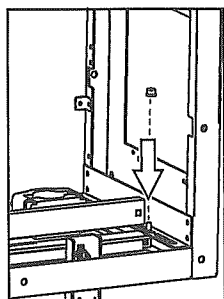


Монтиране на опората на трансформатора в панела

- ⇒ Вкарайте шпилката с резба на опората на трансформатора отдолу през вдлъбнатината в С-релсата.
- ⇒ Позиционирайте опората на трансформатора успоредно на кабелните скоби.

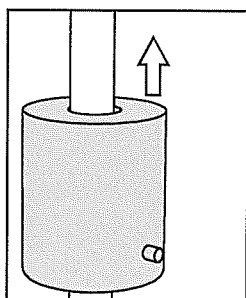


⇒ Закрепете опората на трансформатора към лявата и дясната страна на С-релсата, използвайки по една сглобка гайка и шайба М8.

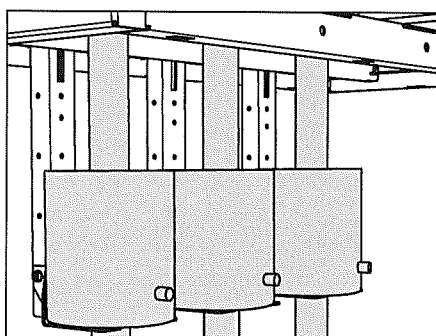


Монтиране на измервателните трансформатори

⇒ Натиснете измервателния трансформатор върху кабела.



⇒ Поставете измервателните трансформатори и кабелите върху опорната плоча.



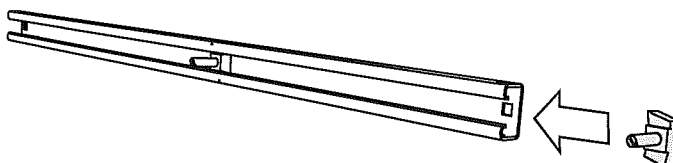
Монтиране на заземителния кабел

⇒ Монтирайте заземителния кабел в съответствие с примерната основна схема, виж стр. 117, "Монтиране на заземителния кабел на измервателния трансформатор".

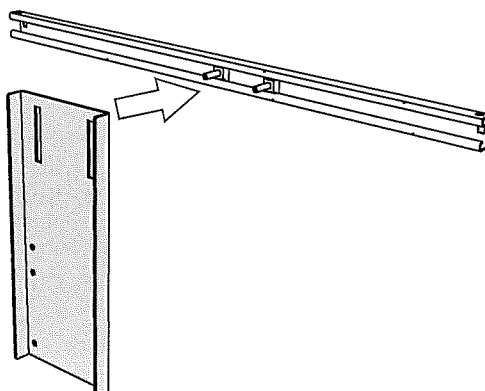
### 13.7 Монтиране на токовия трансформатор 4МС9672

Монтиране на опората на трансформатора

⇒ Поставете затегателния болт в С-релсата.



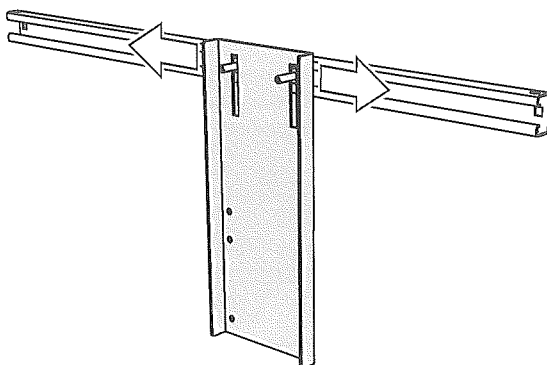
⇒ Натиснете монтажната плоча върху затегателния болт.



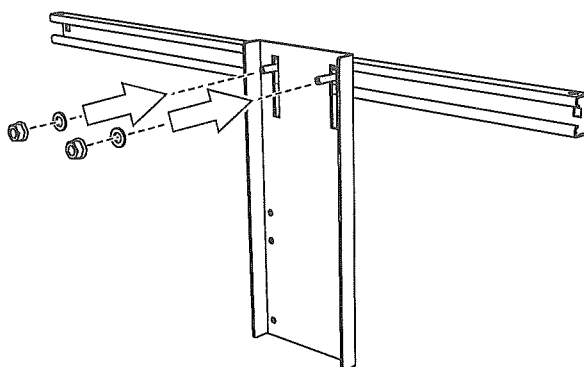


## Монтаж

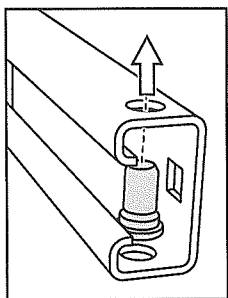
⇒ Позиционирайте монтажната плоча.



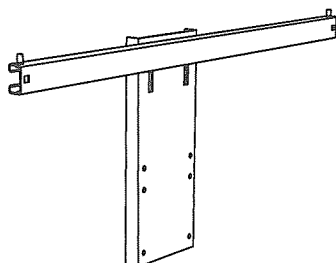
⇒ Закрепете заедно с болт монтажната плоча и С-релсата, използвайки плоска шайба и сглобка гайка и шайба М8.



⇒ Поставете шпилката с резба в С-релсата.

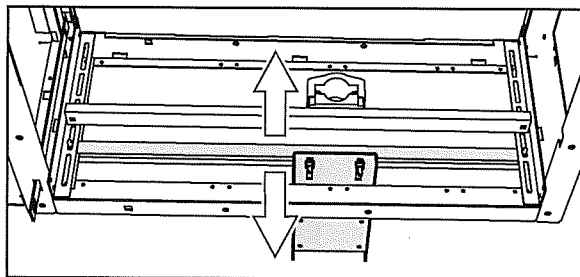


✓ Опората на трансформатора е готова за монтаж в панела.

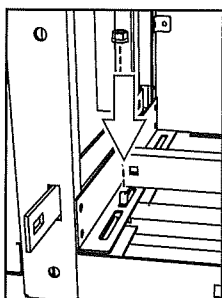


**Монтиране на опората на трансформатора в панела**

- ⇒ Вкарайте шпилката с резба на опората на трансформатора отдолу през вдлъбнатината в С-релсата.
- ⇒ Позиционирайте опората на трансформатора успоредно на кабелните скоби.

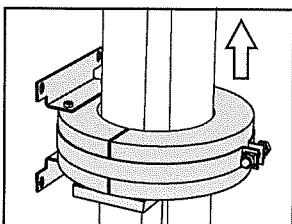


- ⇒ Закрепете опората на трансформатора към лявата и дясната страна на С-релсата, използвайки по една сглобка гайка и шайба М8.

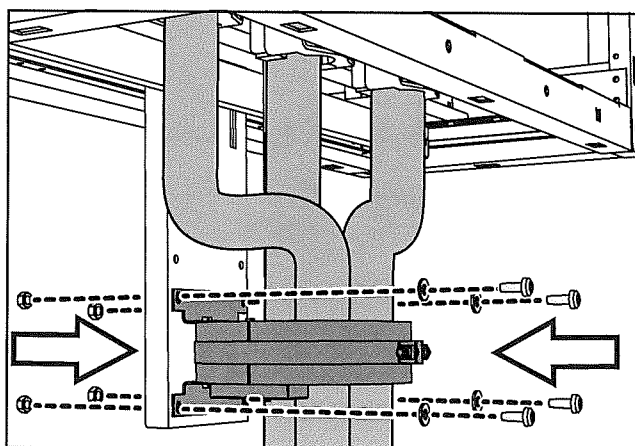


**Монтиране на измервателните трансформатори**

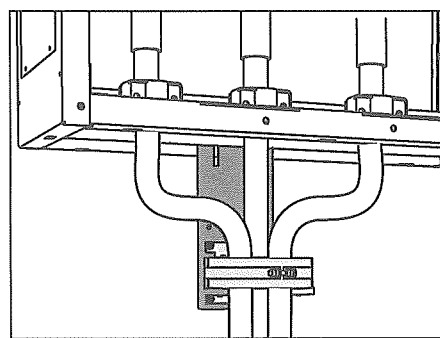
- ⇒ Натиснете измервателния трансформатор върху кабела.



- ⇒ Закрепете заедно с болтове измервателния трансформатор с опората на трансформатора, използвайки 4 болта М6х16, плоски шайби и гайки М6.



✓ Монтажът на трансформатора е завършен.



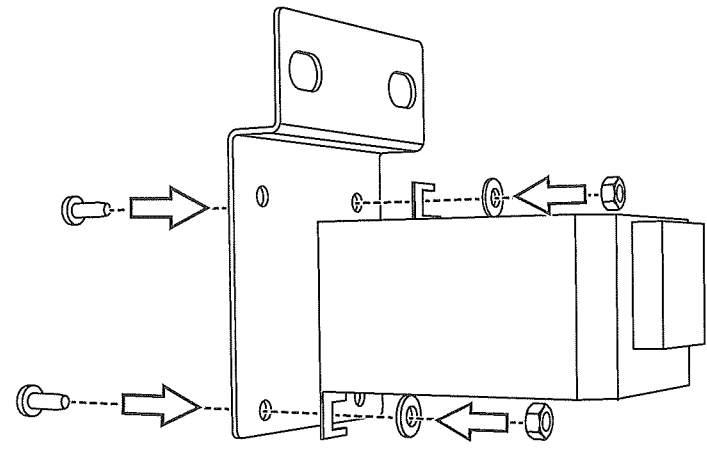
Монтиране на заземителния кабел

⇒ Монтирайте заземителния кабел в съответствие с примерната основна схема, виж стр. 117, "Монтиране на заземителния кабел на измервателния трансформатор".

13.8 Монтиране на токовия трансформатор 4МС7031

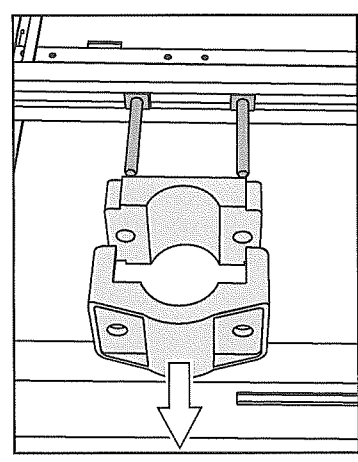
Монтиране на измервателните трансформатори

⇒ Закрепете заедно с болтове монтажната плоча и измервателния трансформатор, използвайки 2 болта М6, плоски шайби и гайки М6.

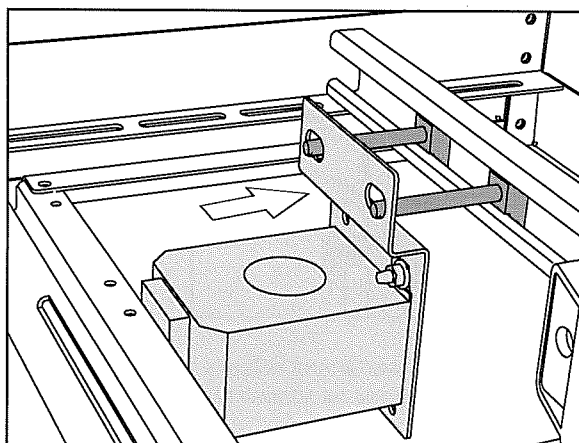


Монтиране на опората на трансформатора в панела

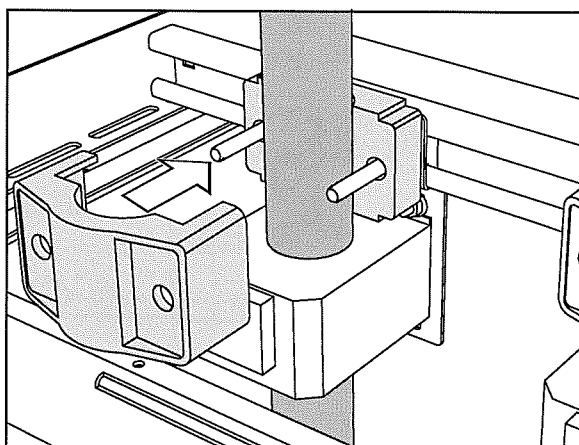
⇒ Демонтирайте кабелната скоба с изключение на затегателните болтове.



⇒ Натиснете опората на трансформатора върху затегателните болтове.



⇒ Поставете отново кабелната скоба.

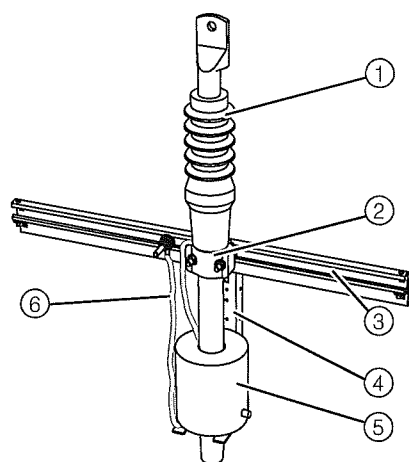


**Монтиране на заземителния кабел**

⇒ Монтирайте заземителния кабел в съответствие с примерната основна схема, виж стр. 117, "Монтиране на заземителния кабел на измервателния трансформатор".

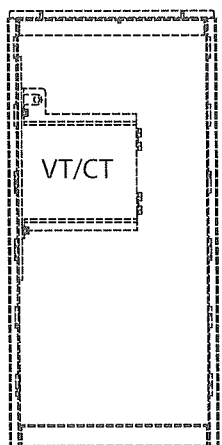
### 13.9 Монтиране на заземителния кабел на измервателния трансформатор

Базова схема

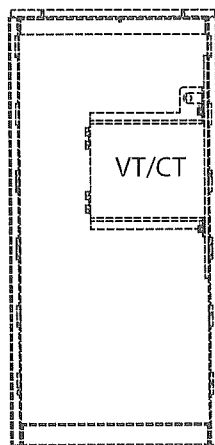


- ① Кабелна херметична крайна муфа
- ② Кабелна скоба
- ③ Кабелна конзола
- ④ Опора на трансформатор
- ⑤ Измервателен трансформатор
- ⑥ Заземителен кабел

13.10 Монтиране на токовите и напрежените трансформатори

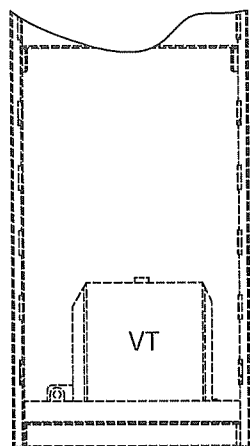


Фиг. 69: Разполагане отляво

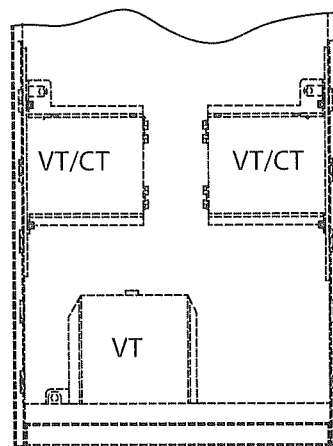


Фиг. 70: Разполагане отдясно

*[Handwritten signature]*



Фиг. 71: Разполагане при дъното



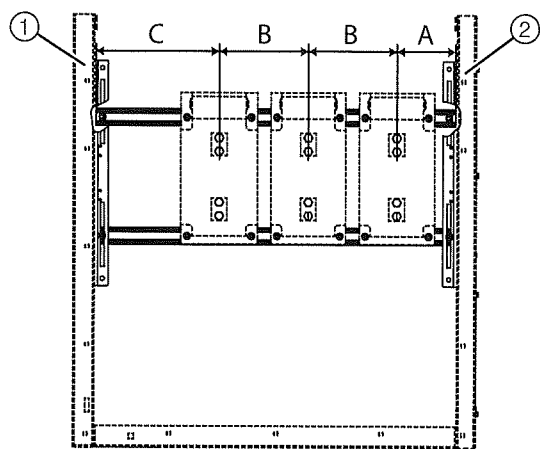
Фиг. 72: Разполагане отляво, отдясно или дъното в панел М

*[Handwritten signature]*

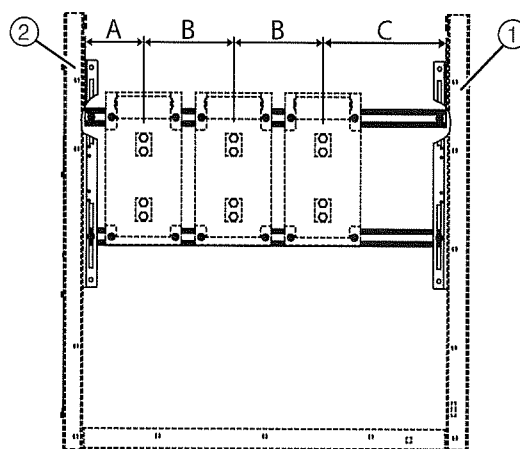
*[Handwritten signatures]*

Вертикалните трансформаторни опори са предварително монтирани в завода.

⇒ Монтирайте измервателните трансформатори върху C-релсите, спазвайки разстоянията на трансформаторите.

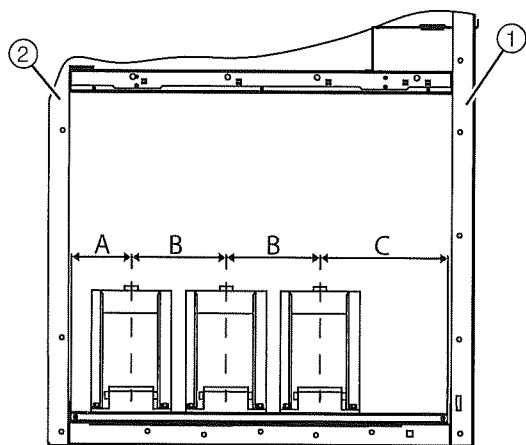


Фиг. 73: Разстояния на трансформаторите за разполагане отляво

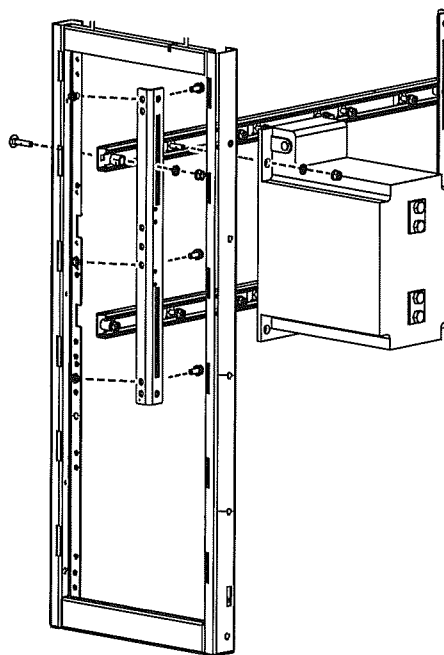


Фиг. 74: Разстояния на трансформаторите за разполагане отдясно

- ① Предна страна
- ② Задна страна
- ≤ 17,5 kV
- A 134,5 mm
- B 210 mm
- C 285,5 mm
- >17,5 kV
- A 162 mm
- B 250 mm
- C 278 mm



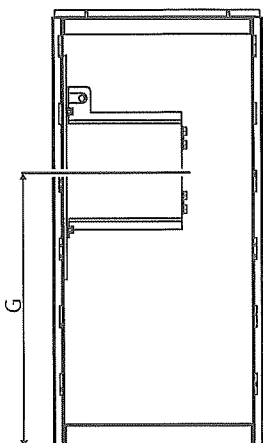
Фиг. 75: Разстояния на трансформаторите за разполагане при дъното



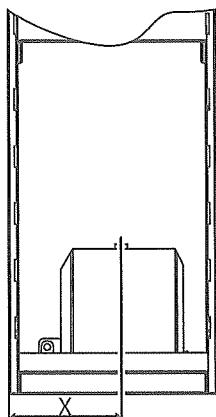
Фиг. 76: Общи правила за монтаж

## Монтаж

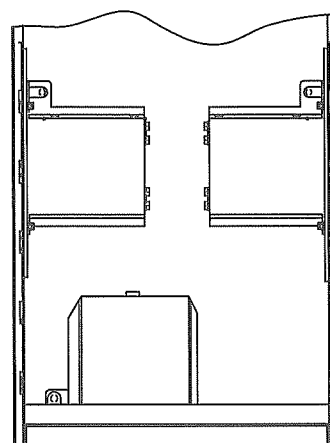
- ⇒ Вдигнете монтираните измервателни трансформатори в панела с подходящо средство и ги монтирайте в правилното положение в съответствие с матрицата за избор.



Фиг. 77: Размер G за монтаж на трансформатор (например, ляво положение)



Фиг. 78: Размер X за монтаж на трансформатор

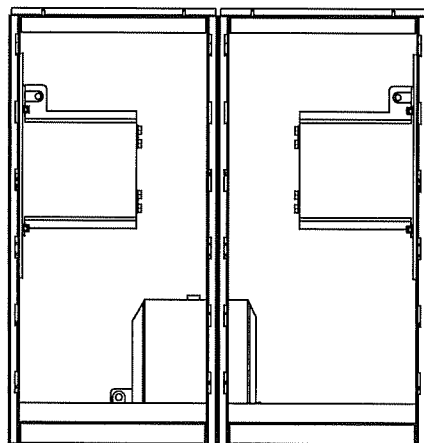


Фиг. 79: Възможни положения на трансформатори в панели мерене

Матрица за избор на положение на трансформатор 17,5 kV и 24 kV в отделни панели и панели M

Тип на панела: Отделен панел	[kV]	Размер	СТ отляво	СТ отдясно	VT отляво		VT отдясно		VT при дъното <sup>1</sup>
					3СТ + 3VT	6СТ + 3VT	3СТ + 3VT	6СТ + 3VT	
R1/K1	17,5/24	G	635	-	-	-	635	-	-
L/L1	17,5/24	G	315	-	-	-	550	-	-
M(VT)/M (VT-F)/M(VT-SF)	17,5/24	X	-	-	-	-	-	-	175
M1(VT)	24	X	-	-	-	-	-	-	215
M1(VT-F)	24	X	-	-	-	-	-	-	285
<b>Тип на панела: Панел търговско мерене</b>									
M пренасяне наляво	17,5/24	G	1075	635	-	-	-	-	-
		X	-	-	400	-	400	-	-
M пренасяне надясно	17,5/24	G	635	1075	-	-	-	-	-
		X	-	-	400	-	400	-	-
M(K) пренасяне наляво	17,5/24	G	-	540	-	-	1075	-	-
M(K) пренасяне надясно	17,5/24	G	540	-	1075	-	-	-	-
M(BK) шинна система ляво	17,5/24	G	635	1075	-	-	1075	540	-
M(BK) шинна система дясно	17,5/24	G	1075	635	1075	540	-	-	-
M(CC)	17,5/24	G	-	635	1075	-	-	-	-
M(B)	17,5/24	G	-	635	400	-	400	-	-
СТ = Токов трансформатор	VT = Напреженов трансформатор								

<sup>1</sup> Размери, измерени от левия панел



Фиг. 80: Положение на трансформатор в трансформаторни панели

Матрица за избор на положение на трансформатор 17,5 kV в електропреносни панели

R(T)					H					L(T)					L1(T)				
Ляв панел		Десен панел		Дъно <sup>1</sup>	Ляв панел		Десен панел		Дъно <sup>1</sup>	Ляв панел		Десен панел		Дъно <sup>1</sup>	Ляв панел		Десен панел		Дъно <sup>1</sup>
CT	VT	CT	VT	VT	CT	VT	CT	VT	VT	CT	VT	CT	VT	VT	CT	VT	CT	VT	VT
<b>R(T)</b>																			
0+0		635			0+0		635			0+0				660	0+0				
0+CT					0+CT		635	635		0+CT					0+CT				
CT+0	635	635		635 375	CT+0					CT+0	635			660	CT+0				
CT+CT	635		635		CT+CT	635		635	375	CT+CT	635		315	185	CT+CT				
<b>R1(T)</b>																			
0+0					0+0					0+0				660	0+0				
0+CT					0+CT					0+CT					0+CT				
CT+0					CT+0					CT+0	635			660	CT+0				
CT+CT					CT+CT					CT+CT	635		315	185	CT+CT				
<b>H</b>																			
0+0		635			0+0					0+0				660	0+0				660
0+CT					0+CT					0+CT					0+CT				
CT+0	635			635	CT+0					CT+0	635			660	CT+0	635			660
CT+CT	635		635	375	CT+CT					CT+CT	635		315	185	CT+CT	635		315	
<b>L(T)</b>																			
0+0				215	0+0				215	0+0					0+0				
0+CT			635	215	0+CT			635	215	0+CT					0+CT				
CT+0					CT+0					CT+0					CT+0				
CT+CT	315		635	660	CT+CT	315		635		CT+CT					CT+CT				
<b>L1(T)</b>																			
0+0				215	0+0				215	0+0					0+0				
0+CT			635	215	0+CT			635	215	0+CT					0+CT				
CT+0					CT+0					CT+0					CT+0				
CT+CT	315		635		CT+CT	315		635		CT+CT					CT+CT				
CT = Токов трансформатор					VT = Напрежен трансформатор														

<sup>1</sup> Размери, измерени от левия панел




Монтаж

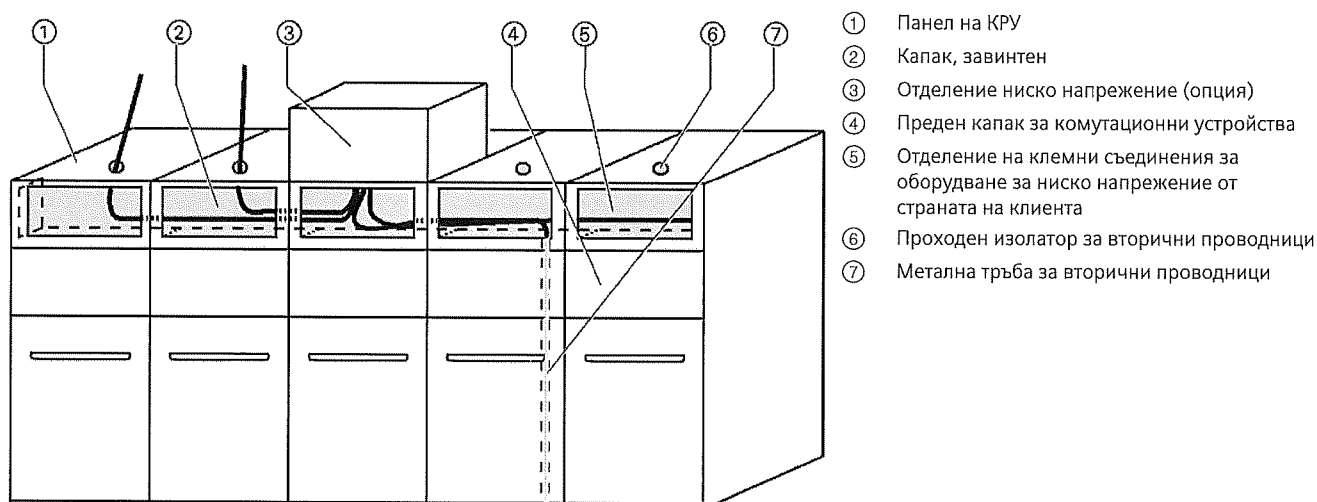
Матрица за избор на положение на трансформатор 24 kV в електропреносни панели

R(T)					H					L(T)					L1(T)				
Ляв панел		Десен панел		Дъно <sup>1</sup>	Ляв панел		Десен панел		Дъно <sup>1</sup>	Ляв панел		Десен панел		Дъно <sup>1</sup>	Ляв панел		Десен панел		Дъно <sup>1</sup>
CT	VT	CT	VT	VT	CT	VT	CT	VT	VT	CT	VT	CT	VT	VT	CT	VT	CT	VT	VT
<b>R(T)</b>																			
0+0		635			0+0		635			0+0				660	0+0				
0+CT					0+CT			635	202	0+CT					0+CT				
CT+0	635			548	CT+0					CT+0	445			660	CT+0				
CT+CT	635		415		CT+CT	635		415		CT+CT	445		315		CT+CT				
<b>R1(T)</b>																			
0+0					0+0					0+0				785	0+0				
0+CT					0+CT					0+CT					0+CT				
CT+0					CT+0					CT+0	445			785	CT+0				
CT+CT					CT+CT					CT+CT	445		315		CT+CT				
<b>H</b>																			
0+0		635			0+0					0+0				660	0+0				660
0+CT					0+CT					0+CT					0+CT				
CT+0	635			375	CT+0					CT+0	445			660	CT+0	445			660
CT+CT	635		415		CT+CT					CT+CT	445		315		CT+CT	445	315		
<b>L(T)</b>																			
0+0				215	0+0				215	0+0					0+0				
0+CT			445	215	0+CT			445	215	0+CT					0+CT				
CT+0					CT+0					CT+0					CT+0				
CT+CT	315		445		CT+CT	315		445		CT+CT					CT+CT				
<b>L1(T)</b>																			
0+0				215	0+0				215	0+0					0+0				
0+CT			445	215	0+CT			445	215	0+CT					0+CT				
CT+0					CT+0					CT+0					CT+0				
CT+CT	315		445		CT+CT	315		445		CT+CT					CT+CT				
CT = Токов трансформатор					VT = Напреженов трансформатор														

<sup>1</sup> Размери, измерени от левия панел

### 13.11 Свързване на вторично оборудване

	<b>ОПАСНОСТ</b>
	<p><b>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.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ За избягване на недопустими комутационни операции изключете помощното напрежение.</li> <li>⇒ За разтоварване на пружината с акумулирана енергия в задвижващия механизъм, извършете следните операции, преди да отстраните предния капак:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изключете миниатюрния прекъсвач (МСВ).</li> <li>- Задействайте бутона ИЗКЛ.</li> <li>- Задействайте бутона ВКЛ.</li> <li>- Задействайте бутона ИЗКЛ.</li> <li>- Разединете управляващите кабели от отделението ниско напрежение.</li> </ul> </li> <li>⇒ Индикаторът на пружината с акумулирана енергия трябва да показва "пружина незаредена".</li> </ul>



Фиг. 81: Трасе на проводници за оборудване за ниско напрежение от страната на клиента

#### Трасиране на проводници

Вторичните проводници се трасират от панел към панел над предния капак зад завинтения капак на нишата ниско напрежение.

Вторичните проводници може да се прокарат директно отгоре през пластмасов ограничител или отдолу в метална тръба по дължината на рамката на КРУ до нишата ниско напрежение.

Спазвайте правилното съединяване на вторичните проводници на кабелните токови трансформатори и блоковите токови трансформатори и напреженови трансформатори.

Свържете специфичните за потребителя кабели за ниско напрежение или проводници за ниско напрежение към КРУ в съответствие с означенията на клемите, щепселите и кабелите в схемите на свързване.

За монтаж на STG щепселите спазвайте инструкциите на производителя (виж стр. 98, "Съединяване на STG щепсела с модулната клема VBSTB4").

## Монтаж

**Свързване на  
нагревателя на панела**

За предотвратяване на кондензация отделните панели на KPY SIMOSEC може да се оборудват с нагревател на панела (опция).

**Технически данни**

Мощност	прибл. 100 W за всички типове панели
---------	--------------------------------------


⇒ Свържете нагревателя на панела в съответствие с приложената схема на свързване.

**13.12 Коригиране на схеми на свързване**

- ⇒ Документирайте всякакви модификации поради монтажа.
- ⇒ Документирайте модификациите в схемата на свързване.
- ⇒ Изпратете документираните модификации на регионалния представител на Сименс.

## 14 Разширяване на КРУ

При поискване въведена в експлоатация съществуваща КРУ може да бъде разширена с допълнителни панели.


	<b>ОПАСНОСТ</b>
	<p><b>Високо напрежение! Опасност!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Изолирайте.</li> <li>⇒ Обезопасете срещу повторно включване.</li> <li>⇒ Проверете безопасното изолиране от захранването.</li> <li>⇒ Заземете и съединете накъсо.</li> <li>⇒ Покрийте или оградете съседни части под напрежение.</li> </ul>

- ⇒ Изолирайте КРУ.
- ⇒ Заземете КРУ.
- ⇒ Разтоварете механизма със заредена пружина. За тази цел изключете комутационното устройство (виж стр. 134, "Експлоатация").
- ⇒ Спазвайте инструкциите за новомонтирана КРУ (виж стр. 80, "Монтаж на КРУ").


## 15 Периодични дейности

След завършване на дейностите всички отстранени предпазни капаци трябва да се монтират отново.

### 15.1 Демонтиране и монтиране на капака на кабелното отделение.

	<b>ОПАСНОСТ</b>
	<p><b>Високо напрежение! Опасност!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Изолирайте.</li> <li>⇒ Обезопасете срещу повторно включване.</li> <li>⇒ Проверете безопасното изолиране от захранването.</li> <li>⇒ Заземете и съединете накъсо.</li> <li>⇒ Покрийте или оградете съседни части под напрежение.</li> </ul>

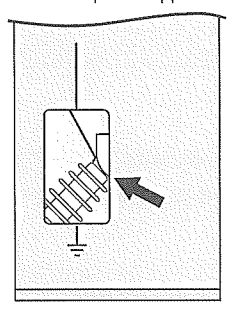
**Предварително условие** За демонтиране на капака на кабелното отделение, съответният извод трябва да бъде заземен.

	<b>ЗАБЕЛЕЖКА</b>
	<p><b>Има на разположение 2 заключващи системи за капаците на кабелните отделения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Блокиран капак на кабелното отделение (панели с комутационни устройства)</li> <li>• Завинтен капак на кабелното отделение (панели без комутационни устройства)</li> </ul>

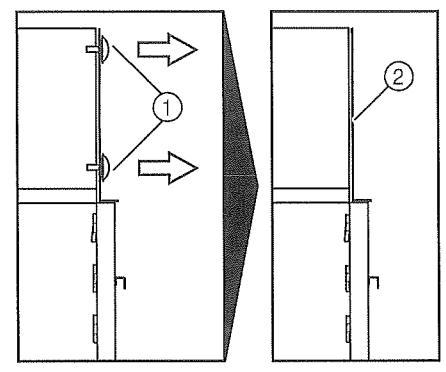
**Демонтиране на капака на кабелното отделение** ⇒ Заземете извода.

Монтаж

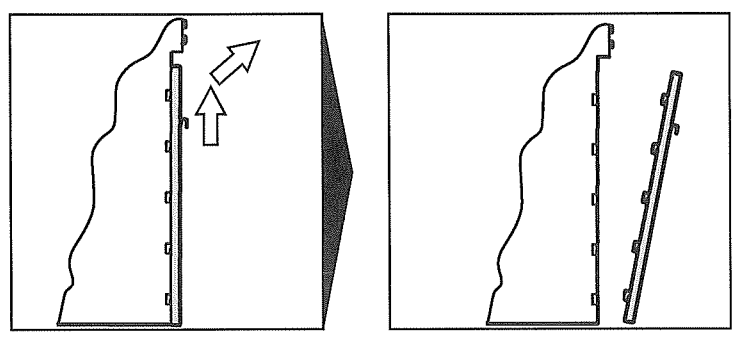
- ⇒ В панели с ревизионен прозорец в капака на кабелното отделение: Визуална инспекция на докосване на заземителен контакт



- ⇒ В панели със завинтен капак на кабелното отделение: Демонтирайте болтовете ① при предния капак ②. Демонтирайте предния капак ②.



- ⇒ Повдигнете капака на кабелното отделение нагоре и го извадете напред.




Монтиране на капака на кабелното отделение

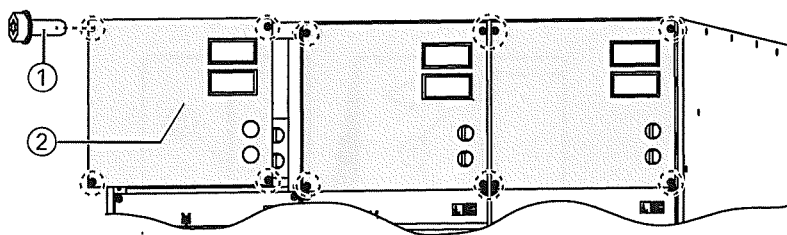
- ⇒ Закачете капака на кабелното отделение отгоре.
- ⇒ В панели със завинтен капак на кабелното отделение: Завинтете с болтове предния капак към панела с помощта на демонтираните преди това болтове.



### 15.2 Демонтиране и монтиране на капака на ниша ниско напрежение

	<b>ОПАСНОСТ</b>
	<p><b>Високо напрежение! Опасност!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Изолирайте.</li> <li>⇒ Обезопасете срещу повторно включване.</li> <li>⇒ Проверете безопасното изолиране от захранването.</li> <li>⇒ Заземете и съединете накъсо.</li> <li>⇒ Покрийте или оградете съседни части под напрежение.</li> </ul>

**Отстраняване на капака на нишата** ⇒ Демонтирайте болтовете ① при капака на нишата ниско напрежение ②.




⇒ Извадете капака на нишата напред.

**Монтиране на капака на нишата**

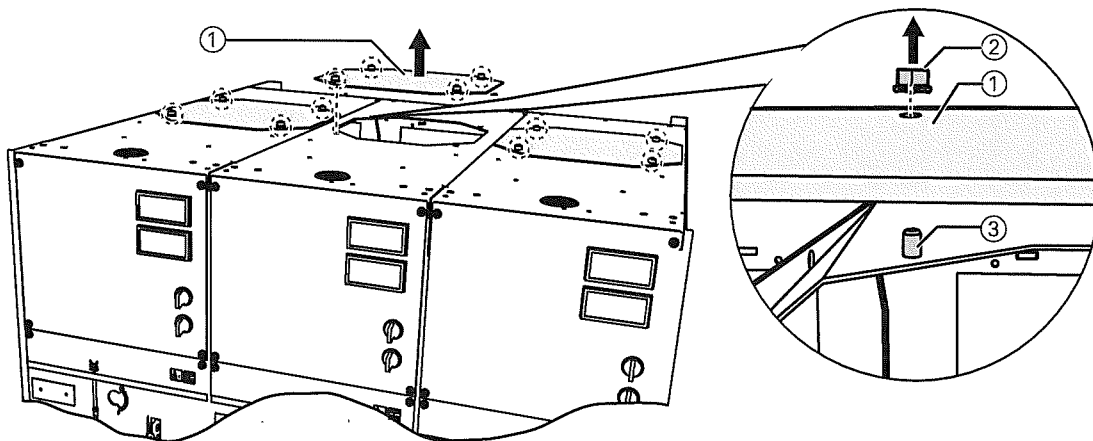
- ⇒ Позиционирайте капака на нишата ниско напрежение.
- ⇒ Закрепете капака на нишата ниско напрежение с помощта на демонтираните преди това болтове.

### 15.3 Демонтиране и монтиране на защитен капак на шинно отделение

	<b>ОПАСНОСТ</b>
	<p><b>Високо напрежение! Опасност!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Изолирайте.</li> <li>⇒ Обезопасете срещу повторно включване.</li> <li>⇒ Проверете безопасното изолиране от захранването.</li> <li>⇒ Заземете и съединете накъсо.</li> <li>⇒ Покрийте или оградете съседни части под напрежение.</li> </ul>

**Отстраняване на защитния капак**


- ⇒ При защитните капаци на шинното отделение ①, демонтирайте гайките ② от шпилките с резба ③.
- ⇒ Отстранете защитния капак на шинното отделение ①.



**Монтиране на защитния капак**


- ⇒ Монтирайте защитния капак на шинното отделение върху шпилките с резба.
- ⇒ Закрепете защитния капак с демонтираните преди това гайки.

## 16 Въвеждане в експлоатация

	<b>ОПАСНОСТ</b>
	<p>По време на работа на електрическо оборудване или КРУ части на това оборудване са под опасно електрическо напрежение. Механични компоненти може да се движат бързо, дори дистанционно управлявани.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Не сваляйте капази.</li> <li>⇒ Не бъркайте в отвори.</li> </ul>

В инструкциите, дадени в следващите раздели, се приема, че се монтира нова КРУ, която все още не е свързана към електрическата мрежа и не е под напрежение.

За разширяване или замяна на части на съществуваща КРУ трябва да се спазват Петте правила за безопасност:


	<b>ОПАСНОСТ</b>
	<p><b>Високо напрежение! Опасност!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Изолирайте.</li> <li>⇒ Обезопасете срещу повторно включване.</li> <li>⇒ Проверете безопасното изолиране от захранването.</li> <li>⇒ Заземете и съединете накъсо.</li> <li>⇒ Покрийте или оградете съседни части под напрежение.</li> </ul>


### 16.1 Заклучителни изпитвания след монтаж

<b>Табелка с основни данни</b>	⇒ Проверете данните върху табелката с основни данни и оперативното напрежение на управляващите и крайните устройства в съответствие с изискванията.
<b>Готовност за работа</b>	⇒ Проверете индикатора за готовност за работа (виж стр. 84, "Проверка на готовността за работа").
<b>Закрепване на КРУ / заземяване на КРУ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Проверете закрепването на КРУ.</li> <li>⇒ Проверете свързването към заземяването на подстанцията.</li> <li>⇒ Проверете съединението на всички заземителни съединения.</li> <li>⇒ Проверете проводящото съединение на всички заземяващи ножове.</li> </ul>
<b>Съединения високо напрежение</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Проверете маркировката на кабелните съединения.</li> <li>⇒ Проверете фазовата последователност на кабелите.</li> <li>⇒ Проверете полагането и заземяването на кабелните екрани.</li> <li>⇒ Проверете заземяването на кабелните крайници на всички свързани кабели за високо напрежение.</li> <li>⇒ Ако е предвидено от клиента, извършете изпитване на кабелите (виж стр. 178, "Изпитване на кабели")</li> <li>⇒ Проверете изолиращите капачки за комплектност и повреди.</li> <li>⇒ Проверете изоляциите за повреди.</li> <li>⇒ Проверете въртящия момент на затягане на болтовите съединения.</li> <li>⇒ Проверете еластичните муфи на кабелите.</li> </ul>
<b>Извод без кабели</b>	⇒ Превключете превключвателното устройство на ЗАЗЕМЕНО положение и го блокирайте, или покрийте проходните изолятори с импулсоустойчиви капачки.
<b>Болтови съединения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Проверете произволно въртящите моменти на затягане на болтовите съединения на оборудването ниско напрежение.</li> <li>⇒ Проверете всички части на КРУ, които са били разглобени и сглобени отново на обекта или които са били монтирани впоследствие, за потвърждаване на правилния монтаж и комплектността.</li> </ul>

- Помощни кабелни съединения**
- ⇒ Проверете за правилно окабеляване в съответствие със схемите на свързване.
  - ⇒ Проверете произволно клемните и щепселните съединения (идеален контакт, етикети и пр.).

**Почистване**

	<b>ОПАСНОСТ</b>
	<p><b>Повреди по КРУ поради искрови разряди, предизвикани от чужди предмети.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Отстранете всички чужди предмети от КРУ.</li> </ul>

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Повреди по КРУ поради искрови разряди, предизвикани от влага.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Подсушете влажните части на КРУ.</li> </ul>


- ⇒ Почистване на КРУ (виж стр. 177, "Проверка на чистотата").


- Заклучителни дейности**
- ⇒ Отстранете всякакви прикрепени етикети с инструкции или документи, които вече не са нужни за работата.
  - ⇒ Отстранете от зоната на КРУ всякакви инструменти, материали и пр., които вече не са необходими.
  - ⇒ Отстранете замърсяванията от зоната на КРУ.
  - ⇒ Монтирайте всички капацы.
  - ⇒ Поставете капаците върху капацитивните изпитвателни гнезда.
  - ⇒ Поправете драскотини и повреди по боята на повърхностите. За тази цел можете да поръчате заличител на драскотини.

- Принадлежности**
- ⇒ Поддържайте на разположение и в готовност следните принадлежности:
    - Инструкции за експлоатация
    - Лостове за управление за превключване на панела
    - Схеми на свързване
    - Предупредителни знаци
    - Индикатори за капацитивната система за наличие на напрежение с HR щепселни гнезда или LRM щепселни гнезда (опция)
    - Ключове за отделение ниско напрежение (опция)



16.2 Механично и електрическо функционално изпитване

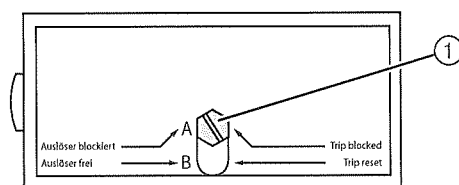
	<b>ОПАСНОСТ</b>
	<p>Пускането в експлоатация на дефектна КРУ може да застраши живота на хора и да повреди КРУ.</p> <p>⇒ Никога не пускайте КРУ в експлоатация, ако по време на изпитване забележите, че някоя част не функционира съгласно описаното тук. Свържете се с регионалния представител на Сименс.</p> <p>⇒ Изпълнявайте изпитвателни операции без високо напрежение!</p>

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p>Прекъсвачът може да се повреди при превключване без товар. След зареждане на пружината с акумулирана енергия не изключвайте директно прекъсвача.</p> <p>⇒ След зареждане на пружината с акумулирана енергия, първо включете прекъсвача и след това го изключете.</p>

**Минималнонапрежена а изключвателна бобина (опция)**

Като опция, задвижващите механизми за прекъсвачите CB-f NAR и CB-f AR може да бъдат оборудвани с минималнонапрежена изключвателна бобина. Минималнонапрежената изключвателна бобина е разположена в отделението на задвижващия механизъм зад предния капак.

В минималнонапрежената изключвателна бобина е завинтен фиксиращ болт. Чрез промяна на положението на фиксиращия болт функционирането на минималнонапрежената изключвателна бобина може да бъде блокирано.




- ① Фиксиращ болт на ударника
- Положение А: Изключване блокирано
- Положение В: Изключване свободно

Фиг. 82: Минималнонапрежена изключвателна бобина


- В прекъсвачи CB-f NAR, минималнонапрежената изключвателна бобина се доставя от завода в положение А "Изключване блокирано".
- В прекъсвачи CB-f AR, минималнонапрежената изключвателна бобина се доставя от завода в положение В "Връщане на изключването в начално състояние".


**Промяна на настройката на минималнонапрежената изключвателна бобина:**

	<b>ОПАСНОСТ</b>
	<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> <p>⇒ За избягване на недопустими комутационни операции изключете помощното напрежение.</p> <p>⇒ За разтоварване на пружината с акумулирана енергия в задвижващия механизъм, извършете следните операции, преди да отстраните предния капак:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изключете миниатюрния прекъсвач (МСВ).</li> <li>- Задействайте бутона ИЗКЛ.</li> <li>- Задействайте бутона ВКЛ.</li> <li>- Задействайте бутона ИЗКЛ.</li> <li>- Разединете управляващите кабели от отделението ниско напрежение.</li> </ul> <p>⇒ Индикаторът на пружината с акумулирана енергия трябва да показва "пружина незаредена".</p>

⇒ Демонтирайте предната плоча.

- ⇒ Вкарайте фиксиращия болт на ударника при минималнапреженовата изключвателна бобина в желаното положение.
- ✓ Монтирайте предната плоча.

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Прекъсвач CB-f NAR:</b> За задействане на прекъсвача CB-f NAR за изпитване без помощно напрежение, минималнапреженовата изключвателна бобина (опция) трябва да бъде блокирана. В прекъсвачи CB-f NAR минималнапреженовата изключвателна бобина се доставя от завода с настройка "Изключване блокирано" (положение А) и няма да функционира.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Извършете изпитвателно задействане с прекъсвача CB-f NAR.</li> <li>⇒ След изпитвателно задействане активирайте минималнапреженовата изключвателна бобина; завинтете фиксиращия болт при минималнапреженовата бобина в положение В.</li> </ul>

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Прекъсвач CB-f AR:</b> Ако задвижващият механизъм е оборудван с минималнапреженова изключвателна бобина (опция), изпитвателно задействане на прекъсвача CB-f AR трябва да се извършва с помощно напрежение, тъй като минималнапреженова изключвателна бобина се доставя с настройка "Връщане на изключването в начално състояние" (положение В).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Извършвайте изпитвателно задействане на прекъсвача CB-f AR само с помощно напрежение.</li> </ul>

**Изпитвателно  
задействане и  
механично  
функционално  
изпитване**

Винаги извършвайте изпитвателно задействане и механично функционално изпитване без високо напрежение.

- ⇒ По прекъсвачи и комбинации превключвател-предпазител никога не извършвайте комутационни операции с ненатоварени линии, напр. команди за изключване без включване преди това.
- ⇒ Превключете всички комутационни устройства няколко пъти ръчно във всички превключвателни положения (виж стр. 134, "Експлоатация") и проверете индикаторите за положението.
- ⇒ Проверете механичните блокировки (виж стр. 22, "Блокировки") с нормално усилие. Проверете плавната работа на блокиращите механизми.
- ⇒ Проверете функционалността на изключването от предпазител с изпитвателен предпазител.
- ⇒ Монтирайте HV HRC стопяеми вложки, виж стр. 182, "Замяна на HV HRC стопяеми вложки".
- ⇒ Проверете готовността за работа (виж стр. 29, "Индикатор за готовност за работа"). Показалецът на индикатора за готовност за работа трябва да бъде в зелената зона.

**Електрическо  
функционално  
изпитване**

- ⇒ **Само вакуумен прекъсвач CB-f NAR:** Вкарайте фиксиращия болт при минималнапреженовата изключвателна бобина (опция) в положение В.
- ⇒ Превключете всички трипозиционни разединители или трипозиционни мощностни разединители в положение ИЗКЛЮЧЕН.
- ⇒ Включете помощното напрежение и проверете полярността.
- ⇒ Превключете комутационните устройства с електрическо задвижване на всички превключвателни положения (електрически или ръчно). Проверете състоянията на индикаторите за положението и електрическите блокировки.
- ⇒ **Самовакуумен прекъсвач CB-f NAR:** Докато се зарежда пружината с акумулирана енергия и в готово за включване положение, трябва без прекъсване да се подава помощно напрежение при минималнапреженовата изключвателна бобина (опция).
- ⇒ Проверете електрическите индикации и изключвания.

**16.3 Подготовка за изпитването с напрежение с промишлена честота**

Върху готовата монтирана КРУ може да се извърши изпитване с напрежение с промишлена честота.

**Подготвителни работи**


- ⇒ Демонтирайте напреженовите трансформатори.
- ⇒ Демонтирайте вентилните отводи и ограничителите на пренапрежение.
- ⇒ Свържете накъсо токовете трансформатори при вторичните клеми.
- ⇒ Защитете проходните изолатори на напреженовите трансформатори, вентилните отводи и ограничителите на пренапрежение по импулсоустойчив начин с помощта на подходящи уплътнителни капачки.
- ⇒ Заземете кондензаторните изпитвателни гнезда.
- ✓ Сега изпитването с напрежение с промишлена честота може да бъде извършено.

Изпитване с напрежение с промишлена честота може да се проведе след консултация и разрешение от регионалния представител на Сименс.

**16.4 Инструктиране на експлоатиращия персонал**

- ⇒ Инструктирайте експлоатиращия персонал по теорията и практиката за работа на КРУ.

**16.5 Подаване на работно напрежение**

	<p><b>ОПАСНОСТ</b></p> <p><b>Опасно напрежение и вътрешен дъгов разряд. Може да причини тежка телесна повреда или материални щети. Не подавайте работно напрежение, преди да бъдат изпълнени следните инструкции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Спазвайте спецификациите за предотвратяване на злополуки и аварии.</li> <li>⇒ Спазвайте инструкциите за експлоатация и инструкциите за работа на оператора на КРУ.</li> <li>⇒ Монтирайте КРУ в съответствие с доставените инструкции и чертежи за монтаж.</li> <li>⇒ Извършете успешно електрическо и механично изпитване.</li> <li>⇒ Инструктирайте експлоатационния персонал по теория и практика на експлоатация на КРУ.</li> <li>⇒ Поставете всички капацити и ги завинтете здраво с болтове.</li> <li>⇒ Превключете всички прекъсвачи в ИЗКЛЮЧЕНО положение.</li> <li>⇒ Превключете трипозиционните разединители или трипозиционните мощностни разединители във всички панели в положение ИЗКЛЮЧЕН.</li> <li>⇒ Заземете изводите без свързани кабели. Затворете всички проходни изолатори по начин, защитаващ от пренапрежения.</li> <li>⇒ Изключете потребители, свързани към всички изходящи изводи.</li> <li>⇒ Свържете накъсо неизползваните токови трансформатори във вторичната страна.</li> <li>⇒ Изключете всички неизползвани напреженови трансформатори във вторичната страна.</li> <li>⇒ Проверете последователността на фазите във всички входящи и изходящи изводи, за да осигурите правилна последователност на фазите в целия възел на КРУ, преди да ги свържете към шинната система.</li> </ul>
--	---

**Захранване на входящи изводи**

- ⇒ Захранете всички входящи изводи в съответната кореспондираща подстанция.

**Проверка на правилността на съединения клема-фаза**

Проверете правилността на съединенията клема-фаза на всички входящи изводи:

**Предварителни условия**

- Използвайте изпитвателен уред за сравняване на фазите съгласно IEC 61243-5 или VDE 0682-415.
- Панелът на изпитвания входящ извод трябва да е в ИЗКЛЮЧЕНО положение.
- Кореспондиращата подстанция трябва да е отземена и под напрежение.

- Извършване на изпитването**
- ⇒ Отстранете капаците на кондензаторните изпитвателни гнезда от фаза L1 на изпитвания входящ извод и на един вече запазен с напрежение входящ извод.
  - ✓ Щепселните гнезда на кондензаторната система за наличие на напрежение във фаза L1 са достъпни.
  - ⇒ Вкарайте измервателните кабели на измервателния уред за сравняване на фази в щепселните гнезда на кондензаторната система за наличие на напрежение в съответствие с инструкциите за работа.
  - ⇒ Извършете сравнение на фазите в съответствие с инструкциите за работа с измервателния уред за сравняване на фази и отчетете показанията.
  - ⇒ Извадете измервателните кабели от щепселните гнезда.
  - ⇒ Монтирайте отново капаците на кондензаторните изпитвателни гнезда в двата входящи извода.
- Проверка на другите фази**
- ⇒ Извършете сравнение на фазите за фазите L2 и L3 по същия начин.
  - ✓ Ако измервателния уред за сравняване на фази показва съвпадение във всичките 3 фази, то последователността на фазите на изпитвания входящ извод е правилна.
  - ✓ Входящият извод може да бъде запазен с напрежение.
- Подаване на напрежение към шинната система**
- Ако последователността на фазите на всички входящи изводи е правилна, входящите изводи може да се свържат към шинната система:
- ⇒ Превключете трипозиционния мощностен разединител, трипозиционния разединител и заземяващия нож в положение ВКЛЮЧЕН (виж стр. 134, "Експлоатация" и следващите глави).
  - ✓ Шинната система на КРУ е под напрежение.
- Захранване на изводи за потребители**
- Когато всички входящи изводи са свързани към шинната система:
- ⇒ Един след друг, запазете с напрежение всички изводи за потребители със свързаните потребители.
  - ✓ Когато всички изводи за потребители са запазени, КРУ е напълно пусната в експлоатация.

## 16.6 Дейности след въвеждане в експлоатация

- Документиране на въвеждането в експлоатация**
- ⇒ Документирайте модификациите, извършени по време на монтаж или въвеждане в експлоатация.
  - ⇒ Документирайте модификациите в схемата на свързване.
  - ⇒ Изпратете модификациите на регионалния представител на Сименс.
- След въвеждане в експлоатация**
- ⇒ Спазвайте Петте правила за безопасност при работи в КРУ:
    - Изолирайте.
    - Обезопасете срещу повторно включване.
    - Проверете безопасното изолиране от запазването.
    - Заземете и съединете на място.
    - Покрийте или оградете съседни части под напрежение.
  - ⇒ Спазвайте приложимите местни норми и правила за предотвратяване на злополуки и аварии.
  - ⇒ Ако след въвеждане в експлоатация се изискват допълнителни дейности в зоната на КРУ, монтирайте предупредителни знаци по КРУ.
 

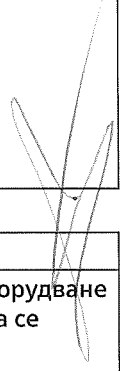
Достъп за дейности в зоната на КРУ трябва да се разрешава само на следните лица:

    - Електротехници и лица с необходимата електротехническа квалификация
    - Лица под надзора на електротехници и лица с необходимата електротехническа квалификация

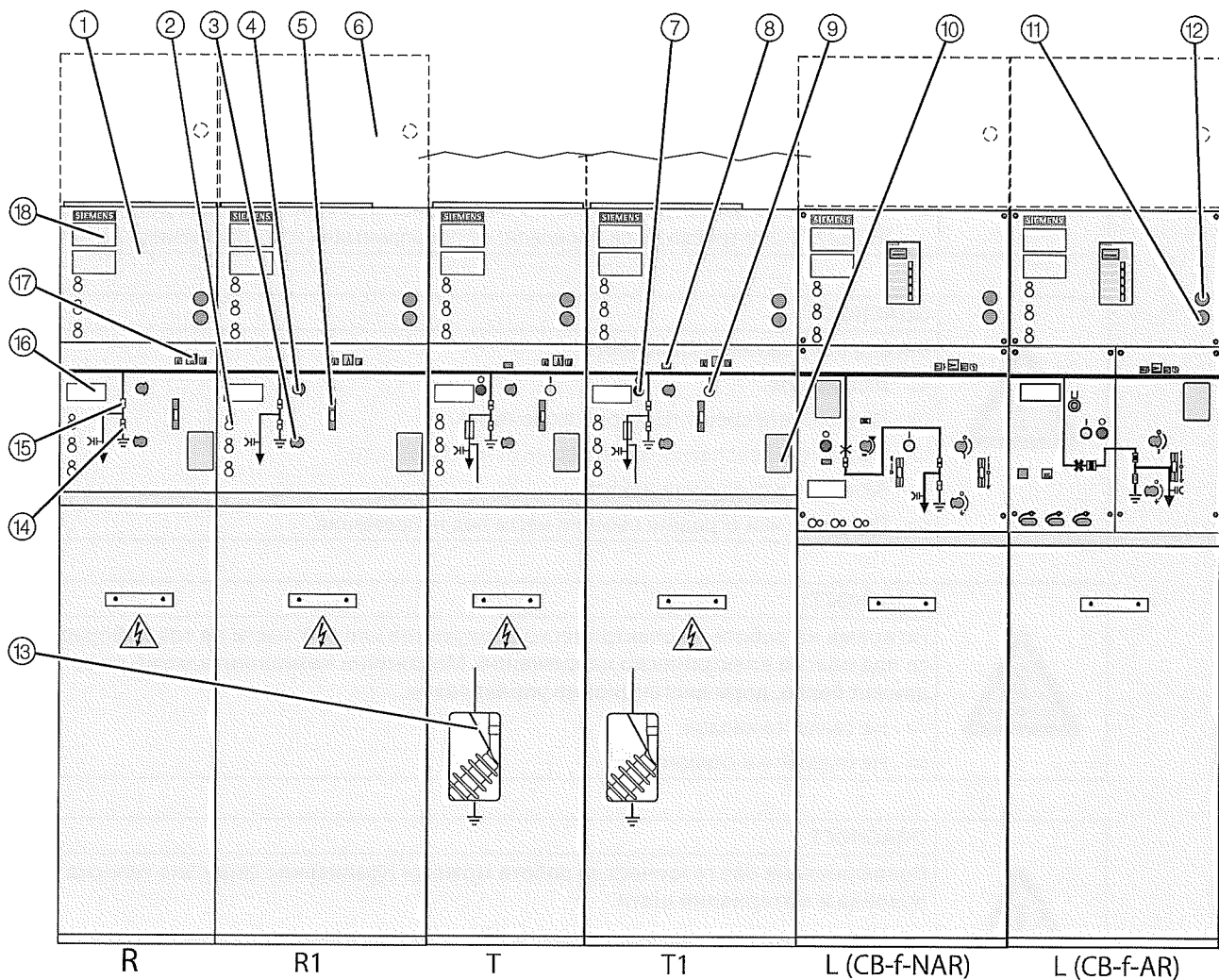


# Експлоатация

	<p><b>ОПАСНОСТ</b></p> <p>Класификацията по вътрешни дъги на КРУ съгласно IEC 62271-200 трябва да се докаже само чрез изпитвания за страните на КРУ с класификация по вътрешни дъги и със затворени отделения високо напрежение.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Определете класификацията по IAC на КРУ с помощта на данните от табелката с основни данни (виж стр. 68, "Табелки с основни данни").</li> <li>⇒ Правилата за достъп до зони на КРУ без класификация по вътрешни дъги съгласно IEC 62271-200 трябва да се определят от предприемача или собственика на КРУ.</li> </ul>
	<p><b>ОПАСНОСТ</b></p> <p><b>Високо напрежение! Опасност!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Изолирайте.</li> <li>⇒ Обезопасете срещу повторно включване.</li> <li>⇒ Проверете безопасното изолиране от захранването.</li> <li>⇒ Заземете и съединете накъсо.</li> <li>⇒ Покрийте или оградете съседни части под напрежение.</li> </ul>
	<p><b>ОПАСНОСТ</b></p> <p>По време на работа на електрическо оборудване или КРУ части на това оборудване са под опасно електрическо напрежение. Механични компоненти може да се движат бързо, дори дистанционно управлявани.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Не сваляйте капази.</li> <li>⇒ Не бъркайте в отвори.</li> </ul>
	<p><b>ОПАСНОСТ</b></p> <p>Превключване без готовност за работа може да предизвика сериозна телесна повреда и материални щети.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Проверете готовността за работа на КРУ, преди да извършите каквато и да е комутационна операция.</li> <li>⇒ Ако КРУ не е готова за работа (показалецът е в червената зона), не задействайте КРУ, а се обадете на горещата телефонна линия на Сименс Сервизна поддръжка.</li> </ul>
	<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p>Заземяване на входящ кабел под напрежение ще доведе до късо съединение и изключване на преден прекъсвач.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Проверете безопасното изолиране от захранването на извода преди заземяване.</li> </ul>



## 17 Индикатори и елементи за управление



Фиг. 83: Индикатори и управляващи елементи на KPU и завършения комутационен модул

- |   |   |
|---|---|
| ① Ниша за оборудване ниско напрежение от страната на потребителя                                  | ⑫ Местен-дистанционен превключвател за моторния задвижващ механизъм на трипозиционния превключвател (опция) |
| ② Гнезда за кондензаторна система за откриване на напрежение                                      | ⑬ Заземяващ нож на трансформаторен панел  |
| ③ Ръчно задействане за механизма на заземяващата функция ВКЛЮЧЕН/ИЗКЛЮЧЕН                         | ⑭ Индикатор на положението за заземяващ нож   |
| ④ Ръчно задействане за механизма на функцията за изключване на товар ВКЛЮЧЕН/ИЗКЛЮЧЕН             | ⑮ Индикатор на положението за разединител   |
| ⑤ Механична блокировка с възможност за заключване (опция за трипозиционния мощностен разединител) | ⑯ Етикет с означения на изводи  |
| ⑥ Отделение ниско напрежение (опция)  | ⑰ Индикатор за готовност за работа за изолиращия газ (опция)  |
| ⑦ Бутон ИЗКП (само за трансформаторен извод)  | ⑱ Вдлъбнатина за индикатори   |
| ⑧ Пружина заредена/незаредена   | • Индикатор за къси съединения (опция)  |
| ⑨ Бутон ВКП (само за трансформаторен извод)   | • Индикатор за земни съединения (опция)   |
| ⑩ Табелка с основни данни   | • CAPDIS (опция)  |
| ⑪ Въртящ управляващ ключ с мигновен контакт ВКЛЮЧЕН - ИЗКЛЮЧЕН                                    |   |

За подробна информация за модулите и компонентите, виж стр. 17, "Компоненти" и каталога на KPU средно напрежение HA 41.43.

17.1 Индикатори

Положение на предпазителя	ВКЛЮЧЕН	ИЗКЛЮЧЕН	ЗАЗЕМЕН
Разединител Мощностен разединител			—
Заземяващ нож	—		
Прекъсвач			—

Индикатор "предпазител изключил"	неизключен	изключен
Трансформаторен панел		

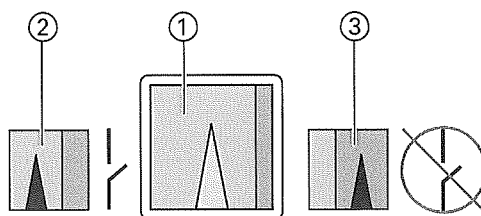
Брояч на операциите <sup>1</sup>	Брой работни цикли <sup>2</sup>
Прекъсвач	00007

<sup>1</sup> Вакуумен прекъсвач CB-f AR: стандартно, прекъсвач CB-f NAR: опция  
<sup>2</sup> Един работен цикъл съответства на една операция за включване и една операция за изключване на комутационното устройство

Индикатор за зареждането на пружината	незаредена	заредена
Трансформаторен панел Панел прекъсвач CB-f NAR		
Панел прекъсвач CB-f AR		

Индикатор за готовност за работа

	<b>ОПАСНОСТ</b>
	<p>Превключване без готовност за работа може да предизвика сериозна телесна повреда и материални щети.</p> <p>⇒ Проверете готовността за работа на КРУ, преди да извършите каквато и да е комутационна операция.</p> <p>⇒ Ако КРУ не е готова за работа (показалецът е в червената зона), не задействайте КРУ, а се обадете на горещата телефонна линия на Сименс Сервизна поддръжка.</p>




- ① Индикация на работното състояние
- ② Зелена зона: Панелът е готов за задействане
- ③ Червена зона: Панелът не е готов за задействане  
**НЕ ПРЕВКЛЮЧВАЙ!**

Фиг. 84: Индикатор за готовност за работа

## 17.2 Работни инструменти

На разположение са лостове за управление с различна конструкция.

	<b>ОПАСНОСТ</b>
	<p><b>Възможна неизправна работа поради повреда на КРУ. Използването на неправилни лостове за управление може да повреди или деактивира оборудването за безопасност на КРУ.</b></p> <p>⇒ Използвайте само лостове за управление, съответстващи на типа на КРУ.</p>

### Универсални лостове (стандартно)

Лостове за управление с черни сферични ръкохватки:

- Задействане на мощностни разединители, разединители и заземяващи ножове
- Зареждане на задвижващи механизми на прекъсвачи CB-f NAR и комбинации превключвател-предпазител

### Отделни лостове (опция)

Лостове за управление с черни сферични ръкохватки:

- Задействане на мощностни разединители и разединители
- Зареждане на задвижващи механизми на прекъсвачи CB-f NAR и комбинации превключвател-предпазител

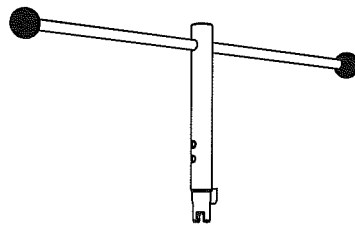
Лостове за управление с червени сферични ръкохватки:

- Задвижване на заземяващи ножове

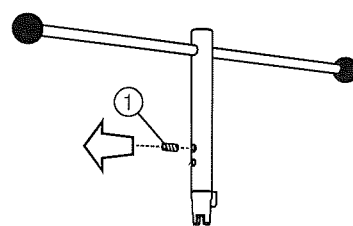
### Антирефлексни лостове

С антирефлексни лостове се предотвратява директно обръщане на посоката на задвижване по време на комутационна операция.

Всеки лост за управление може да бъде модифициран в антирефлексен лост: Отстранете застопоряващия винт ① от стандартния лост за управление.



Фиг. 85: Стандартен лост за управление

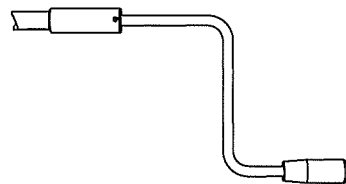


Фиг. 86: Модифициране в антирефлексен лост

① Застопоряващ винт

### Манивела

Манивелата се използва за зареждане на пружината с акумулирана енергия в панели с прекъсвач CB-f AR.



Фиг. 87: Манивела



### 17.3 Механична блокировка с катинар

Заклучващото устройство (опция) на механичната блокировка може да се заключи с катинар във всичките три превключвателни позиции.

Заклучващото устройство може да се заключи с катинар, така че да не е възможно нито включване, нито изключване, нито заземяване.

Също така, катинарът може да се постави по такъв начин, че да не може да се извършва никоя от трите комутационни операции.

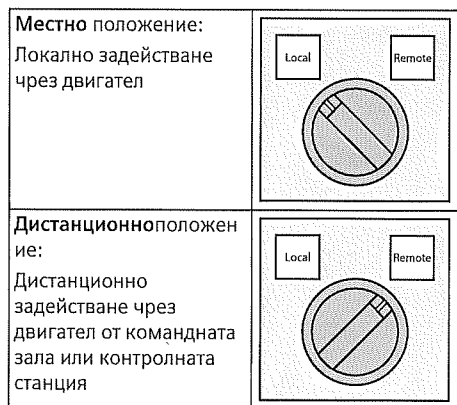
Положение на катинара	Долу	В средата	Горе	
Отвор за действие	Заземяващ нож	-	Разединител/ мощностен разединител	Трансформаторен превключвател
Възможни комутационни операции	Възможно е само <b>ЗАЗЕМЯВАНЕ</b> и <b>ОТЗЕМЯВАНЕ</b>	Не са възможни комутационни операции <b>Предварително условие:</b> Незаредена пружина с акумулирана енергия	• Възможно е само <b>ВКЛЮЧВАНЕ</b> и <b>ИЗКЛЮЧВАНЕ</b>	• Зареждане на пружината

#### Катинар

Положение на катинара	Диаметър на халката	
	Минимален [mm]	Максимален [mm]
Заклучващо устройство	6	12
Бутон (опция)	3	6

### 17.4 Превключвател за местно-дистанционно задействане (опция)

Превключвателят за местно-дистанционно задействане определя мястото, от което трипозиционните разединители или трипозиционните мощностни разединители могат да бъдат моторно задвижвани. Превключвателят за местно-дистанционно задействане се заключва здраво в избраното положение.



### 17.5 Въртящ управляващ ключ с мигновен контакт за моторен задвижващ механизъм (опция)

На място разединителят или заземяващият нож може да бъдат включвани или изключвани чрез моторния задвижващ механизъм (опция): Тази функция е активна, само ако превключвателят за локално-дистанционно задействане (опция) е в положение **Локален**.

След задействане въртящият управляващ ключ с мигновен контакт се връща автоматично към средното положение.



## 18 Превключвателни положения със свален преден капак

### Превключвателни положения

Следващите таблици показват превключвателните положения при свален преден капак. Задвижващите валове са показани в опростен вид.

<p>Фиг. 88: Състояние при доставката на сърцевидна част тип CB-f AR</p>	<p>Фиг. 89: Състояние при доставката на сърцевидна част тип CB-f NAR</p>																						
<p>Фиг. 90: Състояние при доставката на сърцевидна част тип R</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ВКЛЮЧЕН</th> <th>ИЗКЛЮЧЕН</th> <th>ЗАЗЕМЕН</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① Вал на разединител/мощностен разединител за функцията ВКЛЮЧВАНЕ/ИЗКЛЮЧВАНЕ</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>② Вал на заземяващ нож за функцията ВКЛЮЧВАНЕ/ИЗКЛЮЧВАНЕ</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>③ Вал за функцията "заредане на пружина" *)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>*) За сърцевинна част на прекъсвач тип CB-f AR, превключвателното положение на пружината се вижда само при самата пружина.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				ВКЛЮЧЕН	ИЗКЛЮЧЕН	ЗАЗЕМЕН	① Вал на разединител/мощностен разединител за функцията ВКЛЮЧВАНЕ/ИЗКЛЮЧВАНЕ				② Вал на заземяващ нож за функцията ВКЛЮЧВАНЕ/ИЗКЛЮЧВАНЕ				③ Вал за функцията "заредане на пружина" *)				*) За сърцевинна част на прекъсвач тип CB-f AR, превключвателното положение на пружината се вижда само при самата пружина.			
	ВКЛЮЧЕН	ИЗКЛЮЧЕН	ЗАЗЕМЕН																				
① Вал на разединител/мощностен разединител за функцията ВКЛЮЧВАНЕ/ИЗКЛЮЧВАНЕ																							
② Вал на заземяващ нож за функцията ВКЛЮЧВАНЕ/ИЗКЛЮЧВАНЕ																							
③ Вал за функцията "заредане на пружина" *)																							
*) За сърцевинна част на прекъсвач тип CB-f AR, превключвателното положение на пружината се вижда само при самата пружина.																							

## 19 Задействане на панела с разединител или мощностен разединител

Тази глава описва ръчното задействане на следните типове панели:


- Панели с мощностни разединители (панели типове R, M(VT), M(VT-F))
- Панели с разединител (панел тип D1)

Операциите са примерно показани за извод тип вход-изход (панел тип R).

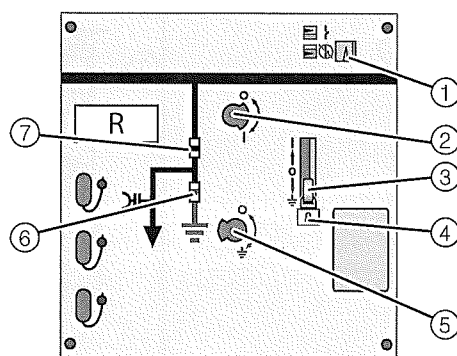
### Моторен задвижващ механизъм (опция)

Панелите може да бъдат оборудвани с моторен задвижващ механизъм за всички комутационни операции. Използването на моторния задвижващ механизъм е описано в техническата документация.

Ръчни комутационни операции са възможни и в панели, оборудвани с моторен задвижващ механизъм. Ако блокиращият механизъм бъде задействан с цел извършване на комутационна операция, електрическите комутационни команди се потискат.

	<b>ЗАБЕЛЕЖКА</b>
	<p>Ако задвижващата пружина е заредена с моторния задвижващ механизъм и помощното напрежение откаже, задвижващият механизъм самостоятелно се връща до началното положение.</p> <p>⇒ Включете отново помощното напрежение; след това процесът на превключване може да бъде повторен.</p>

### Командно табло за превключвател или мощностен разединител (пример: извод тип вход-изход)



- ① Индикатор за готовност за работа
- ② Отвор за задействане на превключвател или мощностен разединител
- ③ Блокиращ механизъм / заключващо устройство (опция за пружинен механизъм)
- ④ Катинар (опция)
- ⑤ Отвор за задействане на заземяващ нож
- ⑥ Индикатор на положението за заземяващ нож
- ⑦ Индикатор на положението за превключвател или мощностен разединител

### 19.1 Задействане на превключателя или мощността на разединителя

Предварителни условия преди всяка комутационна операция:

- Проверете готовността за работа (виж стр. 84, "Проверка на готовността за работа").
- Отстранете катинара (опция) от заключващото устройство.


Превключване на превключателя или мощността на разединителя от положение ИЗКЛЮЧЕН в положение ВКЛЮЧЕН:			
Начално положение (трипозиционен превключвател ИЗКЛЮЧЕН, заземяващ нож ИЗКЛЮЧЕН)	Натиснете контролния затвор нагоре	Превключете трипозиционния превключвател в положение ВКЛЮЧЕН (вкарайте лоста за управление и го завъртете по часовниковата стрелка до упор)	Извадете лоста за управление (контролният затвор се връща до началното си положение)
Превключване на превключателя или мощността на разединителя от положение ВКЛЮЧЕН в положение ИЗКЛЮЧЕН:			
Начално положение (трипозиционен превключвател ВКЛЮЧЕН, заземяващ нож ИЗКЛЮЧЕН)	Натиснете контролния затвор нагоре	Превключете трипозиционния превключвател в положение ИЗКЛЮЧЕН (вкарайте лоста за управление и го завъртете обратно на часовниковата стрелка до упор)	Извадете лоста за управление (контролният затвор се връща до началното си положение)
Превключване на превключателя или мощността на разединителя от положение ИЗКЛЮЧЕН в положение ЗАЗЕМЕН:			
Начално положение (трипозиционен превключвател ИЗКЛЮЧЕН, заземяващ нож ИЗКЛЮЧЕН)	Натиснете контролния затвор надолу	Превключете заземяващия нож в положение ВКЛЮЧЕН (вкарайте лоста за управление и го завъртете по часовниковата стрелка до упор)	Извадете лоста за управление (контролният затвор се връща до началното си положение)

Превключване на превключателя или мощността разединител от положение ЗАЗЕМЕН в положение ИЗКЛЮЧЕН:			
<p>Начално положение (трипозиционен превключвател ИЗКЛЮЧЕН, заземяващ нож ВКЛЮЧЕН)</p>	<p>Натиснете контролния затвор надолу</p>	<p>Превключете заземяващия нож в положение ИЗКЛЮЧЕН (вкарайте лоста за управление и го завъртете обратно на часовниковата стрелка до упор)</p>	<p>Извадете лоста за управление (контролният затвор се връща до началното си положение)</p>

Заклучителни дейности:

- Извадете лоста за управление. Блокиращият механизъм се връща до началното си положение.
- Поставете катинара (опция) в заключващото устройство в желаното положение (виж стр. 138, "Механична блокировка с катинар").

## 20 Задействане на панела с комбинация превключвател-предпазител

	<b>ОПАСНОСТ</b>
	<p>Риск от телесна повреда поради самостоятелно въртящ се лост за управление. Ако изпитвателният предпазител изключи трансформаторния изключвател и лостът за управление все още е вкаран в отвора за задвижване, лостът за управление се завърта бързо.</p> <p>⇒ Изваждайте лоста за управление след всяка комутационна операция.</p>

Тази глава описва ръчното задействане на следните типове панели:

- Панели с комбинация превключвател-предпазител (панел тип Т)

Операциите са примерно показани за трансформаторен панел (панел тип Т).


### Моторен задвижващ механизъм (опция)

За извършване на операциите ВКЛЮЧВАНЕ и ИЗКЛЮЧВАНЕ панелите може да бъдат оборудвани с моторен задвижващ механизъм. Използването на моторния задвижващ механизъм е описано в техническата документация.

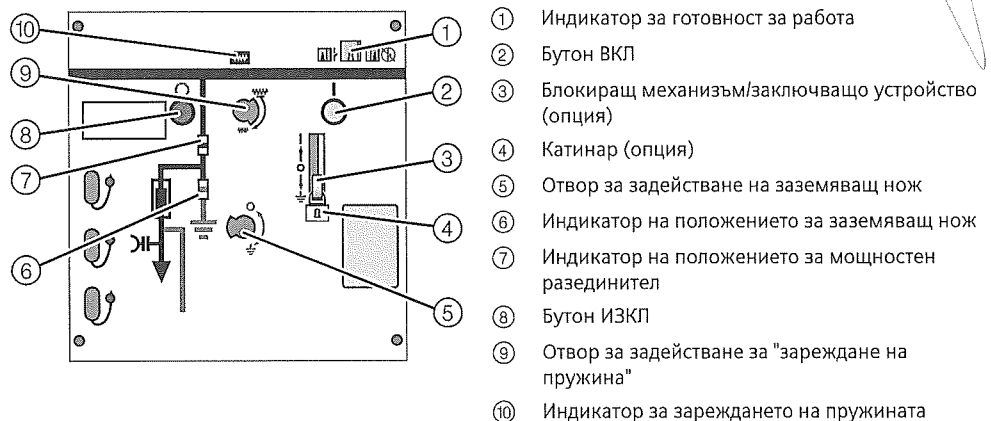
Ръчни комутационни операции са възможни и в панели, оборудвани с моторен задвижващ механизъм. Ако блокиращият механизъм бъде задействан с цел извършване на комутационна операция, електрическите комутационни команди се потискат.

### Зареждане на пружината с акумулирана енергия с моторен задвижващ механизъм

Ако пружинният/с навита пружина механизъм е оборудван с моторен задвижващ механизъм (опция), работната пружина се зарежда автоматично след подаване на помощно напрежение.

	<b>ЗАБЕЛЕЖКА</b>
	<p>Ако задвижващата пружина е заредена с моторния задвижващ механизъм и помощното напрежение откаже, задвижващият механизъм самостоятелно се връща до началното положение.</p> <p>⇒ Включете отново помощното напрежение; след това процесът на превключване може да бъде повторен.</p>

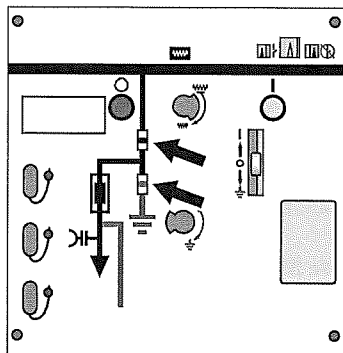
### Командно табло за комбинация превключвател-предпазител (пример: трансформаторен панел)



## 20.1 Превключване на трипозиционния мощностен разединител от положение ИЗКЛЮЧЕН в положение ВКЛЮЧЕН

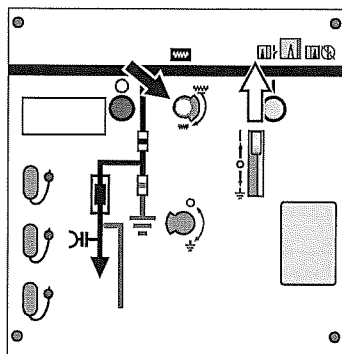
### Предварителни условия

- Проверете готовността за работа (виж стр. 84, "Проверка на готовността за работа").
- Отстранете катинара (опция) от заключващото устройство.
- Мощностен разединител ИЗКЛЮЧЕН

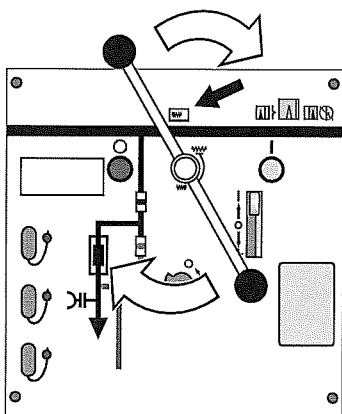


### Зареждане на пружината

- ⇒ Натиснете контролния затвор нагоре (отворът за задвижване се отваря).

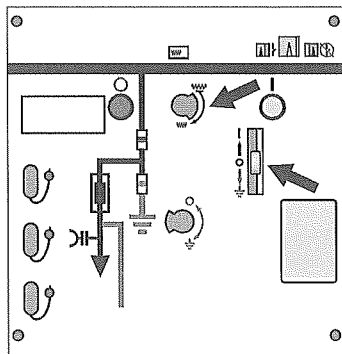
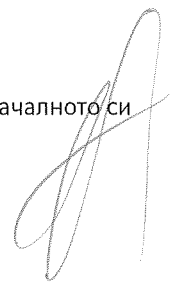


- ⇒ Вкарайте лоста за управление и завъртете до упор (задвижващия механизъм е зареден).





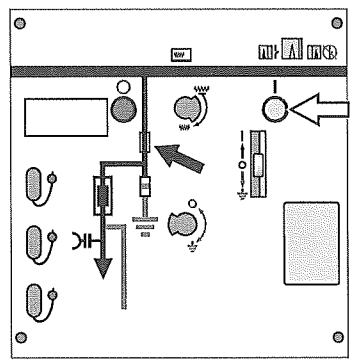
- ⇒ Извадете лоста за управление (контролният затвор се връща на началното си положение, а отворът за задвижване се затваря).



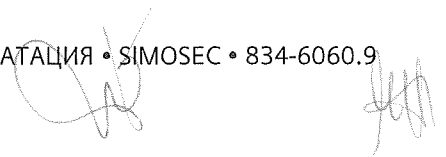
	<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p>Мощният разединител може да се повреди от превключване без товар. След зареждане на пружината с акумулирана енергия не изключвайте директно мощният разединител.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ След зареждане на пружината с акумулирана енергия, първо включете мощният разединител и след това го изключете.</li> </ul>
--	--

**Превключване в положение ВКЛЮЧЕН**

- ⇒ Задействайте бутона ВКЛ.



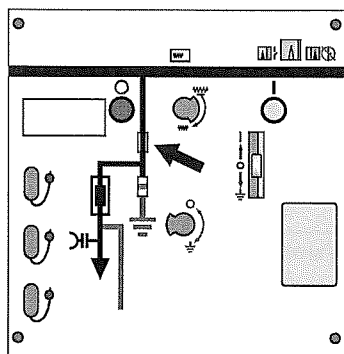
- ✓ Индикаторът за положението на мощният разединител показва положението ВКЛЮЧЕН.
- ✓ Изводът е свързан с шинната система.
- ⇒ Поставете катинара (опция) в заключващото устройство в желаното положение (виж стр. 138, "Механична блокировка с катинар").
- ✓ Индикаторът за зареждането на пружината продължава да показва "пружина заредена".



## 20.2 Превключване на трипозиционния мощностен разединител от положение ВКЛЮЧЕН в положение ИЗКЛЮЧЕН

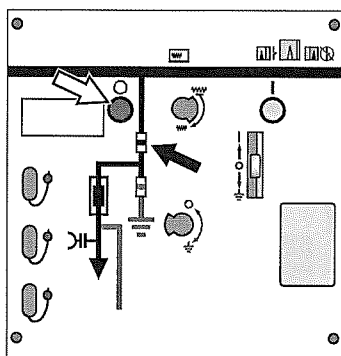
### Предварителни условия

- Проверете готовността за работа (виж стр. 84, "Проверка на готовността за работа").
- Отстранете катинара (опция) от заключващото устройство.
- Индикаторът за зареждането на пружината показва "пружина заредена"
- Мощностен разединител в положение ВКЛЮЧЕН



### Превключване в положение ИЗКЛЮЧЕН

⇒ Задействайте бутона ИЗКЛ.

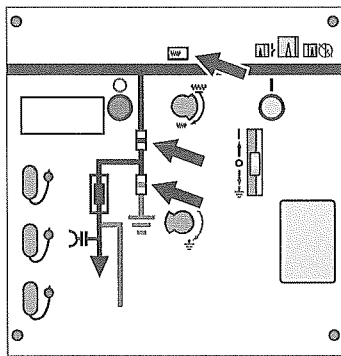


- ✓ Изводът е изключен.
- ✓ Индикаторът за зареждането на пружината показва "пружина незаредена"

### 20.3 Превключване на трипозиционния мощностен разединител от положение ИЗКЛЮЧЕН в положение ЗАЗЕМЕН

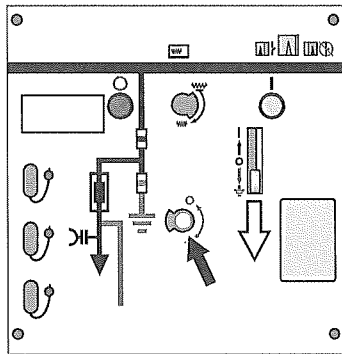
#### Предварителни условия

- Проверете готовността за работа (виж стр. 84, "Проверка на готовността за работа").
- Отстранете катинара (опция) от заключващото устройство.
- Индикаторът за зареждането на пружината показва "пружина заредена"
- Мощностен разединител в положение ИЗКЛЮЧЕН

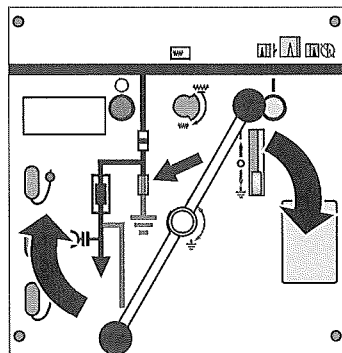


#### Превключване в положение ЗАЗЕМЕН

- ⇒ Натиснете контролния затвор надолу (отворът за задвижване се отваря).

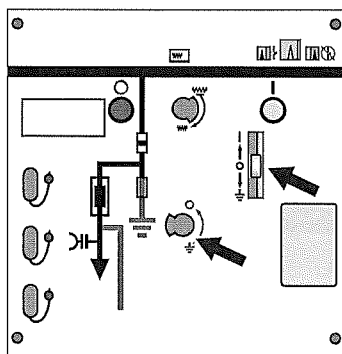


- ⇒ Вкарайте лоста за управление и завъртете по часовниковата стрелка до упор.



*[Handwritten signatures and marks]*

- ⇒ Извадете лоста за управление (контролният затвор се връща на началното си положение, а отворът за задвижване се затваря).

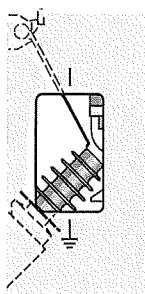


- ✓ Изводът е заземен.
- ⇒ Поставете катинара (опция) в заключващото устройство в желаното положение (виж стр. 138, "Механична блокировка с катинар").

**Проверка на положението на превключвателя**

Проверете положението ЗАЕМЕН в трансформаторния панел:

- ⇒ През инспекционния прозорец на капака на кабелното отделение проверете дали заземяващият нож е превключен в положение ВКЛЮЧЕН.

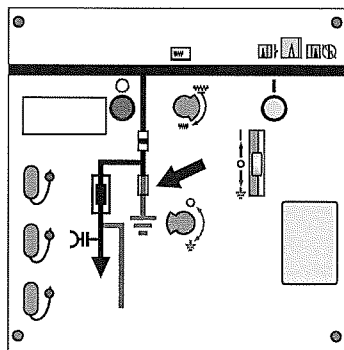


- ✓ Подвижният контакт на заземяващият нож докосва долния контакт на предпазителя.

**20.4 Превключване на трипозиционния мощностен разединител от положение ЗАЕМЕН в положение ИЗКЛЮЧЕН**

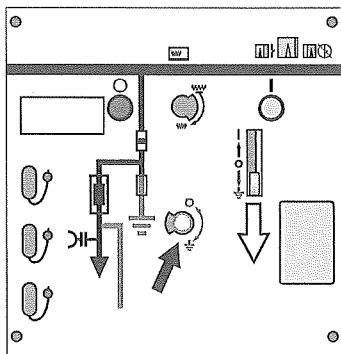
**Предварителни условия**

- Проверете готовността за работа (виж стр. 84, "Проверка на готовността за работа").
- Отстранете катинара (опция) от заключващото устройство.
- Мощностен разединител в положение ЗАЕМЕН

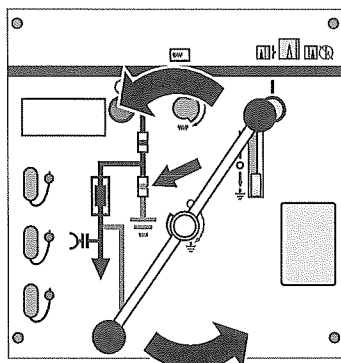


**Превключване в положение ИЗКЛЮЧЕН**

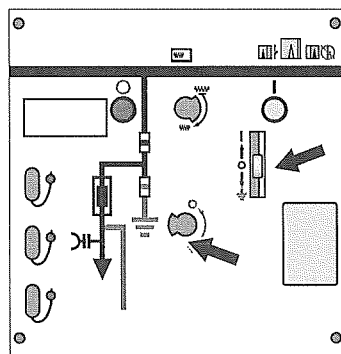
⇒ Натиснете контролния затвор надолу (отворът за задвижване се отваря).



⇒ Вкарайте лоста за управление и завъртете срещу часовниковата стрелка до упор.



⇒ Извадете лоста за управление (контролният затвор се връща на началното си положение, а отворът за задвижване се затваря).

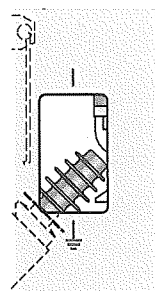


- ✓ Изводът е отземен.
- ⇒ Поставете катинара (опция) в заключващото устройство в желаното положение (виж стр. 138, "Механична блокировка с катинар").

**Проверка на положението на превключвателя**


Проверете положението ИЗКЛЮЧЕН в трансформаторния панел:

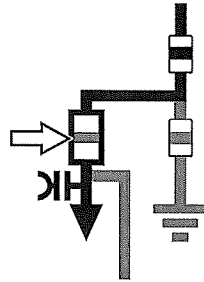
⇒ През инспекционния прозорец на капака на кабелното отделение проверете дали заземяващият нож е в положение ИЗКЛЮЧЕН.



- ✓ Подвижният контакт на заземяващият нож не докосва долния контакт на предпазителя.

20.5 Защитно изключване от комбинацията превключвател-предпазител

	<b>ЗАБЕЛЕЖКА</b>
	<p>Ако комбинацията превключвател-предпазител е изключена от стопяема вложка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Индикаторът "предпазител изключил" показва червена напречна ивица.</li> <li>⇒ Електрическите команди за превключване към моторния задвижващ механизъм (опция) се потискат.</li> </ul>



Фиг. 92: Индикация: Предпазител изключил

**Възстановяване на  
готовността за работа**

- ⇒ Заземете превключвателното устройство.
- ⇒ Заменете **всички** HV HRC стопяеми вложки (виж стр. 182, "Замяна на HV HRC стопяеми вложки"). Също така, HV HRC стопяеми вложки може да се повредят, ако техният ударник не е изключен.