

Приложение ТС 2
към Технически изисквания и спецификации
по процедура PPD 19-145

ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ НА КОМПЛЕКТНИТЕ КОМУТАЦИОННИ УСТРОЙСТВА

Комплектните комутационни устройства представляват затворени в метален шкаф фабрично произведени за работа в закрити разпределителни уредби, въздушно изолирани комплектни комутационни устройства с обявено напрежение 24/25 kV, съоръжени с трипозиционен товарен прекъсвач в изолационна среда от серен хексафлуорид (SF₆) (или вакуум), комплектувани с отделни функционални единици съгласно функцията, за която са предназначени, включително и необходимото допълнително съоръжаване за управление, измерване, сигнализация и т.н.

Всички функционални отделения на комплектните комутационни устройства са фиксирани неподвижно към носеща конструкция, с недостъпно отделение на товарния прекъсвач (достъпно с помощта на инструменти или чрез устройство за блокиране от механичен тип), с недостъпно или достъпно с помощта на инструменти отделение за събирателните шини и с механично блокиране с възможност за заключване на предпазните щитове (капаците) на отделенията на кабелите/предпазители/шинните съединения СрН.

Комплектните комутационни устройства съответстват на категория на непрекъснатост на работа LSC2A-PI/PM, с дефиниран клас на устойчивост на вътрешна електрическа дъга (IAC) съгласно БДС EN 62271-200 или еквивалентно.

Струята от горещи газове, пари и нагорещени частици в случаите на вътрешна електрическа дъга при късо съединение се отвежда в пространството под комплектното комутационно устройство.

Задвижването на контактната система представлява самостоятелна или интегрирана конструктивна част, с ръчно управление, с мигновено действие, със сигурно блокиране/заключване (в положения „Заземено“, „Включено“ и „Изключено“, изобразени еднозначно (по недвусмислен начин) на еднолинейната схема на челния панел за управление), и автоматично изключване на товарния прекъсвач за трансформаторните присъединения с акумулирана в задвижващия механизъм енергия.

Главната и заземителната вериги на товарите прекъсвачи са блокирани механично срещу едновременно включване. Предпазните щитове (капаците) на отделенията за кабелните присъединения са блокирани механично, в случаите когато заземителната верига е отворена.

Комплектните комутационни устройства позволяват възможност за замяна на ръчното задвижване с моторно задвижване в условията на експлоатация.

Комплектните комутационни устройства са съоръжени със светлинна индикация, захранвана от капацитивни делители на изводите, на всички присъединения на всички полюси (фази), включително гнезда (буси) за проверка за напрежение и за уеднаквяване на фазовия ред (сфазировка) на присъединяваните кабелни линии. В случай на използване на комплектните комутационни устройства в електроразпределителни мрежи с по-ниски напрежения системите за индикация на напрежението са приспособени за работа съобразно номиналното напрежение на електроразпределителната мрежа.

  33

Комплектните комутационни устройства позволяват присъединяване на кабелните линии посредством кабелни глави с кабелна обувка или стандартни прави или ъглови конусни конектори (адаптори), присъединяване на кабелните изводи за трансформаторите посредством кабелни глави с кабелна обувка или стандартни прави или ъглови конусни конектори (адаптори), с кабелни скоби, подходящи за кабелните линии с диаметър до 50 mm и за кабелните изводи за трансформаторите с диаметър до 40 mm.

Отделенията за присъединяване на кабелните линии позволяват да бъдат монтирани допълнително в експлоатационни условия металоокисни вентилни отводи с обявен разряден ток $I_n = 10$ kA, без необходимостта от замяна на предпазните щитове/капацы на отделенията.

Защитата от къси съединения на кабелния извод на трансформаторното присъединение CrH се осъществява посредством стопяеми предпазители високо напрежение 442 mm с диаметър на контактната част 45 ± 1 mm. При задействане на който и да е от ударните щифтове на предпазителите се изключват и трите полюса на товаровия прекъсвач.

Светлинната сигнализация, лостът или комплектът лостове за управление на комплектните комутационни устройства и шинните връзки са включени в доставката, както е посочено по-долу в таблиците за техническите параметри и други данни за отделните комплектните комутационни устройства и техните комбинации в т. 4 по-долу.

Всички комплектни комутационни устройства се доставят като отделно изпитани съгласно приложимите стандарти модули: модул кабелно присъединение - „К“, модул трансформаторно присъединение - „Т“ и модул шинен съединител - „ШС“ или комбинации от тях в зависимост от конкретната заявка.

Комплектните комутационни устройства в метален шкаф с обявено напрежение 24/25 kV с товарови прекъсвачи с SF₆ газ (или вакуум) са предназначени главно за съоръжаване на проходими (обслужвани отвътре) трансформаторни постове в електроразпределителни мрежи с номинални напрежение 20 kV и 10 kV, единствено в случаите когато не е възможно да се монтират компактни комплектни комутационни устройства с шинна система в изолационна среда от серен хексафлуорид (SF₆). (Комплектните комутационни устройства се използват в електроразпределителни мрежи с номинално напрежение 10 kV, ако съответно системата за индикация на напрежението е преработена).

Комплектните комутационни устройства трябва да отговарят на приложимите български и международни стандарти или еквиваленти и на техните валидни изменения и поправки:

- БДС EN 62271-103:2011 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 103: Прекъсвачи за обявени напрежения над 1 kV до 52 kV включително (IEC 62271-103:2011)“ или еквивалентно;
- БДС EN 60282-1:2010 „Предпазители за високо напрежение. Част 1: Токоограничаващи предпазители (IEC 60282-1:2009)“ или еквивалентно;
- БДС EN 60529:1991/A1:2004 „Степени на защита, осигурени от обвивката (IP код) (IEC 60529:1989 + A1:1999)“ или еквивалентно;
- БДС EN 62271-1:2008/A1:2011 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 1: Общи технически изисквания“ или еквивалентно;



- БДС EN 62271-102:2007 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 102: Разединители и заземителни разединители за променлив ток (IEC 62271-102:2001 + поправка 1, април 2002 + поправка 2, май:2003)“ или еквивалентно;
- БДС EN 62271-105:2012 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 105: Комутационни апарати за променливо напрежение, комбинирани с предпазител за обявено напрежение над 1 kV до 52 kV включително (IEC 62271-105:2012)“ или еквивалентно;
- БДС EN 62271-200:2012 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 200: Променливотокови комутационни апарати в метална обвивка за обявени напрежения над 1 kV и до 52 kV включително (IEC 62271-200:2011)“ или еквивалентно;
- БДС IEC 60050-441:2007 „Международен електротехнически речник Глава 441: Комутационни апарати за разпределение, комутационни апарати за управление и стопяеми предпазител“ или еквивалентно.

20.03.2020 г.

Участник: ИНТЕРКОМПЛЕКС ООД

На основание чл. 36а, ал. 3 от
ЗОП

Ехиязар Узунян – управител



35

1. Основни технически характеристики

Номинално напрежение	12 kV	17,5 kV	24 kV	36 kV
Изоляционно ниво				
- Промислена честота (Hz - 1min)	28 kV	38 kV	50 kV	70 kV
- Мълничево импулсно напрежение (1,2 / 50µs)	75 kV	95 kV	125 kV	170 kV
Номинален ток				
Шини	630 A	630 A	630 A	630 A
Вход/Изход	400 A 630 A	400 A 630 A	400 A 630 A	400 A 630 A
Защита с предпазители	200 A	200 A	200 A	200 A
Защита с вакуумен прекъсвач	630 A	630 A	630 A	630 A
Номинален ток на късо съединение	16 (1s) kA 20 (1s) kA	16 (1s) kA 20 (1s) kA	16 (1s) kA 20 (1s) kA	16 (1s) kA
Включвателна способност	40 kA 50 kA	40 kA 50 kA	40 kA 50 kA	40 kA
Честота	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Устойчивост на вътрешна дъга (IAC A-FL)	16 kA (1s)	16 kA (1s)	16 kA (1s)	16 kA (1s)
Околна температура	-5 a 40 °C	-5 a 40 °C	-5 a 40 °C	-5 a 40 °C
Номинални налягане на SF6 (20°C)	0,3 bar rel	0,3 bar rel	0,3 bar rel	0,3 bar rel
Категория за непрекъснатост на работа	LSC 2A (според CEI 62271-200)			
Клас изолация на стени	PI (според to CEI 62271-200)			
Ниво на защита (CEI 60529 и EN 50102)	IP65 (отделение CrH) IP3XC (отделение механизъм) IP 3XC (кабелно отделение) IK09 (отделение CrH) IK08			
Цвят	RAL 7035			

Размери на КРУ до 24 kV

Тип	Ширина мм	Височина** мм	Дълбочина* мм	Тегло kg
IS	375	1575 (+400)	860 (+110)	100
CIS	375	1575 (+400)	860 (+110)	110
DC	750***	1575 (+400)	860 (+110)	355
CD	375	1575 (+400)	860 (+110)	80
M	750	1575 (+400)	860 (+30)	175
SBM	750	1575 (+400)	860 (+110)	200
TT	500	1575 (+400)	860 (+110)	150
DB	750	1575 (+400)	860 (+110)	460

* Дълбочина от 860 мм за стандартно КРУ, добавят се 110 мм за оперативният механизъм.

** Височина от 1575 мм за стандартно КРУ, добавят се 400 мм за отделение НН

*** Ширина от 750 мм за стандартно КРУ, добавят се 250 мм ако е оборудвано с НТ.



Размери на КРУ за 36 kV

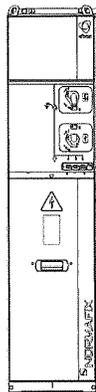
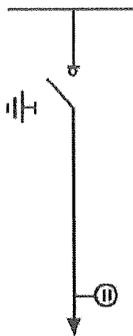
Тип	Ширина мм	Височина **мм	Дълбочина* мм	Тегло кг
IS	600	2010 (+400)	1155 (+110)	275
CIS	600	2010 (+400)	1155 (+110)	300
DC	1200	2010 (+400)	1155 (+110)	900
CD	600	2010 (+400)	1155 (+110)	245
M	1200	2010 (+400)	1155 (+30)	470
SBM	1200	2010 (+400)	1155 (+110)	560
TT	600	2010 (+400)	1155 (+110)	420
DB	1200	2010 (+400)	1155 (+110)	1000

* Дълбочина от 1155 мм за стандартни КРУ, добавят се 110 мм за оперативният механизъм.

** Височина от 2010 мм за стандартни КРУ, добавят се 400 мм за отделение НН.

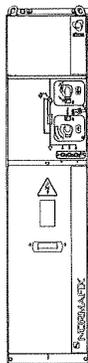
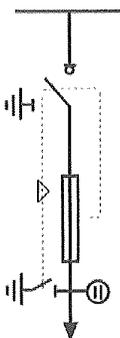
2. Модули

2.1 IS вход/изход



Модул кабелен вход/изход оборудван с разединител ISF (с оперативен механизъм C1).

2.2 CIS защита на трансформатор



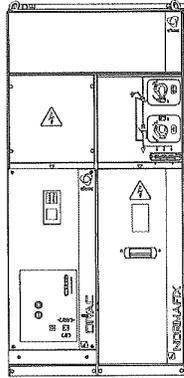
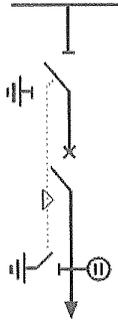
Модул защита на трансформатор с високоволтови предпазители, оборудван с разединител ISF (с оперативен механизъм C12).



ВАРНО С
ОРИГИНАЛА

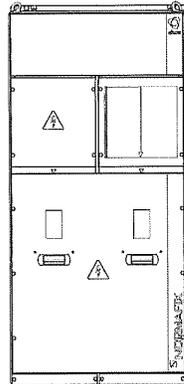
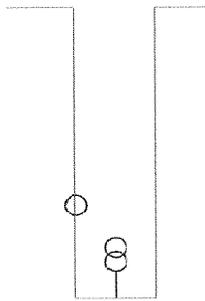
37

2.3 DC защита на кабелна линия с вакуумен прекъсвач



Технологията на прекъсване е вакуумна с прекъсвач тип DIVAC на ЕФАСЕК

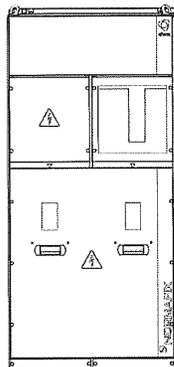
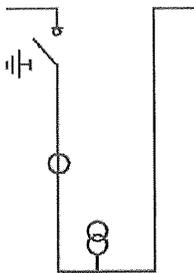
2.4 М мерене



Модул за ТТ или НТ трансформатори.

- Налични са различни версии:
- Вход и изход на шини;
 - Вход и изход на кабели;
 - Вход на кабели и изход на шини.

2.5 SBM секционирание и мерене

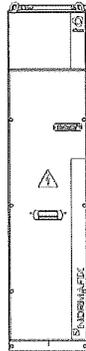
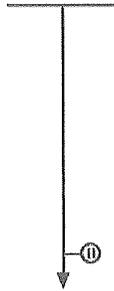


Модул секционирание и мерене за ТТ и НТ.

Разединителя може да е от ляво или от дясно.

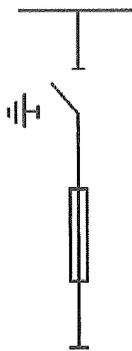


2.6 CD модул



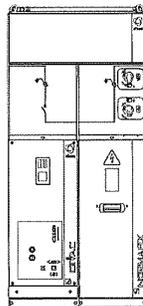
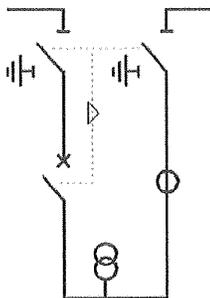
Директна кабелна връзка
Вход/изход

2.7 TT модул



Модул мерене с НТ защитени
с предпазител.

2.8 DB модул



Модул защита на шини с ТТ
или НТ

Прекъсвачът може да е от
ляво или от дясно..



Handwritten signature

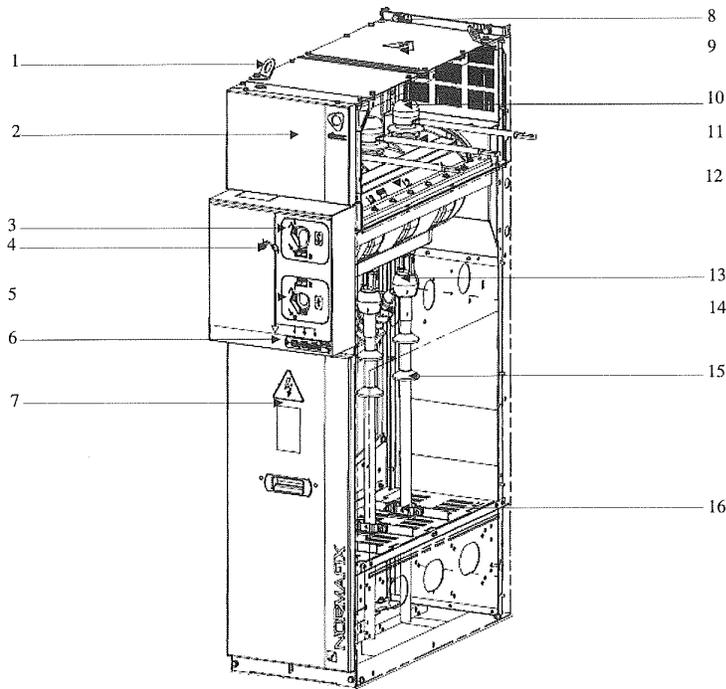
ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

39

3. Детайлен преглед на основните типове КРУ

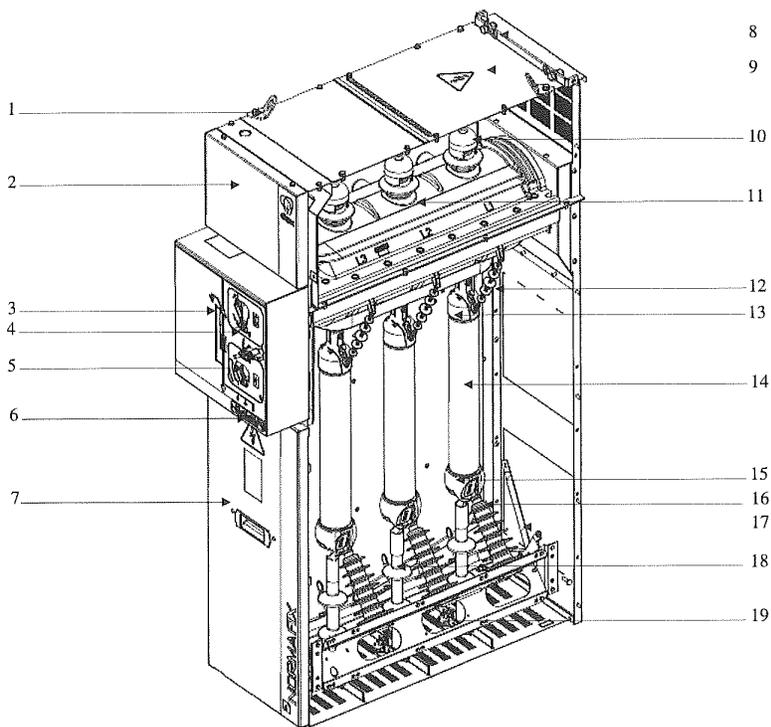
Модул IS вход/изход

- 1- Уши за повдигане
- 2- Отделение ниско напрежение
- 3- Механизъм на заземителя
- 4- Механична мнемосхема за положението на разединителя
- 5- Механизъм на разединителя
- 6- Индикатори за напрежение
- 7- Врата на кабелно отделение
- 8- Заземителна шина за основният кръг
- 9- Капак на отделение "шини"
- 10- Дефлектори на шини
- 11- Шини
- 12- ISF разединител
- 13- Цокъл за присъединяване на кабелите СрН
- 14- Подпорни изолатори
- 15- Кабели СрН
- 16- Скоби за кабелите СрН



Модул CIS защита на трансформатор

- 1- Уши за повдигане
- 2- Отделение НН
- 3- Механична мнемосхема за положението на разединителя
- 4- Механизъм на заземителя
- 5- Механизъм на разединителя
- 6- Индикатори за напрежение
- 7- Врата на кабелно отделение
- 8- Заземителна шина за основният кръг
- 9- Капак на отделение "шини"
- 10- Дефлектори на шини
- 11- ISF разединител
- 12- Система за изключване при изгорял предпазител
- 13- Горна подпора на предпазителите
- 14- Предпазителни СрН
- 15- Долна подпора на предпазителите
- 16- Подпорни изолатори
- 17- Допълнителен заземителен нож
- 18- Кабели СрН
- 19- Скоби за кабелите СрН



[Handwritten signature]

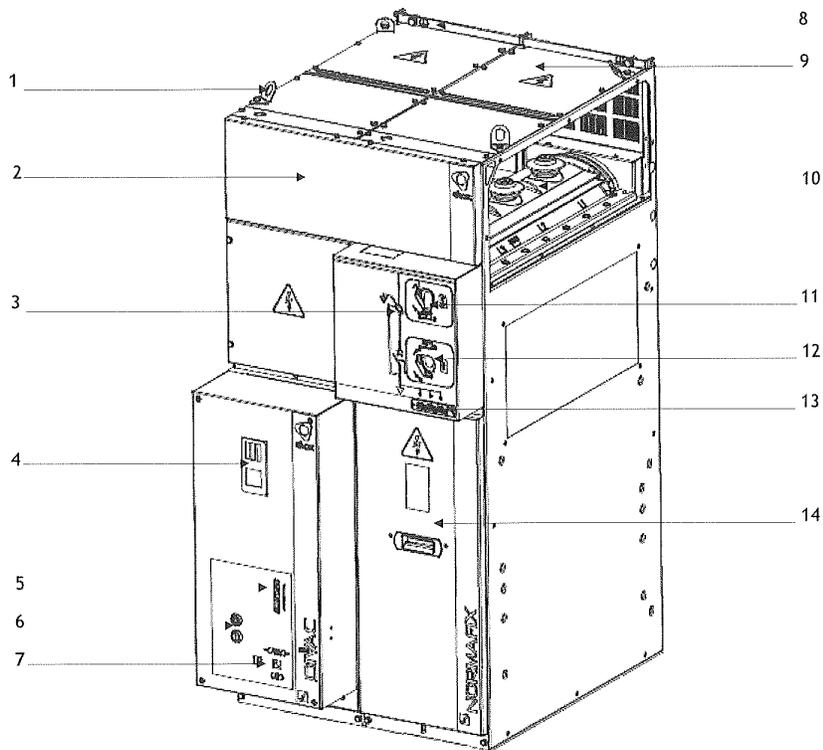
[Handwritten signature]



[Handwritten signature]

Модул DC защита на кабелна линия с вакуумен прекъсвач

- 1- Уши за повдигане
- 2- Отделение ниско напрежение
- 3- Механична мнемосхема за положението на разединителя
- 4- Самозахранващо се реле
- 5- Отвор за лоста на прекъсвача (зареждане на пружината на прекъсвача)
- 6- Бутони за включване и изключване на прекъсвача
- 7- Мнемосхема за състоянието на прекъсвача
- 8- Заземителна шина към основният кръг
- 9- Капак на отделение "шини".
- 10- Разединител SF
- 11- Механизъм на заземителя
- 12- Механизъм на разединителя
- 13- Индикатори за напрежение
- 14- Врата на кабелно отделение



4. ОПЕРАТИВНИ МЕХАНИЗМИ

Оперативни механизми C11, CS1 и CST (разединител и заземител)

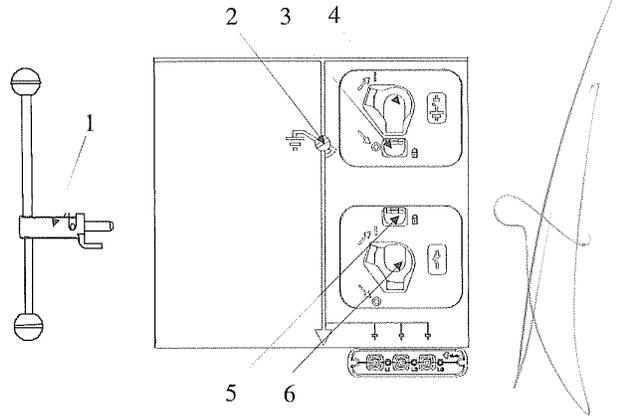
- 1 - Лост за превключване на разединителя и заземителя
- 2 - Индикатор за положението на разединителя

Оперативен механизъм на заземителя:

- 3 - Отвор за блокировка с резе или катинар
- 4 - Отвор за лоста за превключване

Оперативен механизъм на разединителя:

- 5 - Отвор за блокировка с резе или катинар
- 6 - Отвор за лоста за превключване



Оперативен механизъм C12 (разединител и заземител)

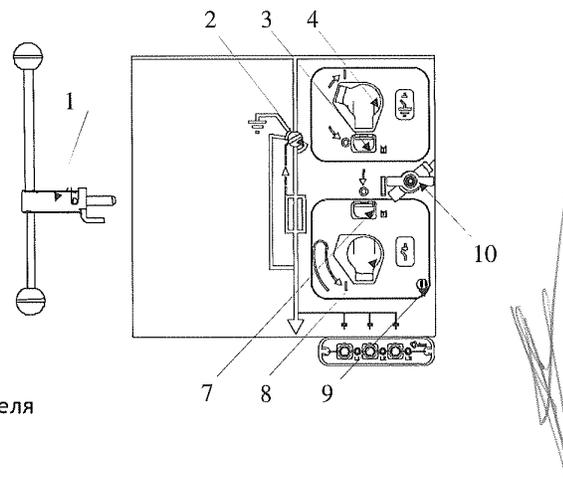
- 1 - Лост за превключване на разединителя и заземителя
- 2 - Индикатор за положението на разединителя

Оперативен механизъм на заземителя:

- 3 - Отвор за блокировка с резе или катинар
- 4 - Отвор за лоста за превключване

C12 оперативен механизъм на разединител (Само за CIS модули):

- 5 - Отвор за блокировка с резе или катинар
- 6 - Отвор за лоста за превключване
- 9 - Сигнализация за изгорял предпазител
- 10 - Ключ за ръчно изключване на разединителя



[Handwritten signature]

ВЪРНО С
ОРИГИНАЛА

AB

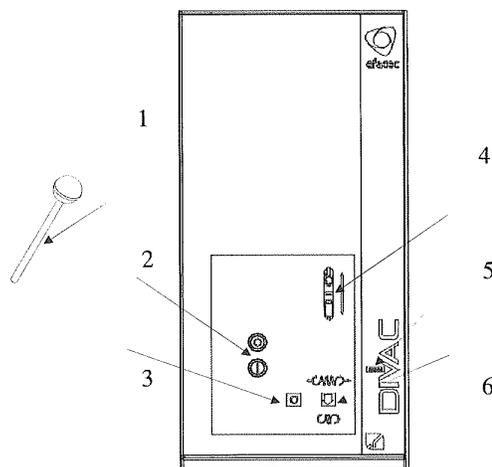
Функционален принцип на оперативните механизми CI1(M), CI2(M), CS1, CST

С помощта на лоста се натяга пружината. При това положение механизма действа самостоятелно без намеса на оператора.

	Функционален принцип	Примери
CI1(M)	“Реверсивен” тип механизъм. Включванията и изключванията са ръчни или с моторен механизъм и независят от скоростта на движение на ръката на оператора. Превключване <= 10 сек при Un	За вход/изход (за включване и изключване към и от мрежата) и за защита на трансформатори с предпазители (без изключвателна бобина). CI1M позволява дистанционно управление с моторен механизъм.
CI2(M)	“Реверсивен” тип механизъм. Оборудван с пружинен механизъм с нагнетена енергия за изключване. Включването става със зареждане на пружината което позволява изключване за по-малко от 100 ms чрез бобина, изгорял предпазител или бутон.	Изключване означава от един или няколко изгорели предпазители. Изключване от релето на трансформа. Изключване на разединителя.
CS1	Двойннофункционален механизъм със зависещи една от друга операции за SF разединителя и независими операции за заземителя (DCмодул с вакуум прекъсвач).	Позволява едновременен контрол на два SF разединителя (DB модул защита на шини).
CST	Механизъм на заземителя. Скоростта на включване и изключване не зависят от оператора.	Позволява да се контролира заземяването на модул CD директна кабелна връзка.

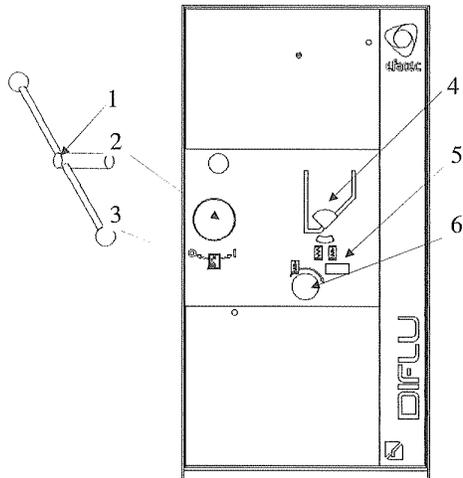
CDV Механизъм (Вакумен Прекъсвач)

- | | |
|--|--|
| 1 - Лост (зареждане на пружината на прекъсвача) | 4 - Отвор за лоста (за зареждане на пружината) |
| 2 - Бутон за включване и изключване на прекъсвача | 5 - Брояч |
| 3 - Механична мнемосхема за състоянието на прекъсвача. | 6 - Индикатор за състоянието на пружината. |



CLR механизъм (SF6 прекъсвач)

- 1 - Лост (зареждане на пружината на прекъсвача)
- 2 - Бутон за включване и изключване на прекъсвача
- 3 - Механична мнемосхема за състоянието на прекъсвача.
- 4 - Индикатор за състояние на пружината
- 5 - Брояч
- 6 - Отвор за лоста (за зареждане на пружината)



5. SF6 система

Прекъсвачите и разединителите с елегазова изолационна среда, използвани в NORMAFIX модулите са устройства, които са водонепроницаеми и херметически запечатани за целия живот на експлоатация (според IEC 62271).

Херметичността е гарантирана от рутинни тестове. Очакваният живот на това оборудване е на 30 години.

За достъп до вентила за налягане на елегаза, е необходимо да се премахне капака за управление на мотора на прекъсвача (вижте инструкциите в това ръководство.)

Характеристики на използваните вентили:

Доставчик: EFA SEC
 МОДЕЛ: 37409072
 РАЗМЕРИ: DN14,5
 Вентилът е устойчив на разлагане от елегаз



Действията по отстраняване на вентила се извършва от специалисти на EFACEC.



ВЯРНО С
 ОПТИКАЛА

45

