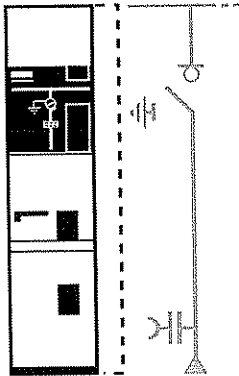


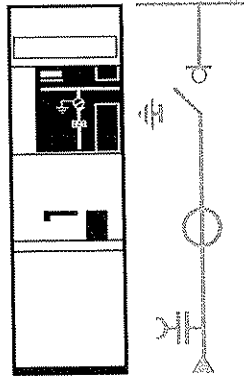
Гама SM6

## Описание на функциите

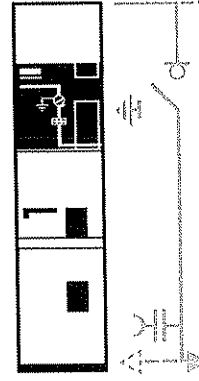
**шкафове за всички функции:  
свързване към мрежите**



**Входен или изходен шкаф  
IM (375 or 500 mm)**

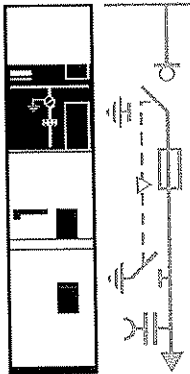


**Входен или изходен шкаф  
IMC (500 mm)**

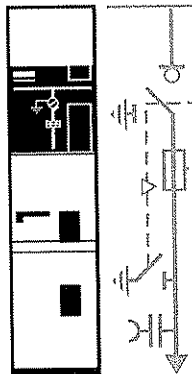


**Изходен шкаф, десен или ляв  
IMB (375 mm)**

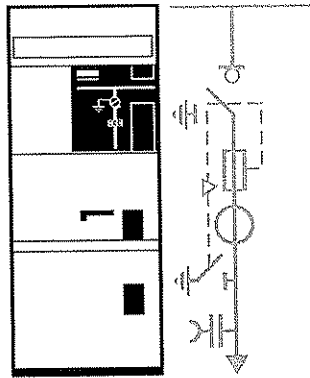
### защита



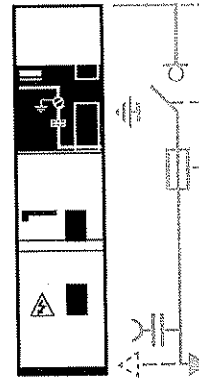
**Шкаф с мощностен разединител с  
предпазител  
PM (375 mm)**



**Шкаф с комбинация предпазител и  
мощностен разединител  
QM (375 mm)**



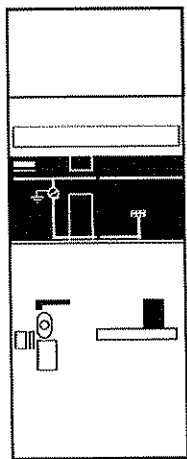
**Шкаф с комбинация предпазител и  
мощностен разединител  
QMC (625 mm)**



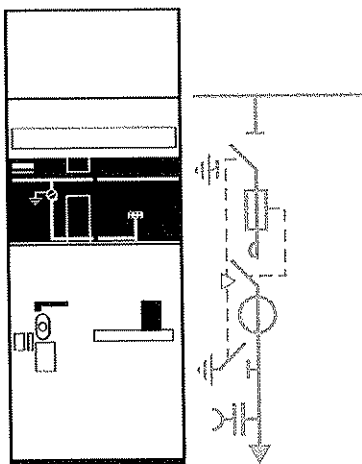
**Шкаф с комбинация  
предпазител и мощностен  
разединител, дясна или лява  
изходна линия  
QMB (375 mm)**

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

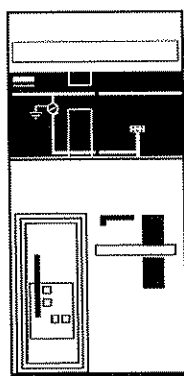
защита (продължение)



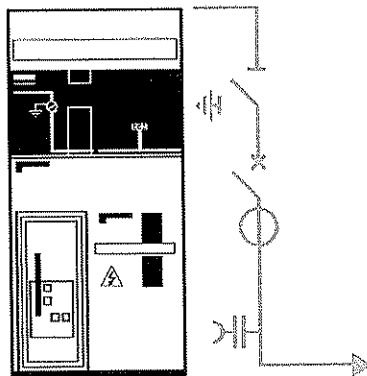
Шкаф с контактор CRM (750 mm)



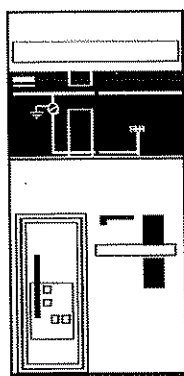
Шкаф с контактор с предпазител CRM (750 mm)



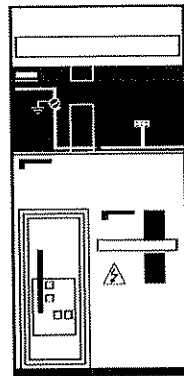
Шкаф с един разединител и прекъсвач DM1-A (750 mm)



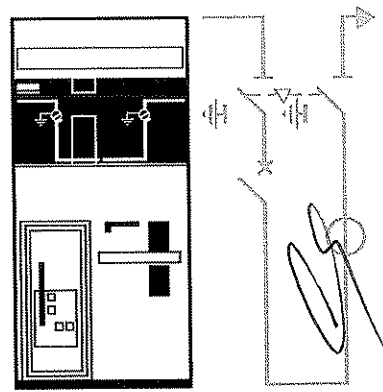
Шкаф с един разединител и прекъсвач, дясна или лява изходна линия DM1-D (750 mm)



Шкаф с изваждаем единичен прекъсвач DM1-W (750 mm)



Шкаф с изваждаем единичен прекъсвач, дясна изходна линия DM1-Z (750 mm)

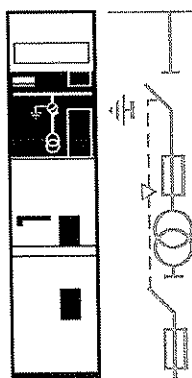


Шкаф с два разединителя и прекъсвач, дясна или лява изходна линия DM2 (750 mm)

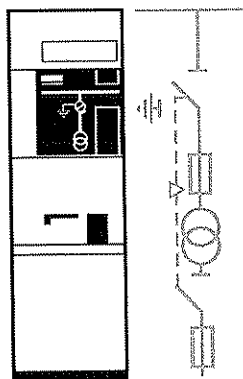
Гама SM6

## Описание на функциите (продължение)

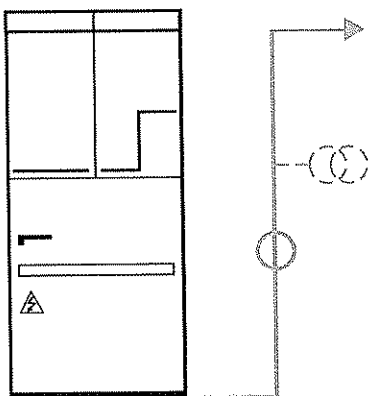
### шкафове за всички функции: измерване на средни напрежения



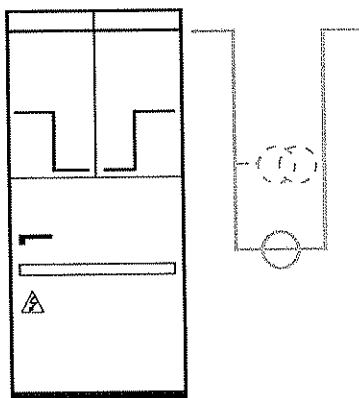
Напрежителни трансформатори за мрежа със система заземена неутрала SM (375 mm)



Напрежителни трансформатори за мрежа със система изолирана неутрала SM2 (500 mm)



Ток и/или напрежителен измервателен шкаф, дясна или лява изходна линия GBC-A (750 mm)



Ток и/или напрежителен измервателен шкаф GBC-B (750 mm)

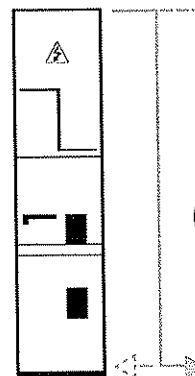
### функции, изисквани от частни мрежи



Междинен шинен шкаф GIM (125 mm)



Преходен шкаф VM6/SM6 GEM (125 mm)



Свързващ шкаф, дясна или лява изходна линия GBM (375 mm)

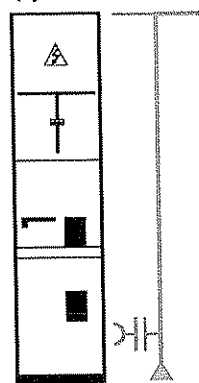
ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

70

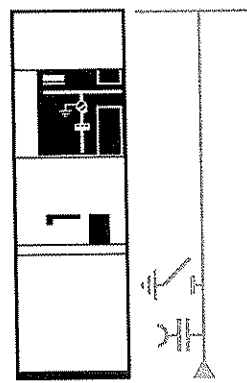
Гама SM6

## Описание на функциите (продължение)

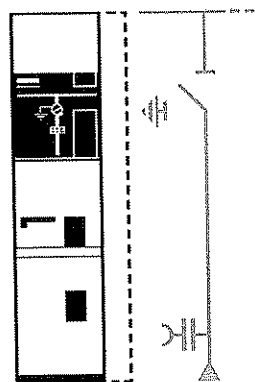
### функции, изисквани от частни мрежи (продължение)



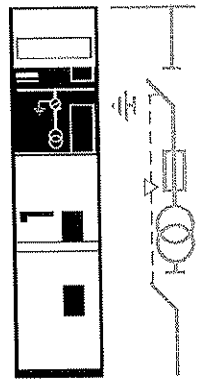
Свързващ шкаф за входния кабел  
GAM2 (375 mm)



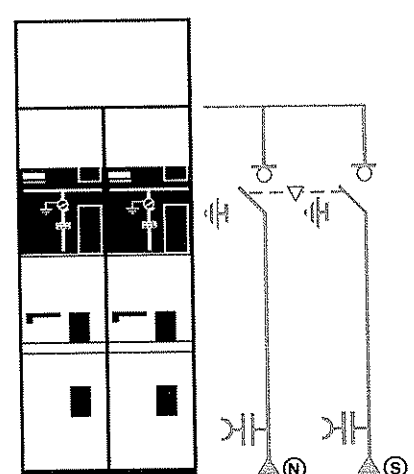
Свързващ шкаф за входния кабел  
GAM (500 mm)



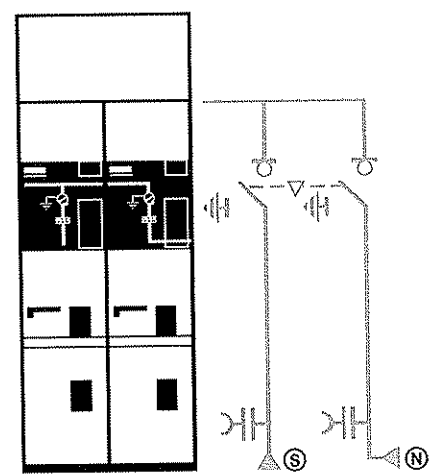
Разединителен шкаф  
SM (375 или 500 mm)



Трансформаторен шкаф средно/ниско  
напрежение за собствени нужди  
TMI (375 mm)



Токозахранване на кабели за главната  
входна линия и за резервната линия  
NSM-кабели (750 mm)



Токозахранване на шини за главната  
входна линия от дясно или от ляво и на  
кабели за резервната линия  
NSM-шини (750 mm)

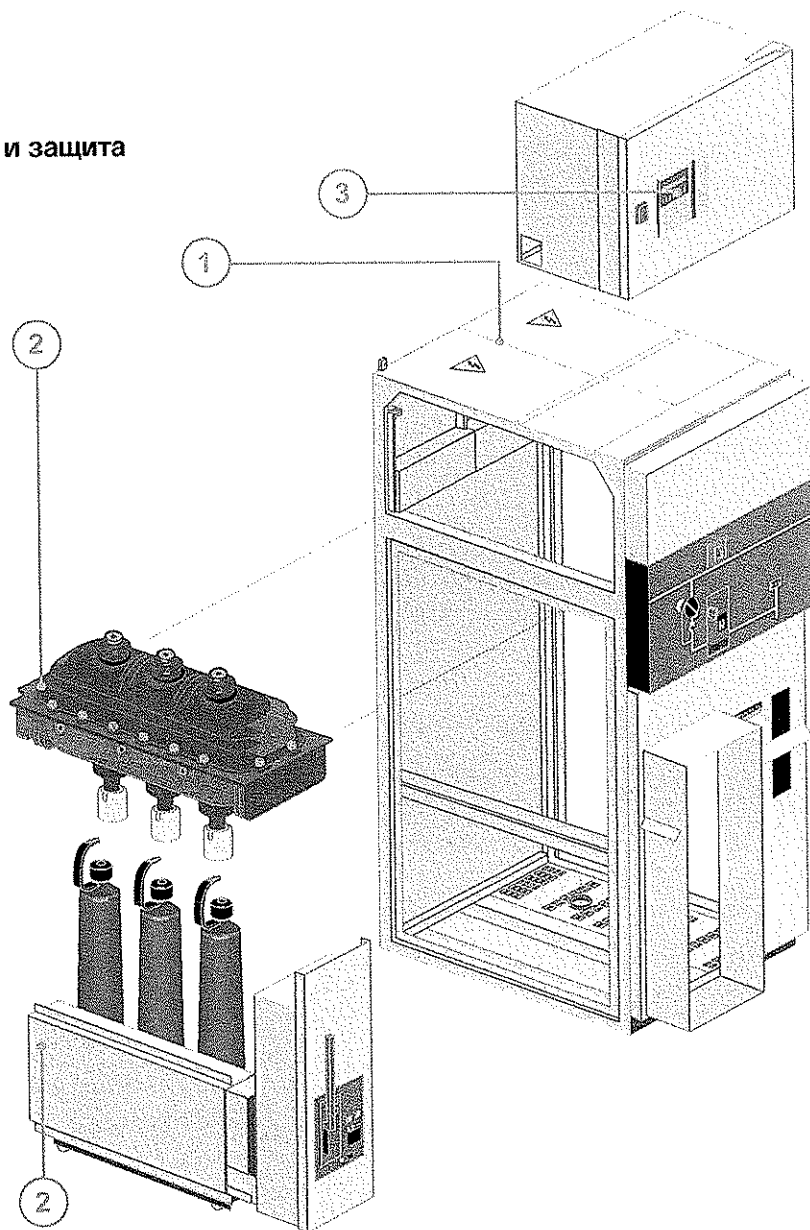
**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

71

Гама SM6

## Три-компонентен шкаф

- ① шкаф
- ② комутационни апарати
- ③ управление/мониторинг и защита



**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

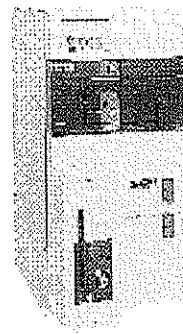
Гама SM6

## Три-компонентен шкаф

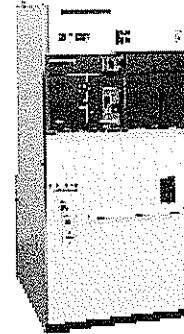
### Фабрично изработени шкафове



Шкаф с мощностен разединител

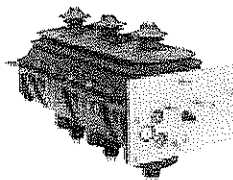


Шкаф прекъсвач

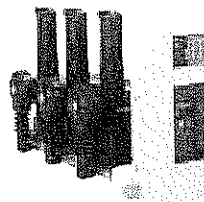


Контакторен шкаф

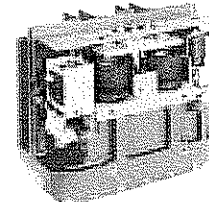
### с вградена комутационни апарати SF6



Мощностен разединител със заземител



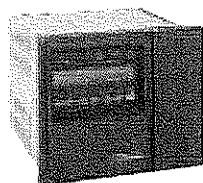
Fluarc SF-комплект или прекъсвач SF1



Контактор Rollarc 400 или 400D

### и функции за управление/мониторинг и защита

**Serap**  
Гама от цифрови многофункционални системи за защита

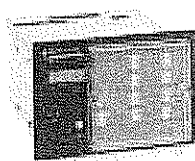


Гамата Serap представлява комплект блокове за защита и управление с възможности за много видове приложения:

- подстанции
- трансформатор
- двигател
- кондензатор
- генератор

Всеки модел Serap представлява оптимизирано решение по отношение на функции, работни характеристики и цена. Всеки модел Serap включва всички функции на защита, измерване, управление, мониторинг и сигнализация, изисквани за определеното приложение. Функциите са с широк обхват на задаваните стойности, всякакъв вид криви и могат да се включат към всяка система на защита

**VIP**  
Автономна с обратозависимо закъснение по време



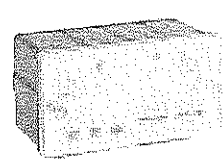
Интегрирана защита за SFset прекъсвачи, без оперативна напрежение. Използва се за защита на трансформатори. Това реле осигурява и висока степен на селективност.

**Statimax**  
Автономна с определено закъснение по време



Обща защита на абонатни подстанции за средно напрежение (мерено на страна средно напрежение) Statimax осигурява, без да е необходимо оперативна напрежение защита след определено закъснение по време в случаи на междофазни и земни съединения.

**ABP**  
непрекъснатост на токозахранването



Тези електронни блокове са проектирани за енергиен мениджмънт и електро разпределение. Блоковете превключват автоматично и безопасно между два отделни източника на средно напрежение.

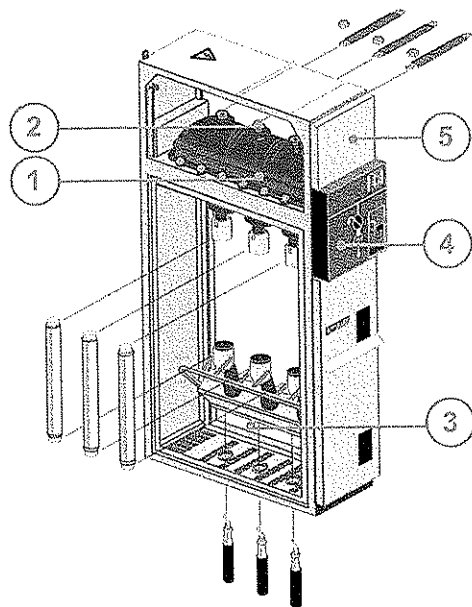
**Забележка**  
Апаратурите (с изключение на VIP и Statimax) са разположени в нисковолтовото отделение на съответния шкаф.

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

Гама SM6

## Описание Фабрично изработени шкафове

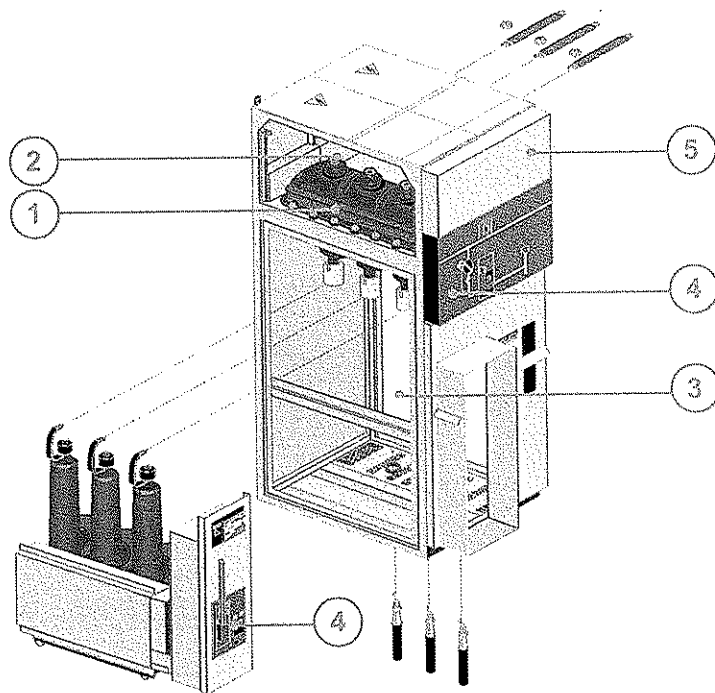
### комутационен шкаф



#### 5 отделения:

- ① **комутационни апарати:** мощностен разединител и разединител със заземител в корпус запълнен с SF6 и спазени изисквания за херметично затворена система под налягане.
- ② **шини:** разположени в една и съща хоризонтална равнина, което позволява допълнително разширение на разпределителната уредба и свързване към съществуваща апаратура с помощта на адапторни комплекти (за VM6 има 125 mm канал).
- ③ **свързване:** достъп отпред, свързване към клемите на долния мощностен разединител и разединител със заземител (M шкафовете) или долните изолационни вложки за предпазители (шкафовете PM и QM). Това отделение е снабдено също така и разединител със заземител надолу по линията след предпазителите за шкафовете за защита на трансформатори (шкафовете PM и QM).
- ④ **задвижващ механизъм:** съдържа елементите, които се използват за задействане на мощностния разединител със заземител, както и за задействане на съответните индикации (извършено разединяване). Задействащите функции могат да бъдат моторизирани (опция).
- ⑤ **ниско напрежение:** монтаж на клемен блок (ако е монтирана опцията моторно задвижване), предпазители за ниско напрежение и компактни релейни устройства. При необходимост от повече място може да се добави допълнителна кутия отгоре на шкафа.

### шкаф прекъсвач



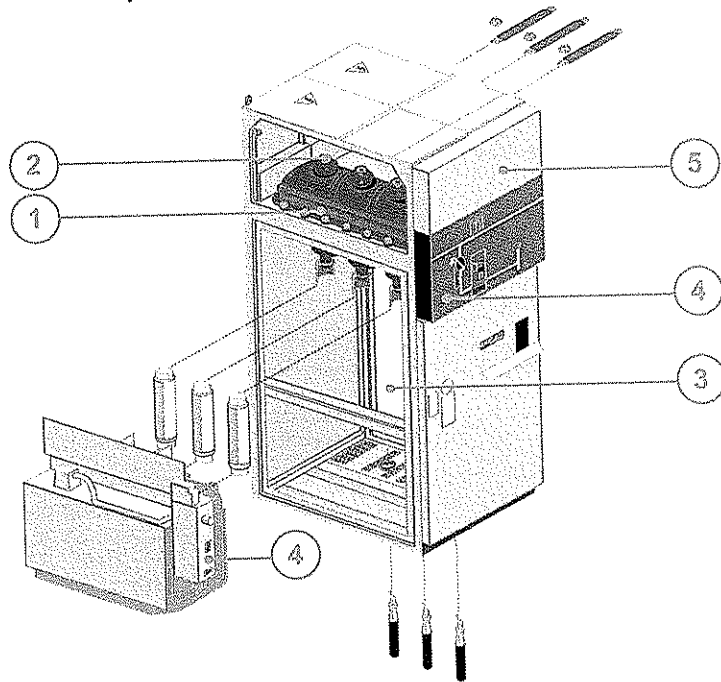
#### 5 отделения:

- ① **комутационни апарати:** разединител(и) и заземяващ(и) комутатор(и) в корпус запълнен с SF6 и спазени изисквания за херметично затворена система под налягане.
- ② **шини:** разположени в една и съща хоризонтална равнина, което позволява допълнително разширение на разпределителната уредба и свързване към съществуваща апаратура с помощта на адапторни комплекти (за VM6 има 125 mm канал).
- ③ **свързване и комутационни апарати:** достъп отпред, свързване към долните клеми на прекъсвача. При необходимост могат да се монтират токови и напрежателни трансформатори. Могат да се използват два типа Fluarc прекъсвачи:
  - SFset: автономен комплект, съоръжен с електронна система за защита и специални сензори (не изискват оперативно напрежение).
  - SF1 комбиниран с електронно реле и стандартни сензори (с или без оперативно напрежение).
- ④ **задвижващ механизъм:** съдържа елементите, които се използват за задействане на разединителя(телите), прекъсвача и заземителя, както и за задействане на съответните индикации. Функциите за задействане на прекъсвача могат да бъдат моторизирани (опция).
- ⑤ **ниско напрежение:** монтаж на компактни релейни устройства (Statimax) и кутии за тест клеми. При необходимост от повече място може да се добави допълнителна кутия отгоре на шкафа.

ВЪРНО С  
ОРИГИНАЛА

## Описание (продължение) Фабрично изработени шкафове

### контакторен шкаф



#### 5 отделения:

(1) **комутационни апарати:** разединител със заземител в корпус запълнен с SF6 и спазени изисквания за херметично затворена система под налягане.

(2) **шини:** разположени в една и съща хоризонтална равнина, което позволява допълнително разширение на разпределителната уредба и свързване към съществуваща апаратура с помощта на адапторни комплекти (за VM6 има 125 mm канал).

(3) **свързване и комутационни апарати:** достъп отпред. Това отделение също така е съоръжено със заземител надолу по линията и при необходимост могат да се монтират токови и напрежателни трансформатори. Контактният Rollarc може да се снабди с предпазители Morat да се използват два типа:  
 ■ Rollarc 400 с магнитно задържане;  
 ■ Rollarc 400D с механично задържане.

(4) **задвижващ механизъм:** съдържа елементите, които се използват за задействане на разединителя(телите), контактора 400 или 400D и заземителя и съответните индикации.

(5) **ниско напрежение:** монтаж на компактни релейни устройства и кутии за тест клеми. При основна конфигурация на апаратурата се добавя допълнителна кутия отгоре на шкафа.

### Безопасност при работа с мощностни разединители, прекъсвачи и контактори

Цялостната безопасност при работа с Гамата SM6 се гарантира от разделянето на шкафовете на пет обособени отделения и от опростените операции на превключване с подобрени функционални системи на блокировка.

#### Простота на действията

- Целият механизъм на действие е централизиран в отделението на работния механизъм;
- Системите за работа и за защита са монтирани в отделението на работния механизъм на Flucac SF6el прекъсвача;
- Лостовете се задействат с много малко усилие;
- Действията от отваряне и затваряне се извършват с лостове, бутони и изключвателни устройства (принадлежности);
- Положението на разединителя(елите) или на мощностните разединители се показва на табло с раздвижена мнемосхема;
- Наличието на напрежение са следи от неонове индикатори, свързани към кондензаторни делители на кабелните глави.

#### Индикация на разединяване и положително прекъсване

Позиционният индикатор, който е поставен пряко на лоста на задвижващия възел дава сигурна индикация за положението на контактите, благодарение на пряка и надеждна система от механични предавки. Местоположението на контролните прозорчета върху плочите на шкафа може да се различава в зависимост от бъдещите модификации в спецификациите и стандартите.

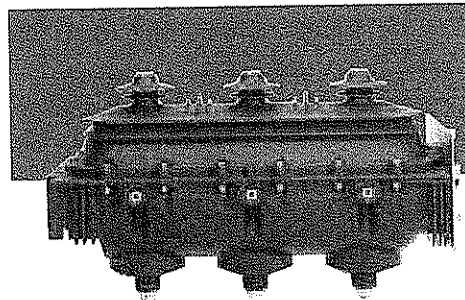
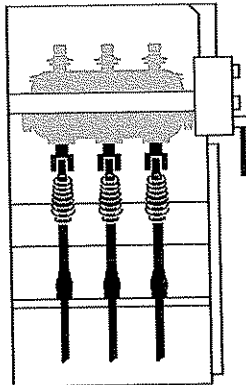


Гама SM6

## Описание (продължение)

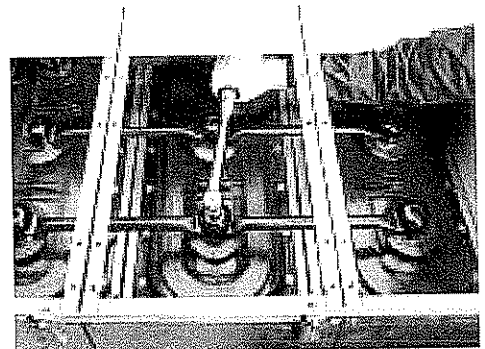
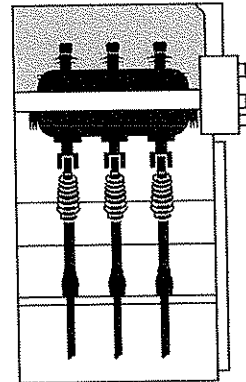
Шкафовете имат по пет отделения, преградени с метал или изолационен материал.

### Отделение за комутационни апарати (мощностен разединител или разединител)



Това отделение е отделено от шинното отделение и отделението за свързване от корпуса на мощността разединител, разединителя и заземяващия комутатор.

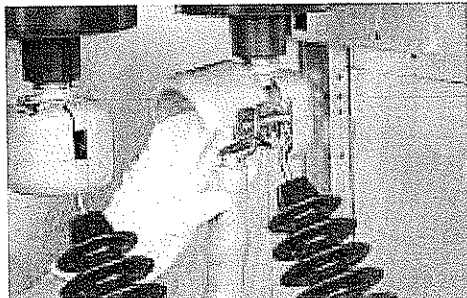
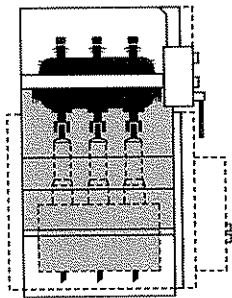
### Шинно отделение



Трите изолирани шини са монтирани паралелно. Свързването се извършва от горните клеми на корпуса с помощта на разпределител на полето с вградени винтове с глави за ключ. Номинални стойности 400 - 630 - 1250 А.

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

**Отделение за свързване и за комутационни апарати (прекъсвач)**



Мрежовите кабели са свързват към клемите на мощностния разединител и на заземителя. Трансформаторните кабели се свързват към долния държач на предпазителя или към изходните клемни на прекъсвача. Кабелите могат да бъдат с:

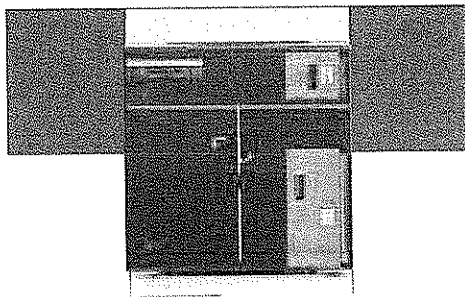
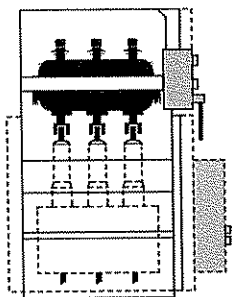
- конвенционални клемни глави за тези с въздушна изолация (сухи кабели) или за трижилните кабели;
- термосвиваеми глави за кабелите с въздушна (сухи) или хартиена изолация.

При основна конфигурация от съоръжения, максималното допустимо сечение на кабелите е:

- 630 mm<sup>2</sup> за 1250 А входни или изходни шкафове
- 240 mm<sup>2</sup> за 400-630 А входни или изходни шкафове.
- 95 mm<sup>2</sup> за трансформаторни защитни шкафове с вградени предпазители.

Заземителят трябва да бъде затворен преди да може да се осигури достъп до шкафа. Намалената дълбочина на шкафа улеснява свързването на фазите. Вграденият щифт в полевия разпределител улеснява разположението и свързването на кабелната обувка с една ръка.

**Отделение за работния механизъм**

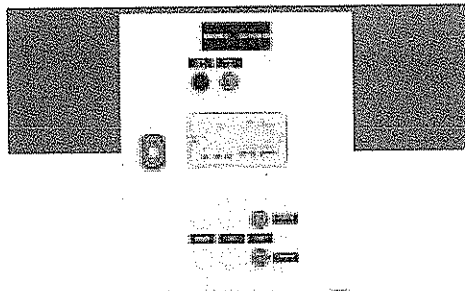
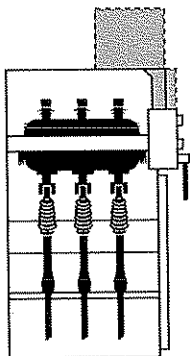


Това отделение съдържа различните работни функции за:

- мощностния разединител и заземителя;
- разделителя(ите);
- прекъсвача;
- контактора;

и индикаторите за напрежение. Отделението на работния механизъм за мощностния разединител, заземителя и разделителя(ите) е достъпно и когато кабелите и сборните шини са под напрежение, без да се изолира подстанцията. Улеснено е също така монтирането на катинари, ключалки и стандартни нисковолтови спомагателни съоръжения (допълнителни контакти, изключвателни устройства, двигатели и др.)

**Отделение за ниско напрежение**

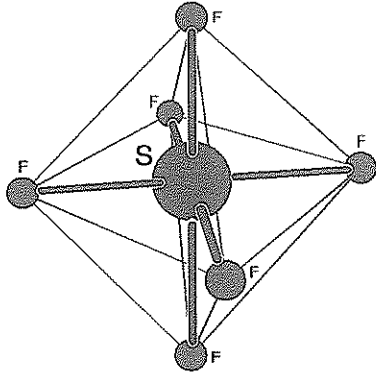


Когато механизмът за задействане на комутатора е моторизиран, това отделение е съоръжено с клемен блок и нисковолтови предпазители. Отделението може да се разшири като се добави кутия с врата отгоре на шкафа. Тези отделения са достъпни и когато кабелите и сборните шини са под напрежение, без да се изолира подстанцията.

Гама SM6

## Описание (продължение) SF6

### SF6, изолационна среда за комутационните апарати



Мощностните разединители и заземителите SM6 и прекъсвачите SF-set и SF-1 използват за изолация и дъгогасене газ серен хексафлуорид. Активните части са разположени в изолационен корпус в съответствие с дефиницията на IEC 56/ Приложение EE (Издание 1987 г.) за херметизирани системи под налягане. Устройствата SM6 имат забележителни характеристики:

- дълъг срок на експлоатация;
- активни части, които не се нуждаят от обслужване;
- висока електрическа издръжливост;
- много ниско ниво на пренапрежение;
- безопасност при експлоатация.

### Мощностен разединител или разединител със заземител

Трите въртящи се контакта са разположени в газонапълнен корпус под относително налягане от 0.4 bars (400 hp). Системата осигурява максимална надеждност при работа.

#### ■ газова непроницаемост

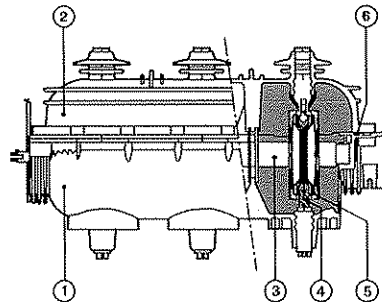
Напълнененият с SF6 газ корпус отговаря на изискванията за "херметизирани системи под налягане" и непроницаемостта на херметизацията винаги се проверява в завода производител.

#### ■ безопасност при работа

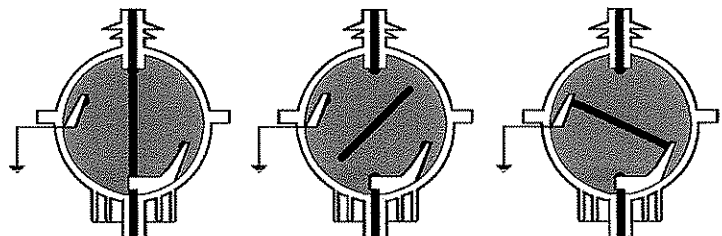
- разединителят може да бъде в едно от трите положения "затворен", "отворен" или "заземен". Това е една естествена взаимноблокираща се система, която предотвратява неправилната работа. Въртенето на подвижните контакти се осъществява от бързодействащ механизъм, който е независим от действията на оператора.
- Устройството комбинира функциите изключване и разединяване.
- Заземителят, монтиран в SF6 е с включвателна способност на късо съединение в съответствие със стандартите.
- Всички случайни свърхналягания се елиминират с отварянето на предпазна мембрана в резултат на което газовете се насочват към задната страна на шкафа, като по този начин се избягват издутини или други подобни явления отпред.

#### ■ принцип на прекъсването

Изключителите качества на газа SF6 се използват за гасене на електрическата дъга. За увеличено охлаждане на дъгата се създава относително движение между дъгата и газа. Дъга се появява когато се отделят подвижните от фиксираният контакти. Комбинацията от ток и магнитно поле, обусловено от постоянен магнит предизвиква завъртане на дъгата около неподвижния контакт, което води до разтягането, охлаждането и изгасването при преминаване на тока през нулевата стойност. Разстоянието между неподвижните и подвижните контакти тогава е достатъчно да издържи на възстановяващото се напрежение. Тази система е както проста, така и сигурна и осигурява подобрена електрическа издръжливост поради много ниското износване на контактите.



- ① корпус
- ② капак
- ③ задвижващ вал
- ④ неподвижен контакт
- ⑤ подвижен контакт
- ⑥ уплътнение



затворени контакти

отворени контакти

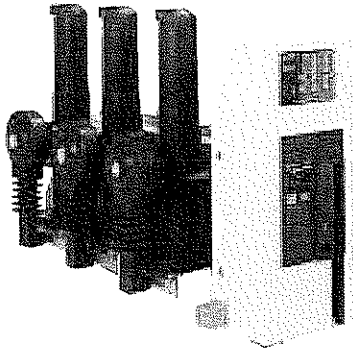
заземени контакти

ВЪРНО С  
ОРИГИНАЛА

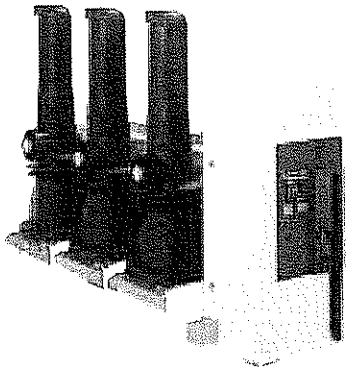
Гама SM6

## Описание (продължение) SF6

### Прекъсвач SF1 или Fluarc SF-set



Прекъсвач SF-set с интегрирано защитно реле и токови сензори



Прекъсвач SF1

Прекъсвачът Fluarc SF-set или SF1 се състои от три отделни полюса, монтирани на конструкция, поддържаща работния механизъм. Всеки полюс съдържа всички активни елементи затворени в изолационен корпус, напълнен с газ до относително налягане от 0.5 bars (500 hp). Тази система предлага максимална надеждност при работа.

#### ■ Газонепроницаемост

Полюсите, напълнени с SF6 газ удовлетворяват изискванията за "херметизирани системи под налягане" и непроницаемостта на херметизацията винаги се проверява в завода производител.

#### ■ безопасност при работа

Както и при разединителните модули, случайните свръхналягания се елиминират с отварянето на предпазна мембрана.

#### ■ принцип на прекъсването

Прекъсвачът се основава на принципа на автокомпресия на газа SF6. Присъщите качества на газа SF6 и мекото прекъсване, резултат на тази техника, намаляват пренапреженията при изключване.

#### □ предварителна компресия

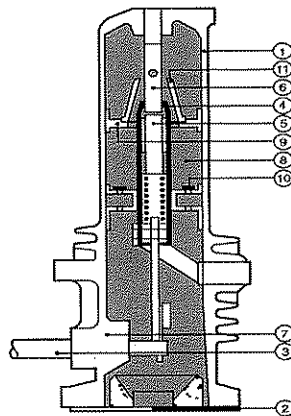
Когато контактите започват да се отварят, буталото леко компресира газа SF6 в съда под налягане

#### □ дъгогасене

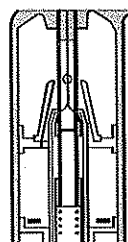
След това се оформя дъга между дъгогасителните контактите и буталото продължава движението си надолу. Малко количество газ, насочено от изолационната дюза се инжектира в дъгата.

Така се постига охлаждане на дъгата посредством принудителна конвекция за прекъсването на ток с ниски стойности. Когато обаче се прекъсва ток с високи стойности имаме пренасяно на горещ газ към студените части на стълба, обусловено от топлинното разширение. Когато стойностите на тока се приближат към нула, разстоянието между двата дъгогасящи контакта е достатъчно, поради диелектричните свойства на газа SF6 за окончателното прекъсване на тока.

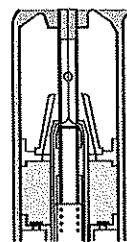
□ Подвижните части завършват своя ход докато инжектирането на студен газ продължава до пълното отваряне на контактите.



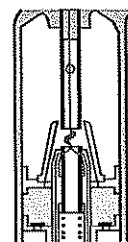
- ① корпус
- ② долен капак
- ③ задвижващ вал
- ④ главен подвижен контакт
- ⑤ подвижен дъгогасящ контакт
- ⑥ неподвижен дъгогасящ контакт
- ⑦ херметизираща система
- ⑧ компресионна камера
- ⑨ подвижно бутало
- ⑩ клапани
- ⑪ изолационна дюза



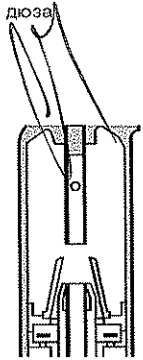
затворени контакти



предварителна компресия



дъгогасене

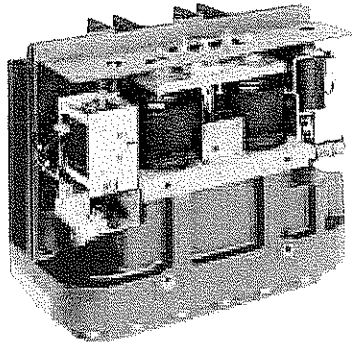


отворени контакти

Гама SM6

## Описание (продължение) SF6

### Контактор Rollarc 400 или 400 D



Трите фази се поставят в корпус, напълнен с SF6 газ до относително налягане от 2.5 bars (2500 hp)

Тази система осигурява максимална надеждност при работа.

#### ■ газова непроницаемост

Корпусът отговаря на изискванията за "херметизирани системи под налягане" и непроницаемостта винаги се проверява в завода производител.

#### ■ безопасност при работа

Случайни свръхналягания се елиминират с отварянето на предпазната мембрана.

#### ■ Принцип на прекъсването

Контакторът работи на принципа на въртящата се дъга, като се използва SF6. Завъртането на дъгата между кръговите дъгогасящи контакти се осигурява от електромагнитно поле.

Полето се обуславя от соленоид през който тече в момента на отварянето токът, който трябва да се прекъсне. Въртеливото движение охлажда дъгата с принудителна конвекция.

В началото на действието отваряне, главните контакти и дъгогасящите контакти са затворени.

Главната верига е прекъсната с отделянето на главните контакти.

Дъгогасящите контакти са все още затворени.

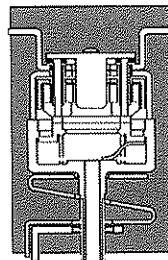
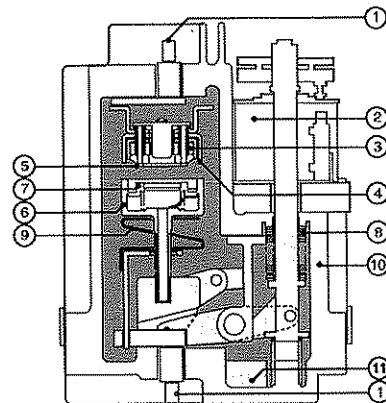
Отделянето на дъгогасящите контакти непосредствено следва отделянето на главните контакти.

Дъгата е подложена на електромагнитното поле, обусловено от дъгогасителната бобина. Полето съответства на тока, който трябва да се прекъсне.

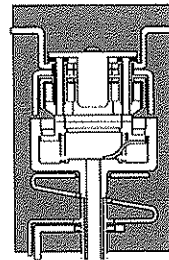
Дъгата, под влияние на електромагнитните сили, се завърта бързо и така се охлажда от принудителна конвекция.

Поради фазовото отместване между тока и магнитното поле, тази сила е все още съществена при нулев ток.

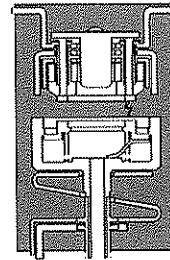
При нулев ток, междината между двата контакта възстановява началната си диелектрична якост, поради присъщите свойства на SF6.



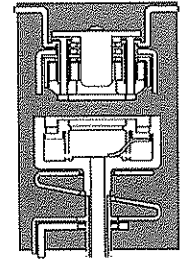
затворени  
контакти



главните контакти  
са разделени



период на дъгата

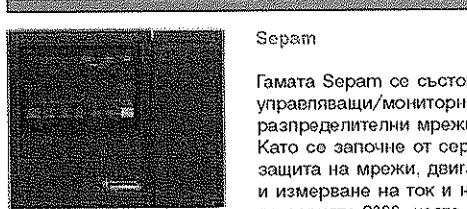


отворени  
контакти

Гама SM6

## Описание (продължение)

### Управляващи/мониторни и защитни функции



Sepam

Гамата Sepam се състои от цифрови управляващи/мониторни и защитни блокове за разпределителни мрежи средно напрежение. Като се започне от серията 1000, създадена за защита на мрежи, двигатели или трансформатори и измерване на ток и на напрежение...и се стигне до серията 2000, която е с вградени функции за управление/мониторинг и защита с управляваща логика и комуникационни възможности и функции, се вижда че Sepam е една пълна гама с цифрова индикация, която задоволява всички нужди.

- широк обхват на динамична настройка;
- съвместимост с всички типове сензори;
- лесно за работа при запис на токовете на изключване за всяка фаза и индикация на реални измерени стойности, без необходимост от коефициенти;
- надеждност при работа със самодиагностираща се система за непрекъснат мониторинг и висока степен на защита от електромагнитни смущения.



VIP

VIP защитните системи за Fluarc SF-set прекъсвачите защитават от междуфазни и земни съединения и не изискват допълнително оперативно напрежение. Има два типа защита: VIP 13 само с "контрол на фазите" и блоковете VIP200/201, които контролират нулевата последователност на фазите и осигуряват защита на микропроцесорна основа. Всички системи са с широк обхват на настройка на тока на изключване и всички настройки и работни характеристики са подбрани за продължителна

- защита без дрейф.
- защита от електромагнитни смущения;
- прагове и закъснения по време с висока точност отисгуряват отлична изборителност по мрежата;
- лесни за работа и поддръжка, като релето е интегрирано в прекъсвача със сензорите си.



Statimax

Защита с определено закъснение по време без оперативно напрежение от фазни и земни съединения. Statimax се състои от електронно устройство за настройка/задаване на стойности, три тороидални съгласуващи по напрежение трансформатора, трансформатор за токове нулева последователност на фазите и регулационно устройство което осигурява захранването за електрониката и изключвателната бобина Mitop с ниска консумация.

#### таблица за избор

защита	ANSI код	типични приложения мрежа				свързване автоуправление	трансформ. P < 3MV	двигател	защитни елементи Sepam		Statimax
		входен	изходен	да	не				2000	1000	
3-фазна максималнотокова	50 - 51	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
земна максималнотокова	50N - 51N	■	■	□	□	□	■	■	■	■	
посочна земна	67N		Δ								
минималнонапреженова	27			■							
максималнонапреженова	59			■							
термоизображение	49					■	■	■	■		
максималнонапреженова със земна	59N					Δ					
максималнотокова с обратна последоват.	46						■	■	■		
дълъг пуск и блокаж на ротора	51LR						■	■	■		
максимален брой пускови операции	66						■	■	■		
едно фазна минималнотокова	37						■	■	■		

- за всички системи на заземяване
- за всички импедансни системи на заземяване
- Δ за изолирани системи на заземяване

**Забележка:** Блоковете за АВР са описани със съответните шкафови на страница 33. Тази апаратура (с изключение на VIP и Statimax) е разположена в нисковолтовото отделение.

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

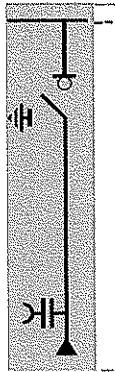
81



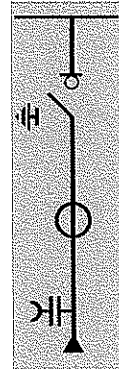
Гамма SM6

## Избор на модули за свързване към мрежата

**IM (375 или 500 mm)**  
Входен или изходен модул



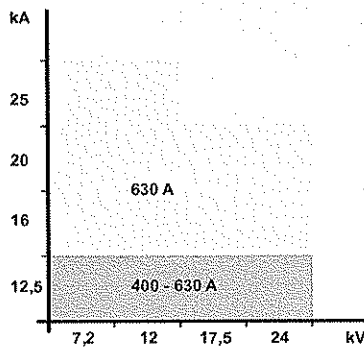
**IMC (500 mm)**  
Входен или изходен модул



**IMB (375 mm)**  
Изходен модул (десен или ляв)



### Електрически характеристики



### Основна апаратура

- мощностен разединител със заземител,
- трифазни шини,
- СИТ задвижващ механизъм,
- индикатори на напрежение.

- свързване на едножилни кабели със суха изолация

- трифазни долни шини за изходни линии (ляви или дясни)

- разширено нисковоолтово отделение
- 1 до 3 CTs.

### Варианти

- ръчно или моторно задвижван механизъм СИ2 с изключвателни и включвателни бобини.

- 630 A или 1250 A трифазни шини.

### Спомагателни съоръжения предлагани като опции

- двигател за работния механизъм,
- спомагателни контакти,
- допълнителна кутия или свързваща кутия за кабелно свързване отгоре,
- блокировки с ключ,
- 50 W отоплителен елемент,
- основи.

- фазов компаратор,
- индикатори за повреда,
- съоръжение за "двойно свързване" за едножилни кабели с въздушна изолация.

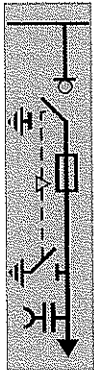
- разширено нисковоолтово отделение.

- разширено нисковоолтово отделение.

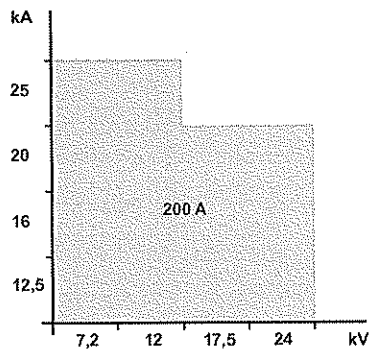


PMI (375 mm)

Модул с разединител с предпазител



Електрически характеристики



Основна апаратура

- разединител със заземител,
- трифазни шини,
- СИТ задвижващ механизъм,
- свързване на едножилни кабели със суха изолация,
- индикатори за напрежение,
- заземител за изходящата линия,
- 3 UTE или DIN предпазители.

Варианти

- задвижващ механизъм СИ1 с изключвателна бобина,
- 630 А или 1250 А трифазни шини.

Допълнителни принадлежности

- двигател за работния механизъм,
- спомагателни контакти,
- разширено нисковолтово отделение,
- допълнителна кутия или свързваща кутия за свързване на кабели отгоре,
- блокировки с ключ,
- основи,
- 50 W отоплителен елемент,
- механична индикаторна система за стопени предпазители,
- UTE или DIN предпазители.

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА



Гама SM6

## Избор на модули за защита (продължение)

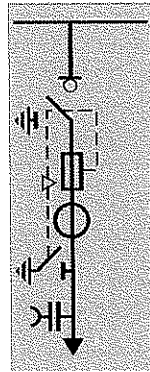
QM (375 mm)

Комбинация мощностен  
разединител-предпазител



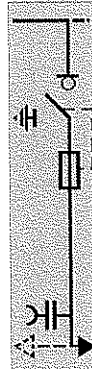
QMC (625 mm)

Комбинация мощностен  
разединител-предпазител

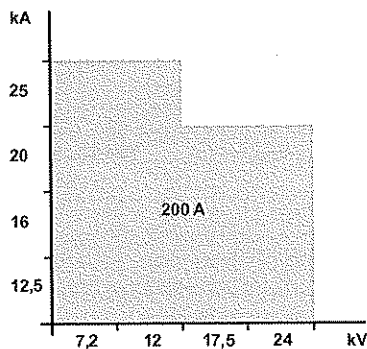


QMB (375 mm)

Комбинация мощностен  
разединител-предпазител



### Електрически характеристики



### Основна апаратура

- мощностен разединител със заземител,
- трифазни шини,
- C11 задвижващ механизъм,
- индикатори на напрежение,
- три UTE или DIN предпазители с ударник,
- механична индикаторна система за стопени предпазители.

- свързване на едножилни кабели със суха изолация,
- заземител за изходящата линия.

- трифазни долни шини за изходни линии (ляви или дясни).

- разширено нисковоолтово отделение,
- три СТс.

### Варианти

- 630 A или 1250 A трифазни шини.

### Допълнителни принадлежности

- двигател за работния механизъм с изключвателна бобина,
- спомагателни контакти,
- блокировки с ключ,
- 50 W отоплителен елемент,
- основи,
- индикаторен контакт за стопени предпазители,
- UTE или DIN ударни предпазители,
- изключвателна бобина или минималнонапреженова бобина.

- разширено нисковоолтово отделение
- допълнителна кутия или свързваща кутия за св. на кабели отгоре.

- допълнителна кутия.

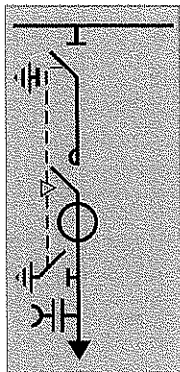
- разширено нисковоолтово отделение
- допълнителна кутия или свързваща кутия за св. на кабели отгоре.

Гама SM6

## Избор на модули за защита (продължение)

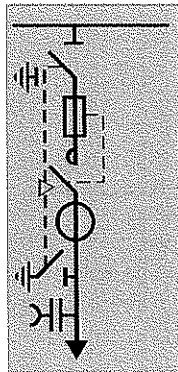
CRM (750 mm)

Контактор

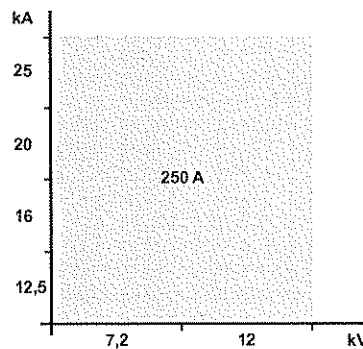
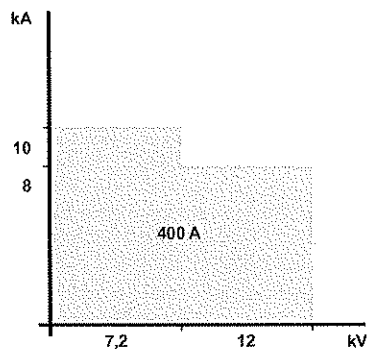


CRM (750 mm)

Контактор с предпазители



### Електрически характеристики



### Основна апаратура

- контактор Rollarc 400 или 400D,
- разединител и заземител,
- трифазни шини,
- задвижващ механизъм R400 за контактора с магнитно задържане или контактор R400D с механично задържане,
- задвижващ механизъм за разединителя CS,
- разширено нисковолтово отделение,

- един до три токови трансформатора,
- спомагателни контакти на контактора,
- свързване на едножилни кабели със суха изолация,
- индикатори на напрежение,
- заземител на изходящата линия,
- допълнителна кутия,
- брояч на операциите.

- апаратура за три предпазителя DIN.

### Варианти

- 630 A или 1250 A трифазни шини.

### Незадължителни принадлежности

- шкаф :
  - спомагателни контакти на разединителя,
  - защита с програмируем електронен блок Seram,
  - един до три напрежителни трансформатора,
  - блокировка с ключ,
  - 50 W отоплителен елемент,
  - основи,
  - съоръжение за "двойно свързване" за едножилни кабели със суха изолация.

- контактор:
  - механична блокировка.

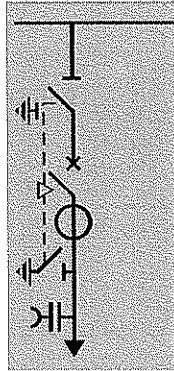
- DIN предпазители.

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

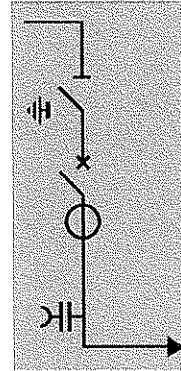
85

## Избор на модули за защита (продължение)

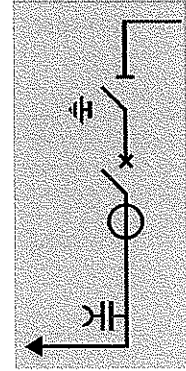
**DM1-A (750 mm)**  
Един разединител и прекъсвач



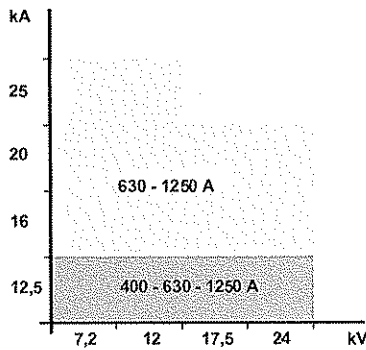
**DM1-D (750mm)**  
Един разединител и прекъсвач с дясна изходна линия



**DM1-D (750mm)**  
Един разединител и прекъсвач с лява изходна линия



### Електрически характеристики



### Основна апаратура

- прекъсвач Fluarc SF-set\* или SF1,
- разединител и заземител,
- трифазни шини,
- задвижващ механизъм RI за прекъсвача,
- задвижващ механизъм CS за разединителя,
- индикатори на напрежение,
- разширено нисковолтово отделение,
- 3 токови трансформатора за прекъсвача Fluarc SF1,
- спомагателни контакти на прекъсвача.

### Варианти

- 630 A или 1250 A трифазни шини.

### Незадължителни принадлежности

- **шкаф** :
  - спомагателни контакти на разединителя,
  - допълнителна кутия или кутия за свързване отгоре,
  - защита с релета Statimax или програмируем електронен блок Seram за прекъсвач Fluarc SF1,
  - три напрежителни трансформатора за прекъсвач Fluarc SF1,
  - блокировка с ключ,
  - 50 W отоплителен елемент,
  - основи.

- свързване на едножилни кабели със суха изолация,
- заземител за изходящата линия.

- трифазни долни шини за дясна изходна линия

- трифазни долни шини за лява изходна линия

- **прекъсвач**:
  - двигател за задвижващия механизъм,
  - изключвателна бобина с ниска консумация Mitor или минимално напреженова,
  - изключвателни и включвателни бобини,
  - брояч на операциите при механизма за ръчно задвижване.

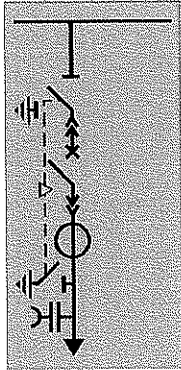
\* само за работа при 400 - 630 A

Гама SM6

## Избор на модули за защита (продължение)

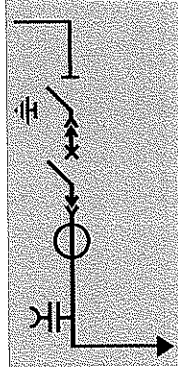
### DM1-W (750 mm)\*

Изваждаем прекъсвач с единичен разединител

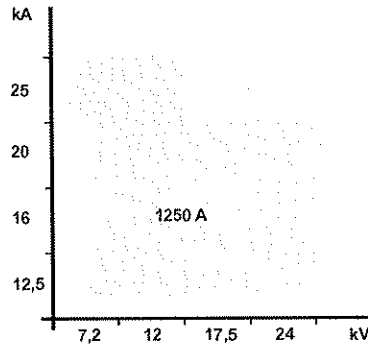
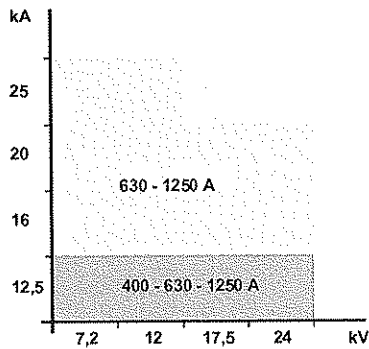


### DM1-Z (750 mm)\*

Изваждаем прекъсвач с единичен разединител  
дясна изходна линия



#### Електрически характеристики



#### Основна апаратура

- прекъсвач Fluarc SF1,
- разединител и заземител,
- трифазни шини,
- задвижващ механизъм RI за прекъсвача,
- задвижващ механизъм CS за разединителя,
- индикатори на напрежение,
- разширено нисковолтово напрежение,
- три токови трансформатора,
- спомагателни контакти на прекъсвача.

- СС механизъм за действие на заземителния разединител,
- свързване на едножилни кабели със суха изолация,
- заземител на изходящата линия

- трифазни долни шини за дясна изходна линия

#### Варианти

- 630 A или 1250 A трифазни шини.

#### Незадължителни принадлежности

- **шкаф :**
  - спомагателни контакти на разединителя,
  - допълнителна кутия или кутия за свързване отгоре,
  - защита с релета Statimax или програмируем електронен блок Sepam за прекъсвач Fluarc SF1,
  - три напрежителни трансформатора за прекъсвач Fluarc SF1,
  - блокировка с ключ,
  - 50 W отоплителен елемент,
  - основи.

- **прекъсвач:**
  - двигател за задвижващия механизъм,
  - изключвателна бобина с ниска консумация Mitor или минимално напреженава,
  - изключвателни и включвателни бобини,
  - брояч на операциите при механизма за ръчно задвижване.

\* моля, консултирайте се с нас относно работата при 1250 A.

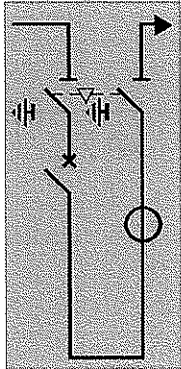
ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

Гама SM6

## Избор на модули за защита (продължение)

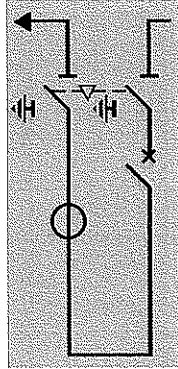
DM2 (750 mm)

Два разединителя и прекъсвач с дясна изходна линия

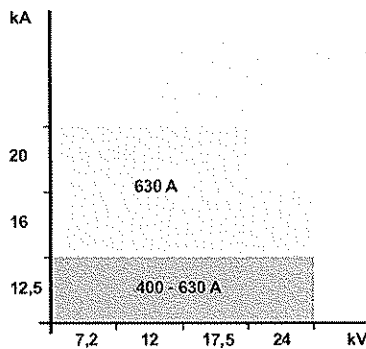


DM2 (750 mm)

Два разединителя и прекъсвач с лява изходна линия



### Електрически характеристики



### Основна апаратура

- прекъсвач Fluarc SF1,
- трифазни шини,
- задвижващ механизъм RI за прекъсвача,
- разширено нисковоолтово отделение,
- три токови трансформатора,
- спомагателни контакти на прекъсвача.
- разединител и заземител,
- задвижващ механизъм CS за разединителя,

### Незадължителни принадлежности

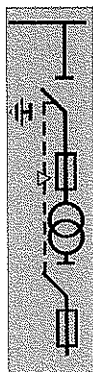
- **шкаф** :
  - спомагателни контакти на разединителя,
  - допълнителна кутия или кутия за свързване отгоре,
  - защита с релета Statimax или програмируем електронен блок Sepam за прекъсвач Fluarc SF1,
  - три напржителни трансформатора за прекъсвач Fluarc SF1,
  - блокировка с ключ,
  - 50 W отоплителен елемент,
  - основи.
- **прекъсвач**:
  - двигател за задвижващия механизъм,
  - изключвателна бобина с ниска консумация Mitop или минимално напреженава,
  - изключвателни и включвателни бобини,
  - брояч на операциите при механизма за ръчно задвижване.

Гама SM6

## Избор на модули за измерване на средни напрежения (продължение)

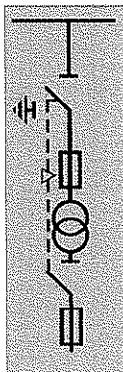
### SM (375 mm)

Напрежителни трансформатори за мрежи със заземена неутрала

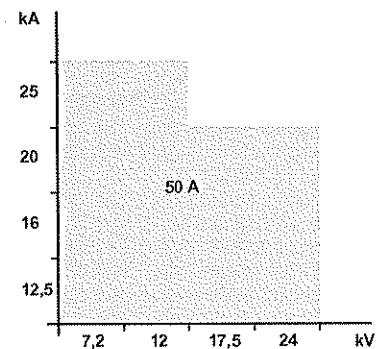


### SM2 (500 mm)

Напрежителни трансформатори за мрежи с изолирана неутрала



### Електрически характеристики



### Основна апаратура

- разединител със заземител,
- трифазни шини,
- задвижващ механизъм CS,
- прекъсвач за верига ниско напрежение,
- предпазители ниско напрежение,
- разширено нисковолтово отделение.

- три предпазителя 6.3 A тип UTE,
- три напрежителни трансформатора (фаза към земя).

- три предпазителя 6.3 A тип UTE или DIN,
- два напрежителни трансформатора (фаза към фаза).

### Варианти

- 630 A или 1250 A трифазни шини.

### Незадължителни принадлежности

- спомагателни контакти,
- допълнителен шкаф за ниско напрежение,
- 50 W отоплителен елемент,
- основи на стойките,
- индикаторен контакт за степени предпазители.

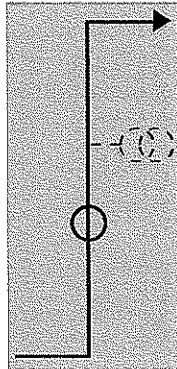
ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

Гама SM6

## Избор на модули за измерване на средни напрежения (продължение)

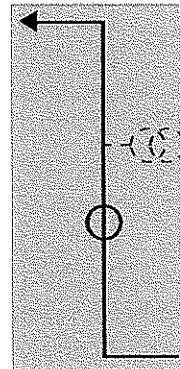
GBC-A (750 mm)

Измерване на ток и напрежение - дясна изходна линия



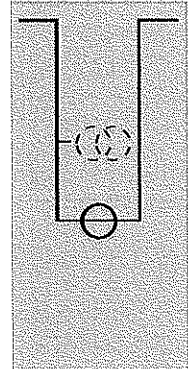
GBC-A (750 mm)

Измерване на ток и напрежение - лява изходна линия

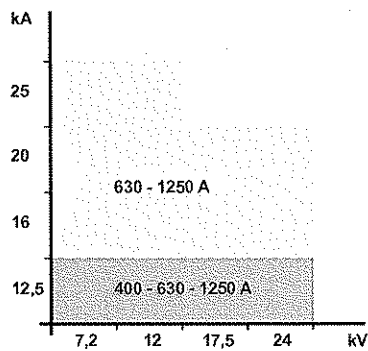


GBC-B (750 mm)

Измерване на ток и напрежение



### Електрически характеристики



### Основна апаратура

- един до три токови трансформатора,
- изводни шини,
- трифазни шини.

### Незадължителни принадлежности

- допълнителен шкаф,
- три напрежителни трансформатора (фаза-земля),
- или два напрежителни трансформатора (фаза-фаза).

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

Гама SM6

## Избор на модули за функции изисквани при абонатни мрежи

GIM (125 mm)  
Междинен шинен шкаф



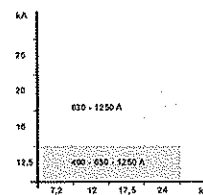
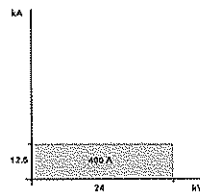
GEM (125 mm)  
Разширителен шкаф VM6/SM6



GBM (375 mm)  
Свързващ шкаф дясно или ляво изходна линия



### Електрически характеристики



### Основна апаратура

■ трифазни шини.

■ изводни шини,  
■ трифазни шини за изходни линии

### Незадължителни принадлежности

■ основи.

■ допълнителен шкаф



Гама SM6

## Избор на модули за функции изисквани при абонатни мрежи (прод.)

**GAM2 (375 mm)**

Свързващ шкаф за входящ кабел

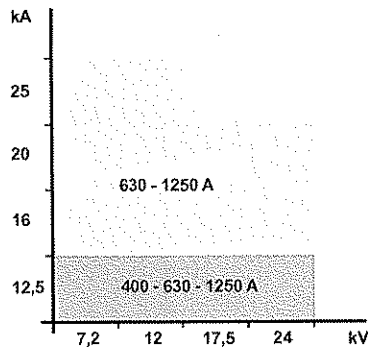
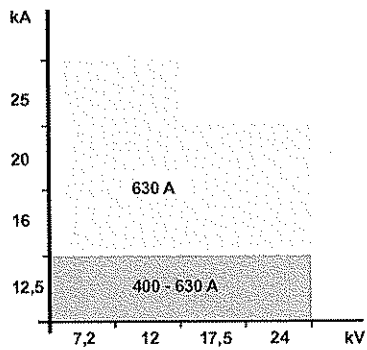


**GAM (500 mm)**

Свързващ шкаф за входящ кабел



### Електрически характеристики



### Основна апаратура

- трифазни шини,
- индикатори на напрежение,
- свързване на едножилни кабели със суха изолация,
- изводни шини.

- задвижващ механизъм СС,
- заземител.

### Незадължителни принадлежности

- спомагателни контакти,
- разширено нисковолтово отделение,
- блокировки с ключ.

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

Гама SM6

## Избор на модули за функции изисквани при абонатни мрежи (прод.)

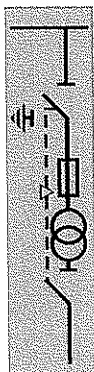
SM (375 до 500 mm\*)

Разединител

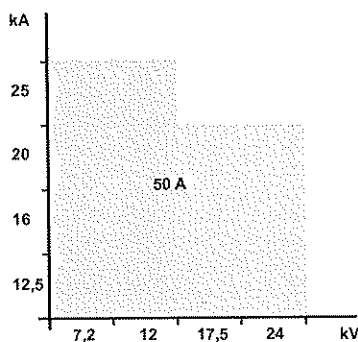
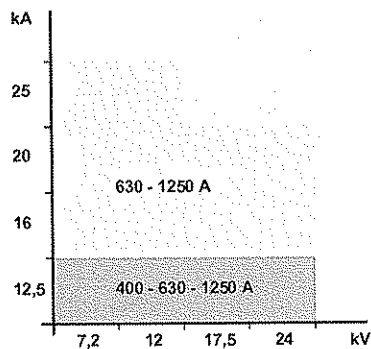


TM (375 mm)

Трансформаторен шкаф средно/ниско  
напрежение



### Електрически характеристики



### Основна апаратура

- разединител и заземител,
- задвижващ механизъм CS.

- свързване на едножилни кабели със суха изолация,
- трифазни шини,
- индикатори на напрежение.

- трифазни шини,
- два предпазителя 6.3 A тип Solofuse,
- разединител за ниско напрежение
- един напрежителен трансформатор (фаза-фаза)
- разширено нисковолтово отделение

### Варианти

- 630 A или 1250 A трифазни шини.

### Незадължителни принадлежности

- спомагателни контакти,
- нисковолтово отделение,
- блокировки с ключ,
- основи,
- 50 W отоплителен елемент.

- разширено нисковолтово отделение,
- допълнителен шкаф за свързване на кабели отгоре
- съоръжения за "двойно свързване" на едножилни кабели със суха изолация за 400 - 630 A шкафове.

- механична индикаторна система за стопени предпазители

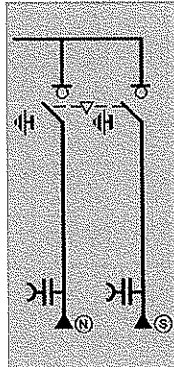
\* ширина 500 mm за 1250 A разединител.

Гама SM6

## Избор на модули за функции изисквани при абонатни мрежи (прод.)

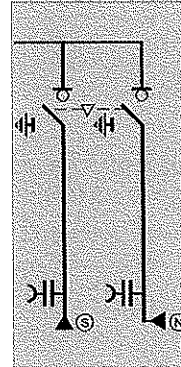
NSM - кабели  
(750 mm)

Кабелно токозахранване за главна входна линия и за резервна линия



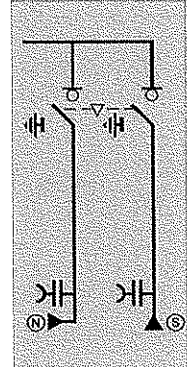
NSM - шини  
(750 mm)

Шинно токозахранване за главна входна линия от дясно и кабели за резервна линия

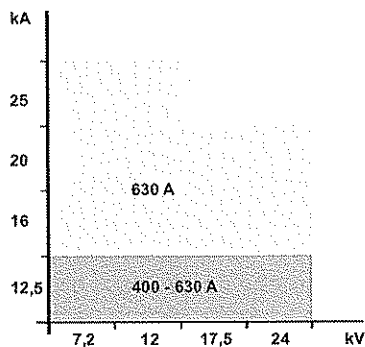


NSM - шини  
(750 mm)

Шинно токозахранване за главна входна линия от ляво и кабели за резервна линия



### Електрически характеристики



### Основна апаратура

#### ■ ръчно задействан вариант

- разединители със заземители,
- три-фазни шини,
- свързване на едножилни кабели със суха изолация,
- индикатори на напрежение,
- механична блокировка,
- C12 задвижващ механизъм,
- разширени нисковолтови отделения.

#### ■ автоматично задействан вариант

- разединители със заземители,
- три-фазни шини,
- свързване на едножилни кабели със суха изолация,
- индикатори на напрежение,
- механична блокировка,
- моторизиран задвижващ механизъм C12 с 24V постояннотокови включвателни и изключвателни бобини,
- разширени нисковолтови отделения и допълнителни шкафове,
- съоръжение за автоматично управление.

### Незадължителни принадлежности

#### ■ ръчно задействан вариант

- двигател за работния механизъм с 24V постояннотокови включвателни и изключвателни бобини,
- спомагателни контакти,
- разширено нисковолтово отделение,
- допълнителна кутия,
- блокировки с ключ,
- 50 W отоплителен елемент,
- основи,
- "съоръжения за двойно свързване" на едножилни кабели със суха изолация.

#### ■ автоматично задействан вариант

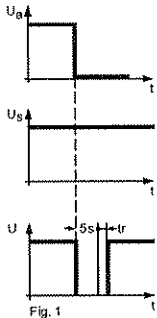
- спомагателни контакти,
- блокировки със заключване,
- 50 W отоплителен елемент,
- основи,
- "съоръжения за двойно свързване" на едножилни кабели със суха изолация.

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

Гама SM6

## Избор на модули за функции изисквани при абонатни мрежи (прод.)

### Уреди за автоматичен контрол



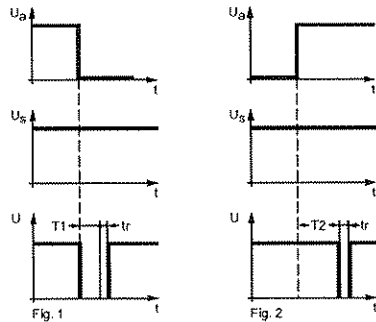
tr - време за действие на ABP (70 до 80 ms)

#### ABP тип RVH 215 I

- възможност за паралелна работа
- автономно постояннооточково 24 V захранване за изключвателни бобини и моторен тип:
  - $-10^{\circ}\text{C} < T < +40^{\circ}\text{C}$  или
  - $0^{\circ}\text{C} < T < +60^{\circ}\text{C}$ ,
- без токов трансформатор за затваряне в случай на повреди надолу по линията;
- с шест токови трансформатора от тороиден тип с изправители за откриване на повреди надолу по линията за предотвратяване на прехвърляне в следните случаи:
  - 80 A  $\pm 10\%$  ток на земно съединение;
  - 1200 A междуфазово съединение;
  - 450 A симетрично три-фазово съединение.

#### Последователност на операциите

- прехвърляне (фигура 1)
  - Четири условия трябва да бъдат изпълнени за прехвърляне към резервен източник:
    - загуба на напрежение на главната захранваща линия ( $U_a$ );
    - наличие на напрежение на резервната захранваща линия ( $U_s$ );
    - липса на авария надолу по линията (опция);
    - горните състояния се поддържат 5 секунди.
  - връщане към начално състояние.
- Връщането не е автоматично, но може да се предприеме, ако няма повреда.



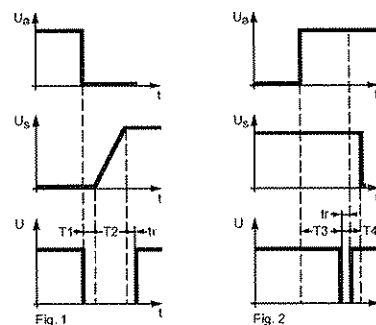
tr - време за действие на ABP (70 до 80 ms)

#### ABP тип RCV 420

- блокираща функция в случай на повреда,
- възможност за паралелна работа,
- автономно постояннооточково 24 V захранване за изключвателни бобини и моторен тип:
  - $-10^{\circ}\text{C} < T < +40^{\circ}\text{C}$  или
  - $0^{\circ}\text{C} < T < +60^{\circ}\text{C}$ ,
- клемен блок за външни команди за блокиране на прехвърлянето.

#### Последователност на операциите

- прехвърляне към резервен източник (фигура 1)
  1. загуба на напрежение на главната захранваща линия ( $U_a$ ), което продължава зададено време: 0.1 - 0.2 - 0.4 - 0.6 - 0.8 - 1 - 1.5 - 2 s ( $T_1$ ) и наличие на напрежение на резервната захранваща линия ( $U_s$ ).
  2. прехвърляне
- прехвърляне обратно към главния източник (фигура 2)
  1. наличие на напрежение на главната захранваща линия ( $U_a$ ), което продължава зададено време 5 - 10 - 20 - 40 - 80 - 100 - 120 s ( $T_2$ ).
  2. обратно прехвърляне.



tr - време за действие на ABP (70 до 80 ms)

#### ABP тип RNS 11

- блокираща функция в случай на повреда,
- възможност за паралелна работа,
- автономно постояннооточково 24 V захранване за изключвателни бобини и моторен тип:
  - $-10^{\circ}\text{C} < T < +40^{\circ}\text{C}$  или
  - $0^{\circ}\text{C} < T < +60^{\circ}\text{C}$ ,
- клемен блок за външни команди за блокиране на прехвърлянето.

#### Последователност на операциите

- прехвърляне към резервен генератор (фигура 1)
  1. загуба на напрежение на главната захранваща линия ( $U_a$ ), което продължава време зададено от 1 до 15 s ( $T_1$  се задава в завода).
  2. пуск на генератора ( $T_2$ ).
  3. прехвърляне, когато е налично напрежение на генератора ( $U_s$ ) (външно реле).
- прехвърляне обратно към главния източник (фигура 2)
  1. наличие на напрежение на главната захранваща линия ( $U_a$ ), което продължава време зададено от 60 до 120 s ( $T_3$  се задава в завода)
  2. обратно прехвърляне.
  3. спиране на генератора 6 секунди след обратното прехвърляне ( $T_4$ ).

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

95

Гама SM6

## Предпазители

### защита на трансформатори

Номиналните стойности на предпазителите за шкафове SM6 от типа FM, QM, QMB и QMC зависят и от следните критерии:

- работно напрежение,
  - номинални параметри на трансформатора,
  - технология (производител) на предпазителя,
- Могат да се монтират различни типове предпазители със средно натоварен ударен механизъм.

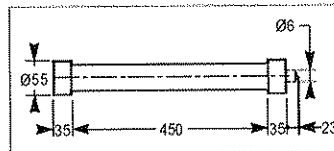
■ Предпазители Solfuse по стандарт UTE NFC 64.210

■ Предпазители Fusarc CF по IEC препоръка 282.1 и DIN размери 43.625.

**Пример:** За защита на 400 kVA трансформатор при 10 kV изберете или предпазители Solfuse с номинален ток 43 A или предпазители Fusarc CF с номинален ток 50 a.

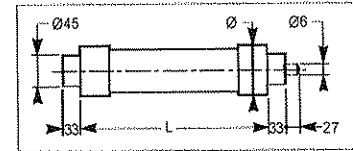
**Моля консултирайте се с нас при монтаж на предпазители от други производители**

### размери на предпазителя Solfuse (UTE стандарт)



ном. напр. (kV)	ном. ток (A)	L (mm)	Ø (mm)	тегло (kg)
7.2	6.3 до 125	450	55	2
12	100			
17.5	80			
24	6.3 до 63			

### Fusarc (DIN стандарт)



ном. напр. (kV)	ном. ток (A)	L (mm)	Ø (mm)	тегло (kg)
7.2	125	292	88	3.3
12	6.3 до 63	292	55	1.4
	80 до 100	292	88	3.3
24	6.3 до 40	442	55	1.4
	50 до 80	442	88	5

### таблица за избор (номинални стойности в А, без претоварване, - 5° C < θ < 40° C).

Моля, консултирайте се с нас за претоварване и работа над 40° C.

тип предп.	работно напр. (kV)	номинални мощности на трансформатора (kVA)															ном. напр. (kV)
		25	50	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	

#### стандарт UTE NFC: 13.100, 64.210

Solfuse																	
5,5	6,3	16	31,5	31,5	63	63	63	63	63								7,2
10	6,3	6,3	16	16	31,5	31,5	31,5	63	63	63	63						
15	6,3	6,3	16	16	16	16	16	43	43	43	43	43	63				
20	6,3	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	43	43	43	43	43	63			24

#### Общ случай, стандарт UTE NFC 13.200

Solfuse																	
3,3	16	16	31,5	31,5	31,5	63	63	100	100								7,2
5,5	6,3	16	16	31,5	31,5	63	63	80	80	80	100	125					
6,6	6,3	16	16	16	31,5	31,5	43	43	63	80	100	125	125				
10	6,3	6,3	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	43	63	80	80	100			12
13,8	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	63	63	80			17,5
15	6,3	6,3	16	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	43	63	80			
20	6,3	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	43	63			24
22	6,3	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	63	63	

Fusarc																		
3,3	16	25	40	50	50	63	80	80	125*	160*	200*						7,2	
5,5	10	16	25	31,5	31,5	40	50	63	80	80	100	125	160*					
6,6	10	16	25	31,5	31,5	40	50	50	63	80	80	100	125	160*				
10	6,3	6,3	16	16	25	25	31,5	40	50	50	63	80	100	160*	160*	12		
13,8	6,3	6,3	10	16	16	25	25	31,5	40	40	50	63	63	80	100*	125*	160*	24
15	6,3	6,3	10	16	16	25	25	31,5	40	40	50	50	63	80	100*	125*	160*	
20	6,3	6,3	10	10	16	16	25	25	25	31,5	31,5	40	50	50	80	100*	125*	
22	6,3	6,3	10	10	10	16	16	25	25	31,5	31,5	40	50	50	63	80	100*	

\* моля, консултирайте се с нас.

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

96

## Гама SM6

## Предпазители (продължение)

### защита на двигатели с шкафови CRM избор на предпазители

Номиналната стойност на тока на предпазители монтирани в CRM (контактор и контактор с предпазители) зависи от:

- номиналната стойност на тока на двигателя  $I_n$
- пусков ток  $I_d$ ,
- честота на пусковете.

Номиналният ток на предпазителя се изчислява така, че при ток равен на два пъти пусковия ток, предпазителят да не изгара в рамките на необходимото време за пуск.

Таблицата от дясно показва кои номинални стойности следва да се използват на базата на следните предположения:

- директен пуск
- $I_d/I_n \leq 6$ ,
- $pf = 0.8$  ( $P < 500$  kW) или  $0.9$  ( $P > 500$  kW),
- $\eta = 0.9$  ( $P < 500$  kW) или  $0.94$  ( $P > 500$  kW).

Дадените стойности се отнасят за предпазители Fusagc (по DIN стандарт 43-625).

Например:

Да вземем 950 kW двигател при 5 kV

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \eta \cdot pf} = 130 \text{ A}$$

$$d = 6 \times I_n \approx 780 \text{ A}$$

След това изберете следващата по големината стойност, т.е. 790 A.

При шест 5 секундни пуска на час изберете предпазители с номинална стойност 200 A.

#### Забележка:

Същият двигател не може да бъде защитен за 12 пуска на час защото максималното работно напрежение за необходимите предпазители с номинал 250 A е 3.3 kV.

пусков ток (A)	време на пуск (s)	5				10				20				макс. раб. напр. (kV)	
		6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12		
1410		250													
1290		250	250	250											
1140		250	250	250	250	250									
1030		250	250	250	250	250	250	250						3.3 kV	
890		250	250	250	250	250	250	250	250						
790		200	250	250	250	250	250	250	250						
710		200	200	200	250	250	250								
640		200	200	200	200	200	200	200	250						
610		200	200	200	200	200	200	200	200	200				6.6 kV	
540		160	200	200	200	200	200	200	200	200					
480		160	160	160	200	200	200								
440		160	160	160	160	160	200								
310		160	160	160	160	160	160	160	160						
280		125	160	160	160	160	160	160	160	160					
250		125	125	125	160	160	160								
240		125	125	125	125	125	160								
230		125	125	125	125	125	125								
210		100	125	125	125	125	125								
180		100	100	100	100	100	125								
170		100	100	100	100	100	100							11 kV	

#### Максимална превключваема мощност (kW)

(директен пуск, шест петсекундни пуска на час)

раб. напр. (kV)	3.3	4.16	5	5.5	6	6.6	10	11
без предп.	1550	1960	2360	2590	2830	3110	4710	5180
с предп.	100 A	140	180	215	240	260	285	435
	200 A	625	800	960	1060	1155	1270	
	250 A	1135						

#### Достъп до предпазители

Достъп е осигурен отпред при свалена предна лицева плоча. Предпазители могат да се извадят без специални приспособления като просто се изтеглят напред. Изравнителят на полето се завърта и автоматично се завръща на място.

#### Подмяна на предпазители

Когато при отстраняване на повреда има един или два изгоряли предпазителя, обичайната практика е да се сменят само изгорялите предпазители. Въпреки че останалите предпазители (останалият предпазител) могат видимо да бъдат в добро състояние, тяхните работни характеристики в общия случай са влошени поради настъпилото късо съединение. Когато неизгоряли предпазители останат в гнездата си, те могат да изгорят дори и при много ниско превишаване на стойностите на тока. В системи при които непрекъснатата работа е от особена важност, се препоръчва да се сменят и трите предпазителя в съответствие с препоръката на IEC 282.1.

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

97

**функционални блокировки**

блокировките са в съответствие с IEC препоръка 298 и EDF спецификация HN 64-S-41.

Шкафове с мощностни разединители

- **мощностният разединител може да бъде затворен** само когато заземителят е отворен и капакът за достъп е на място.
- **заземителят може да бъде затворен** само когато мощностният разединител е отворен.
- **капакът за достъп при свързване може да се свали/отвори** само когато заземителят е затворен.
- **мощностният разединител е блокиран** в отворено положение когато капакът за достъп е свален. Заземителят може да се задейства за изпитания.

шкафове с прекъсвачи

- **разединителят(ите) може(могат) да се затвори(ят)** само когато прекъсвачът е отворен и капакът за достъп е на място.
- **заземителят(ите) може(могат) да се затвори(ят)** само когато разединителят(ите) е(са) отворени.
- **капакът за достъп при свързване може да се свали/отвори** само когато:
  - прекъсвачът е блокиран в отворено положение
  - разединителят(ите) е(са) отворени
  - заземителят е затворен.

**Забележка:** Възможно е разединителя (ите) да се остави(ят) в отворено положение за работа без товар с прекъсвача.

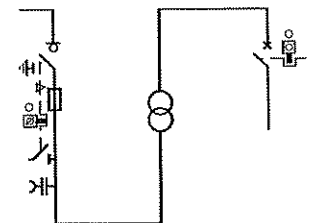
в допълнение на функционалните блокировки към всеки разединител и мощностен разединител са включени:

- възможности за заключване с катинар (катинарите не се доставят)
- четири избивки които могат да се използват за заключалки с ключ (доставят се при поискване) за заключващи функции на механизма.

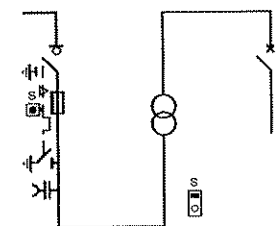
**Блокировка на шкафове**

шкафове	блокировка									
	A1	A3	A4	C1	C4	P1	P2	P3	P5	
IM, IMB, IMC		■	■			■				
PM, QM, QMB, QMC, DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM1-Z	■			■	■					
CRM				■						
NSM		■				■				
GAM									■	
SM							■	■		

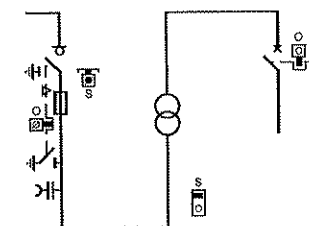
**блокировки със заключване**



type A1



type C1



type C4

**изходни шкафове**

**Цел:**

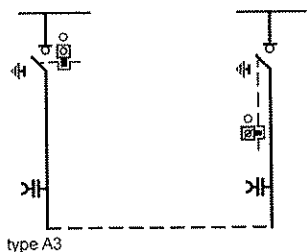
- да се предотврати затварянето на заземителя в трансформаторен защитен шкаф освен когато нисковолтовият прекъсвач е блокиран в положение "отворено" или "разединено".

- да се предотврати достъп до трансформатора преди заземителят на шкафа за защита на трансформатора да е затворен.

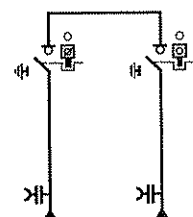
- да се предотврати затварянето на заземителя в шкафа за защита на трансформатора освен когато нисковолтовият прекъсвач е блокиран в положение "отворено" или "разединено".
- да се предотврати достъп до трансформатора преди заземителят на шкафа за защита на трансформатора да е затворен.

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

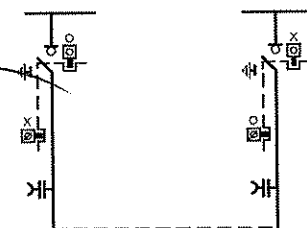
## Блокировки (продължение)



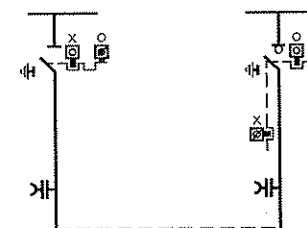
type A3



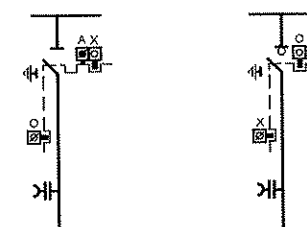
type A4



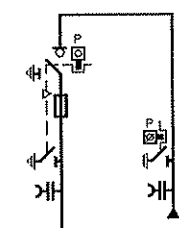
type P1



type P2



type P3



type P5

### шкафове за пръстеновидни мрежи

#### Цел:

■ да се предотврати затварянето на заземителя в шкаф към товара освен когато мощностният разединител на линията е блокиран в положение "отворено".

■ да се предотврати едновременното включване на два мощностни разединителя.

■ да се предотврати затварянето на заземителя когато мощностният разединител на другия шкаф е блокиран в положение отворено.

■ да се предотврати задействане при товар на разединителя, освен когато мощностният разединител е блокиран в положение "отворено".  
■ да се предотврати затварянето на заземителя освен когато разединителят и мощностният разединител са блокирани в положение "отворено".

■ да се предотврати задействане при товар на разединителя, освен когато мощностният разединител е блокиран в положение "отворено".  
■ да се предотврати затварянето на заземителя когато шкафът е под напрежение, когато разединителят и мощностният разединител са блокирани в положение "отворено".  
■ да не се допусне задействане на мощностният разединител когато няма товар.

■ да се предотврати затварянето на заземителя във входния шкаф освен когато разединителят и мощностният разединител са блокирани в положение "отворено".

легенда за блокировки  
със заключване

- без ключ
- свободен ключ
- задържащ ключ
- плоча или врата

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА



**свързване с кабели с въздушна изолация**

Кабелите със суха изолация се свързват през къси конвенционални кабелни глави (EUIС):

- с изравнител на полето или линеен разпределител на напрежение за медни или алуминиеви едножилни кабели тип HN 33-S-22;
- с линеен разпределител на напрежение за едножилни или три-жилни\* кабели тип HN 33-S-23.

Кабелната обувка трябва да се свърже към вградения болт на екрана с динамометричен гаечен ключ нагласен на 50 mN.

**кабелиране отдолу****за всички шкафове****■ през канали**

Дълбочината на канала P за често използваните типове кабели е даден на таблицата в дясно.

**■ със стойки**

P се намалява или каналите се елиминират изцяло когато шкафовете се поставят на 400 mm опори.

**■ с двоен под**

Дълбочината на канала P за често използваните типове кабели е даден на таблицата в дясно.

**кабелиране отгоре**

Свързването за всички шкафове от гамата с изключение на тези с включено разширено нисковолтово отделение се извършва с едножилни кабели със суха изолация (1 или 2 кабели на фаза до 240 mm<sup>2</sup>\*). Разширеното нисковолтово отделение може да бъде съоръжено с неонов индикатори за кабелната глава.

**кабелиране отдолу за 400 - 630 - 1250 А шкафове**

едножилни кабели сечение на кабела (mm <sup>2</sup> )	радиусна огъване (mm)	шкафове до 630 А			1250 А шкафове	
		IM <sup>(1)</sup> , SM <sup>(1)</sup> NSM-кабели, NSM-шини	IMC <sup>(1)</sup> , CRM, DM1-A, DM1-W, GAM	PM, GM, QMC <sup>(2)</sup>	SM, GAM	DM1-A <sup>(3)</sup> DM1-W <sup>(3)</sup>
дълбочина P (mm)						
всички ориентации						
		P1	P2	P3	P4	P5
50	370	140	400	350		
70	400	150	430	350		
95	440	160	470	350		
120	470	200	500			
150	500	220	550			
185	540	270	670			
240	590	330	730			
400	800				1000	1350
630	940				1000	1350

<sup>(1)</sup> възможности за съоръжения с двойно свързване до 240 mm<sup>2</sup>.

<sup>(2)</sup> трябва да се монтира с корито дълбоко 100 mm.

<sup>(3)</sup> трябва да се монтира с корито дълбоко 350 mm в двоен под.

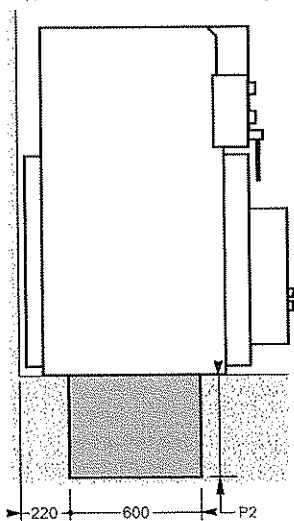
**Забележка:** Когато се определя дълбочината P за едноканален монтаж следва да се вземе под внимание шкафа и кабелите, които изискват най-голяма дълбочина.

При дву-канален монтаж следва да се вземе под внимание дълбочината P за всеки тип шкаф и ориентация на кабелите.

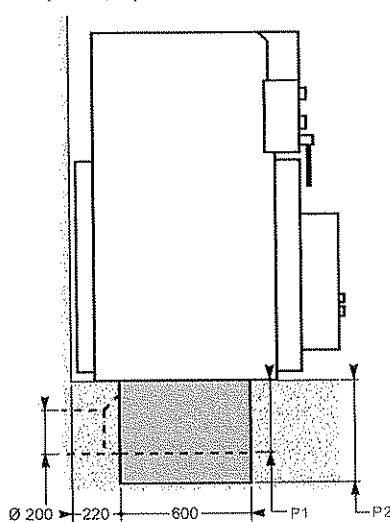
\* само за 400 - 630 А шкафове.

**примерни схеми на каналите**

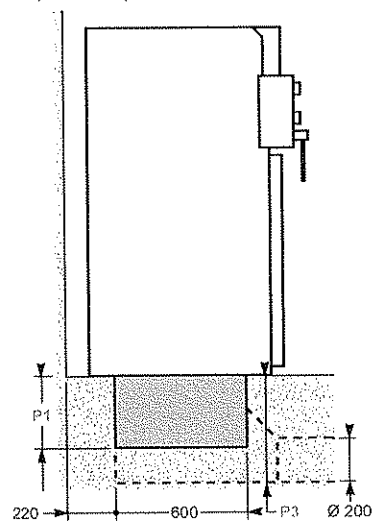
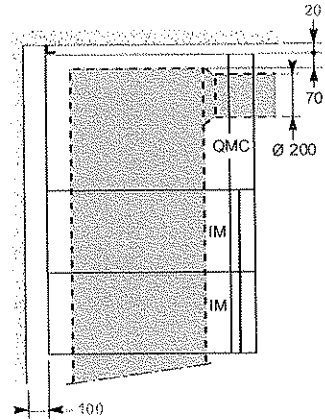
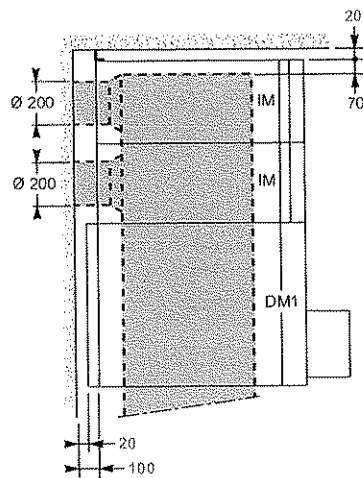
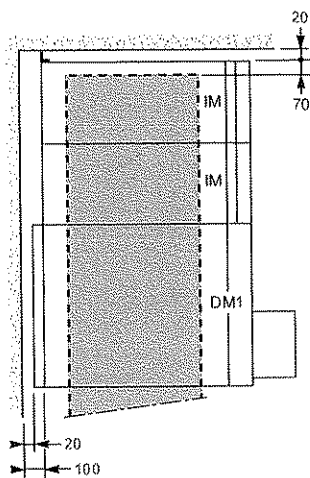
Кабелът влиза или излиза от дясната или от лявата страна



Вход отзад или изход със свързващи тръби



Вход отпред или изход със свързващи тръби

необходими размери (mm)

**Забележка:** при свързване с тръби, скосяването трябва да отговаря на следните размери на канала:  
P1 = 75 mm или P2/P3 = 150 mm.

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

## Свързване (продължение)



### височина на свързване на кабелите

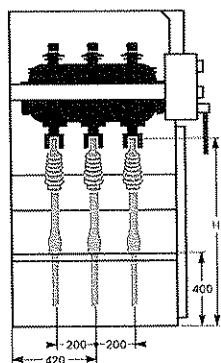
измерена от пода (mm)

IM, NSM-кабели, NSM-шини, SM <sup>(1)</sup>	950
IMC	450
PM, QM	400
QMC	340
CRM	430

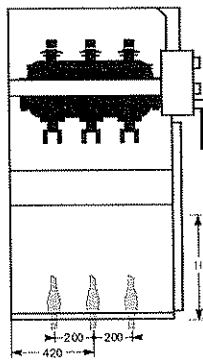
DM1-A SF1	430 или 650 <sup>(2)</sup>
DM1-A SFset	370
DM1-W	380 или 650 <sup>(2)</sup>
GAM2	760
GAM	470 или 620 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> 870 mm за 1250 A SM шкаф с 2 кабела на фаза.

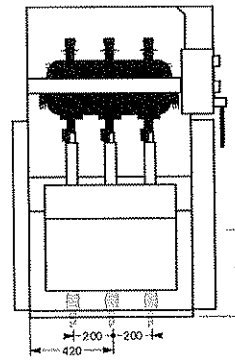
<sup>(2)</sup> за 1250 A шкафове.



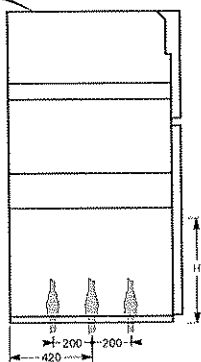
IM, NSM кабели, NSM шини, SM



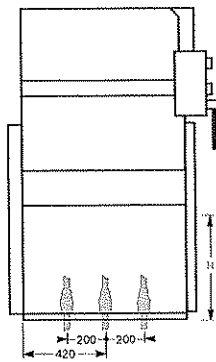
IMC, PM, QM, QMC



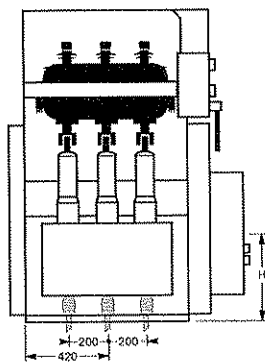
CRM



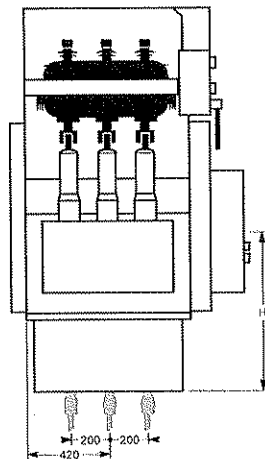
GAM2



GAM



DM1-A, DM1-W 400 - 630 A



DM1-A, DM1-W 1250 A



**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**





**подготовка на пода**

Шкафовете могат да се поставят на обикновени бетонни подове с или без канали в зависимост от типа и сечението на кабелите.

**Едни и същи строителни дейности са необходими за всички шкаfoве 400 - 630 A.**

За да се намали дълбочината на каналите с 400 mm (за 400 - 630 A шкаfoве), като в много случаи каналите въобще могат да се елиминират, шкаfoвете се монтират на бетонни основи, подготвени при изливане на пода.

Монтажът на 400 - 630 A шкаfoвете на основа:

- осигурява инсталация в помещението, където не е възможно прокарането на канали;
- по никакъв начин не влияе на комутационните действия в подстанцията.

**За 1250 A шкаfoве DM1-A и DM1-W може да се предвиди двоен под.**

**фиксиране на шкаfoвете**

**Един към друг**

Шкаfoвете просто се свързват един към друг с болтове за да се образува разпределителна уредба за средно напрежение (болтовете са доставени). Шинните връзки се осъществяват с помощта на динамометричен гаечен ключ нагласен на 28 mN.

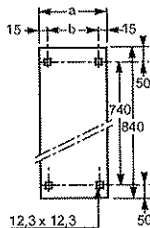
**На пода**

■ При разпределителни табла, които се състоят от един до три шкаfoа, четирите ъгъла на разпределителното табло трябва да бъдат закрепени към пода с:

- болтове M8 (не са доставени), които се завинтват в гайки, заложени в пода със зазихдащ пистолет;
- шпилки с резба, залати в пода;

■ При разпределителни табла, които се състоят от повече от три шкаfoа, броят и разположението на точките на фиксиране зависи от местните условия (земетръсна устойчивост и т.н.). Ако е необходимо може да се фиксира всеки един шкаfo.

■ позицията на фиксиращите отвори **b** зависи от ширината на шкаfoвете:



a (mm)	125	375	500	625	750
b (mm)	95	345	470	595	720

**Забележка:** В контакторни или разединителни шкаfoве фиксиращите приспособления се монтират на отсрещната страна от комутационните устройства.

**размери и тегла**

тип шкаfo	вис. (mm)	шир. (mm)	дълб. (mm)	тегло (kg)
IM, IMB	1600 <sup>(1)</sup>	375	940	120
IMC	1600 <sup>(1)</sup>	500	940	200
PM, QM, QMB	1600 <sup>(1)</sup>	375	940	130
QMC	1600 <sup>(1)</sup>	625	940	230
CRM	2050	750	940	390
DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM1-Z, DM2	1600 <sup>(1)</sup>	750	1220	400
CM	1600 <sup>(1)</sup>	375	940	190
CM2	1600 <sup>(1)</sup>	500	940	210
GBC-A, GBC-B	1600	750	1020	290
NSM-кабели, NSM-шини	2050	750	940	290
GIM	1600	125	840	30
GEM <sup>(2)</sup>	1600	125	920 или 1060	30 или 35
GBM	1600	375	870	120
GAM2	1600	375	870	120
GAM	1600	500	1020	120
SM	1600 <sup>(1)</sup>	375/500 <sup>(3)</sup>	940	120
TM	1600	375	940	190

Добавете към височината:

<sup>(1)</sup> 450 mm за нисковолтово отделение за управляващи/мониторни и защитни функции.

За осигуряване на равномерна фасада, всички шкаfoве (с изключение на GIM и GEM) могат да бъдат съоръжени с нисковолтови отделения.

<sup>(2)</sup> В зависимост от конфигурацията на шините в шкаfoа VM6 могат да се използват два типа разширения:

- за разширение на шкаfo VM6 DM12 или DM 23 се използва разширение с дълбочина 1060 mm]

- за други шкаfoве VM6 е необходима дълбочина от 920 mm.

<sup>(3)</sup> за 1250 A шкаfo.



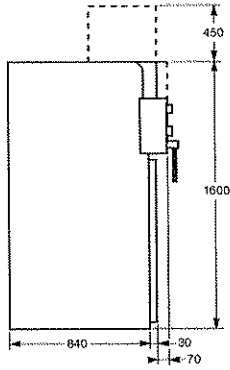
**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**



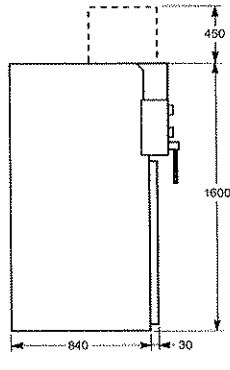
Гамма SM6

# Монтаж (продължение)

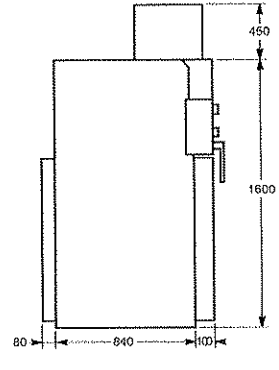
## размери



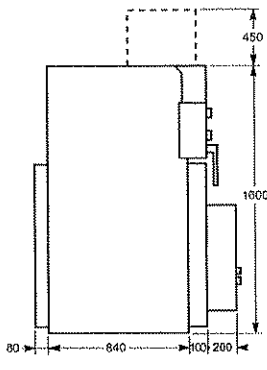
IM, IMB, PM, QM, QMB, SM



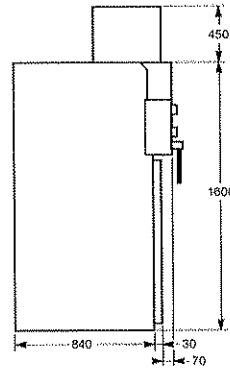
IMC, QMC, CM, CM2



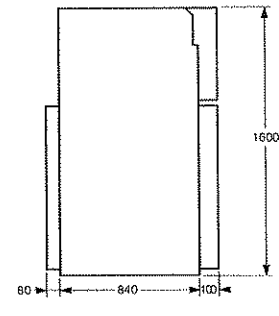
CRM



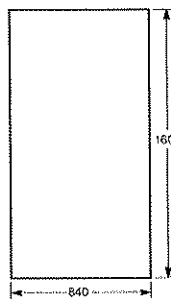
DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM1-Z,  
DM2



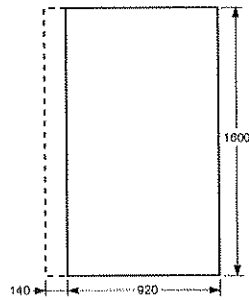
NSM-кабели, NSM-шини



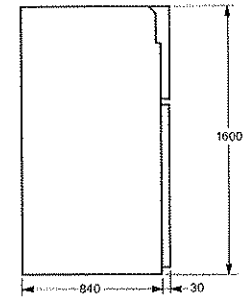
GBC-A, GBC-B



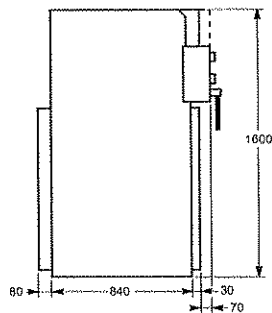
GIM



GEM



GBM, GAM2



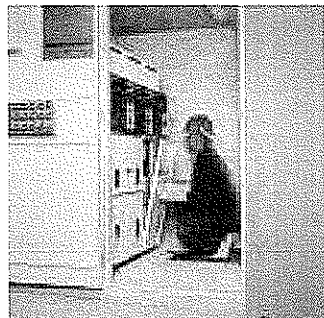
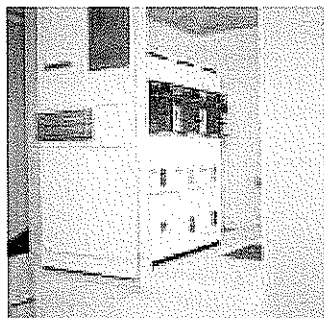
GAM

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

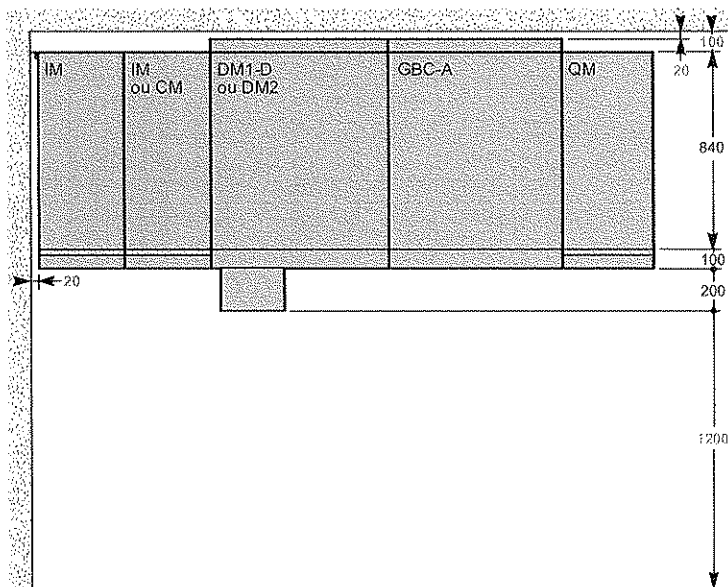
Гамма SM6

## Примери на разширения и разположения VM6

Фабрично изработена подстанция Vosage



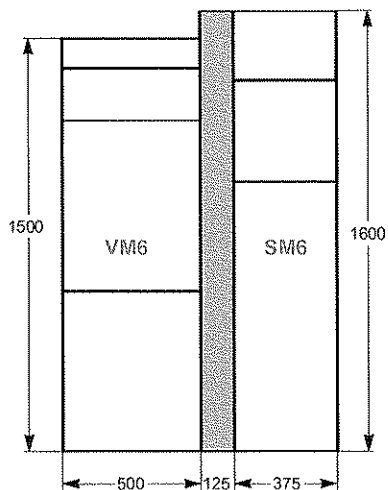
конвенционална тухлена подстанция



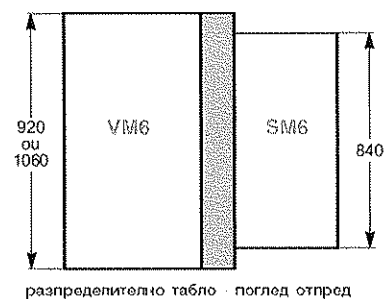
минимални необходими размери (mm)

примерно разширение на разпределително табло VM6

Размери при изглед отпред

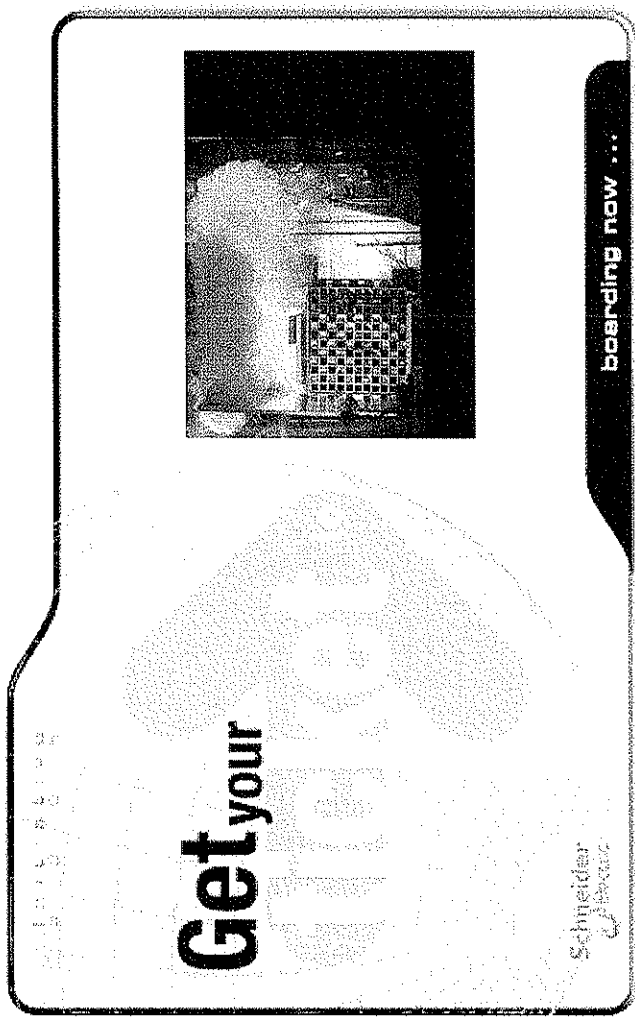


Размери при изглед отдолу



ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

Environment & Standards - EN&ST03  
MV Switchgear IEC 62271-200  
Benefits for our customer



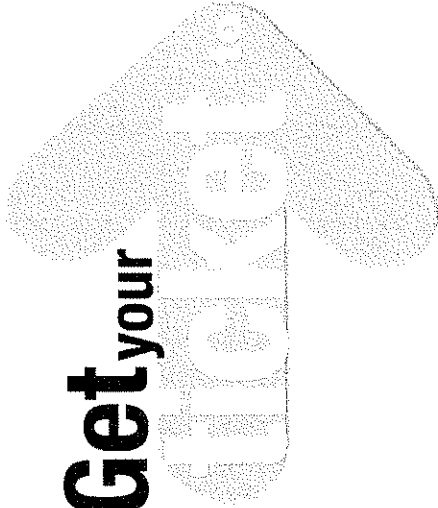
Schneider  
Electric

ВЯРНО С  
ЮРИГИНАЛА

**Environment & Standards - EN&ST03**  
**MV Switchgear IEC 62271-200**  
**Benefits for our customer**

- I. Introduction
- II. Partitioning & Nature of barrier
- III. Service continuity
- IV. Internal arc fault & classification
- V. Conclusion

**Get your**



*[Handwritten signature]*

**ВЯРНО С**  
**ОРИГИНАЛА**

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



*Handwritten signature*

# Environment & Standards - EN&ST03 MV Switchgear IEC 62271-200 Benefits for our customer



## Introduction

Environment & Standards - EN&ST03

Environment & Standards - EN&ST03

Environment & Standards - EN&ST03

Environment & Standards - EN&ST03

*Handwritten signature*

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

*Handwritten signature*



## I. Introduction

# The main changes in the new IEC 62271-200 standard

- ✦ Better cover of solutions available on the market
- ✦ Improve wording of basic equipment
- ✦ Value the experience gained on internal arc
- ✦ Is more customer value oriented

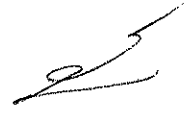
Guiding System

The new way to make your electrical installations in

Electrical Distribution



**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**





# I. Introduction

## The main changes in the new IEC 62271-200 standard

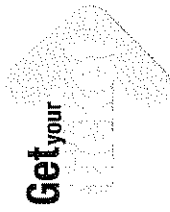
- Partitioning & nature of barrier
- Loss of Service continuity
- Internal arc fault



**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**



# Environment & Standards - EN&ST03 MV Switchgear IEC 62271-200 Benefits for our customer



www.schneider.com

## 4. Partitioning & Nature of barrier

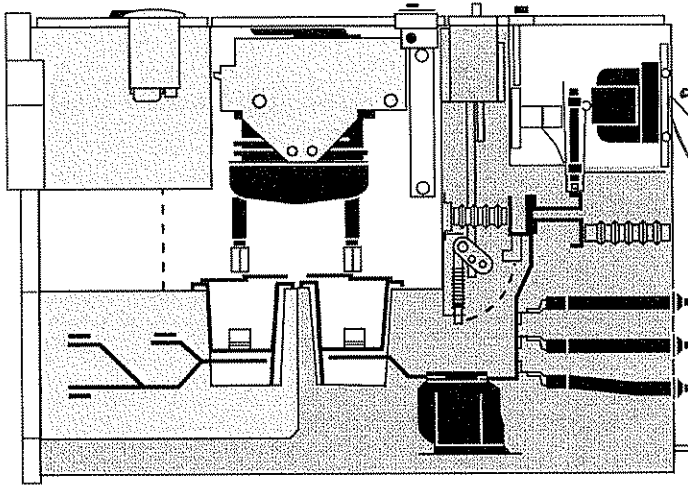
www.schneider.com

www.schneider.com

www.schneider.com

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

111



## II. Partitioning & Nature of barrier Compartments

- ✦ The manufacturer defines the number & content of compartments
- ✦ Each compartment is described as
  - ✦ Fixed or
  - ✦ Withdrawable
  - ✦ and Accessibility

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

## II. Partitioning & Nature of barrier

### The nature of the barrier: classes

Switchgear classification with regard to the nature of the barrier between live parts and opened accessible compartment.



MCset

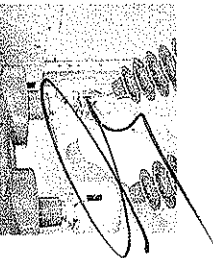


RM6

PM - Metallic Partition

Insulation covered partitions between live parts and open compartment

PI - Insulating Partition



SM6

Insulation-covered discontinuity in the metal partitions/shutters between live parts and open compartment.



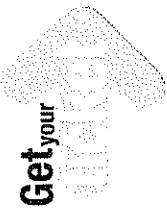
# Environment & Standards - EN&ST03

## MV Switchgear IEC 62271-200

### Benefits for our customer

1. High performance

2. Proven technology & reliability



3. Service continuity

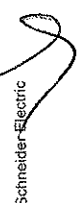
4. Full compliance with standards

5. Proven reliability

A handwritten signature in black ink, consisting of a few stylized loops.

A handwritten signature in black ink, consisting of a few stylized loops.

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**



### III. Service continuity

## Introduction

- The main customer value is the continuity of service provided by the switchgear under conditions when an accessible compartment is open.
- The LSC classes are describing functionality and design related features.
- The LSC classification is not a ranking of service continuity.



**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**



### III. Service continuity

## Loss of Service Continuity classes

- Switchgear categories with regard to loss of service continuity when opening accessible compartments. (other than busbar, in single busbar designs).

- LSC1 :

Other functional units or some of them shall be disconnected.

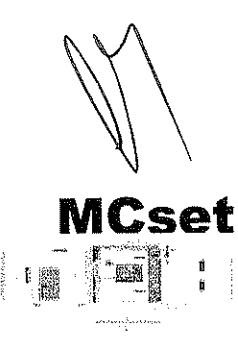
- LSC2A :

ALL other functional units can be energized.



- LSC2B :

ALL other functional units and ALL cable compartments can be energized.

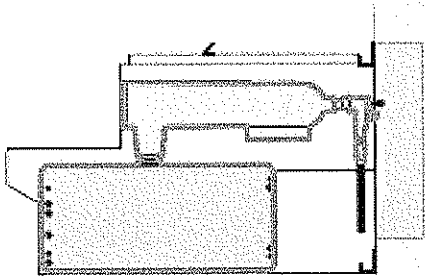


**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

116

### III. Service continuity

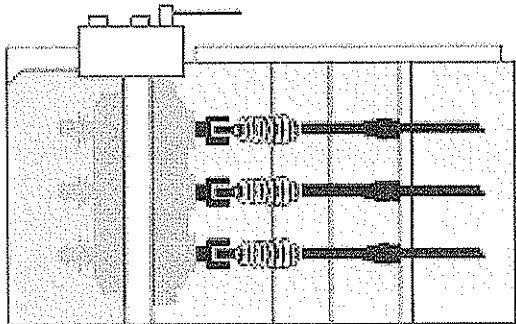
## RM6 Ring Main Unit - LSC2A



Maintenance-free, for all compartments except fuses

List of compartments	Tank	Cables	Circuit-breaker	Fuse chamber
Design	Sealed for life	screwed	Built in tank	fixed
Accessibility	No (maintenance-free)	Tool	No (maintenance-free)	Interlocked

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**



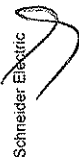
### III. Service continuity SM6 Unit - LSC2A

\* Description of design and functions in Fuse protection or circuit-breaker cubicle

<b>List of compartments</b>	busbar	fuses / cables	Switch or Disconnect <sup>*</sup>	Circuit breaker
<b>design</b>	fixed	fixed	fixed	extractable
<b>Accessibility</b>	with tools	inter locked	non-accessible	Inter-locked

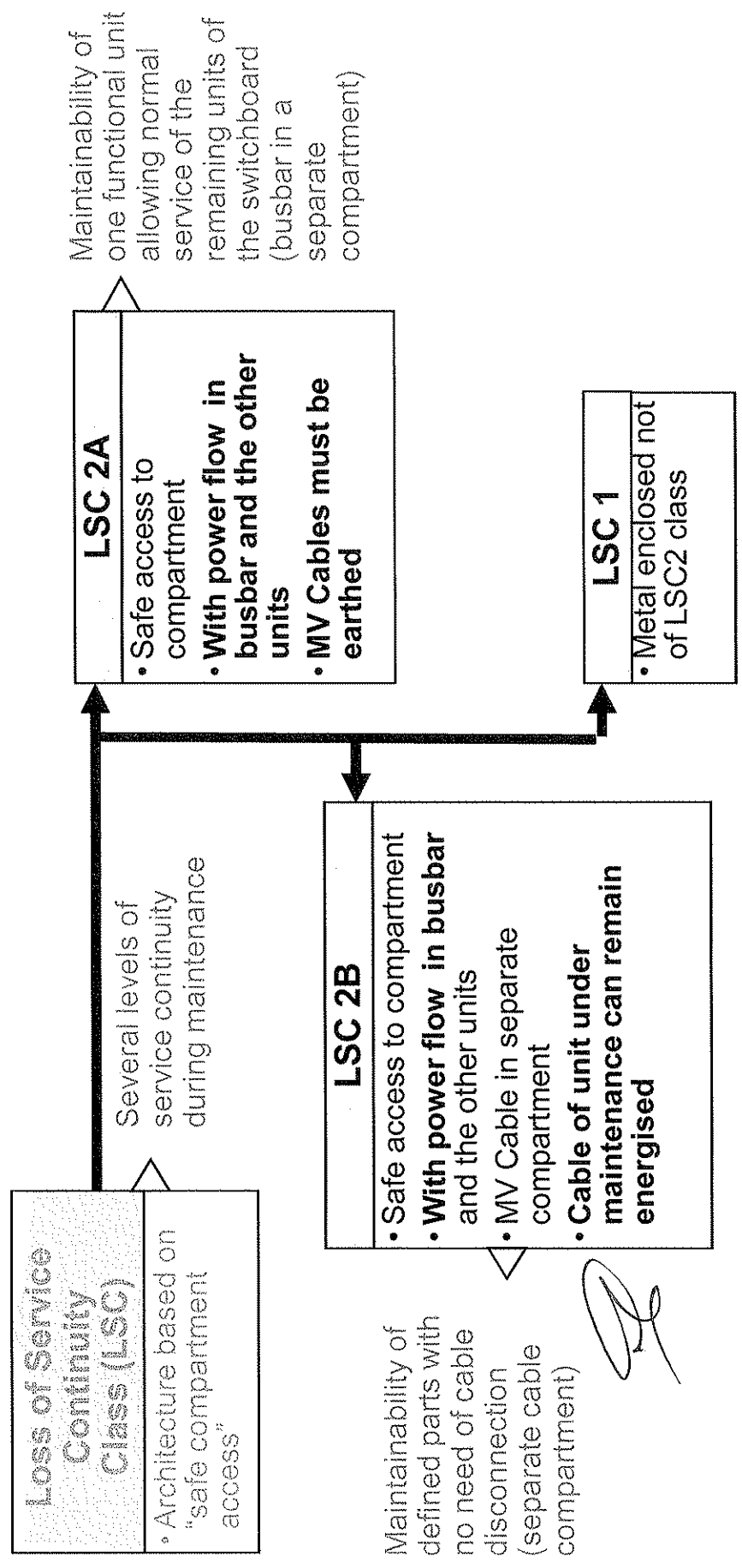
\*SM6-24 only

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**



118

# III. Service continuity To sum up



ВЯРНО С  
ОРМГНАЛА

119

MS

# Environment & Standards - EN&ST03

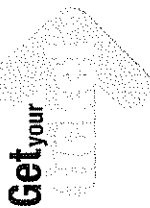
## MV Switchgear IEC 62271-200

### Benefits for our customer

1. Environmental protection

2. Compliance with safety & electrical standards

3. High performance & reliability



4. Internal arc fault & classification

5. High performance & reliability

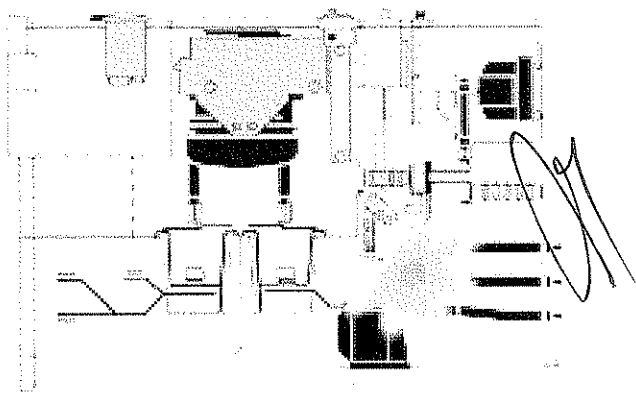
A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'S' followed by a horizontal line and a vertical stroke.

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

## IV. Internal arc fault & classification

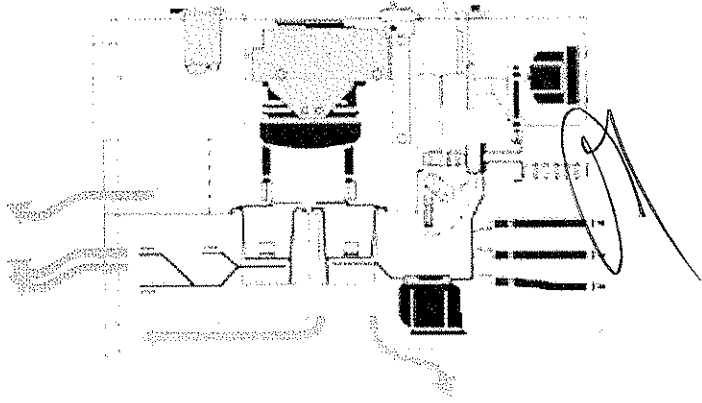
# Origins & Consequences

- Origins
  - Tools forgotten after maintenance
  - Forced interlocks
  - Over-voltages due to lightning
  - Faulty protection system operation
  - Faulty component
- Consequences
  - Significant overheating (temperature at the core of the arc  $\approx 20,000^{\circ}\text{C}$ )
  - Production of hot gases and burning particles
  - Increase in pressure
  - Deterioration and projection of parts



## IV. Internal arc fault & classification Obligations for the equipment

- Must withstand mechanical and thermal stresses
- Must protect the operator against any risk resulting from the devastating effects of possible internal arcing
- The cubicle design allows for arcing effects to be contained  
(internal suppression, mechanical and thermal stress)
  - Choice of non-flammable materials
  - Channeling of hot gases



**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

## IV. Internal arc fault & classification

# The test procedure is clearly defined and mandatory

- The switchboard installation condition is simulated (floor, ceiling, operator)

- Arc ignition points

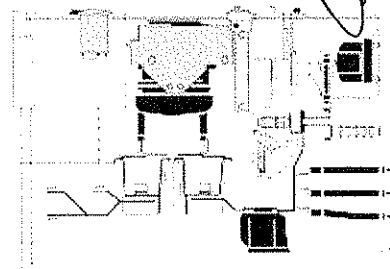
- Energy flow direction

- The 3 cubicle compartments are subjected to testing

  - Busbar compartment

  - Circuit-breaker compartment

  - Cable connection compartment



**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

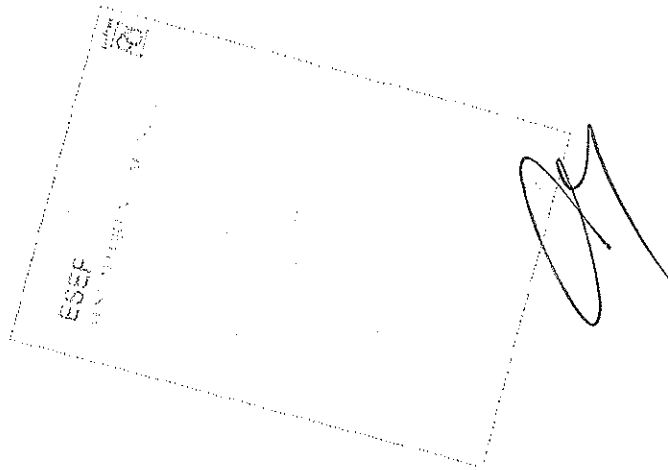
Schneider Electric

123



## IV. Internal arc fault & classification Criteria

- Are the same as former standard
- the 5 criteria of IEC 62271-200 Annexe A.6 are:
  - Criterion 1: normally locked doors and covers do not open
  - Criterion 2: parts that may present a danger are not projected or thrown off (i.e: sheet metal, insulation, etc.)
  - Criterion 3: accessible gaps or openings are not created by the arc
  - Criterion 4: indicators are not ignited by hot gases
  - Criterion 5: the earth system remains effective



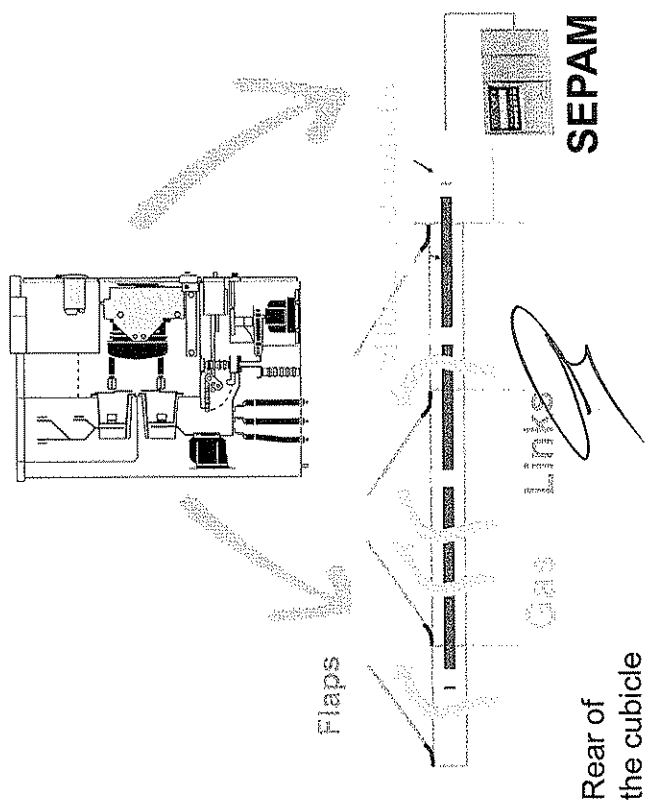
**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

# IV. Internal arc fault & classification

## In addition we can add a solution to limit internal arcing

MCset associated with a SEPAM eliminates the fault in less than 14 ms

- Limits the duration of the fault
- Internal arc detector on the cubicle



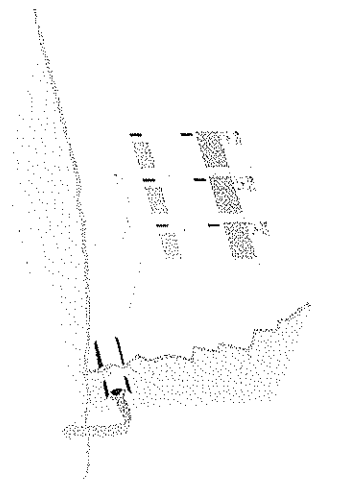
Rear of the cubicle

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

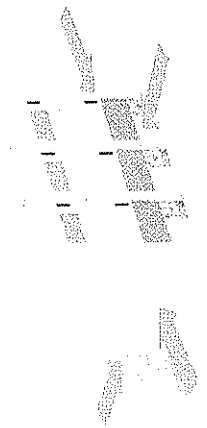
Schneider Electric

125

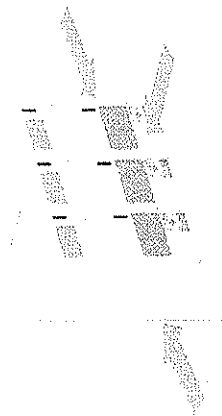
## IV. Internal arc fault & classification Installation example



Switchboard in a room with a ceiling height of less than 4 meters.

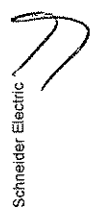


Switchboard in the middle of the room.  
4 sided anti-arcing protection  
(access around the back of the switchboard).



Switchboard against a wall.  
3 sided anti-arcing protection.

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

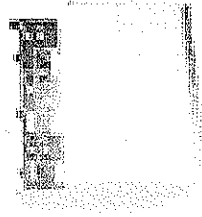


Schneider Electric

## IV. Internal arc fault & classification

# Classification for RM6 Ring Main Unit

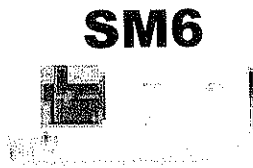
**RM6**



- Characteristic current values and arcing durations
  - Fault current
  - Duration
  - 16 kA
  - 1 second
  - 20 kA
  - 1 second
  - both for tank (standard) and cable box (option)
- IAC Classification is: AF, AL
  - A: access for Authorized personnel
  - F: Front access - L: Lateral access
- Type tested in accordance with IEC 62271-200, with rear or bottom gaz exhaust

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

# IV. Internal arc fault & classification Classification for SM6 Unit



**SM6**



- Characteristic current values and arcing durations
 

Fault current	Duration	Classification
12.5 kA	1 second	A-FL
16 kA	1 second	A-FL and A-FLR
- IAC Classification is: A-FL, and A-FLR
  - A: access for Authorized personnel
  - E: Front access - L: Lateral access - R: Reox

Type tested in accordance with IEC 62271-200, with upstream or downstream gaz exhaust

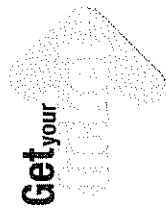
This designation is included in the nameplate

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

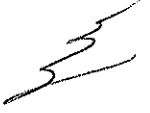


# Environment & Standards - EN&ST03 MV Switchgear IEC 62271-200 Benefits for our customer

Environment & Standards - EN&ST03  
MV Switchgear IEC 62271-200  
Benefits for our customer

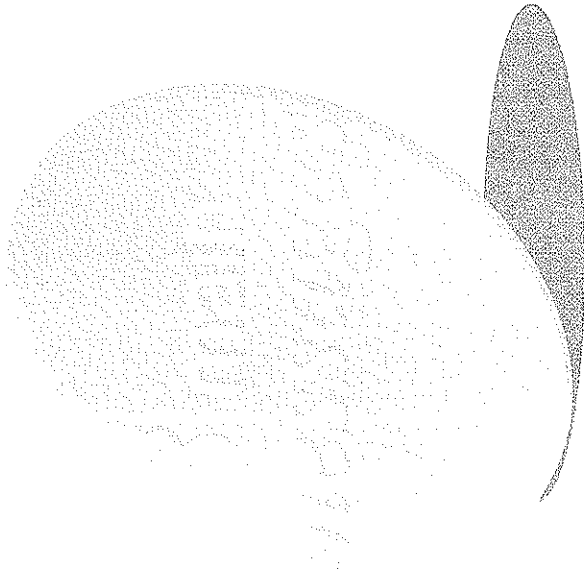


## Conclusion



## V. Conclusion

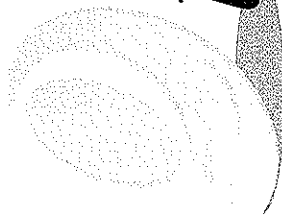
- Start from the real needs in terms of operation & continuity of service.
- Consider all the technologies available.
- Internal arc withstand is a completely defined optional feature.



**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

**V. Conclusion**

**Questions & answers**



**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**



131



**V. Conclusion**

*Thanks for your attention*



**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**



Schneider Electric

132

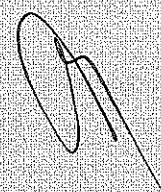
ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА



# SM6-24 range

Extending your possibilities

Schneider  
Electric



ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

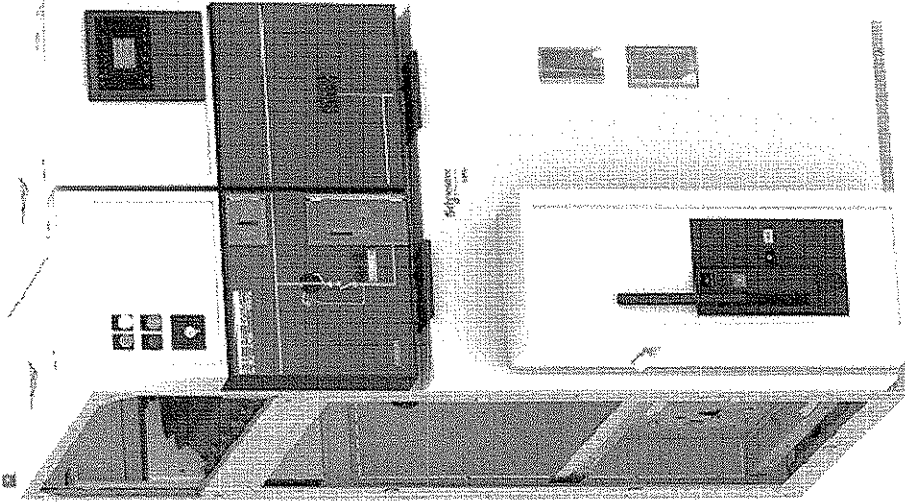
# Quantity 1,100,000

SM6 is protecting people and goods all over the world with 1,100,000 installed functions in MV secondary underground distribution applications.

# What is SM6-24?

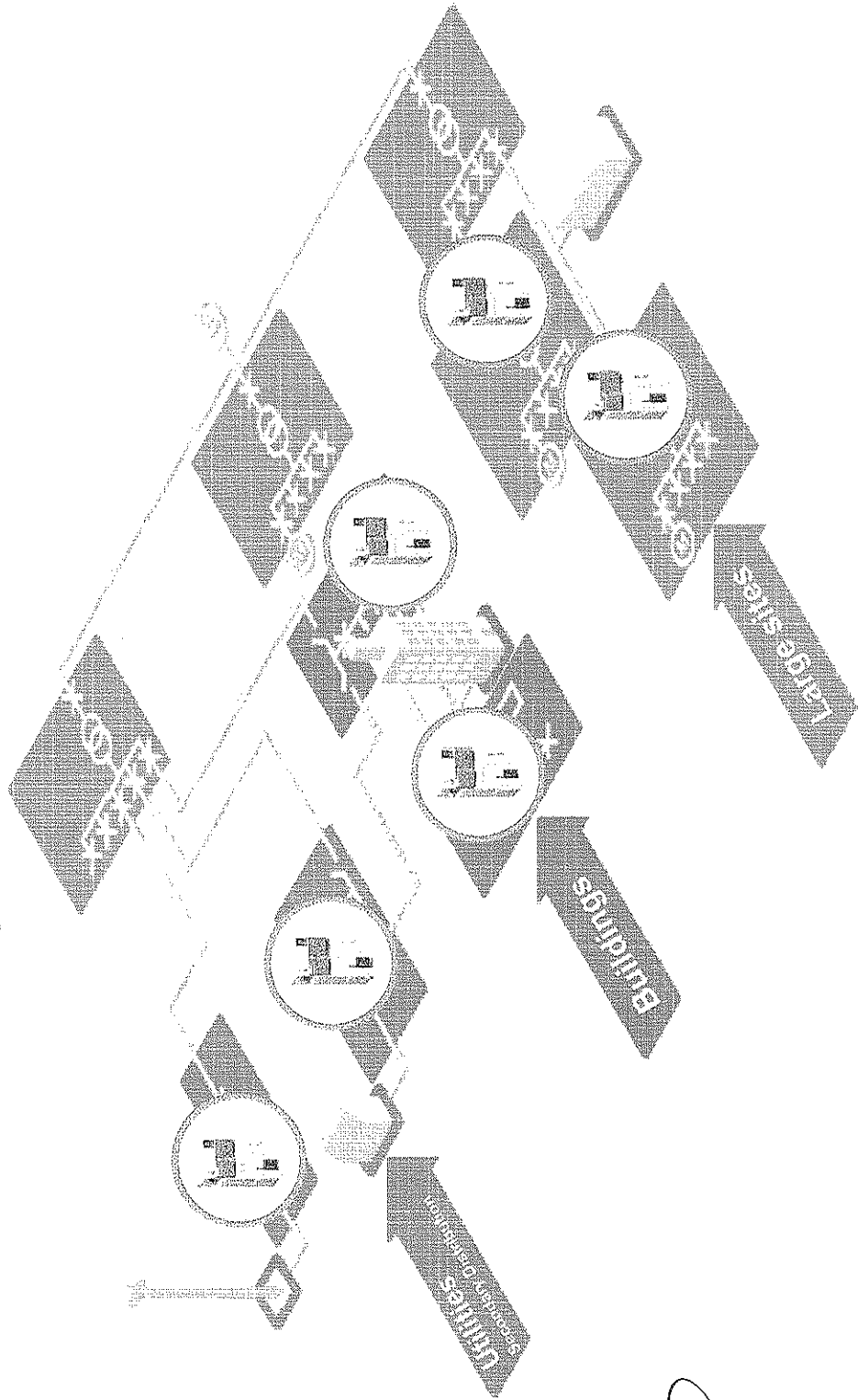
It is an Air Insulated Modular Switchgear that guarantees hi-reliability for your underground secondary distribution applications.

SM6-24 units are used for the medium voltage section in MV/LV transformer substations in public distribution systems and MV consumer or distribution substations up to 24kV and 1250A.



# Market

- MV Switchboard in electrical grid

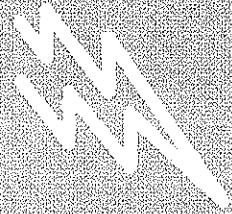


**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

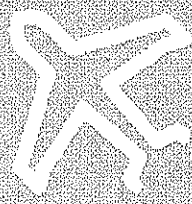
ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА



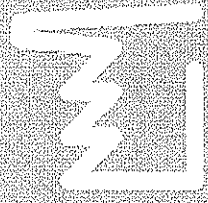
Major applications



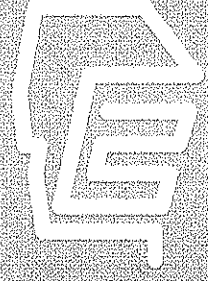
Secondary  
Utility &  
Private  
substations



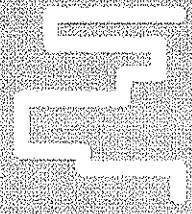
Airports



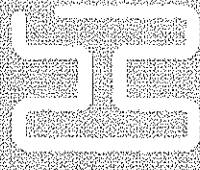
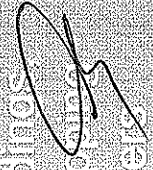
Industry



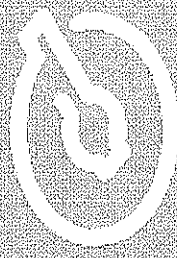
Data centers



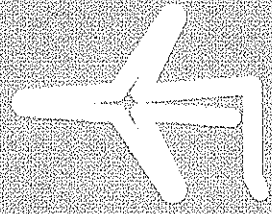
Buildings  
Shopping  
centers



Hospitals



Water treatment

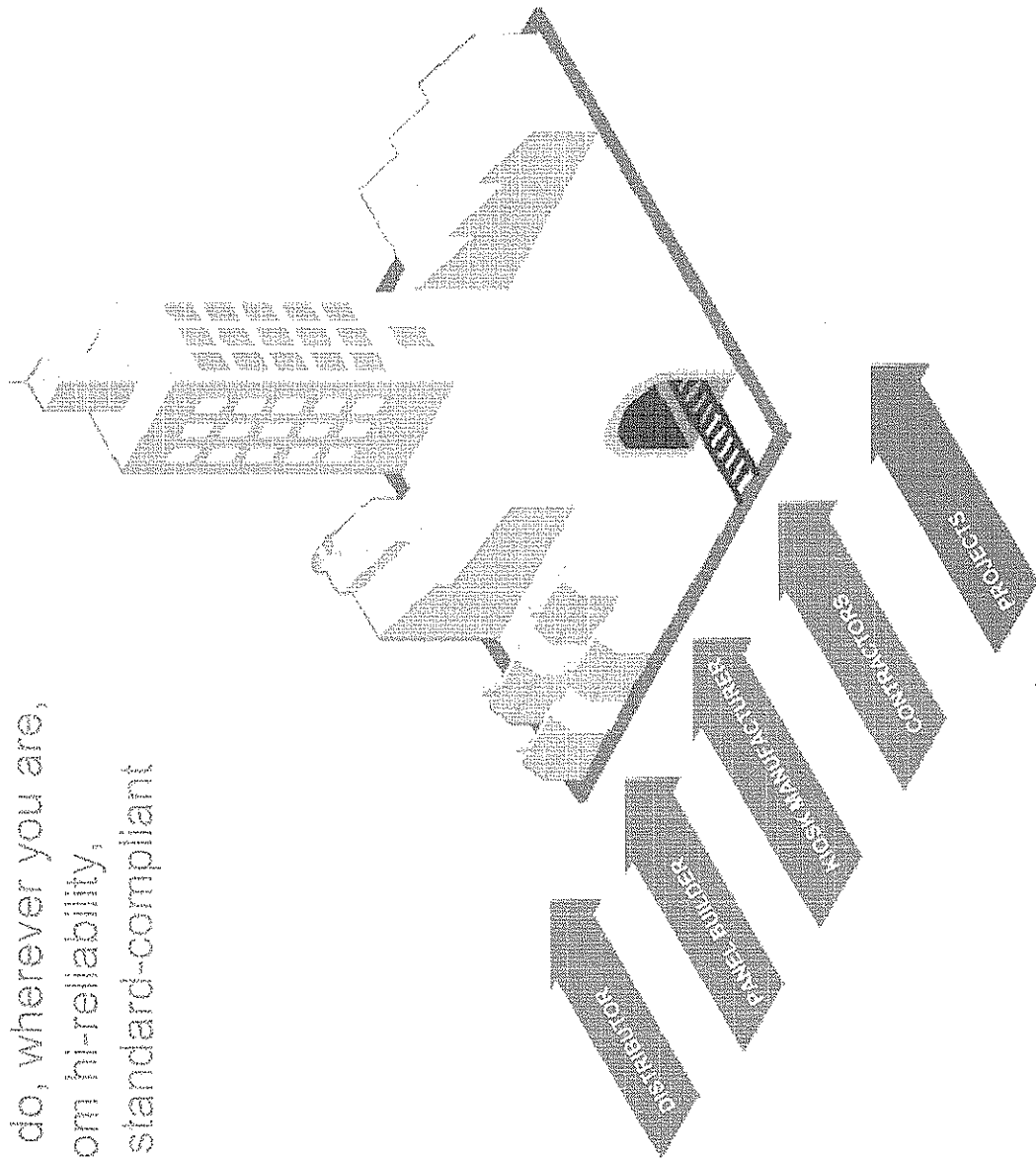


Windmill



# Helping you access hi-reliability

Whatever you do, wherever you are,  
your benefit from hi-reliability,  
hi-quality and standard-compliant  
products.



**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

“

In Medium Voltage, risk  
must be awarded off that's why we  
always recommend  
reliability with quantity  
1/100/000 functions installed base  
SVM is our reference

”





ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА



# Taking advantage of the reference

1976

innovation

- Sulphur hexafluoride (SF6) is first used in a MV switchboard for an MV/LV transformer substation, with the hi-reliable VM6

1991

innovation and experience

- Cumulated with second generation of SM6-24 modular SF6 range

2012

the world installed base in 100,000

- With over quantity 1,100,000 SM6 functions installed all around the world, you avoid any risk by recommending and using the reference in the Medium Voltage field



140



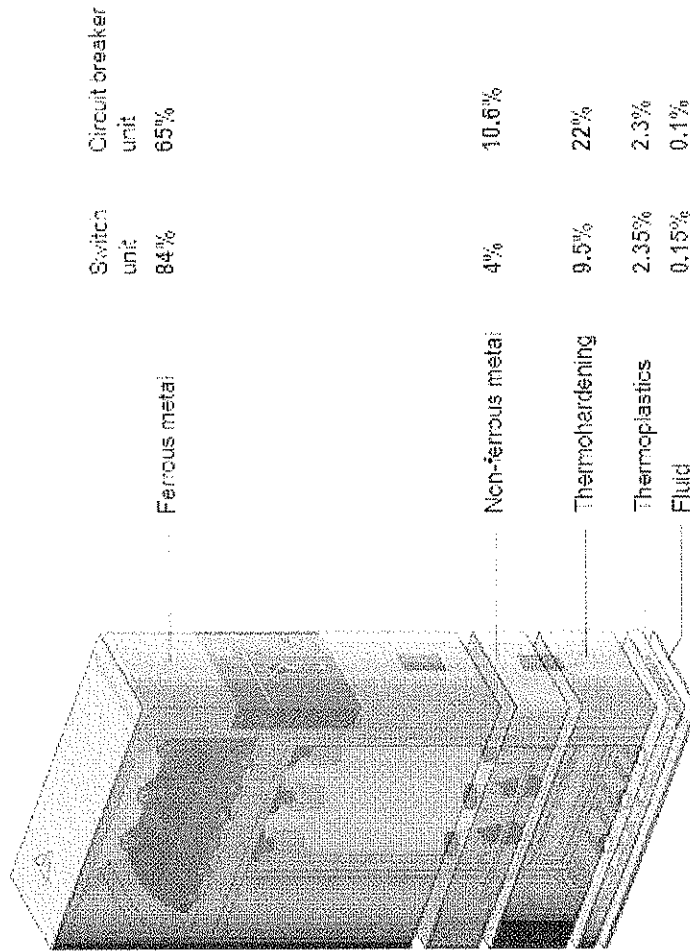


# Environment: our real concern


ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

- SM6-24 has been designed to be environmentally friendly

- The material used, both conductors and insulators are identified, and easily separable
- At the end of its life, SM6-24 is recycled and its materials recovered in conformity with the European regulations
- This process runs without any gas being released to the atmosphere nor any polluting fluids being discharged




143



# A full range of services to make the most of your energy

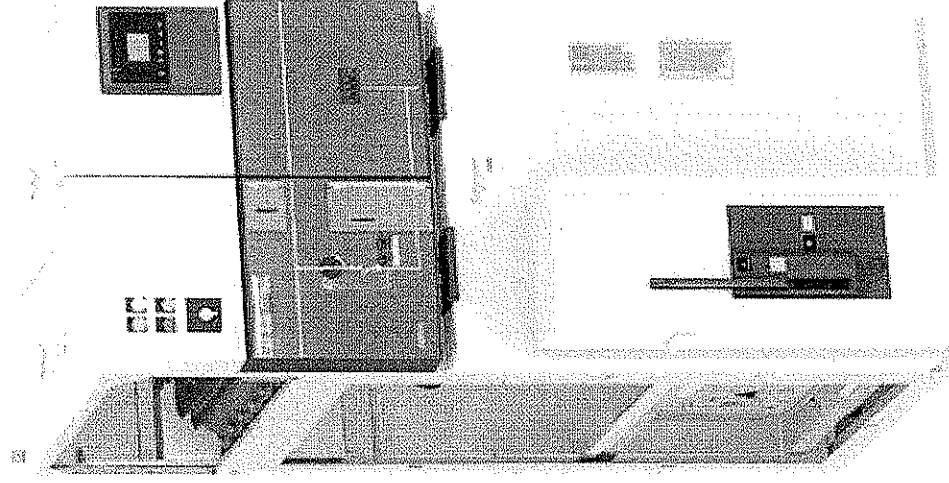
- Helping you improve the quality of your electrical distribution
  - Network analyzing, harmonics, etc...
- Accompanying the purchase and installation of your SM6-24
  - Adaptation of product to offer response to your requirements
  - On site installation, testing & commissioning
- Accompanying your installation throughout its life and upgrading
  - Upgrading your existing SM6-24 equipments: functional adaptation, telecontrol, renovation of protection units, etc...



**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

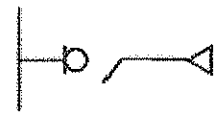
# Standard compliance - IEC 62271-200

- Metal Enclosed Switchgear
- Partition class: P1
- Service continuity: LSC2A
- People protection indexes:
  - IP3X for enclosure,
  - IP2X between compartments
- Equipment protection index: IK08
- Internal Arc Withstand

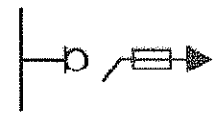


146

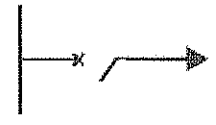
# Benefit from modular functions



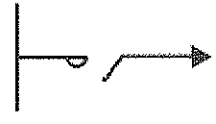
Network connection



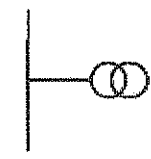
Protection by fuse-switch



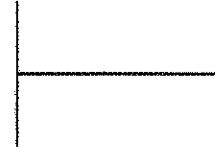
Protection by SF6 / vacuum type circuit breaker



Motor control by contactor



MV metering



Casing




Auxiliary source

Specific cubicles

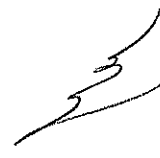
Other functions e.g. standby ...

147

# Extending your possibilities



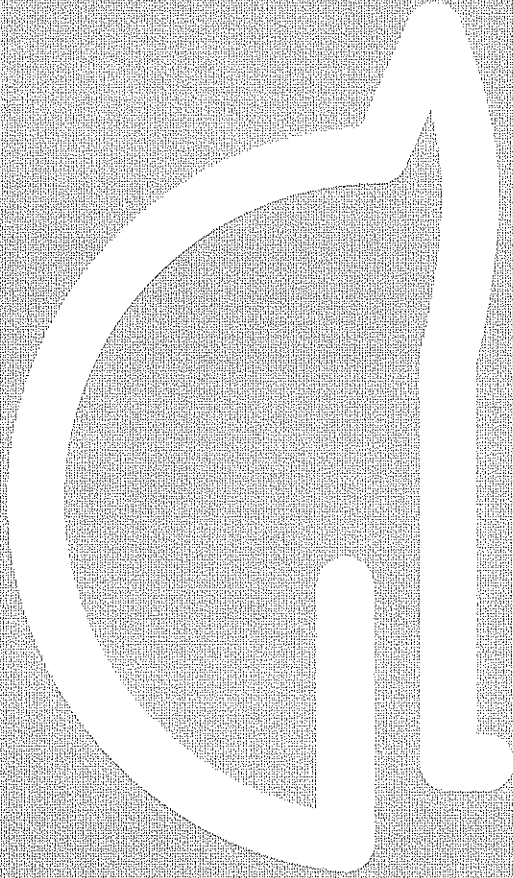
- SM6-24 is a modular and adaptable range that:
  - Ensures service continuity
  - Guarantees power's quality
  - Evolves with your needs
  - Helps you make your energy always available





ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

Ensuring hi-safety



149

# SM6-24 hi-safety offer

- PI (Partition material class)
- LSC2A (Loss of service continuity class)
- IK08 (Mechanical impact withstand for functional kinematics parts)
- IP3X (Degree of protection)
- Visibility of main contact (on LBS)
- Internal Arc withstand (12,5kA/1s & 16kA/1s and 20kA/1s)
- Manometer (on LBS)
- Pressure switch (on LBS)

# Ensuring hi-safety with an optimized architecture PI & LSC2A

## SM6-24 has 3 compartments

- 1. Busbar
- 2. Switch (LBS)
- 3. Cable or CB connection

- Thanks to isolated (PI) compartments
- No risk to access live parts while realizing any operation in one of compartment (ex: cable or CB)

## SM6-24 has 2 cabinets

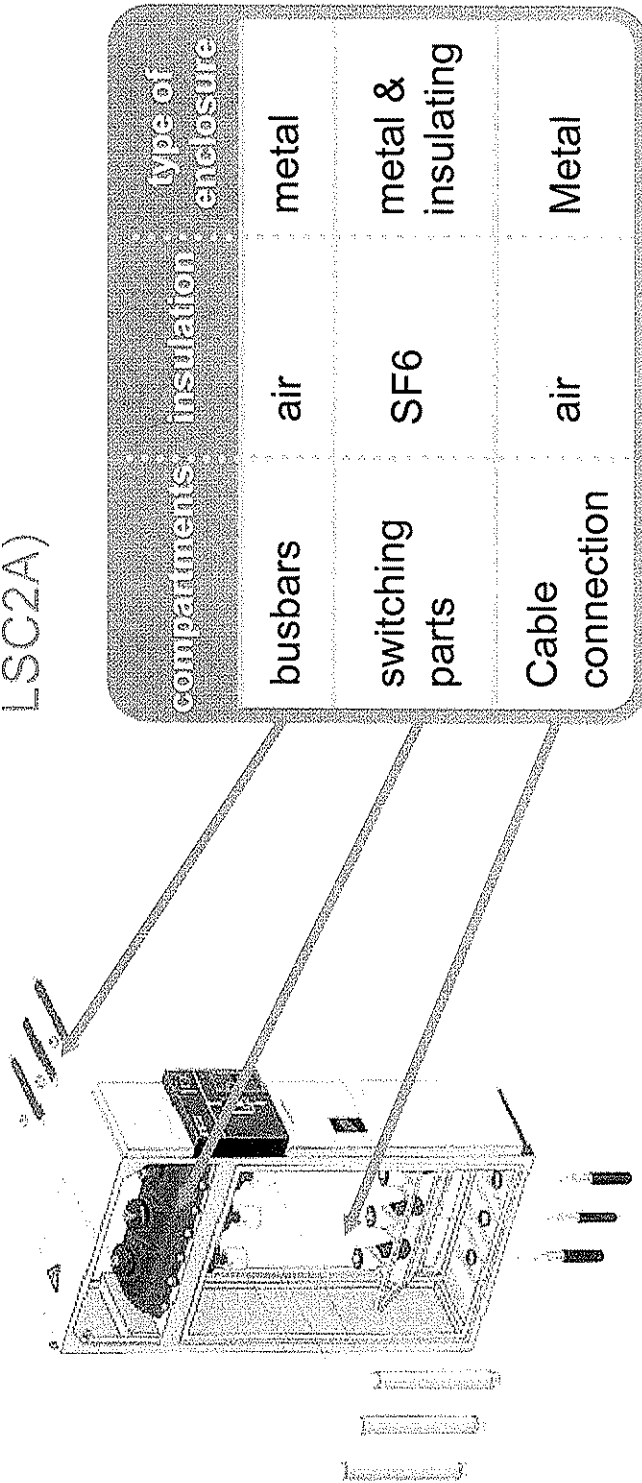
- 1. LV
- 2. Mechanism

- Thanks to LSC2A
- No need to cut-off energy of switchboard while realizing any operation in one of compartments or cabinets (ex: cable or CB)

# Compartments

*[Handwritten signature]*

AIS & Modular: compartmented (PI & LSC2A)



AIS: Air insulated switchgear

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

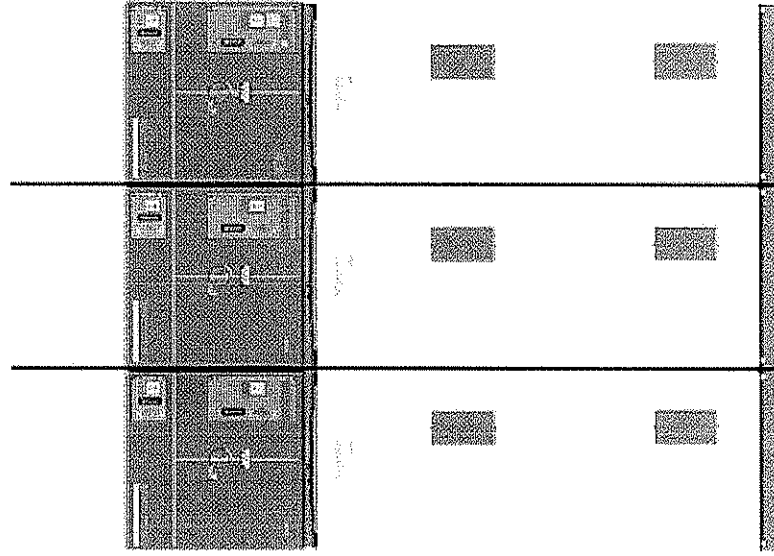
# Ensuring hi-safety with an optimised architecture

## IK08 & IP3X

● Thanks to IK08\*

- Protection of functional kinematics parts against mechanical impact under normal service condition that is 5J. (ex: functional key interlocks)

\*Minimum requested value is IK07 for indoor switchboard



● Thanks to IP3X

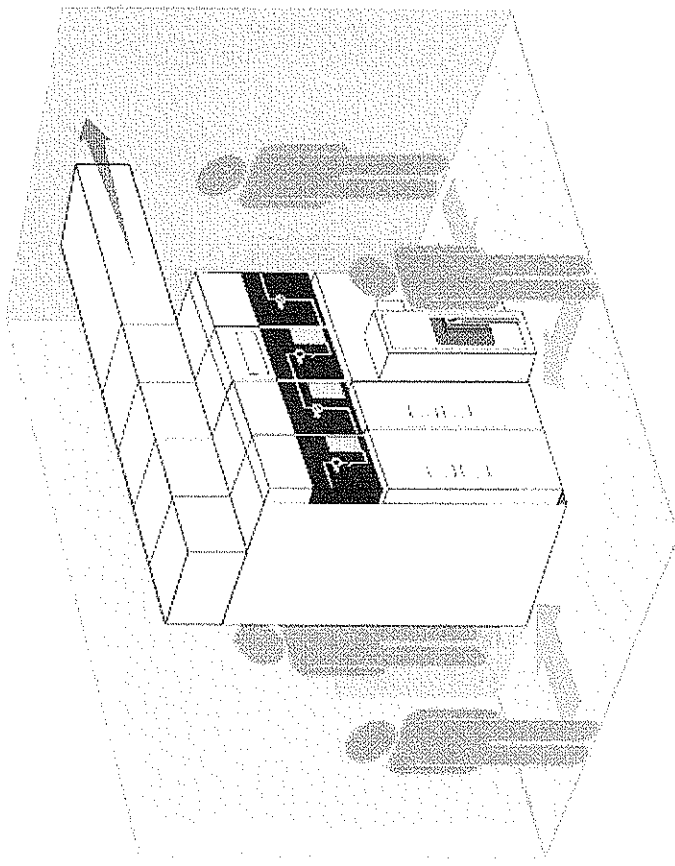
- Protection of person provided by an enclosure against access to hazardous parts with using tools which is less than  $\varnothing: 2,5\text{mm}$  that is represented by "3".

- No protection against ingress of water that is represented by "X".



# People's safety: a major commitment

- To enhance the safety of people, we provide a hi-degree of protection at **3 compartments** by evacuating the effects of **Standalone Internal Arc**
  - Evacuation systems which direct gases towards the top or the bottom of the switchboard
  - Use of non-flammables materials in the cubicles
  - Reinforced panels
- 5 versions are available (exhaust)
  - 12,5kA/1s, IAC: A-FL downstream
  - 12,5kA/1s, IAC: A-FLR downstream
  - 16kA/1s, IAC: A-FLR or A-FL downstream
  - 16kA/1s, IAC: A-FLR or A-FL upstream
  - 20kA/1s, IAC: A-FLR or A-FL upstream



llk

25

# Ensuring hi-safety with an optimised architecture

## Visibility of main contact

- 3 position LBS with unique rotated shaft mechanism
  - Provides visibility of main contact at;
    - “open” position
    - “earth” position
- Thanks to inspection windows to ensure the operation and position of main contact by visually, in **addition to position indicator** and optimised breaking at rated current, making capacity of earthing

