

Ячейки КРУ серии MCset предназначены для распределения электроэнергии в сетях среднего напряжения.

MT2062



MT2061



PE3679



PE3540



PE3580



Ячейка MCset для внутренней установки это КРУ в металлическом корпусе, разделенном на отсеки металлическими заземленными перегородками. Предназначено для распределения электроэнергии среднего напряжения на ВВ/СН подстанциях и на СН/НН подстанциях большой мощности.

■ MCset это:

- ☐ готовые решения, разработанные с учетом Ваших требований;
- ☐ ячейки с элегазовыми и вакуумными выключателями;
- ☐ минимальное техническое обслуживание;
- ☐ сервисное обслуживание по всему миру.

■ Преимущества MCset:

- ☐ бесперебойная работа Ваших сетей;
- ☐ повышенный уровень безопасности персонала;
- ☐ оптимизация капиталовложений благодаря увеличению срока службы оборудования;
- ☐ возможность интегрирования распределительного щита высокого в систему диспетчеризации.

Области применения

Производство и распределение электроэнергии

- Электрические станции (тепловые, атомные).
- Распредустройства (РУ)
- Центры питания.

Промышленность

- Нефтегазодобывающая промышленность.
- Химическая промышленность.
- Целлюлозно-бумажные заводы, комбинаты.
- Металлургия.
- Автомобильная промышленность.
- Горно-добывающая промышленность.
- Цементные заводы.
- ...

Инфраструктура

- Аэропорты.
- Порты.
- Больницы.
- Водоканалы.
- ...

Морское исполнение

- Контейнерные суда.
- Танкеры.
- Морские платформы, стационарные и подвижные.
- ...

PE56581

PE56582



Ячейки MCset разработаны на огромном опыте, приобретенном по всему миру, и обеспечивают высокий уровень надежности и безопасности вашей электрической ячейки.

Ячейки MCset объединяют в себе множество инновационных решений, реализованных на основе испытанных технологий: КРУ с высокими эксплуатационными характеристиками, цифровую защиту, системы контроля и управления, корпус, устойчивый к воздействию внутренней дуги. Концепция MCset включает три ключевых требований заказчика:

Безопасность

- Все операции, включая доступ к кабелям среднего напряжения и к сборным шинам, выполняются с передней панели.
- Операции вката и выката возможны только при закрытых дверцах.
- Указатели наличия напряжения располагаются на передней панели ячейки.
- Заземляющий разъединитель обладает стойкостью к включению на к.з.
- Одна «антирефлекторная» рукоятка используется для выполнения всех операций.
- Все ячейки обладают стойкостью к воздействию внутренней дуги.

Надежность

- По каждой характеристике всех типов ячеек серии MCset проводились типовые испытания.
- Разработка, изготовление и испытание серии MCset были проведены в соответствии со стандартом качества ISO 9001: 2000.
- Для изучения электрических полей были использованы методы трехмерного компьютерного моделирования.

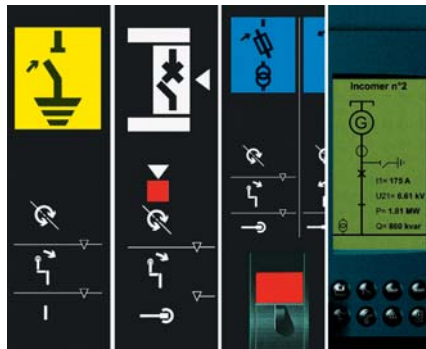
Простота

- Интерфейс пользователя, понятный каждому.
- Блокировка и замки, предотвращающие ошибки оператора.
- Устройства защиты типа Seram, позволяющие осуществлять считывание информации на месте без каких-либо дополнительных устройств.
- Техническое обслуживание, сведенное к простым плановым проверкам во время эксплуатации, очистке и смазыванию каждые 5 - 10 лет.
- Легкость установки ячеек благодаря одинаковым установочным размерам всех ячеек, а также возможность установки ячеек вплотную к стене.

PE56583



PE56586





Качество, подтвержденное сертификатом: ISO 9001 версия 2000

Главное достоинство

В каждом из своих подразделений компания Schneider Electric объединяет организационную схему взаимодействия, основной функцией которой является проверка качества и контроль соответствия стандартам.

Эта процедура является:

- единой для всех отделов;
- признанной многими заказчиками и утвержденными организациями.

Но, прежде всего, она применяется для получения признания независимой организацией:

Французская Ассоциация Обеспечения Качества (AFAQ).

Система качества по разработке и изготовлению серии MCset имеет сертификат соответствия требованиям гарантированного уровня качества по ISO 9001 версия 2000.

Обязательные и систематические проверки

В процессе изготовления каждый функциональный блок Серии MCset подвергается типовым испытаниям с целью проверки качества и соответствия следующим характеристикам:

- измерение скорости отключения и включения;
- измерение рабочего момента;
- испытание изоляции;
- испытание систем безопасности и устройств блокировки;
- испытание низковольтного оборудования;
- соответствие чертежам и схемам.

Полученные результаты регистрируются, утверждаются и оформляются актом отделом контроля качества об испытании каждого устройства.

Это гарантирует идентификацию изделия.

■ Проверка элегазового выключателя

- ☐ испытание на герметичность;
- ☐ испытание под давлением.

■ Проверка вакуумного выключателя

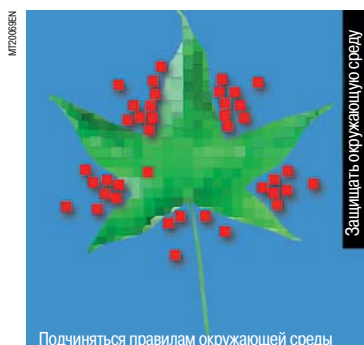
Уровень вакуума в каждой камере проверяется методом магнетронного разряда. Благодаря использованию этой сложной процедуры, измерения получаются очень точными и не требуют доступа внутрь камеры, таким образом не нарушается вакуумная изоляция.

Защита окружающей среды

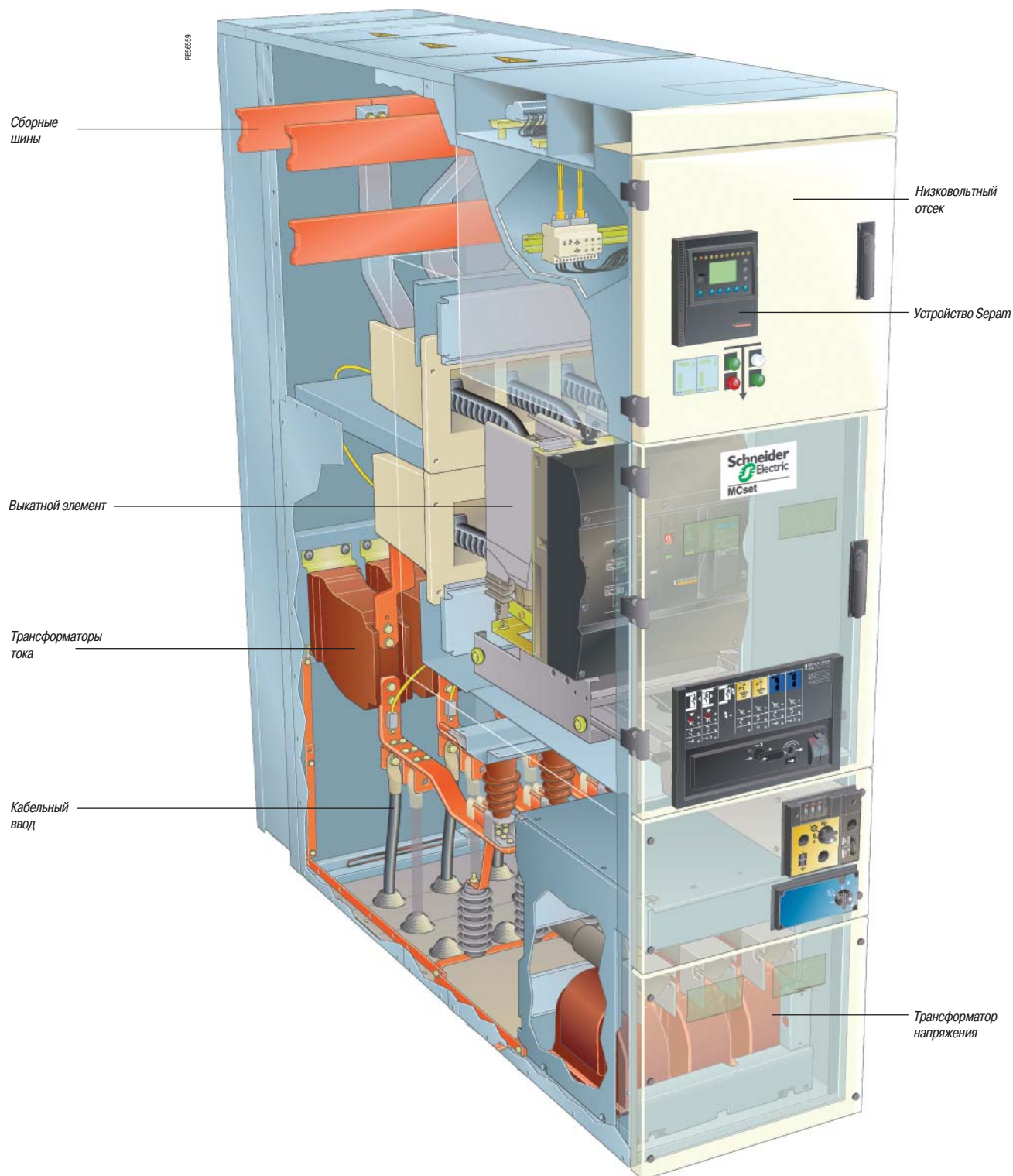
Для того чтобы помочь Вам в защите окружающей среды и освободить заказчика от всех проблем, связанных с демонтажом и утилизацией изделия, Schneider Electric предлагает услуги по утилизации отработавших свой срок выключателей.

Ячейки серии MCset спроектированы с учетом защиты окружающей среды, что подразумевает:

- используемые материалы, изоляторы и проводники промаркированы, легко снимаются и пригодны для повторного использования;
- после истечения срока службы элегаз утилизируется и вновь используется после соответствующей обработки;
- производственные зоны соответствуют требованиям стандарта ISO 1400.



Подчиняться правилам окружающей среды





LSC2B

(Потеря непрерывности обслуживания МЭК 62271-200):

Эта категория определяет возможность сохранения напряжения в других отсеках (находящихся в эксплуатации) при вскрытии высоковольтного отсека.

Монтаж распределительного щита MCset

Распределительные щиты MCset состоят из нескольких соединенных между собой ячеек.

Электрическое соединение ячеек внутри распределительного щита осуществляется с помощью системы сборных шин.

Постоянная электрическая связь всех металлических корпусов обеспечивается посредством подключения сборной заземляющей шины каждой ячейки к главной заземляющей сборной шине щита.

Цели вторичной коммутации проложены в щите над отсеками низкого напряжения.

Кабели низкого напряжения подводятся к щиту через верх или низ каждой ячейки.

Описание ячейки

В ячейке установлено все оборудование главных цепей и цепей вторичной коммутации, которое обеспечивает функцию защиты.

Каждая ячейка включает следующие компоненты, необходимые для реализации этой функции:

- выкатной элемент;
- собственно ячейку;
- систему защиты, контроля и управления.

Собственно ячейка

Ячейка заключена в корпус «бронированного типа», отвечающий требованиям стандарта МЭК 60298.

Детали, находящиеся под высоким напряжением, помещены в отдельные отсеки с заземленными металлическими перегородками.

В этих отсеках находятся:

- сборные шины;
- выкатной элемент (выключатель, контактор с плавким предохранителем, разъединитель или заземляющий разъединитель);
- кабельная сборка высокого напряжения, заземляющий разъединитель, датчики тока и трансформаторы напряжения.

Цели вторичной коммутации и блок контроля размещены в четвертом отсеке, отделенном от аппаратов высокого напряжения.

Предлагаются четыре основных конфигурации ячеек:

- | | |
|--|---------|
| ■ ячейка вводной или отходящей линии | AD |
| ■ секционная ячейка | CL - GL |
| ■ ячейка трансформатора напряжения и заземления сборных шин | TT |
| ■ ячейка отходящей линии с выключателем нагрузки и плавким предохранителем | DI |

Ячейки типа AD и CL оснащены выкатным КРУ.

Система защиты, контроля и управления

Состоит из:

- блока защиты, контроля и управления Sepam;
- трансформаторов тока, которые могут быть трех типов:
 - обычные трансформаторы тока;
 - тороидальные трансформаторы тока;
 - трансформаторы малой мощности;
- трансформаторов напряжения;
- трансформаторы тока нулевой последовательности (типа CSH).

Выкатной элемент

Состоит из:

- выключателя или контактора с механизмом включения и отключения, разъединителя или заземляющего разъединителя;
- механизма перемещения при помощи рукоятки для вкатывания и выкатывания;
- блокировок для фиксации выкатного элемента в рабочем или отключенном положении.

P356651



ИАС (классификация внутренней дуги):

Ячейка КРУ может иметь различные способы доступа к корпусу.

В целях идентификации разных сторон корпуса должен использоваться следующий код (в соответствии с МЭК 62271-200).

A: ограниченный доступ только для допущенного к работе персонала.

F: доступ к передней стороне.

L: доступ к боковой стороне.

R: доступ к задней стороне.

Значения ниже даны для нормальных условий эксплуатации, как определено в МЭК 62271-200 и 60694.

Наибольшее рабочее напряжение (кВ)				7.2	12
Уровень изоляции					
Выдерживаемое напряжение промышленной частоты 50 Гц - 1 мин (среднеквадратичное в кВ)				32	42
Импульсное выдерживаемое напряжение при ударах молнии 1,2/50 мкс (пик в кВ)				60	75
Номинальный ток и ток термической стойкости ⁽¹⁾					
Ячейка с выключателем					
Ток термической стойкости	I _{th} макс.	(кА/3 с)	25	25	
			31.5	31.5	
			40	40	
		(кА/3 с) ⁽⁸⁾		50	50
Номинальный ток сборных шин	In макс.	(А)	4000	4000	
Номинальный ток выключателя	In CB	(А)	1250	1250	
			2500	2500	
			3150	3150	
			4000 ⁽²⁾ ⁽⁵⁾	4000 ⁽²⁾ ⁽⁵⁾	
Ячейка с контактором и предохранителем ⁽³⁾					
Ток термической стойкости	I _{th} макс.	(кА)	50 ⁽⁴⁾	50 ⁽⁴⁾ ⁽⁶⁾	
Номинальный ток	In макс.	(А)	250	200 ⁽⁶⁾	
Ячейка с выключателем нагрузки и предохранителем (ячейка DI)					
Ток термической стойкости	I _{th} макс.	(кА)	50 ⁽⁴⁾	50 ⁽⁴⁾	
Номинальный ток	In макс. ≤	(А)	200	200	
Стойкость к внутренней дуге (максимальное значение)					
			(кА/1 с)	50	50

(1) Для ячеек с выключателями или с контактором и предохранителем ток отключения равен току термической стойкости. Во всех случаях ток включения равен 2,5 x I_{th}.

(2) С вентилятором.

(3) Испытательное импульсное напряжение = 60 кВ мн.

(4) Ограничен предохранителями.

(5) С элегазовыми выключателями LF.

(6) С контактором Rollarc.

(7) Ограничено 15 кВ - 50 кА с вакуумным выключателем Evolis HP.

Ограничено 17,5 кВ - 40 кА с элегазовым выключателем LF.

(8) Для выключателя с In = 1250 А ограничено до 1 с.

МЭ 62072



Условия эксплуатации

Нормальные условия эксплуатации для закрытого распределительного устройства согласно МЭК 62271-1

- Температура окружающего воздуха:
 - не выше 40 °С;
 - среднесуточная не выше 35 °С;
 - не ниже -5 °С.
- Высота над уровнем моря:
 - не более 1000 м;
 - на высоте более 1000 м, применяется коэффициент понижения номинального значения (за дополнительной информацией обращайтесь в Schneider Electric).
- Атмосфера:
 - без пыли, дыма, коррозионного или горючего газа, пара, а также солей (чистый промышленный воздух).
- Влажность:
 - средняя относительная влажность на протяжении 24 часов ≤ 95%;
 - средняя относительная влажность на протяжении 1 месяца ≤ 90%;
 - среднее давление пара на протяжении 24 часов ≤ 2,2 кПа;
 - среднее давление пара на протяжении 1 месяца ≤ 1,8 кПа.

Специфические условия эксплуатации (обратитесь в офис нашей Компании)

Ячейки MCset были разработаны с учетом следующих специфических условий:

- повышенная температура (возможно снижение характеристик);
- агрессивная атмосфера, вибрации (возможна адаптация).

Условия хранения

Для сохранения всех функциональных качеств при хранении в течение длительного периода времени рекомендуется хранить оборудование в его оригинальной упаковке, в сухих условиях, защищенным от попадания солнечных лучей и дождя, при температуре в диапазоне от -25 до +55°С.

Стандарты

Ячейки серии MCset соответствуют следующим международным стандартам:

- **МЭК 60694:** статьи, общие для распределительного устройства высокого напряжения;
- **МЭК 62271-200 (60298):** бронированное распределительное устройство для переменного тока при номинальных значениях напряжения в диапазоне от 1 до 52 кВ;
- **МЭК 62271-100 (60056):** автоматические выключатели переменного тока высокого напряжения;
- **МЭК 60470:** контакторы переменного тока высокого напряжения;
- **МЭК 60265-1:** переключатели высокого напряжения;
- **МЭК 60282-2:** плавкие предохранители высокого напряжения;
- **МЭК 62271-102 (60129):** разъединители переменного тока и заземляющие разъединители;
- **МЭК 60255:** реле защиты;
- **МЭК 60044-1:** трансформаторы тока;
- **МЭК 60044-2:** трансформаторы напряжения.

Сертификация ГОСТ Р

Система сертификации по ГОСТ Р применяется к большей части продукции, продаваемой и используемой в России.

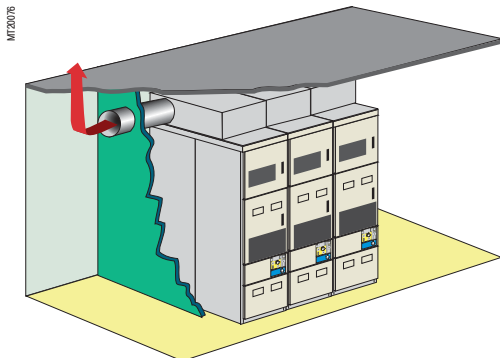
Что касается электрического оборудования, то эта сертификация применяется в случае, если оборудование используется при следующих условиях:

- электрическое оборудование, предназначенное для использования во взрывоопасной среде и шахтах;
- оборудование, используемое в нефтегазодобывающей промышленности: поисково-разведочные работы, очистка, транспортировка и хранение;
- оборудование, используемое в химической и нефтехимической промышленности и рассматриваемое как потенциально опасное вследствие того, что оно эксплуатируется в токсичной, взрывоопасной и агрессивной среде;
- электрическое нагревательное оборудование, используемое для производства литья из черных и цветных металлов.

Эта сертификация проводится организацией, внешней по отношению к Schneider Electric на основании всей технической документации на продукцию и должна соответствовать следующим Российским стандартам:

- ГОСТ 2.601-95;
- РВ 03-576-03;
- РВ 03-584-03.

Все комплектующие серии MCset отвечают сертификационным требованиям ГОСТ.



Распределительный щит Серии MCset с туннелем

Стойкость ячеек MCset к воздействию внутренней дуги

Базовый вариант исполнения (с вытяжкой газов)

Данная конструкция устройства MCset имеет хороший уровень безопасности, обеспечивая устранение воздействия внутренней дуги благодаря следующим конструктивным особенностям:

- в случае внутреннего короткого замыкания металлические клапаны, установленные над шкафом, ограничивают избыточное давление в отсеках, отводя в сторону горячие газы и обеспечивая тем самым безопасность для оператора;
- для изготовления ячейки использованы негорючие материалы.

Исполнение с защитой от воздействия внутренней дуги

Данная конструкция устройства MCset обеспечивает устойчивость аппарата и защиту обслуживающего персонала от воздействия внутренней дуги.

Аппарат удовлетворяет всем требованиям Приложения A/A к стандарту МЭК 60298 и успешно выдержал типовые испытания, рекомендованные данным стандартом.

Предлагается несколько вариантов защиты устройства MCset от воздействия внутренней дуги:

- Трехсторонняя защита от воздействия внутренней дуги.

В случае, если распределительное устройство MCset установлено вплотную к стене, доступ к задней панели ячейки невозможен. В данном случае трех* сторонняя защита от воздействия внутренней дуги достаточна.

- Четырехсторонняя защита от воздействия внутренней дуги.

В случае, если распределительное устройство MCset установлено в середине комнаты, необходимо обеспечить четырехстороннюю защиту, чтобы обезопасить оператора, который проходит с задней стороны ячейки.

- Установка в комнате с ограниченной высотой под потолок:

- ☐ при высоте потолка от 2,8 до 4 метров необходимо установить над распределительным устройством газоотводный канал. Это делается для того, чтобы отвести горячие газы (которые появляются при образовании дуги) от операторов, находящихся в комнате;
- ☐ при высоте потолка более 4 метров установка газоотводного канала не обязательна.

- Детектор внутренней дуги.

Распределительное устройство MCset оснащено системой, позволяющей обнаружить образование дуги и отключить внутреннюю подачу питания, чтобы короткое замыкание длилось менее 140 мс. В эту систему встроено отказоустойчивое устройство отключения, расположенное на клапанах ячейки. Это устройство передает информацию на Серат, который в свою очередь посылает сигнал на отключение выключателя, находящегося со стороны короткого замыкания.

Надежные механические устройства управления

Все операции с оборудованием, включая доступ в отсек кабельной сборки и в отсек сборных шин, осуществляются с передней панели.

Для удобства пользователя на передней панели каждой ячейки имеются пиктограммы, позволяющие без труда уяснить последовательность операций по управлению оборудованием, а также знать состояние устройства в данный момент.

Встроенные блокировки и навесные замки предотвращают ошибочные действия персонала.

Предусмотрена также многоуровневая система обеспечения безопасности обслуживающего персонала:

- операции по вкатыванию и выкатыванию допускаются только при закрытой дверце;
- обширный набор механических и электрических блокировок делает невозможной ошибку оператора. Кроме того, возможна установка дополнительных блокировок с ключом или при помощи навесных замков в зависимости от конкретной операции по управлению оборудованием. На каждый орган управления можно навесить от одного до трех замков;
- все операции по управлению оборудованием, включая доступ в отсек кабельной сборки и в отсек сборных шин, осуществляются с передней панели;
- на передней панели ячейки расположен стационарный указатель напряжения, в непосредственной близости от рукоятки управления заземляющим разъединителем.



Опции

- Блокировка выключателя при выкатывании. Эта функция обеспечивает спуск пружин выключателя при его извлечении из ячейки.
- Предотвращение вкатывания. Эта функция делает невозможным вкатывание выкатного элемента, если передняя панель (кабельный отсек) не установлена.

Р56576



Атомные электростанции

К распределительным устройствам, применяемым на атомных электростанциях, предъявляются самые строгие требования.

При разработке КРУ серии MCset Schneider Electric использовала свой более чем 30-летний опыт работы в этой области.

Ячейки серии MCset, сертифицированы в соответствии с основными стандартами атомной промышленности (МЭК, RCSE), поэтому позволяют обеспечить:

- оптимальную безопасность персонала;
- надежное функциональное решение прошедшее различные испытания:
- сейсмостойкости;
- электродинамической прочности;
- коммутационной износостойкости;
- минимальные габариты.

Сейсмостойкость

Ячейки серии MCset удовлетворяют международным требованиям по сейсмостойкости. Испытания проводятся в соответствии со стандартом МЭК 60068-3-3.

Ячейки MCset имеют следующие сертификаты:

- UBC 97;
- IBC 2000;
- MSK 64;
- ENDESA.

Утверждение Shell



Распределительные устройства серии MCset были утверждены компанией Shell на применение в качестве оборудования среднего напряжения (DEP 33.67.51.31 от июля 1998 г.).

Р56578



Морское исполнение

В отличие от ячеек стандартного исполнения ячейки MCset морского исполнения разработаны с условием стойкости к воздействию качки, соли и пр., что позволяет применять эти распределительные устройства на кораблях и в оффшорных платформах.

Ячейки MCset морского исполнения соответствуют специальным требованиям к электрическим и механическим характеристикам, предъявляемым к данному типу оборудования.

Распределительные устройства MCset имеют сертификаты различных морских регистров:

- Lloyds Register (LR);
- Bureau Veritas (BV);
- Det Norske Veritas (DNV);
- Germanischer Lloyd (GL);
- Registro Italiano Navale (RINA).

Р56577



Условия окружающей среды

Температура	От -5 до +45 °C	
Влажность	24 часа	95 %
	1 месяц	90 %
Вибрации (МЭК 60068-2-6)	Диапазон частот	
	2 - 13,2 Гц	1 мм
	13,2 - 100 Гц	0,7 г



**BUREAU
VERITAS**

Germanischer Lloyd



LR Type Approval Certificate



RINA - Registro Italiano Navale Group

Морское исполнение (продолжение)

С учетом ограничений пространства (зазор между потолком и изделием), без которых иногда невозможно обойтись, предлагается специфический вариант изделия.

Наибольшее рабочее напряжение (кВ)			7.2	12
Уровень изоляции				
Выдерживаемое напряжение промышленной частоты 50 Гц - 1 мин (среднеквадратичное в кВ)			32	42
Импульсное выдерживаемое напряжение при ударах молнии 1,2/50 мкс (пик в кВ)			60	75
Номинальный ток и ток термической стойкости ⁽¹⁾				
Ячейка с выключателем				
Ток термической стойкости	I _{th} макс.	(кА/3 с)	25	25
Номинальный ток сборных шин	I _n макс.	(А)	3150	3150
Номинальный ток выключателя	I _n CB	(А)	1250	1250
			2500	2500
			3150	3150
Ячейка с контактором плавкого предохранителя Rollarc ⁽³⁾				
Ток термической стойкости	I _{th} макс.	(кА)	50 ⁽⁴⁾	50 ⁽⁴⁾
Номинальный ток	I _n макс.	(А)	250	200
Стойкость к внутренней дуге (максимальное значение) AFLR				
			(кА/1 с)	25

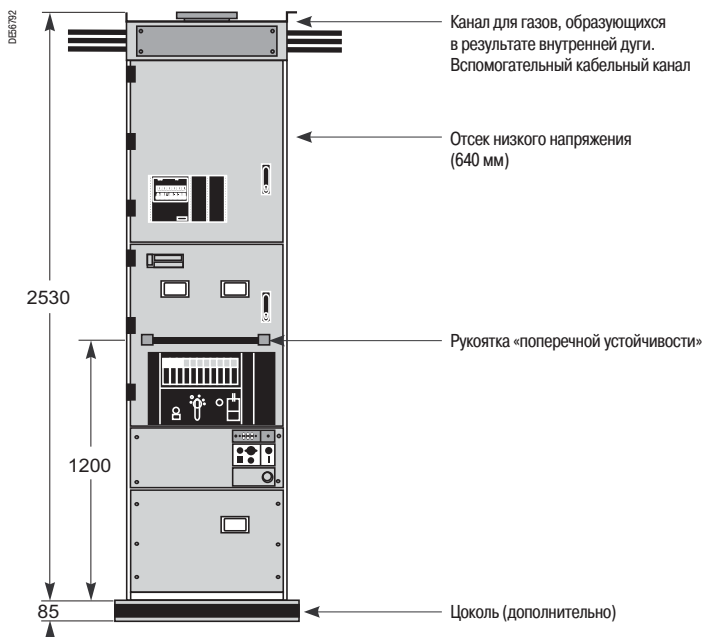
(1) Для ячеек с выключателями или с контактором и предохранителем ток отключения равен току термической стойкости. Во всех случаях ток включения равен 2,5 x I_{th}.

(2) С вентилятором.

(3) Испытательное импульсное напряжение = 60 кВ мгн.

(4) Ограничен предохранителями.

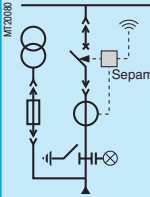
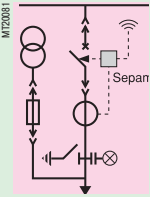
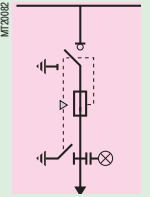
- Стойкость к внутренней дуге обеспечивается за счет использования канала, разработанного специально для применения на море. Благодаря расположению над ячейкой, он может отводить газы, образующиеся при формировании дуги.
- Отсек низкого напряжения также был разработан с учетом необходимости использования множества систем управления и контроля, а также элементов низкого напряжения.
- Ячейки снабжаются элегазовыми или вакуумными выключателями (за дополнительной информацией обращайтесь в Schneider Electric).
- Вводная отходящая ячейка подключается кабелем сверху.
- Дополнительно доступны цоколи, используемые для группирования по несколько ячеек на платформе, обеспечивая повышение жесткости, а также для поглощения вибраций посредством демпферов. Они также облегчают монтаж и установку распределительного щита.
- Пускатели двигателя: см. каталог Motorpact (стр. 23).



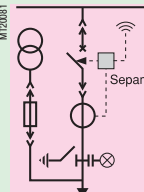
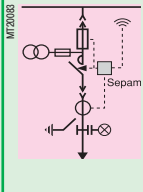
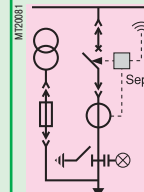
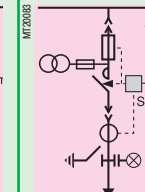
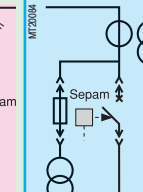
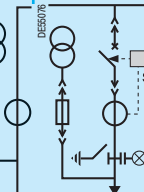
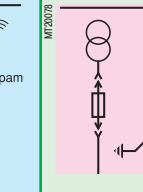
Серия MCset включает 13 типов ячеек.
В приведенной ниже таблице дается краткая информация о предназначении и составе каждой ячейки.

Подбор ячейки:
Нам нужно подать питание на трансформатор.

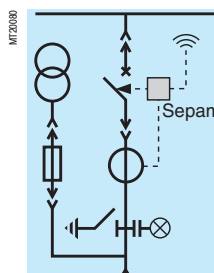
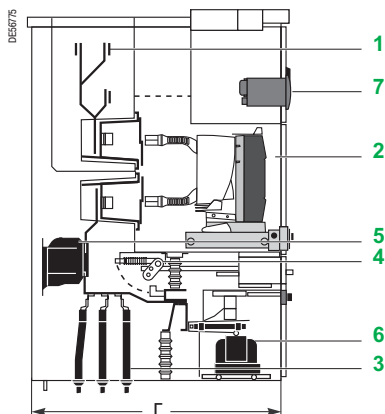
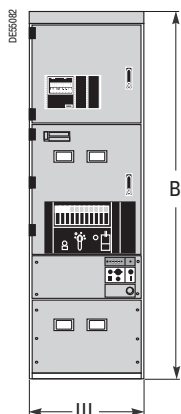
Решение:
Ячейка питания трансформатора с выключателем.
Используется ячейка TF-B, в состав которой входит ячейка AD с выкатным выключателем и защитой Sepam типа T.

Функция	Вводная (1)		Отходящая	Отходящая			
	Линия	Трансформатор	Генератор	Линия	Трансформатор	Трансформатор	
Ячейка	LI-B	TI-B	GI-B	LF-B	TF-B	TF-S	
Сама ячейка	AD1-2-3	AD1-2-3	AD1-2-3	AD1-2-3	AD1-2-3	DI 2	
Коммутационный аппарат	Выключатель	Выключатель	Выключатель	Выключатель	Выключатель	Выключатель с предохранителем	
Устройство защиты контроля и управления Sepam Применение	Sepam 2000 S Sepam 1000+ S	Sepam 2000 T Sepam 1000+ T	Sepam 2000 G	Sepam 2000 S Sepam 1000+ S	Sepam 2000 T Sepam 1000+ T		
Однолинейные схемы							

(1) Ячейка прямого ввода (ячейка без выключателя, с фиксированным шинным мостом) выполнена из ячеек AD1-2-3.
(2) Переходная ячейка к устройству управления двигателем (Motorpac).

Отходящая				Секционная		Измерение и заземление сборных шин	Переходная (Motorpact) ⁽²⁾
Двигатель	Двигатель	Конденсатор	Конденсатор	Распределит. щит	Подстанция		Управл. двигателем
MF-B	MF-C	CB-B	CB-C	BS-B	SS-B	BB-V	
AD1-2-3	AD1C Motorpact	AD1-2-3	AD1C Motorpact	CL1-2-3 и GL1-2-3	AD1-2-3	TT1-2	
Выключатель	Контактор с предохранителем	Выключатель	Контактор с предохранителем	Выключатель	Выключатель		
Sepam 2000 M Sepam 1000+ M	Sepam 2000 M Sepam 1000+ M	Sepam 2000 C	Sepam 2000 C	Sepam 2000 B Sepam 1000+ B	Sepam 2000 S Sepam 1000+ S		
 MT20081	 MT20083	 MT20081	 MT20083	 MT20084	 DS50076	 MT20078	 DS50167

AD1, AD2, AD3



Отсеки высокого напряжения

- 1 Отсек сборных шин для соединения ячеек между собой
- 2 Выкатной элемент
- 3 Отсек кабельной сборки высокого напряжения с доступом через переднюю панель
- 4 Отсек заземляющего разъединителя
- 5 Отсек датчиков тока
- 6 Отсек трансформаторов напряжения (возможна опция - с выкатными предохранителями).

Отсек низкого напряжения

- 7 Цели вторичной коммутации и устройство защиты, контроля и управления, размещенные в одном отсеке, отдельном от аппаратов высокого напряжения

Характеристики (более подробную информацию – см. на страницах, содержащих данные по рассматриваемому распределительному устройству)

		AD1						AD2						AD3											
Ном. рабочее напряжение (кВ)		7.2			12			7.2		12		17.5		7.2				12				17.5			
Ток отключения (кА)		25	31.5	50 (1)	25	31.5	50 (1)	40	50	40	25	31.5	25	31.5	40	50	25	31.5	40	50	25	31.5	40	50	
Номинальный ток (А)																									
Вакуумный выключатель Evolis	630	■	■		■	■		■		■	■	■													
	1250	■	■		■	■		■		■	■	■											■		
	2500												■	■	■		■	■	■		■	■	■		
Вакуумный выключатель Evolis HD	1250																			■				■ (5)	
	2500																						■ (5)		
	3150																						■ (5)		
	4000 (3)												■	■	■	■	■	■	■	■	■ (5)	■ (5)	■ (5)	■ (5)	
Контактор CTV1		200				■															■ (5)	■ (5)	■ (5)	■ (5)	
Элегазовый выключатель LF	630	■	■		■	■		■	■	■	■	■													
	1250	■	■		■	■		■	■	■	■	■											■		
	2500												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	3150													■	■		■	■	■	■	■	■	■		
	4000 (6)														■				■				■		
Контактор Rollarc		200				■			■																
		250				■																			
Ток электродинамической стойкости I _p (кА пик)	50 Гц	63	79		63	79		100	125	100	63	79	63	79	100	125	63	79	100	125	63	79	100	125	
	60 Гц	65	82		65	82		104	130	104	65	82	65	82	104	130	65	82	104	130	65	82	104	130	
Размеры (мм)	В	2300						2300						2300											
	Ш	570						700						900											
	Г (2)	1550						1550						1550											
Масса (кг) (4)		850						1000						1300											

(1) Ограничено предохранителями.

(2) Дополнительно + 175 мм для ячеек с четырехсторонней защитой от воздействия внутренней дуги, для ячеек с выключателем на 3150 А, 4000 А или 2 комплектов трансформаторов тока.

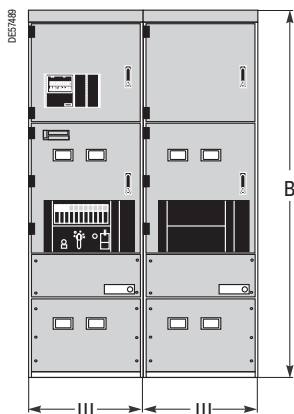
(3) С вентилятором (за дополнительной информацией обращайтесь в Schneider Electric).

(4) Средний вес полностью оснащенной ячейки.

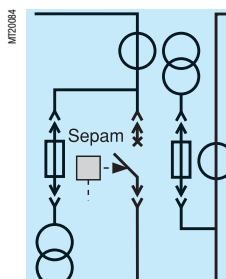
(5) Имеются ограничения при 15 кВ.

(6) С вентилятором.

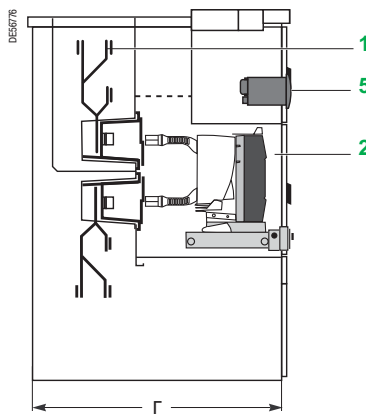
Секционная ячейка состоит из двух ячеек, установленных вплотную друг к другу (одна ячейка с выключателем, а другая - с прямым подключением к сборным шинам).



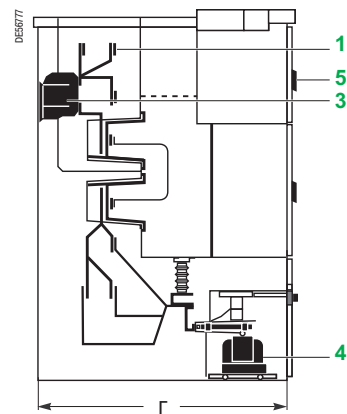
CL1-2-3 или GL1-2-3



CL1, CL2, CL3



GL1, GL2, GL3



Отсеки среднего напряжения

- 1 Отсек сборных шин для соединения секционной ячейки с другими ячейками КРУ
- 2 Выкатной элемент
- 3 Отсек датчиков тока
- 4 Отсек трансформаторов напряжения (возможна опция - с выкатными предохранителями)

Отсек низкого напряжения

- 5 Цепи вторичной коммутации и устройство защиты, контроля и управления, размещенные в одном отсеке, отдельном от аппаратов высокого напряжения

Характеристики (более подробную информацию – см. на страницах, содержащих данные по рассматриваемому распределительному устройству)

		CL1-GL1				CL2-GL2				CL3-GL3													
Ном. рабочее напряжение (кВ)		7.2		12		7.2		12		17.5		7.2				12				17.5			
Ток отключения (кА)		25	31.5	25	31.5	40	50	40	25	31.5	25	31.5	40	50	25	31.5	40	50	25	31.5	40	50	
Номинальный ток (А)																							
Вакуумный выключатель Evolis	630	■	■	■	■	■		■	■	■													
	1250	■	■	■	■	■		■	■	■													
	2500																						
Вакуумный выключатель Evolis HD	1250																	■				■ (5)	
	2500													■				■				■ (5)	
	3150										■	■	■	■	■	■	■	■	■ (5)	■ (5)	■ (5)	■ (5)	
	4000 (3)																		■ (5)	■ (5)	■ (5)	■ (5)	
Элегазовый выключатель LF	630	■	■	■	■	■	■	■	■	■													
	1250	■	■	■	■	■	■	■	■	■												■	
	2500										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	3150											■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	
	4000 (6)													■				■				■	
Ток электродинамической стойкости I _p (кА пик)	50 Гц	63	79	63	79	100	125	100	63	79	63	79	100	125	63	79	100	125	63	79	100	125	
	60 Гц	65	82	65	82	104	130	104	65	82	65	82	104	130	65	82	104	130	65	82	104	130	
Размеры (мм)	В	2300				2300				2300													
	Ш	570 (x 2)				700 (x 2)				900 (x 2)													
	Г (2)	1550				1550				1550													
Масса (кг) (4)		1300 (CL1 + GL1)				1500 (CL2 + GL2)				1700 (CL3 + GL3)													

(2) Дополнительно + 175 мм для ячеек с четырехсторонней защитой от воздействия внутренней дуги, для ячеек с выключателем на 3150 А, 4000 А или 2 комплектов трансформаторов тока.

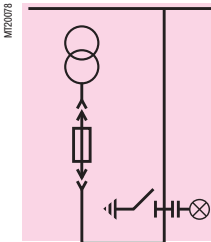
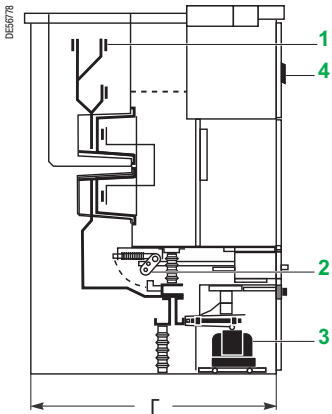
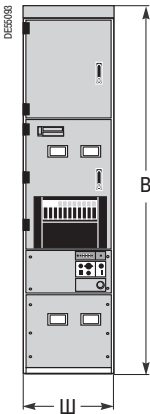
(3) С вентилятором (за дополнительной информацией обращайтесь в Schneider Electric).

(4) Средний вес полностью оснащенной ячейки.

(5) Имеются ограничения при 15 кВ.

(6) С вентилятором.

ТТ1-2



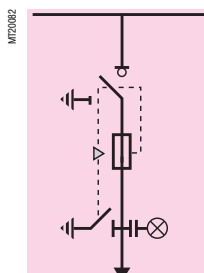
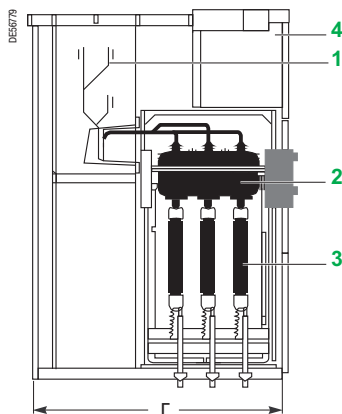
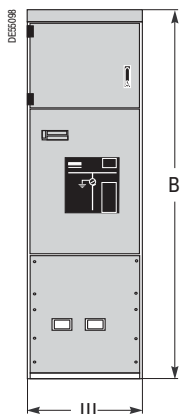
- Отсеки высокого напряжения**
- 1 Отсек сборных шин для соединения ячейки ДІ с другими ячейками КРУ
 - 2 Разъединитель или заземляющий разъединитель
 - 3 Отсек трансформаторов напряжения (опция - с выкатными предохранителями)
- Отсек низкого напряжения**
- 4 Цели вторичной коммутации и устройство защиты, контроля и управления, размещенные в одном отсеке, отдельном от аппаратов высокого напряжения

Характеристики

			ТТ1		ТТ2		
Ном. рабочее напряжение	кВ		7.2	12	7.2	12	17.5
Уровень изоляции	кВ действ. 50 Гц - 1 мин		20	28	20	28	38
	кВ импульсное 1.2/50 мкс		60	75	60	75	95
Номинальный ток (напряженность шины)	A	630	■	■	■	■	■
		1250	■	■	■	■	■
		2500	■	■	■	■	■
		3150	■	■	■	■	■
		4000 (2)	■	■	■	■	■
Ток термической стойкости	кА действ. 1 с		31.5	31.5	50	50	31.5
	кА действ. 3 с		31.5	31.5	40	40	31.5
Размеры (мм)	В		2300		2300		
	Ш		570		700		
	Г (1)		1550		1550		
Масса (кг)			500		550		

(1) Дополнительно + 175 мм для ячеек с четырехсторонней защитой от воздействия внутренней дуги.
(2) Только с элегазовым выключателем LF.

DI2



Отсеки среднего напряжения

- 1 Отсек сборных шин для соединения ячейки DI с другими ячейками КРУ
- 2 Разъединитель или заземляющий разъединитель
- 3 Отсек высоковольтных предохранителей

Шкаф управления низкого напряжения

- 4 Цепи вторичной коммутации и устройство защиты, контроля и управления, размещенные в одном отсеке, отдельном от аппаратов высокого напряжения

Характеристики

		DI2		
Ном. рабочее напряжение кВ		7.2	12	17.5
Уровень изоляции	кВ действ. 50 Гц - 1 мин	20	28	38
	кВ импульсное 1.2/50 мкс	60	75	95
Номинальный ток	А	200	■	■
Ток отключения	кА (2)	50	50	31.5
Ток термической стойкости	кА действ. (2)	50	50	31.5
Размеры (мм)	В	2300		
	Ш	700		
	Г (1)	1550		
Масса (кг)		500		

(1) Дополнительно + 175 мм для ячеек с четырехсторонней защитой от воздействия внутренней дуги.

(2) Ограничивается предохранителями.

Ячейки типа DI выключателя нагрузки с плавкими предохранителями используются для подачи питания и для защиты трансформаторов малой мощности.

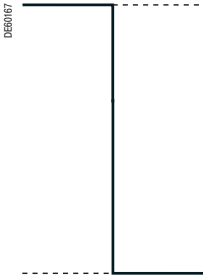
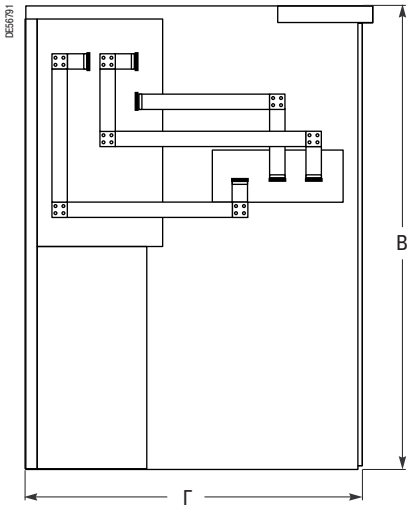
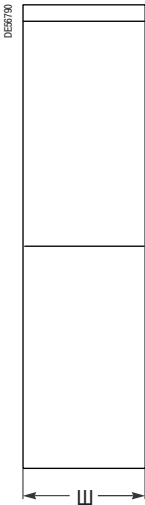
Пример: защита трансформаторов собственных нужд центров питания.

Все операции с оборудованием, включая доступ в отсек кабельной сборки и в отсек сборных шин, осуществляются с передней панели.

Все блокировки соответствуют требованиям стандарта МЭК 60298:

- включение выключателя нагрузки возможно лишь при отключенном заземляющем разъединителе и закрытой передней панели;
- включение заземляющего разъединителя возможно лишь при отключенном выключателе нагрузки;
- доступ в кабельный отсек высокого напряжения возможен только при включенных верхнем и нижнем заземляющих разъединителях;
- при открытии передней панели выключатель нагрузки блокируется в положении «Отключено».

Стационарный указатель напряжения встроен в панель управления выключателем нагрузки и находится на передней панели ячейки.



Структура

Основное оборудование

- 1 корпус (стандартный IP3X).
- 1 комплект шин в отдельных отсеках.
- 1 съемная передняя панель.

Опции

- Стойкость к внутренней дуге.
- Корпус IP4X или IPX1.
- Изолированные сборные шины.

Характеристики

Максимальное рабочее напряжение		7.2 кВ
Напряжение изоляции		
Выдерживаемое напряжение промышленной частоты (1 мин)		20 кВ
Импульсное выдерживаемое напряжение при ударах молнии (1.2/50 мкс, пиковое значение)		60 кВ
Сборные шины		630 A
		1250 A
		2500 A
		3150 A
Размеры	В	2300 мм
	Ш	375 мм
	Г	1550 мм
Приблизительная масса	1250 A	240 кг
	2500 A	275 кг
	3150 A	310 кг

PES141



Motorpact, ряд пускателей двигателей с вакуумными контакторами

Motorpact это распределительный щит контроля и управления двигателем, который может соединяться с распределительным щитом Серии MCset с помощью переходной ячейки.

Основные характеристики:

- максимальное рабочее напряжение 7,2 кВ;
- ток сборных шин: 2500 А;
- номинальный кратковременный выдерживаемый ток: 40 кА 3 с;
- стойкость к внутренней дуге:
 - 25 кА 1 с;
 - 40 кА 0.5 с;
 - 50 кА 0.25 с;
- номинальный рабочий ток: 400 А;
- максимальный номинал плавкого предохранителя: 2 x 250 А.

Примечание: более подробную информацию – см. в каталоге Motorpact № AMTED302059.

Пускатели двигателей Motorpact применяется в широком диапазоне областей, включая запуск при пониженном напряжении:

- FVNR: прямой пуск;
- RVAT: пускатель двигателя для пуска через автотрансформатор пониженным напряжением;
- RVSS: пускатель двигателя для плавного пуска при пониженном напряжении.

Они подходят для пуска всех типов двигателей среднего напряжения, представленных на рынках нефтегазодобывающей, горнодобывающей, целлюлозно-бумажной промышленности, а также водного хозяйства:

- насосы;
- вентиляторы;
- компрессоры;
- дробилки;
- конвейеры и т.д.

Компактность

- Компактные размеры, ширина 375 мм.
- Пускатели Softarter и Autotransfo встроены в распределительный щит.

Безопасность

- Полная защита ячейки для обеспечения стойкости к внутренней дуге (AFLR с 4 сторон).
- Электрическая и механическая блокировка, работа при закрытых дверцах.
- Безопасный осмотр через смотровые окошки.

Надежность

- Меньше компонентов и крепежных деталей.

Минимум технического обслуживания

- Стойкость к агрессивной среде.
- Контактор, не требующий технического обслуживания (ресурс: 25000 операций).
- Доступ к отсекам с передней панели.

PES682



Серия MCset, соединенное с Motorpact

Характеристики

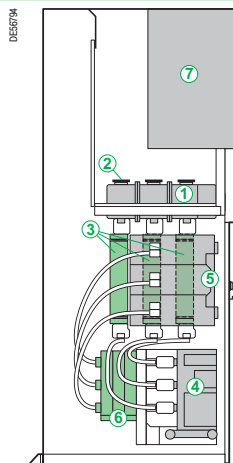
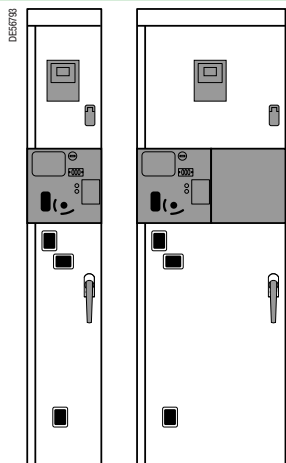
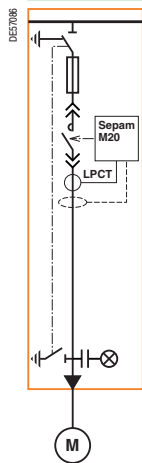
Установка	Внутренняя
Максимальное рабочее напряжение	7.2 кВ
Напряжение изоляции	
Выдерживаемое напряжение промышленной частоты (1 мин)	20 кВ
Импульсное выдерживаемое напряжение при ударах молнии (1.2/50 мкс, пиковое значение)	60 кВ
Максимальный номинальный кратковременный выдерживаемый ток (шины)	40 кА 3 с
	50 кА 2 с*
Номинальная частота	50/60 Гц
Ток сборных шин	2500 А
	3150 А*
Степень защиты	
Корпус	IP3X, IP4X, IPX1, IPX2
Между отсеками	IP2XC

* Для отдельно стоящих ячеек или для совместного использования с ячейками серии MCset с выключателями типа LF.

Motorpact включают 3 типа пускателей

FVNR

Пускатель асинхронного двигателя для не реверсивного пуска на полном напряжении



Силовой отсек

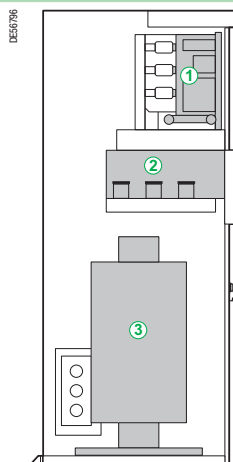
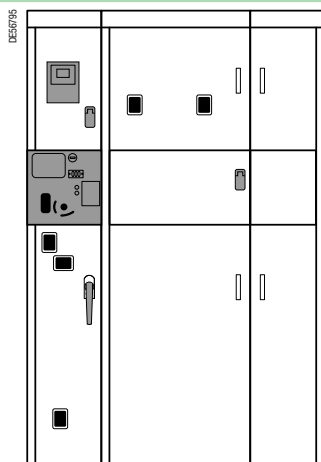
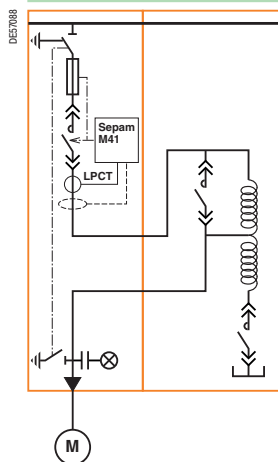
- 1 Шинный разъединитель
- 2 Сборные шины
- 3 Плавкие предохранители
- 4 Контактор
- 5 Заземляющий разъединитель
- 6 LPCT, трансформатор тока и датчик замыкания на землю

Отсек низкого напряжения

- 7 Защита, измерение и управление

RVAT

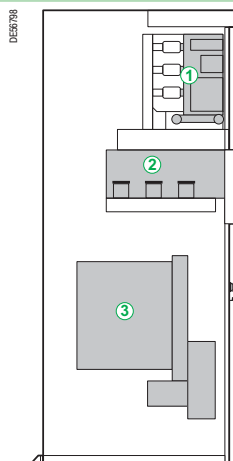
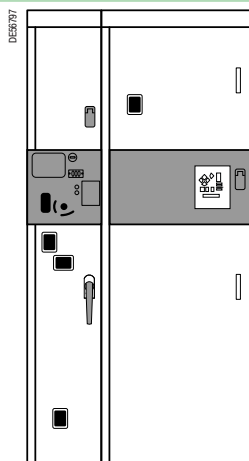
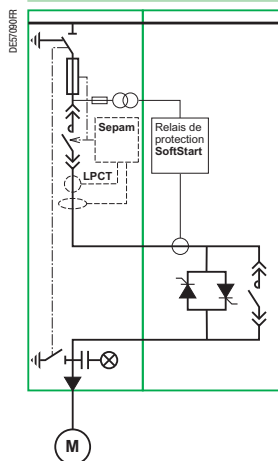
Автотрансформаторный пускатель асинхронных двигателей



- 1 Шунтирующий и рабочий контакторы
- 2 Сборные шины
- 3 Автотрансформатор

RVSS

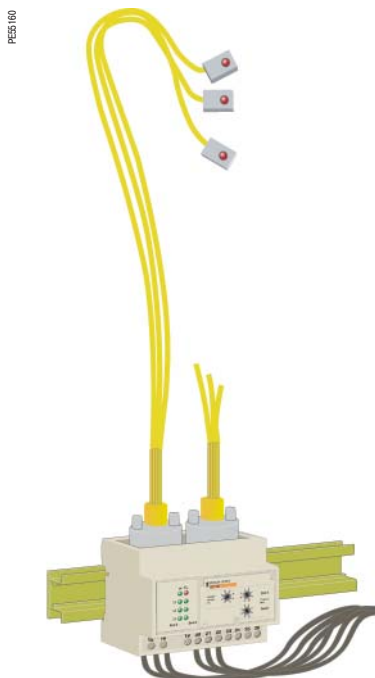
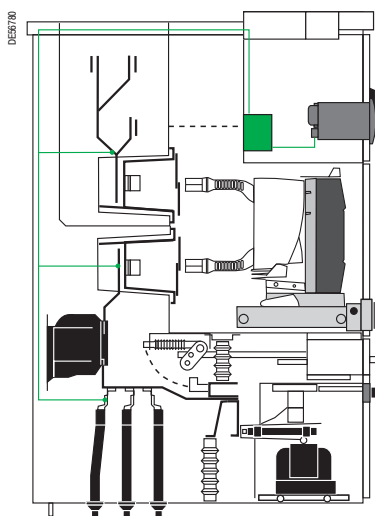
Плавный пуск асинхронного двигателя



- 1 Шунтирующий контактор
- 2 Сборные шины
- 3 Силовые элементы устройства плавного пуска

Бесперебойность подачи электроэнергии является важнейшей задачей, особенно в тяжелой промышленности.

Используя новую систему термической диагностики, разработанную для MCset, мы предлагаем вам возможность непрерывного контроля температуры, тем самым уменьшая вероятность аварии и сокращая время, затрачиваемое на техническое обслуживание.



Система тепловой диагностики

Применение

Для сокращения расходов, связанных с техническим обслуживанием подстанций среднего напряжения.

С помощью оптоволоконных датчиков, установленных в наиболее критичных узлах, она непрерывно контролирует температуру.

Датчики размещены на точках подключения кабелей и сверху гнезд высоковольтных предохранителей.

Описание

Термическая диагностика основана на принципе измерения температуры без снятия напряжения с оборудования. Использование оптоволоконных датчиков, система не влияет на изоляцию.

Система обеспечивает:

- непрерывный контроль температуры в контактах высоковольтных цепей;
- срабатывание предупреждающей сигнализации с выходом в виде сухих контактов;
- отображение зоны и участка цепи, в которой возникла неисправность.

Стандартное решение включает модуль типа MDT и два датчика, описанных ниже.

Датчики CF0733

Блок заводского изготовления оптоволоконных датчиков включает:

- 3 датчика, закрепленных в высоковольтных цепях;
- оптоволоконные соединения;
- разъем подключения к модулю.

Разъем оснащен оптоэлектрическим преобразователем.

Модуль MDT107

Электронный модуль MDT107 монтируется в низковольтном отсеке ячейки. Он выполняет следующие функции:

- контроль повышения температуры в 2 зонах;
- включение предварительной сигнализации;
- включение сигнализации;
- самоконтроль модуля;
- самоконтроль датчиков температуры.

Технические характеристики

Волоконно-оптические датчики CF0733

Максимальное напряжение оборудования	17.5 кВ
Максимальное напряжение промышленной частоты	38 кВ
Импульсное напряжение	95 кВ
Максимальная температура волокна/датчика	120°C

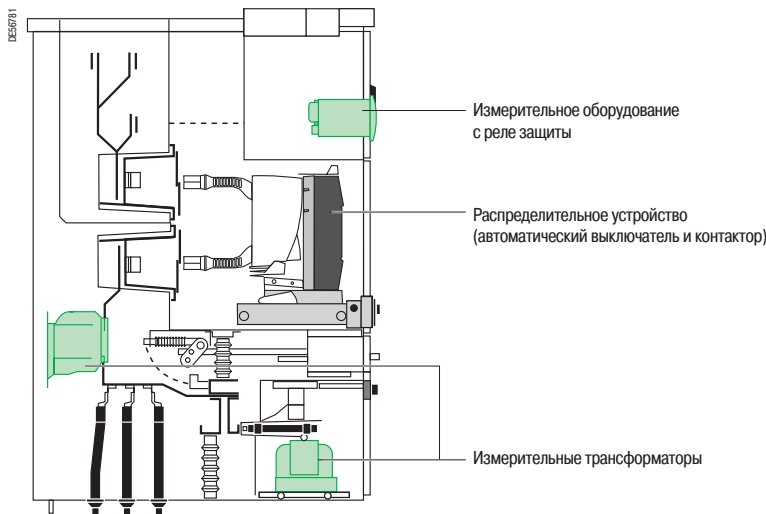
Модуль MDT107

Уставка повышения температуры	Задается	
Температура хранения	От -25°C до +70°C	
Уставки срабатывания	Предупредительная сигнализация = 115°C Авария = 120°C	
Ширина DIN-рейки	10.5 см	
Питание модуля	24/250 В пост. тока, 110/240 В пер. тока	
Характеристики сухих контактов	Напряжение	24, 48, 127, 220 В пост. тока 110 - 240 В пер. тока
	Ток	5 А пост. тока (пред. сигнализация) 8 А пост. тока (авария)
Потребляемая мощность (режим ожидания - максю)	Пер. ток	< 1.2 Вт (резервное) - < 3.4 Вт (макс.)
	Пост. ток	< 4.4 ВА (резервное) - < 6.6 ВА (макс.)

Каждый функциональный блок серии MCset может быть оснащен универсальной системой защиты, контроля и управления, состоящей из следующих компонентов:

- измерительные трансформаторы (*) для измерения необходимых электрических параметров (ток фазы, остаточный ток, напряжения и т.д.);
- реле защиты, выполняющие функции, адаптированные к защищаемой части сети;
- измерительное оборудование, для информирования операторов;
- релейная защита от низкого напряжения для обеспечения управления отключающим устройством (контактор и автоматический выключатель) съемного элемента;
- различное вспомогательное оборудование: устройства для испытания вторичной цепи и т.д.

(*) Пожалуйста, проверьте применяемый датчик по каталогу Sepam.



PE5570



Sepam: цифровые реле защиты

Sepam - это ряд цифровых устройств контроля, защиты и управления. Sepam занимает центральное место в системе защиты, контроля и управления для функциональных блоков серии MCset: устройства Sepam выполняют все необходимые функции защиты, измерения, управления, контроля и сигнализирувания.

Подобно комплектующим серии MCset, компоненты системы Sepam представлены рядом устройств, обеспечивающих оптимальное решение для применения в любой установке, который включает следующие элементы (например):

- Sepam S, подвод и фидер подстанции;
- Sepam B, секционирование шин;
- Sepam T, фидер трансформатора;
- Sepam M, фидер двигателя;
- Sepam G, фидер генератора;
- Sepam C, фидер конденсатора.

Система Sepam представлена рядом модульных реле защиты Sepam серии 20, 40 и 80 для полного удовлетворения ваших потребностей.

Преимущества системы Sepam

Надежность

- Опыт в разработке многофункциональных цифровых реле защиты, составляющий более 20 лет.
- Более 150 000 устройств Sepam эксплуатируются более чем в 90 странах.

Качество

- Разработка качества, основанная на исследовании функциональной безотказности и четком определении ограничений, вызванных необходимостью охраны окружающей среды: температура, загрязнение, электромагнитная совместимость, электрическая прочность...
- Производство качественной продукции, основанное на договорах на поставку с поставщиками и проведении проверок на всех этапах производства.

Простота в использовании

- Локальное управление, облегченное эргономичным Интерфейсом Пользователь-Машина, выдающим оператору четкие сообщения полностью на его родном языке.
- Простота настройки вследствие гибкости и удобства для пользователя программного обеспечения установки параметров.

Обычные трансформаторы тока

Обычные трансформаторы тока используются для питания измерительной, счетной или контрольной аппаратуры. Они измеряют величину первичного тока от 10 до 3150 А.

Компания Schneider Electric разработала стандартный перечень трансформаторов тока, совместимых для использования с цифровыми устройствами защиты для облегчения определения характеристик точности. Этот список находится в руководстве по выбору на стр. 75.

Для ячейки AD1 с контактором

Трансформатор ARJP1/N2J

- Одна первичная обмотка, две вторичных обмотки для защиты и измерения
- Частота 50-60 Гц

I _{1n} (A)	10	20	30	50	75	100	150	200	250
I _{th} (кА)	1.2	2.4	3.6	6	10	10	10	10	10
t (с)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Измерение*	cl. 0.5	15 BA							
Защита*	5P20	2.5 BA							

Для ячеек AD1-CL1-GL1-AD2-CL2-GL2

Трансформатор ARJP2/N2J

- Две первичных обмотки, две вторичных обмотки для защиты и измерения
- Частота 50-60 Гц

I _{1n} (A)	50-100	75-150	100-200	150-300	200-400	250-500	600	750
I _{th} (кА)	40	40	31.5-40	40	40	40	50	50
t (с)	1	1	1	1	1	1	1	1
Измерение*	cl. 0.5		5-10 BA	10-20 BA	7.5-15 BA	10-20 BA	20 BA	20 BA
Защита*	5P20	2.5-5 BA	2.5-5 BA	2.5-5 BA	5-10 BA	5-10 BA	7.5 BA	7.5 BA

Для ячеек AD1-CL1-GL1-AD2-CL2-GL2

Трансформатор ARJP3/N2J

- Одна первичная обмотка, две вторичных обмотки для защиты и измерения
- Частота 50-60 Гц

I _{1n} (A)	1000	1250
I _{th} (кА)	50	50
t (с)	1	1
Измерение*	cl. 0.5	30 BA
Защита*	5P20	10 BA

Для ячеек AD3-CL3-GL3

Трансформатор ARJA1/N2J

- Одна первичная обмотка, две вторичных обмотки для защиты и измерения
- Частота 50-60 Гц

I _{1n} (A)	1500	2000	2500
I _{th} (кА)	50	50	50
t (с)	1	1	1
Измерение*	cl. 0.5	30 BA	30 BA
Защита*	5P20	15 BA	15 BA

Для ячеек AD3-CL3-GL3

Трансформатор ARO1a/N3

- Одна первичная обмотка, три вторичных обмотки для защиты и измерения
- Частота 50-60 Гц

I _{1n} (A)	3150
I _{th} (кА)	50
t (с)	1
Измерение*	cl. 0.5
Защита*	5P20

* Ток во вторичной обмотке для измерения и защиты может составлять 1 или 5 А.

E29876



ARJP1, 2 или 3

E7439



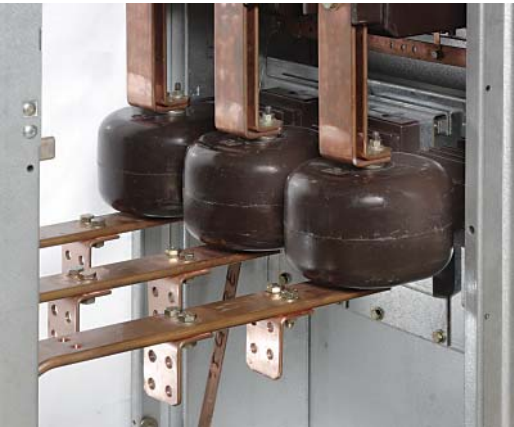
ARJA1

E7440



ARO1

LPCT (трансформаторы тока малой мощности) соответствуют стандарту МЭК 60044-8. Выходным сигналом этих трансформаторов является напряжение на вторичной обмотке. Преимущество трансформаторов заключается в возможности использования одного и того же трансформатора в широком диапазоне токов, упрощая выбор.



LPCT в ячейке

LCPT (трансформаторы тока малой мощности)

LPCT представляют собой особые датчики тока типа «Трансформаторы тока малой мощности» с сигналом напряжения на выходе, соответствующие стандарту МЭК 60044-8. LPCT выполняют функции измерения и защиты. Они выбираются по следующим параметрам:

- номинальный ток первичной обмотки;
- расширенный диапазон тока первичной обмотки;
- предельный ток первичной обмотки с сохранением класса точности или номинальная предельная кратность.

Трансформаторы имеют линейную характеристику в рабочем диапазоне измеряемого тока и не насыщаются при значениях тока, при котором должно быть произведено отключение.



		CLP1	CLP3
AD1 - AD1C	630/1250 A	■	
AD2	630 A	■	
AD3	1250 A	■	
	2500 A		■

Тип	Ток в первичной обмотке		Напряжение на вторичной обмотке	Класс точности	Номинальная предельная кратность	Термическая стойкость	Уровень изоляции			Частота	Выходной порт
	номинал.	расшир. диапазона					Ur	Ud	Up		
	(A)	(A)	(mV)		FLP	(кА - 1 с)	(кВ)	(кВ - 1 мин)	(кВ пик)	(Гц)	
CLP1	100	1250	22.5	0.5 - 5P	500	50	17.5	38	95	50/60	RJ45 - 8 pts
CLP3		2500			400	40					

E7596



Тороидальные трансформаторы тока низкого напряжения

Для ячеек AD1-AD2 с одним однофазным кабелем

Трансформатор ARC2

- Одна первичная обмотка, одна вторичная обмотка для защиты
- Частота 50-60 Гц

I _{1n} (A)	75	100	150	200	250	300	400
I _{th} (кА)	50	50	50	50	50	50	50
t (с)	1	1	1	1	1	1	1
Защита	5P20	2.5 BA	2.5 BA	5 BA	5 BA	5 BA	5 BA

- Одна первичная обмотка, две вторичные обмотки для защиты и измерения
- Частота 50-60 Гц

I _{1n} (A)	200	250	300	400	600
I _{th} (кА)	50	50	50	50	50
t (с)	1				
Измерение	5 BA cl. 1	10 BA cl. 0.5	10 BA cl. 0.5	15 BA cl. 0.5	15 BA cl. 0.5
Защита	5P20	2.5 BA	5 BA	5 BA	5 BA

Для ячеек AD1-AD2 с двумя однофазными кабелями

Трансформатор ARC3

- Одна первичная обмотка, две вторичные обмотки для защиты и измерения
- Частота 50-60 Гц

I _{1n} (A)	750	1000	1250
I _{th} (кA)	50	50	50
t (с)	1		
Измерение	cl. 0.5	20 BA	30 BA
Защита	5P20	7.5 BA	10 BA

E26078



Трансформатор тока нулевой последовательности (тип CSH)

Трансформаторы тока нулевой последовательности (тип CSH)

Торы типа CSH120 и CSH200 обеспечивают более чувствительную защиту, непосредственно измерения ток замыкания на землю.

Поскольку они предназначены специально для устройств Sepam, их можно подсоединить непосредственно к входу «остаточного тока» на устройстве Sepam.

Они различаются только диаметром:

- CSH 120 - 120 мм внутренний диаметр;
- CSH 200 - 200 мм внутренний диаметр.

Трансформаторы напряжения

Эти трансформаторы используются для питания:

- измерительной, счетной и контрольной аппаратуры;
- реле или устройств защиты;
- вторичных цепей для питания другой коммутационной аппаратуры; все эти устройства защищены и изолированы от цепей высокого напряжения.

Трансформаторы устанавливаются в нижней части ячейки. Трансформаторы с выкатными предохранителями крепятся к боковой стенке. Рабочая часть полностью залита эпоксидной смолой, что обеспечивает электрическую изоляцию и высокую механическую прочность.

Трансформаторы поставляются в следующем исполнении:

- трансформаторы со съемными высоковольтными предохранителями и с одним изолированным вводом высокого напряжения - для включения между нейтралью и фазой в трехфазных сетях;
- трансформаторы с двумя изолированными вводами высокого напряжения - для включения между фазами.

Для ячеек AD1-CL1-GL1-TT1-AD2-CL2-GL2-AD3-CL3-GL3

Трансформатор VRQ3n/S2

- Фаза-земля
- Частота 50-60 Гц

Напряжение первич. обмотки (кВ)	3/√3	3.3/√3	5.5/√3	6/√3	6.6/√3	10/√3	11/√3	13.8/√3	15/√3
Напряжение на 1-ой вторичной обмотке (В)	100/√3	110/√3	110/√3	100/√3	110/√3	100/√3	110/√3	110/√3	100/√3
Напряжение на 2-ой вторичной обмотке (В)	100/√3	110/√3	110/√3	100/√3	110/√3	100/√3	110/√3	110/√3	100/√3
Класс точности 1-ой вторичной обмотки (ВА)	30-50 VA cl.0.5								
Класс точности 2-ой вторичной обмотки (ВА)	50 VA cl.0.5								

Для ячеек AD2-CL2-GL2-TT2-AD3-CL3-GL3

Трансформатор VRC1/S1F

- Фаза-фаза
- Частота 50-60 Гц

Напряжение первичной обмотки (кВ)	3.3	5.5	6.6	11	13.8	15
Напряжение вторичной обмотки (В)	110	110	110	110	110	100
Класс точности (В-А)	75 VA cl.0.5					

Для ячейки AD1 с контактором

Этот трансформатор обеспечивает питание катушки для удержания магнитной цепи контактора замкнутой.

Трансформатор VRCR/S1

- Фаза-фаза
- Частота 50-60 Гц

Напряжение первичной обмотки (кВ)	3.3	5.5	6.6
Напряжение вторичной обмотки (В)	110	110	110
Класс точности (В-А)	50 VA cl.0.5		

E28679



VRQ3

E28680



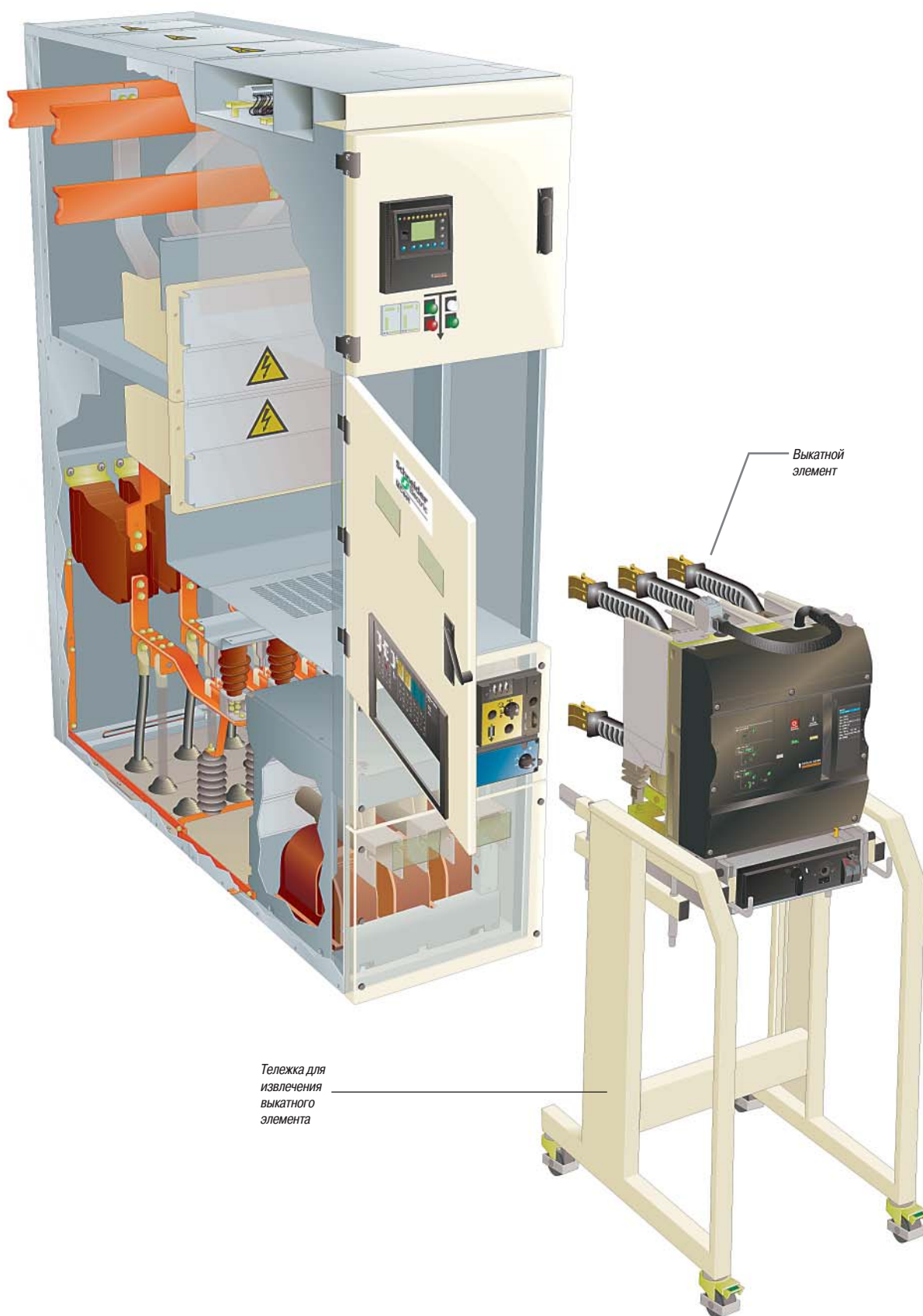
VRC1/S1F

M220104



VRCR

Р56083



Тележка для
извлечения
выкатного
элемента

Выкатной
элемент

Выкатной элемент состоит из:

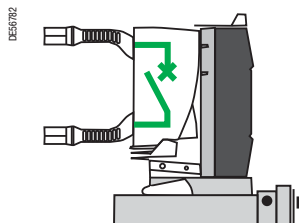
- выключателя или контактора с механизмом включения и отключения, разъединителя или заземляющего разъединителя;
- механизма перемещения при помощи рукоятки для вкатывания и выкатывания;
- блокировок для фиксации выкатного элемента в рабочем или отключенном положении.

Рабочие части размещены в изолированном корпусе в соответствии с требованиями стандарта МЭК 62271-100, предъявляемыми к «сосудам под давлением, запаянным на весь срок службы».

Коммутационные аппараты, используемые в ячейках серии MCset, отличаются высокими эксплуатационными качествами:

- длительным сроком службы;
- не требующими технического обслуживания рабочими элементами;
- высокой электрической прочностью;
- низким уровнем коммутационных перенапряжений;
- безопасностью эксплуатации;
- нечувствительностью к условиям окружающей среды.

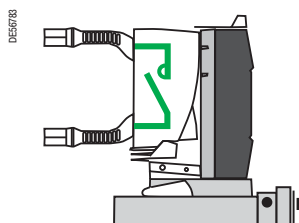
Выкатные элементы



Выключатель

Выключатель - это устройство обеспечения безопасности, предназначенное для включения, отключения и защиты распределительных электросетей. Он установлен в ячейке MCset и защищает от короткого замыкания все компоненты, расположенные ниже.

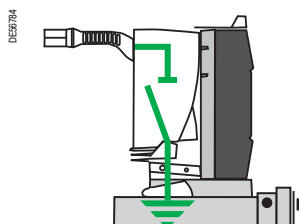
- Вакуумный выключатель Evolis.
- Вакуумный выключатель Evolis HP.
- Элегазовый выключатель LF.



Контактор

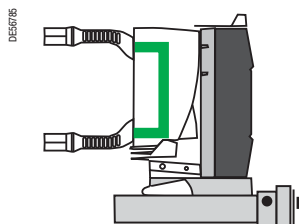
Контактор предназначен для управления и защиты двигателя.

- Вакуумный контактор CTV1.
- Элегазовый контактор Rolarc.



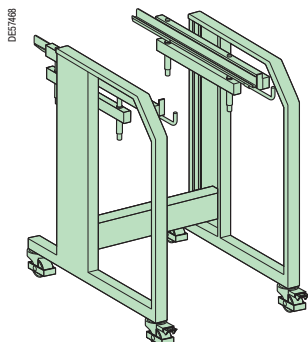
Заземляющий разъединитель

Заземляющий разъединитель представляет собой элемент безопасности, обеспечивающий заземление отсека сборных шин. Он устанавливается вместо выключателя и имеет те же возможности по блокировке оборудования.



Выкатная перемычка

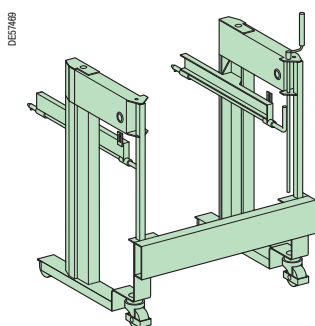
Позволяет соединить мостом в существующей ячейке часть силовой цепи со стороны источника питания с частью силовой цепи ячейки со стороны потребителя. Устанавливается в кассете вместо выкатного выключателя.



Тележка для извлечения выкатного элемента

Тележка для извлечения выкатного элемента адаптируется по ширине к ячейкам трех типоразмеров и позволяет:

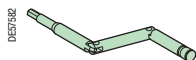
- извлекать выкатной элемент из ячейки;
- устанавливать выкатной элемент в ячейку.



Приспособление для извлечения и спуска (опция)

Устройство для извлечения и спуска выкатного элемента адаптируется по ширине к ячейкам трех типоразмеров и позволяет:

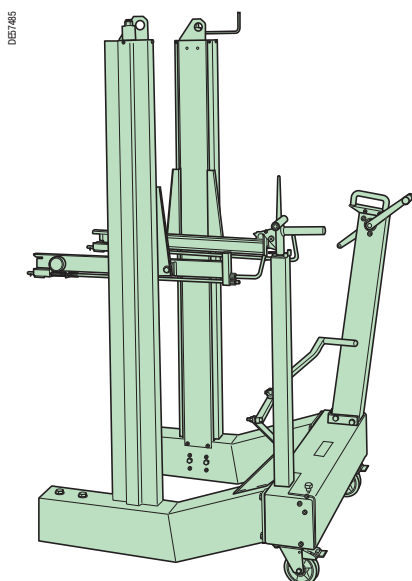
- извлекать выкатной элемент из ячейки;
- устанавливать выкатной элемент в ячейку;
- опускать выкатной элемент на пол;
- поднимать выкатной элемент с пола



Рукоятка для перемещения

Эта рукоятка позволяет:

- вкатывать или выкатывать выкатной элемент;
- отключать или включать заземляющий разъединитель.



Морское исполнение

Приспособление для извлечения и спуска (опция)

Подходящее к трем различным габаритам ячеек, это приспособление для извлечения позволяет выполнять следующие действия:

- извлекать выкатной элемент из ячейки;
- устанавливать выкатной элемент в ячейку;
- опускать выкатной элемент на пол;
- поднимать выкатной элемент с пола.

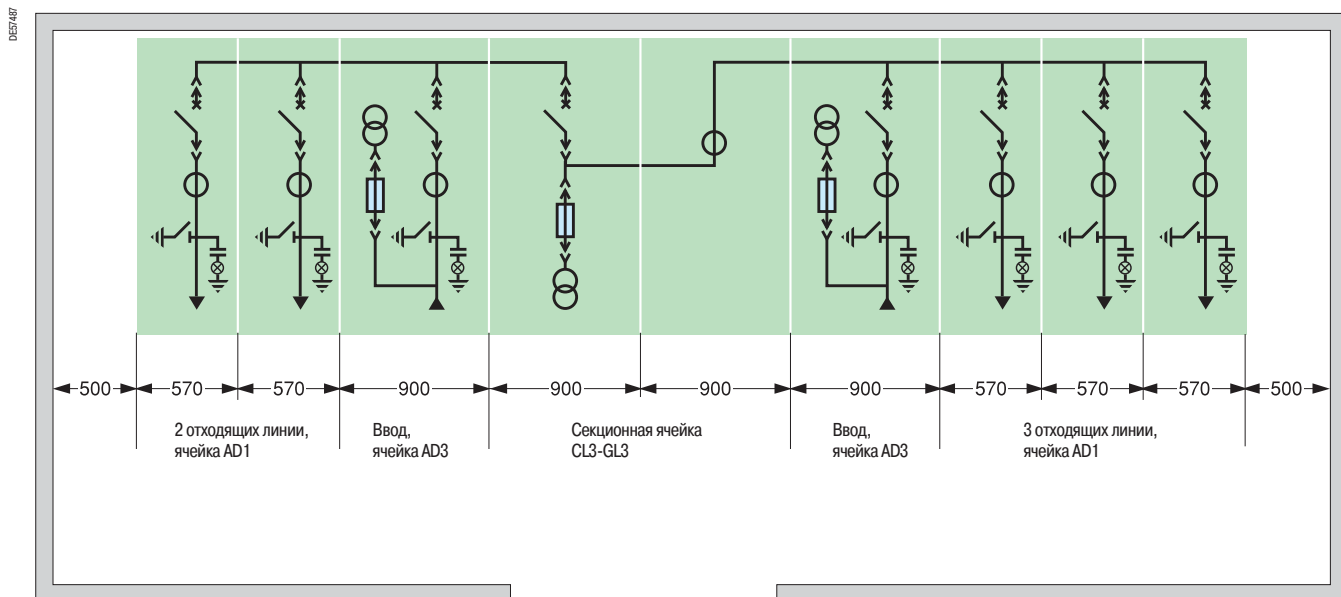
Примеры компоновки

Ячейки MCset 1-2-3

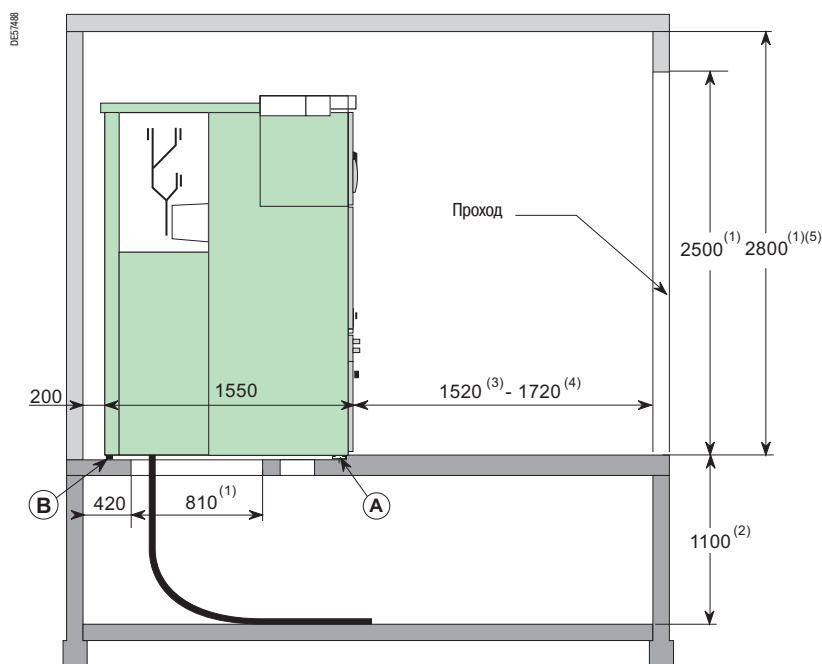
7,2 - 17,5 кВ

Линейная схема щита

(2 ячейки питания и 1 секционная ячейка на 12 кВ - 31,5 кА).



Установка ячеек над кабельным полуэтажом (MCset 7,2-17,5 кВ)



1 Обязательные минимальные размеры для установки щита MCset

2 Минимальное расстояние с учетом радиуса изгиба кабелей

3 Зона обслуживания

4 Расстояние, необходимое для извлечения ячеек из распределительного устройства без перемещения других ячеек

5 Газоотводный канал над распределительным устройством при высоте комнаты менее 4 м (см. стр. 14)

A Точка крепления

B Точка регулировки

Примечание: более подробная информация приводится в «Руководстве по установке» (обращайтесь в Schneider Electric).

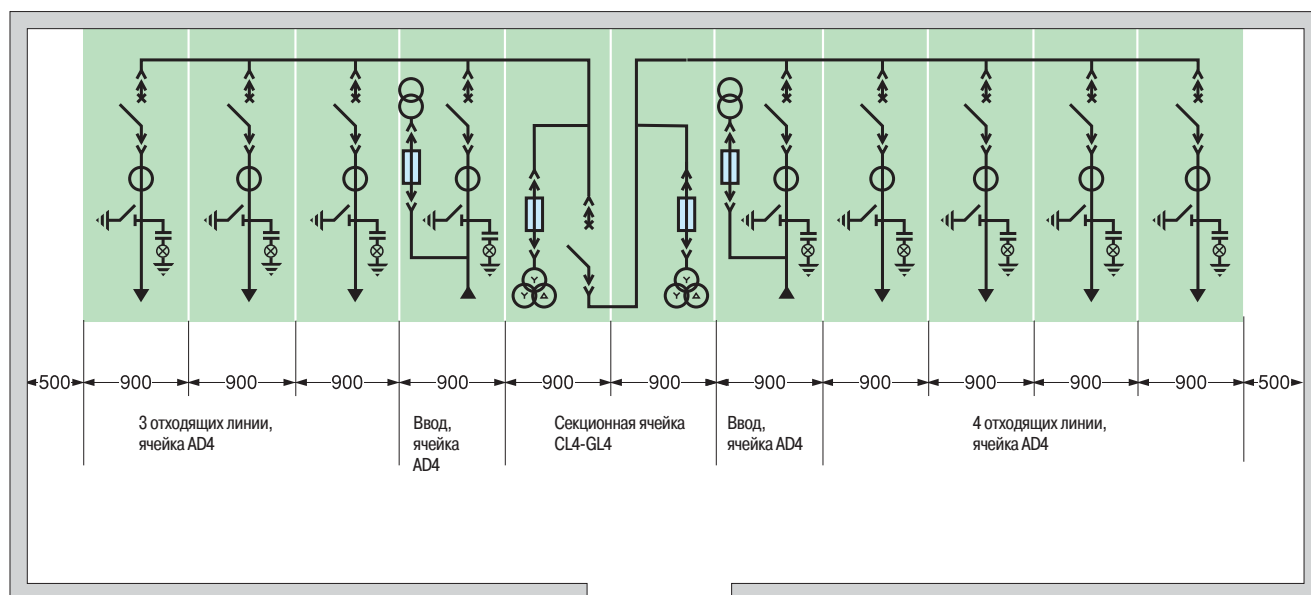
Примеры компоновки

Ячейки MCset 4

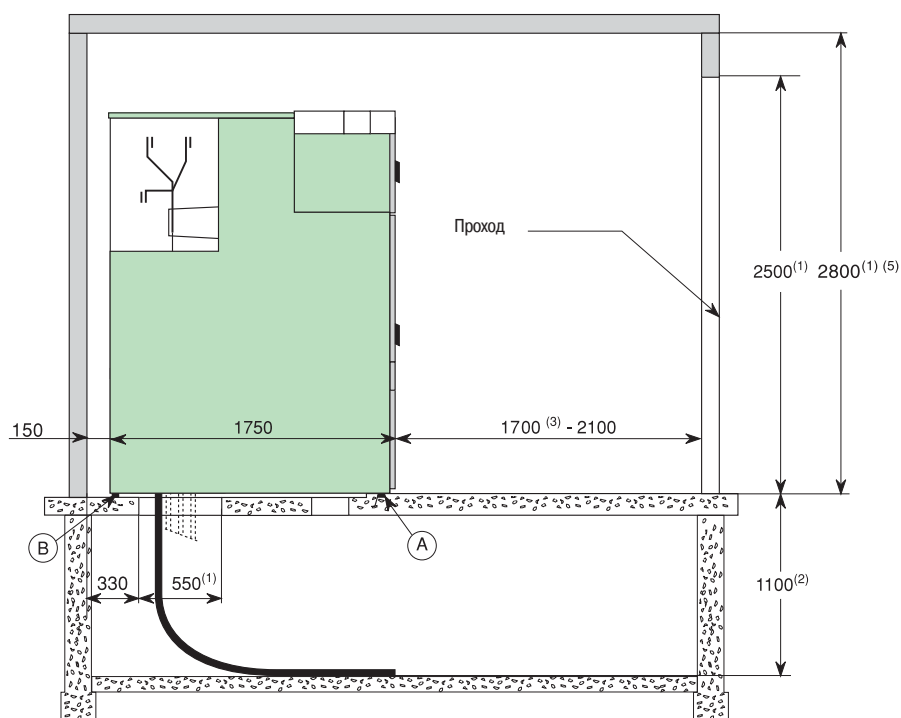
24 кВ

Линейная схема щита

(2 ячейки питания и 1 секционная ячейка на 24 кВ).



Установка ячеек над кабельным полуэтажом (MCset 7,2-17,5 кВ)



- 1 Обязательные минимальные размеры
 - 2 Минимальное расстояние с учетом радиуса изгиба кабелей
 - 3 Зона обслуживания
 - 4 Расстояние, необходимое для извлечения ячеек из распределительного устройства без перемещения других ячеек
 - 5 Газоотводный канал над распределительным устройством при высоте комнаты менее 4 м (см. стр. 14)
- А Точка крепления
В Точка регулировки

Примечание: более подробная информация приводится в «Руководстве по установке» (обращайтесь в Schneider Electric).



Долгий срок службы коммутационного аппарата, установленного на подстанции, зависит от трех основных факторов:

■ Правильность подключения

Новые технологии холодного подключения обеспечивают легкость и надежность установки оборудования в течение длительного времени.

Эти технологии могут использоваться в условиях загрязненной окружающей среды и в суровых климатических условиях.

■ Влияние относительной влажности

При эксплуатации оборудования в климате с высокой относительной влажностью и с резким перепадом температур необходимо применение нагревательных элементов.

■ Управление вентиляцией

Размеры вентиляционных отверстий должны соответствовать энергии, рассеиваемой в подстанции. Они должны обеспечивать обдув места установки трансформатора.

Концевые муфты холодного подключения

Основываясь на своем опыте, специалисты Schneider Electric стали применять эту технологию для обеспечения максимальной долговечности присоединений везде, где это было возможно.

Для выполнения стандартного монтажа кабели должны иметь следующие максимально допустимые сечения:

■ 630 мм² для вводных ячеек или ячеек отходящих линий при применении однофазных кабелей;

■ 400 мм² для вводных ячеек или ячеек отходящих линий при применении трехфазных кабелей;

■ 95 мм² для ячеек защиты трансформаторов на плавких предохранителях.

Доступ в ячейку возможен только при включенном заземляющем разъединителе.

Однофазные сухие кабели

Простая концевая муфта холодного подключения

Характеристики	3 - 17.5 кВ - 400 А - 3150 А
Сечение, мм ²	50 - 630 мм ²
Поставщик	Все поставщики концевых муфт холодного подключения: Silec, 3M, Pirelli, Raychem
Количество кабелей	От 1 до 8 на фазу
Примечание	При большем сечении и при большем кол-ве кабелей обращайтесь в Schneider Electric

Трехфазные сухие кабели

Простая концевая муфта холодного подключения

Характеристики	3 - 24 кВ - 400 А - 3150 А
Сечение, мм ²	50 - 400 мм ²
Поставщик	Все поставщики концевых муфт холодного подключения: Silec, 3M, Pirelli, Raychem
Количество кабелей	От 1 до 4 на фазу
Примечание	При большем сечении и при большем кол-ве кабелей обращайтесь в Schneider Electric

Варианты подключения сухими кабелями

Количество кабелей	AD1	AD1 продолж.	AD2	AD3 2500 А	AD3 3150 А	AD4	RD4 ⁽²⁾	DI2	DI4
1 однофазн. на фазу	■ (1)	■ (1)	■ (1)			■ (1)	■	■	■
2 однофазн. на фазу	■ (1)	■ (1)	■ (1)	■		■ (1)	■		
3 однофазн. на фазу	■	■	■	■		■	■		
4 однофазн. на фазу				■	■	■	■		
6 однофазн. на фазу					■				
8 однофазн. на фазу					■				
1 трехфазн. на фазу	■	■	■			■	■		
2 трехфазн. на фазу	■	■	■	■		■	■		
3 трехфазн. на фазу	■	■	■	■		■	■		
4 трехфазн. на фазу	■	■	■	■		■	■		

(1) Возможность установки низковольтных трансформаторов остаточного тока.

(2) Специальная ячейка: прямой ввод.

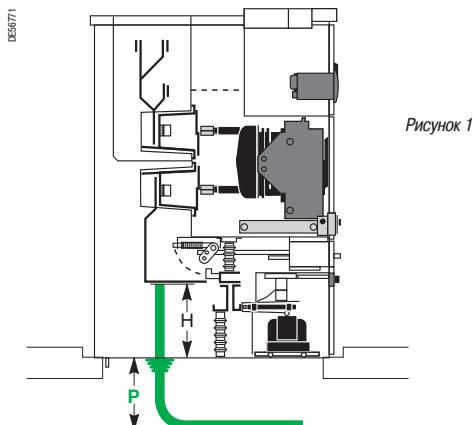


Рисунок 1

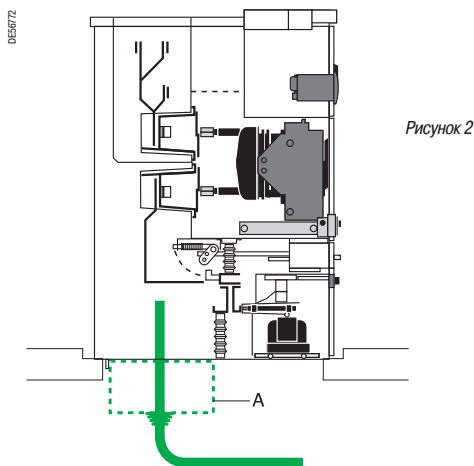


Рисунок 2

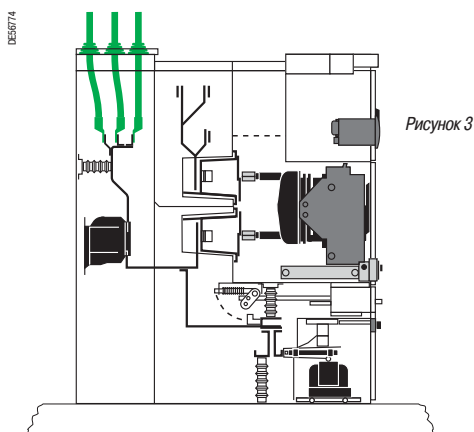


Рисунок 3

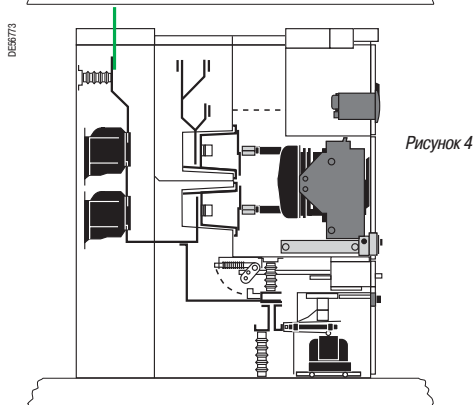


Рисунок 4

Подключение кабелей

Высоты точки подключения кабеля

Тип ячейки	Конфигурация		В (мм)
AD1 - AD2	630 A	Тороидальный трансформатор тока типа LPCT	650 ⁽¹⁾
		1 комплект из 3 трансформаторов тока	500
		2 комплекта из 3 трансформаторов тока	465
	1250 A	Тороидальный трансформатор тока типа LPCT	650 ⁽¹⁾
		1 комплект из 3 трансформаторов тока	480
		2 комплекта из 3 трансформаторов тока	465
AD3	2500 A	1 комплект из 3 трансформаторов тока	435
		2 комплекта из 3 трансформаторов тока	435
DI2			450

(1) Выполняя установку с балансным трансформатором тока низкого напряжения с сердечником, используйте тип трансформатора ARC3 при соединении с двумя кабелями (см. стр. 31).

- При определении глубины P кабельного канала распределительного щита необходимо учесть ячейки и кабели, требующие максимальной глубины (рис. 1).
- Если подключение кабеля требует высоты точки подключения больше чем 460 мм, используйте дополнительно поддон, как показано на рис. 2.

Подвод кабеля сверху (опция, рис. 3)

Глубина ячейки увеличится до 2000 мм или 2275 мм (зависит от количества кабелей и стойкости к внутренней дуге).

Шинный ввод сверху (опция, рис. 4)

Глубина ячейки составляет 2000 мм, в ячейке может быть установлен один или два комплекта трансформаторов тока.

Оборудование			Тип ячейки												
			AD1	AD1 прод.	AD2	AD3	CL1	CL2	CL3	GL1	GL2	GL3	TT1	TT2	DI2
Коммутационный аппарат															
Выключатель			■		■	■	■	■	■						
Контактор				■											
Выключатель нагрузки с плавким предохранителем															■
Выкатная тележка с разъединителем			□		□	□	□	□	□						
Выкатная тележка с заземляющим разъединителем			□	□	□	□	□	□	□						
Фиксированные сборные шины										■	■	■			
Контакт указания положения выкатного элемента			3 НО + 3 НЗ	■	■	■	■	■	■						
			6 НО + 6 НЗ	□		□	□	□	□	□					
Блокировка навесным замком изолирующих шторок для выкатных элементов			□	□	□	□	□	□	□						
Блокировка выкатного элемента / кабельного отсека			□	□	□	□	□	□	□						
Отключение привода выключателя			□		□	□	□	□	□						
Стационарный указатель напряжения			■	■	■	■	□	□	□				■ (1)	■ (1)	■
Блокировка механического перемещения выкатного элемента			■	■	■	■	■	■	■						
Блокировка механического перемещения выкатного элемента (блокировка ключом)			□	□	□	□	□	□	□						
Блокировка ключом или электромагнитная блокировка перемещения выкатного элемента			□	□	□	□	□	□	□						
Заземляющий разъединитель (SMALT)															
Заземляющий разъединитель			□	□	□	□	□	□	□				□	□	■
Контакты указания положения заземляющего разъединителя			3 НО + 3 НЗ	□ (1)	□ (1)	□ (1)	□ (1)	□ (1)	□ (1)	□ (1)			□ (1)	□ (1)	□ (4)
Блокировка ключом заземляющего разъединителя (2)				□ (1)	□ (1)	□ (1)	□ (1)	□ (1)	□ (1)	□ (1)			□ (1)	□ (1)	□
Электромагнитная блокировка положения заземляющего разъединителя				□	□	□	□	□	□				□	□	
Трансформаторы															
Трансформаторы напряжения (1 на фазу)	Без плавкого предохранителя	Фаза-фаза			□	□		□	□		□	□		□	
		Фаза-земля	□		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	С втычными плавкими предохранителями	Фаза-фаза			□	□		□	□		□	□		□	
		Фаза-земля	□		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
Контакт указания перегорания предохранителя			1 НО	□		□	□	□	□	□	□	□	□	□	
Трансформатор тока	Один комплект	3 ТТ	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□			
	Двойной комплект	6 ТТ	□	□	□	□									
	Низковольтный тороидальный трансформатор остаточного тока (3)		□	□	□										
	Трансформатор тока малой мощности		□	□	□	□	□	□	□						
Подключение															
При высоте подключения с концевой муфтой > 460 мм			□	□	□	□									□
Подклкчение с верхней шины			□	□	□	□									
Подвод кабеля сверху			□	□	□	□									
Подвод кабеля снизу			■	■	■	■									■
Ячейка															
Индекс защиты (7)	Кожух	IP3X	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		IP4X	■	■	■	□	■	■	□	■	■	□	■	■	■
		IPX1	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Защита от дуги (2)	Отсеки (5)	IP2XC	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		25 кА - 1 с	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
		31.5 кА - 1 с	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
		40 кА - 1 с		□	□	□		□	□		□	□		□	
		50 кА - 1 с		□	□	□		□	□		□	□		□	
Грозоразрядник			□	□	□	□				□	□	□	□	□	
Сборные шины															
1250 А / 2500 А / 3150 А / 4000 А (6)			Неизолированные	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
			Изолированные	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Блокировка ключом низковольтного отсека				□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Освещение низковольтного отсека (220 В пост. тока)				□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Антиконденсационный нагревательный элемент (220 В пост. тока)				□	□	□	□			□	□	□	□	□	□

Ключ:

■: стандартный

□: опция

(1) Базовое оборудование с заземляющим разъединителем.

(2) В зависимости от помещения, в котором установлен распределительный щит Серии MCset, можно выбрать опцию 3-х или 4-х стороннюю защиту, канал для отвода горячих газов (см. стр. 12).

(3) Подключение 1 или 2 кабелей на фазу.

(4) Доступны 1 НО + 1 НЗ.

(5) Защита отсека.

(6) Для импульсного значения 4000 А/95 кВ: использование изолированной шины обязательно.

(7) IPX2: обратитесь в Schneider Electric.

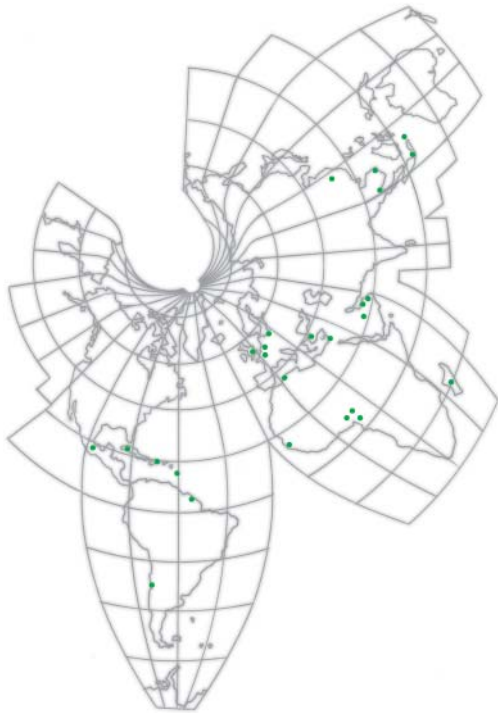
**Рекомендуемые трансформаторы тока:
на номинальное напряжение от 7,2 до 24 кВ,
с током вторичной обмотки 1 А или 5 А**

Тип ячейки	Класс точности	AD1	AD1 (контактор с плавким предохранителем)	AD2	AD2	AD3 CL3	CL1	CL2	AD4	CL4
Isc кА 1 с		31.5	NA ⁽¹⁾	40	50	50	31.5	50	31.5	31.5
Кол-во соотношений			1							
	40-80/1 или 5 2.5-5 BA - 5P20	□	10/1-1 или 5-5 2.5 BA - 5P20 15 BA - кл. 0.5	□					□	
	50-100/1-5 2.5-5 BA - 5P20		20/1-1 2.5 BA - 5P20 15 BA - кл. 0.5	□	□				□	
	75-150/1 или 5 2.5-5 BA - 5P20	□	30/1-1 или 5-5 2.5 BA - 5P20 15 BA - кл. 0.5	□	□				□	
Коэффициент и класс точности	100-200/1-1 или 5-5 2.5-5 BA - 5P20	□	40/1-1 или 5-5 2.5 BA - 5P20 15 BA - кл. 0.5	□	□				□	
	150-300/1-1 или 5-5 2.5-5 BA - 5P20 10-20 BA - кл. 0.5	□	50/1-1 или 5-5 2.5 BA - 5P20 15 BA - кл. 0.5	□	□				□	
	200-400/1-1 или 5-5 5-10 BA - 5P20 7.5-15 BA - кл. 0.5	□	75/1-1 или 5/5 2.5 BA - 5P20 15 BA - кл. 0.5	□	□				□	
	250-500/1-1 или 5-5 5-10 BA - 5P20 10-20 BA - кл. 0.5		100/1-1 или 5-5 2.5 BA - 5P20 15 BA - кл. 0.5	□	□				□	
	600/1-1 или 5-5 7.5 BA - 5P20 20 BA - кл. 0.5		150/1-1 или 5-5 7.5 BA - 5P10 15 BA - кл. 0.5	□	□	□	□	□	□	
	750/1-1 или 5-5 7.5 BA - 5P20 20 BA - кл. 0.5		200/1-1 или 5-5 2.5 BA - 5P20 15 BA - кл. 0.5	□	□	□	□	□	□	
	1000/1-1 или 5-5 10 BA - 5P20 30 BA - кл. 0.5		250/1-1 или 5-5 2.5 BA - 5P20 15 BA - кл. 0.5	□	□	□	□	□	□	□
	1250/1-1 или 5-5 10 BA - 5P20 30 BA - кл. 0.5		300/1-1 или 5-5 2.5 BA - 5P20 15 BA - кл. 0.5	□	□	□	□	□	□	□
	1500/1-1 или 5-5 15 BA - 5P20 30 BA - кл. 0.5		400/1-1 или 5-5 2.5 BA - 5P20 15 BA - кл. 0.5			□			□	□
	2000/1-1 или 5-5 15 BA - 5P20 30 BA - кл. 0.5					□			□	□
	2500/1-1 или 5-5 15 BA - 5P20 30 BA - кл. 0.5					□			□	□
	3150/1-1 или 5-5 15 BA - 5P20 30 BA - кл. 0.5					□				

(1) Координация тока термической стойкости и ограниченного тока осуществляется посредством плавких предохранителей.

Возможны и другие характеристики, в том числе 3 вторичных обмотки.

Обращайтесь в Schneider Electric, указывая тип измерения или защиты, а также полное сопротивление внешней нагрузки и монтажа.



Промышленность

- Переработка нефти - компания «Girassol Mpg-Elf», Ангола.
- Переработка нефти - компания «Repsol», Сантандер, Испания.
- Переработка нефти - компания «Sincor» (Total), Венесуэла.
- Фармацевтический завод «Merck», Сингапур.
- Автомобильный завод «Volvo», Бельгия.
- Автомобильный завод «Ford», Германия.
- Производство цемента «Lafarge», Франция.
- Производство продуктов питания - «Degremont», Аргентина.

Инфраструктура

- Порт «КСА», Джидда, Саудовская Аравия.
- Аэропорт «Сантафе», Богота, Колумбия.
- Госпиталь «Slim River», Малайзия.
- Станция водочистки, Дегремон, Аргентина.

Энергетика

- Электростанция «Sarlux», Италия.
- Тепловая электростанция «EVN», Вьетнам.
- Электростанция «Costa Nera SA», Аргентина.
- Модернизация Чернобыльской атомной электростанции, Украина.

