

UniGear тип ZS1

Коммутационное распределительное устройство высокого напряжения в металлическом кожухе, с воздушным охлаждением, с устойчивостью к внутренним дуговым замыканиям



	1
UniGear тип ZS1	3
	2
UniGear 550	47
	3
Двухуровневая конфигурация UniGear	55
	4
Две системы сборных шин UniGear	63
	5
UniGear тип ZVC	73
	6
Применение в морском деле	81

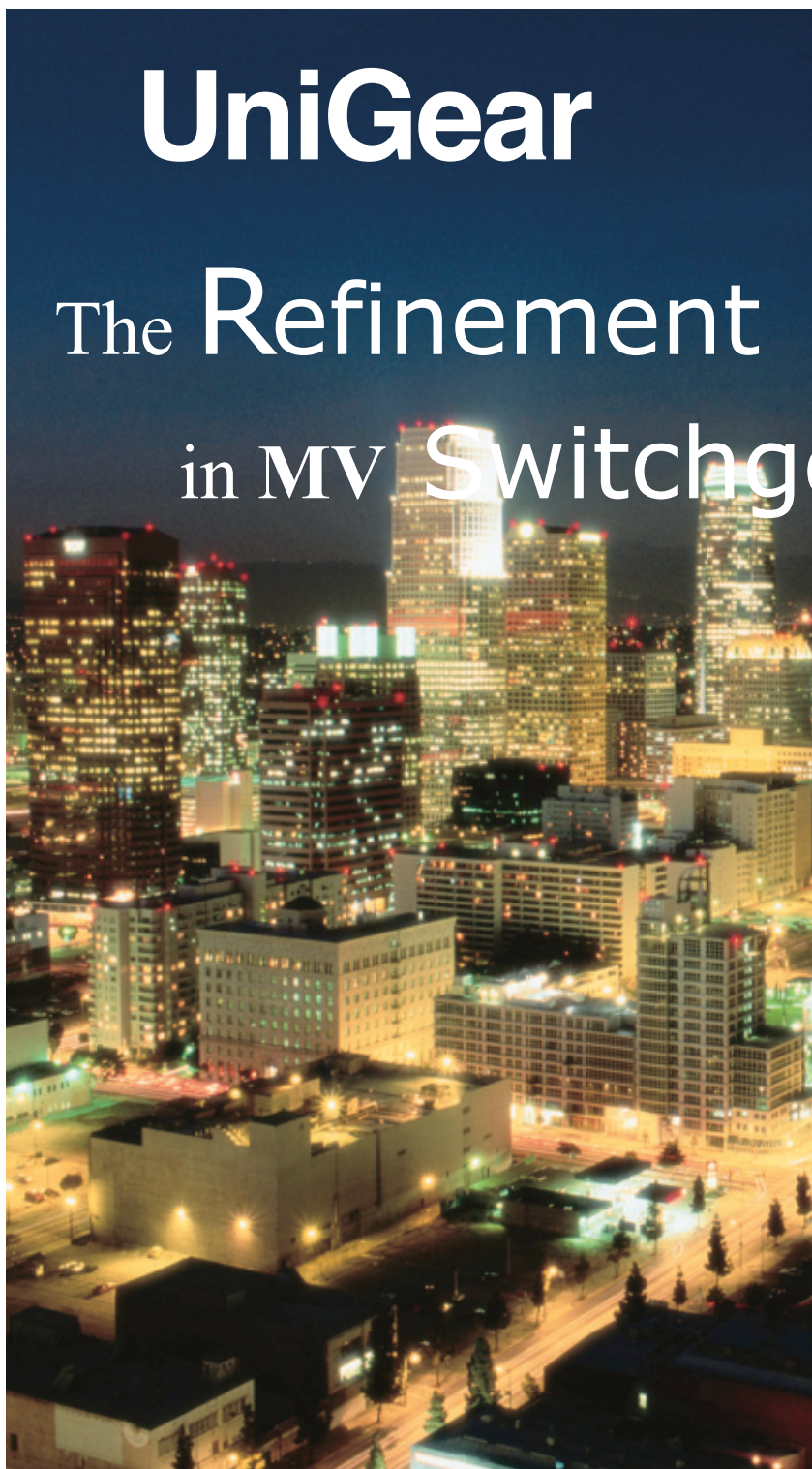
UniGear типа ZS1

	Страница	Ст.
Описание	4	1.1
С воздушной изоляцией	6	1.2
Потеря плавности эксплуатации	8	1.3
Безопасное	10	1.4
Прошло типовые испытания	12	1.5
Устойчивое к внутреннему короткому замыканию дуги	14	1.6
Вакуумный выключатель	16	1.7
Выключатель с газом SF ₆	20	1.8
Вакуумный контактор	22	1.9
Сервисные тележки	24	1.10
Разъединитель	26	1.11
Приборные трансформаторы	28	1.12
Измерительные датчики	30	1.13
Распределение и автоматизация	32	1.14
Автоматические передающие системы	40	1.15
Типовые ячейки и технические данные	42	1.16

Описание

Характеристика

- Металлические кожухи, распределительное устройство с воздушным охлаждением
- Годаются для распределительной сети высокого напряжения
- Устройства обладают гарантированной устойчивостью против внутренних дуговых замыканий
- Испытаны на заводе-изготовителе для внутреннего монтажа
- Испытаны в соответствии с самыми важными международными стандартами
- В наличии имеется большой диапазон функциональных устройств для всех решений установки
- Отсеки отделены с помощью Металлических перегородок
- Модулярная структура, простая сборка
- Высокоэффективное использование пространства
- Очень компактные контакторные устройства с предохранителями
- Оснащено устройствами в двухуровневой конфигурации
- Операции по введению в эксплуатацию, техническому уходу и обслуживанию можно осуществлять с передней стороны
- Манипулирование с прибором при открытых дверях
- Устройства могут быть установлены у стены
- Ограниченный и простой технический уход
- Комплектные с механической защитной блокировкой
- Заземлитель с полной включающей способностью
- Отслеживание для обеспечения максимальной плавности эксплуатации
- Комплектный состав приборов: выключатели с газом SF₆ и вакуумные выключатели, контакторы и разъединители
- Конвекционные или интегрированные защитные и измерительные системы
- Оснащено конвекционными приборными трансформаторами или датчиками новой генерации



UniGear

The Refinement in MV Switchgear



Применение

Распределительные предприятия и электростанции

- Станции в электростанциях
- Трансформаторные подстанции
- Коммутационные пункты
- Главные и вспомогательные распределительные щиты

Промышленность

- Производство целлюлозы и бумаги
- Производство цемента
- Производство текстиля
- Производство химических реактивов
- Производство продуктов питания
- Производство автомобилей
- Нефтехимия
- Ломка камня
- Нефтепроводы и газопроводы
- Металлургия
- Прокатные цехи
- Копи

Применение в морском деле

- Буровые установки
- Буровые площадки
- Береговые нефтяные буровые установки
- Вспомогательные суда
- Пассажирские суда
- Контейнерные суда
- Танкеры
- Кабельные суда
- Паромы

Транспорт

- Аэропорты
- Порты
- Железная дорога
- Рудничный транспорт

Услуги

- Супермаркеты
- Торговые центры
- Больницы
- Крупные инфраструктуры и строительные предприятия

С воздушной изоляцией

От электростанций до монтажа распределительных устройств «АББ» обеспечивает самое надежное решение самого высокого качества для поставки изделий, систем и услуг.

В качестве единственного партнера «АББ» является крупнейшим и самым комплексным поставщиком распределительных щитов и систем передачи и распределения электроэнергии в мире.

Распределительные станции, кабели, трансформаторы, системы управления и распределительные щиты «АББ» используют наши заказчики для эффективного использования электроэнергии.



В качестве ведущего общества в исследовании, разработках и усовершенствовании, «АББ» способно обеспечить самое комплексное пригодное решение для удовлетворения существующих потребностей и будущих требований изготовителей, дистрибуторов и потребителей электроэнергии.

Распределительное устройство высокого напряжения является одним из самых важных звеньев в цепи распределения электроэнергии, а «АББ» разработала распределительное устройство UniGear с целью удовлетворения всех требований.

UniGear представляет собой комбинацию унифицированных решений и усовершенствованных компонентов, оба они являются результатом технологии «АББ».

UniGear – это комплектное распределительное устройство высокого напряжения с металлическим кожухом, пригодное для внутреннего монтажа.

Металлические перегородки разделяют отсеки, а живые части изолированы воздухом.

Распределительное устройство – модульного типа и собрано размещением стандартизированных устройств в ряду координированным способом. Конфигурация распределительного устройства простава, а выбор коммутационных приборов и аппаратного оборудования не предполагает одноцелевое решение. Для функционирующих устройств распределительного устройства гарантируется устойчивость к внутренним дуговым замыканиям в соответствии со стандартом IEC 62271-200, приложение AA, доступность – класс А, критерии 1 – 5.

Все операции по введению в эксплуатацию, техническому обслуживанию и уходу могут проводиться с передней стороны. Коммутационные приборы и заземлители управляются с передней стороны при закрытых дверях. Распределительное устройство можно монтировать к стене.

Диапазон приборов компактного распределительного устройства UniGear – самый полный из всех доступных на рынке, причем можно рассчитывать на вакуумные и газовые выключатели, а также вакуумные контакторы с предохранителями. Все эти приборы являются заменяемыми внутри того же распределительного устройства. Это позволяет использовать один интерфейс: распределительное устройство – потребитель с таким же порядком управления, технического обслуживания и манипулирования. Жесткое исполнение устройств силового выключателя дополняет диапазон приборов. Распределительное устройство может быть оснащено обычными компонентами измерения и защиты (трансформаторы и реле) или инновационными (датчики и многоцелевое устройство).

Кроме традиционных функциональных устройств коммутационное распределительное устройство UniGear оснащено также двухуровневым решением и компактными устройствами, оснащенными контакторами с предохранителями и двумя системами сборных шин. Применение этих устройств позволяет экстремально эффективно использовать пространство.

Стандарты

Распределительное устройство и содержащиеся в нем главные приборы соответствуют следующим стандартам:

- ČSN EN 60694 (IEC 60694) для общего применения
- IEC 62271-200 для распределительного устройства
- ČSN EN 62271-102 (IEC 62271-102) для заземлителя
- ČSN EN 60071-2 (IEC 60071-2) для координирования изоляции
- ČSN EN 62271-100 (IEC 62271-100) для выключателя
- ČSN EN 60470 (IEC 60470) для контактора
- ČSN EN 60265-1 (IEC 60265-1) для силового выключателя

Нормальные условия работы

Номинальные характеристики распределительного устройства гарантированы при следующих условиях работы:

- Минимальная температура окружающего воздуха: - 5 °C
- Максимальная температура окружающего воздуха: + 40 °C
- Максимальная относительная влажность: 95%
- Максимальная высота над уровнем моря: 1000 м
- Номинальная некоррозионная и незагрязненная атмосфера atmosphere.

Электрические характеристики

Номинальное напряжение	кВ	7,2	12	17,5	25
Номинальное напряжение изоляции	кВ	7,2	12	17,5	25
Номинальное кратковременное удерживающее напряжение переменного тока	кВ 1 мин	20	28	38	50
Номинальное удерживающее напряжение при атмосферном импульсе	кВ	60	75*)	95	125
Номинальная частота	Гц	50-60	50-60	50-60	50-60
Номинальный кратковременный удерживающий ток	кА 3 сек	...50	...50	...40	...25
Номинальный динамический ток	кА	...125	...125	...100	...63
Удерживающий ток внутреннего короткого замыкания дуги	кА 1 сек	...40	...40	...40	...25
	кА 0,5 сек	...50	...50	-	-
Номинальный ток главных сборных шин	А	...4000	...4000	...4000	...2500
Номинальный ток присоединения ответвительной муфты	А	...630	...630	...630	...630
		...1250	...1250	...1250	...1250
		...1600	...1600	...1600	...1600
		...2000	...2000	...2000	...2000
		...2500	...2500	...2500	...2300
		...3150	...3150	...3150	-
Номинальный ток присоединения ответвительной муфты с принудительным охлаждением	А	...3600	...3600	...3600	...2500
		...4000	...4000	...4000	-

*) Для шкафов с контакторами – 60 кВ

Степень защиты

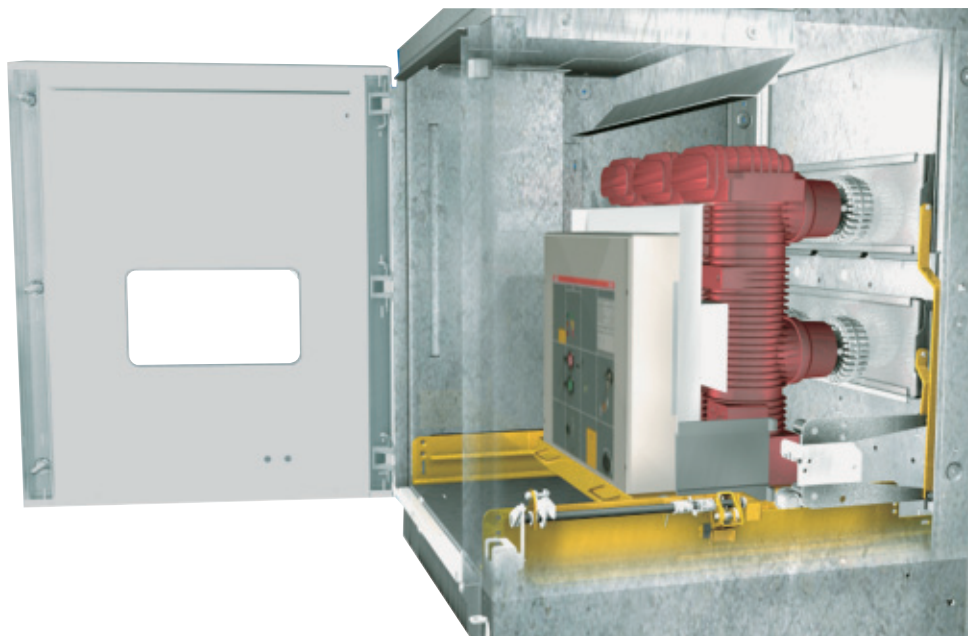
Степень защиты коммутационных распределительных устройств соответствует стандарту ČSN EN 60529 (IEC 60529).

Коммутационные коммутационного распределительного устройства UniGear обычно поставляются с данной стандартной степенью защиты:

- IP 4X для наружной защиты
- IP 2X внутри элементов.

По требованию наружная защита может поставляться с различной степенью защиты, максимально до IP53.

Электрические характеристики распределительного устройства могут отличаться для других условий эксплуатации по сравнению с условиями, описанными для более высокой степени защиты, чем стандартная.



Цвет наружных поверхностей

RAL7035

Потеря непрерывности эксплуатации

С IEC 62271-200 были введены новые аспекты в связи с новыми определениями и классификацией коммутационных распределительных устройств высокого напряжения.

Одним из самых значительных изменений, введенных в данной версии стандарта является то, что была полностью отменена классификация коммутационного распределительного устройства как металлических кожухов с перегородками, а также шкафного типа. Пересмотр правил классификации коммутационного распределительного устройства состоял на точке зрения пользователя, особенно на таких аспектах, как эксплуатация и техническое обслуживание коммутационного распределительного устройства в зависимости от потребностей и ожиданий для надлежащего управления распределительной станцией от установки до демонтажа.

В данной связи была выбрана потеря непрерывности эксплуатации в качестве основного параметра для пользователя.

В соответствии с актуализированными правилами коммутационное распределительное устройство UniGear может быть определено следующим образом:

1. Вход в отсек, управляемый блокировкой

Отсек, содержащий части под высоким напряжением, предназначен для открывания для нормального управления или нормального технического обслуживания, в котором имеется вход, управляемый интегрированной конструкцией коммутационного распределительного устройства.

2. Вход в отсек, зависящий от порядка действий

Отсек, содержащий части под высоким напряжением, предназначен для открывания для нормального управления или нормального технического обслуживания, в котором имеется вход, управляемый надлежащим порядком действий, комбинированный с блокировкой.

3. LSC2B

Сборная шина, ввод и отсеки прибора физически и электрически отделены.

Это – категория, которая определяет возможность удерживать остальные отсеки или функциональные элементы под напряжением при открывании отсека главного контура.

4. Класс перегородок

Коммутационное распределительное устройство в металлической оболочке, предоставляющее сплошные металлические перегородки или перекрытия. (Если можно применять), предназначенные для заземления между открытием через входные отсеки и живыми частями главного контура. Металлические перегородки и перекрытия или их металлические части должны быть присоединены к заземляющей точке функционального элемента.

Отсеки

Каждая ячейка состоит из трех силовых отсеков: прибора (A), сборных шин (B) и подводящей линии (C). В распоряжении имеются два исполнения для закрывания дверей отсека прибора и подводящей линии – с болтами или с центральной рукояткой. Каждая ячейка оснащена вспомогательным отсеком (D), где находятся все приборы и кабельная проводка. Распределительное устройство устойчивое к внутреннему короткому замыканию дуги обычно оснащено каналом (E) для отведения газов, образуемых дугой. Ко всем ячейкам имеется доступ с передней стороны, а техническое обслуживание и манипулирование с оборудованием можно также производить во время монтажа коммутационного распределительного устройства на стену. Секции отделены между собой металлическими перегородками.

Главные сборные шины

Отсек сборных шин содержит главную систему сборных шин, присоединенную к верхним жестким разъединительным контактам прибора с помощью присоединения ответвительных муфт. Главные сборные шины изготовлены из электролитической меди. До 2500 А система образована плоскими сборными шинами; для токов от 3150 А до 4000 А использован специальный медный профиль. Обычно сборные шины защищены изоляционным материалом. Продольно всей длине распределительного устройства один отсек сборных шин и данный может быть оснащен перегородками для разделения каждой ячейки на отсеки.

Присоединение ответвительных муфт

Отсек подводящей линии включает в себя систему ответвительных муфт для присоединения силовых кабелей к неподвижным нижним разъединительным контактам прибора. Присоединения ответвительной муфты выполнены из электролитической меди. Изготовлены с плоскими сборными шинами для всего диапазона токов и обычно защищены изоляционным материалом.

Заземлитель

Каждый отсек подводящей линии и выхода может быть оснащен заземлителем для заземления кабеля. Такое же оборудование можно использовать для заземления системы сборных шин (измерение или ячейки с продольной муфтой). Может быть также установлен непосредственно к системе сборных шин в определенной ячейке (применение сборных шин). Заземлитель имеет короткозамкнутую включающую способность. Прибор управляется с передней стороны распределительного устройства ручным управлением или механически. За положением заземлителя можно следить на передней стороне распределительного устройства с помощью указателя.

Сборные заземляющие шины

Сборные заземляющие шины изготовлены из электролитической меди. Проходят продольно через все распределительное устройство, благодаря чему гарантируют максимальную безопасность обслуживания и монтажа.

Изоляционные проходные изоляторы и перекрытия

Изоляционные проходные изоляторы размещенные в отсеке прибора содержат прочные контакты для соединения прибора с отсеком сборных шин или отсеком подводящей линии. Они являются однополюсными и изготовлены из эпоксидной смолы.

Перекрытия – металлические и активизируются автоматически во время передвижения прибора с отсоединенного положения до рабочего положения и наоборот.

Кабели

Можно использовать одножильные и трехжильные кабели – максимально двенадцать для фаз в зависимости от номинального напряжения, размеров ячейки и диаметра кабеля.

Распределительное устройство можно монтировать к стене в распределительной станции, так как к кабелям осуществляется легкий доступ с передней стороны.

Канал для отвода газа

Канал для отвода газа размещен над распределительным устройством и проходит по всей его длине.

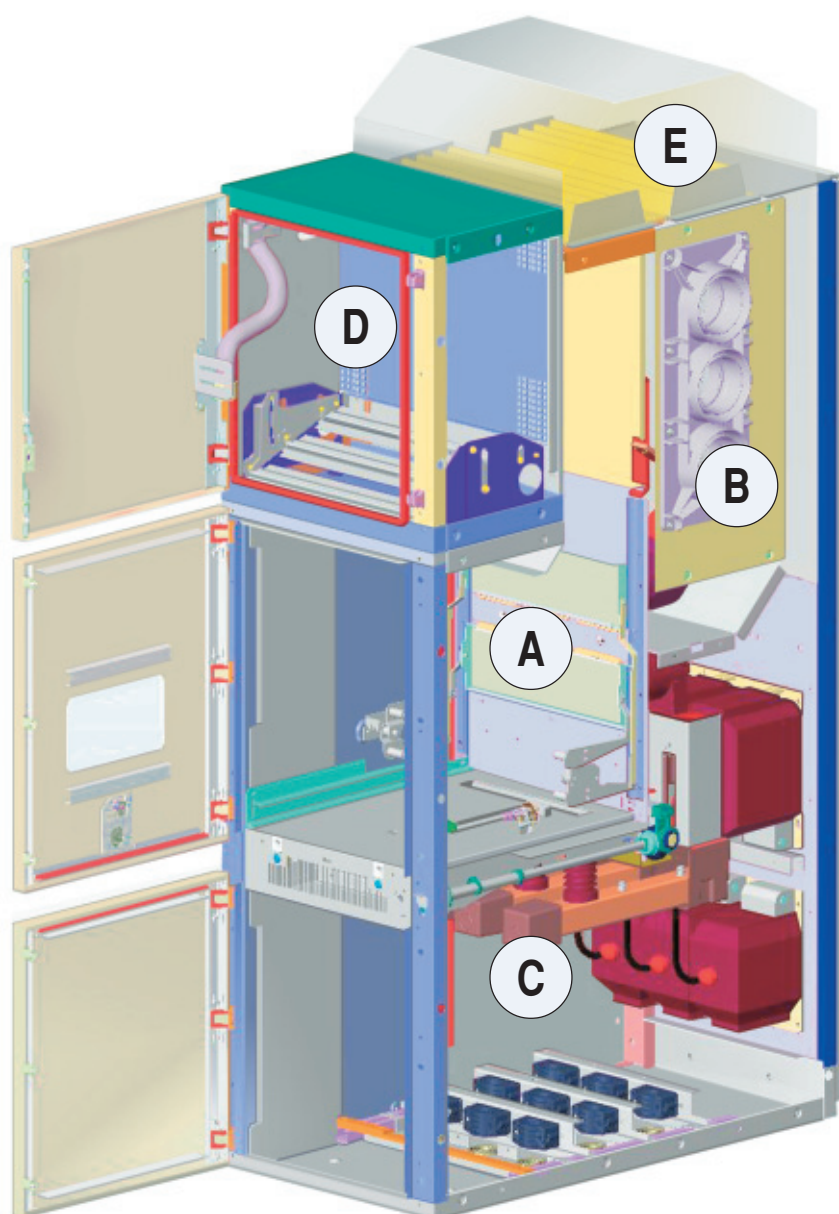
Каждый мощный отсек оснащен заслонкой, размещенной на своей верхней части. Последняя открывается под воздействием давления, которое возникает при повреждении и приводит к утечке газа в канал.

Обычно горячие газы и раскаленные частицы, возникающие при внутренних дуговых замыканиях, должны выводиться из пространства. Коммутационное распределительное устройство UniGear оснащено комплексным диапазоном решений для балансирования со всеми требованиями, как в случае, когда отведение возможно непосредственно в конце распределительного устройства, или же когда требуются решения с передней или задней стороны. Некоторые установки, напр. на судах, не позволяют отводить газы за пределы пространства, поэтому они были осуществлены для обеспечения безопасности обслуживающего персонала, а также в соответствии со стандартами одноцелевого решения, как напр. расширительные камеры, абсорбционные фильтры и продольно расположенные дымоходные трубы.

Применение сборных шин

Каждая ячейка распределительного устройства может быть оснащена дополнительным применением сборных шин:

- Трансформаторы тока и напряжения для измерения на сборной шине
- Заземлитель системы сборных шин
- Входной канал в верхней части для соединения различных распределительных устройств



Безопасное

Коммутационное распределительное устройство UniGear оснащено разнообразными блокировками и вспомогательным оборудованием, необходимым для гарантирования высокого уровня безопасности и надежности как для установки, так и для обслуживающего персонала.

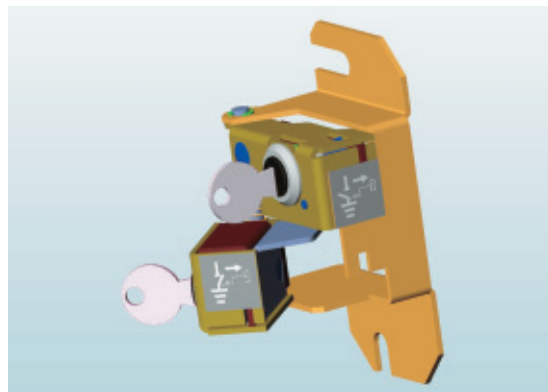
Блокировка

Защитные блокировки могут быть в виде стандартных блокировок (1-2-3) или блокировок по требованию (4-5). Первая группа основывается на стандартах и поэтому она необходима для гарантирования правильного отслеживания манипулирования. Вторая группа может поставляться по требованию и она должна предполагаться на основании порядка действий обслуживающего персонала и ремонтных работников установки. Их присутствие гарантирует самый высокий уровень надежности даже при случайной ошибке и позволяет то, что определяется «АББ» как «безошибочная» система блокировки.

Ключи

Использование блокировки с ключом очень важно при осуществлении логики блокировки между ячейками одного и того же коммутационного распределительного устройства или различными распределительными устройствами высокого, низкого и сверхвысокого напряжения. Логика осуществлена с помощью распределителей или размещением ключей на кольце. Шасси прибора (6) может быть закрыто в отсоединенном положении и соответствующий ключ замка можно вытащить только в том случае, когда прибор находится в этом положении. Включение (7) и выключение (8) заземлителя может блокироваться с помощью ключей. Ключ можно вытащить только в том случае, если заземлитель находится в противоположном положении от положения блокировки. Эти замки можно также использовать на заземлителе применения сборных шин.

Манипулирование въезда/выезда прибора (9), а также выключения/включения заземлителя (10) могут ограничиваться с помощью замков с ключом, которые предупреждают от вставливания соответствующих рычагов управления. Замок с ключом можно также использовать на заземлителе применения сборных шин. Ключи всегда можно вытащить.



Висячие замки


Двери отсека прибора (11) и отсека подводящей линии (12) могут находиться в закрытом положении с помощью висячих замков. Их можно использовать в обеих версиях дверей – с болтами или с центральной рукояткой. Манипулирование для въезда/выезда прибора (13) и выключения/включения заземлителя (14) могут быть закрыты использованием висячих замков на пазах для вставливания соответствующих рычагов управления. Висячий замок можно также использовать на заземлителе применения сборных шин. Металлические разделяющие перекрытия (15) можно перекрыть с помощью двух независимых висячих замков как в открытом, так и в закрытом положении. Коммутационное распределительное устройство предназначено для использования висячих замков диаметром 4 – 8 мм.

Блокировочные магниты


Блокировочные магниты используются для проведения автоматической логики блокировки без вмешательства человека.

Манипулирование для въезда/выезда прибора (16), а также выключения/включения заземлителя (17) могут ограничиваться. Данный магнит можно также использовать на заземлителе применения сборных шин. Двери отсека прибора (18) и отсека подводящей линии (19) могут быть перекрыты в закрытом положении. Магниты можно использовать в обеих версиях дверей – с болтами или с центральной рукояткой. Магниты действуют с активной логикой и поэтому потеря вспомогательного напряжения вызывает то, что блокировка является эффективной.


Стандартная защитная блокировка (обязательно)

	Блокировка		Условие	
	№	А В		
	1	А	Въезд/выезд прибора	Включенный прибор
		В	Включение прибора	Не определено положение шасси
	2	А	Въезд прибора	Не присоединена многополюсная штепсельная вилка прибора
		В	Отсоединение многополюсной штепсельной вилки прибора	Шасси находится в рабочем или в неопределенном положении
	3	А	Включение заземлителя	Шасси находится в рабочем или в неопределенном положении
		В	Въезд прибора	Включенный заземлитель


Вспомогательная защитная блокировка (по требованию)

	Блокировка		Условие	
	№	А В		
	4	А	Открытие дверей отсека прибора	Шасси находится в рабочем или в неопределенном положении
		В	Въезд прибора	Открытие двери секции прибора
	5	А	Открытие дверей отсека подводящей линии	Включенный заземлитель
		В	Выключение заземлителя	Открытие двери секции подводящей линии


Ключи

	№	Описание	Условие
	6	Замок въезда прибора	Ключ можно вытащить только в случае шасси в отключенном положении
	7	Замок включения заземлителя	Ключ можно вытащить только при выключенном заземлителе
	8	Замок выключения заземлителя	Ключ можно вытащить только при включенном заземлителе
	9	Установка рукоятки для въезда/выезда прибора	Всегда можно вытащить
	10	Установка рычага управления заземлителем	Всегда можно вытащить

Висячие замки

	№	Описание
	11	Открытие дверей отсека прибора
	12	Открытие дверей отсека подводящей линии
	13	Установка рукоятки въезд/выезд прибора
	14	Установка рычага управления заземлителем
15	Открытие или закрытие перекрытий	

Блокировочные магниты

	№	Описание
	16	Въезд/выезд прибора
	17	Выключение и включение заземлителя
	18	Открытие дверей отсека прибора
19	Открытие дверей отсека подводящей линии	

Вспомогательное оборудование

№	Описание	Условие
20	Защитные перекрытия	Оборудование заблокировано перекрытиями в закрытом положении при вытаскивании прибора из отсека. Обслуживающий персонал не может открыть перекрытия вручную. Перекрытиями можно управлять с помощью шасси прибора или сервисных шасси.
21	Матрица совместимости прибор – ячейка коммутационного распределительного устройства	Многополюсная штепсельная вилка прибора и соответствующая штепсельная розетка ячейки коммутационного распределительного устройства оснащены механической матрицей, которая предупреждает от захватывания прибора в ячейке коммутационного распределительного устройства с неподходящим номинальным током.
22	Механическое оборудование по управлению выключателем	Отсек прибора оснащен механическим оборудованием, которое позволяет включать или выключать выключатели непосредственно с помощью кнопок управления привода на передней стороне, при закрытых дверях. Кнопками можно управлять когда выключатель находится в рабочем или отключенном положении.

Прошёл типовые испытания



Испытание на устойчивость к электрической дуге

Коммутационное распределительное устройство UniGear было подвержено всем испытаниям, требуемым стандартами CSN, международными стандартами IEC и местными стандартами (напр. китайский стандарт GB и российский стандарт ГОСТ). Кроме того, были проведены испытания, требуемые самыми важными судоходными регистрами (LR, DNV, RINA, BV и GL) для применения распределительного устройства в морских установках.

Как это указывается в постановлениях данных стандартов, испытания проводились на распределительных устройствах, которые считались самыми чувствительными к действиям испытаний

и поэтому результаты были расширены на весь объем. Испытания имитируют ситуации, которые возникают в установках очень редко или даже отсутствуют. Напр., короткое замыкание при максимальном уровне тока, для которого была спроектирована установка, является довольно нереальным фактом, в результате присутствия компонентов, ограничивающих ток (напр. кабелей), а также потому что мощность в компоновке обычно более низкая, чем номинальная мощность. Кроме того, каждое коммутационное распределительное устройство подвергается штучным испытаниям на заводе-изготовителе перед поставкой. Целью данных испытаний является проверка функционирования коммутационного распределительного устройства, основанная на специфических характеристиках каждой установки.

Типовые испытания:

- Кратковременный и динамический ток
- Превышение температуры и измерение сопротивления главного контура
- Испытания электрической прочности изоляции на главных и вспомогательных контурах
- Включающая и выключающая способность приборов
- Включающая способность заземлителя
- Механические функции

Типовые испытания по требованию судоходных регистров:

- Превышенная температура окружающего воздуха
- Наклон
- Вибрация

Штучные испытания на заводе-изготовителе:

- Визуальный осмотр и проверка
- Механическое след функций
- Проверка кабельной проводки
- Электрический след функций
- Испытания электрической прочности изоляции
- Измерение сопротивления главных контуров

Типовые испытания:

• Кратковременный и динамический ток

Испытание доказывает, что главные силовые и заземляющие контуры выдерживают нагрузку, вызванную прохождением тока короткого замыкания без какого бы то ни было повреждения. Желательно обратить внимание на то, что испытанию подвергаются как заземляющая система выдвижного прибора, так и заземляющие сборные шины коммутационного распределительного устройства. Механические и электрические свойства главной системы сборных шин, верхних и нижних присоединений ответственной муфты не подлежат изменениям и в случае короткого замыкания.

• Превышение температуры

Испытание превышения температуры осуществляется при значении номинального тока ячейки коммутационного распределительного устройства и доказывает, что внутри ячейки нет чрезмерной температуры. Во время испытания контролируется как распределительное устройство, так и приборы, которые могут размещаться (выключатели, контакторы, разъединители). Прибор подвергается испытанию на открытом воздухе способен выдержать более высокие номинальные токи по сравнению с прибором, вставленным в ячейку распределительного устройства, поэтому номинальный ток прибора зависит от характеристик распределительного устройства и от соответствующей системы охлаждения (естественной или принудительной).

• Электрическая прочность изоляции

Данные испытания проверяют достаточную способность коммутационного распределительного устройства выдержать номинальное удерживающее напряжение при атмосферном импульсе и номинальное удерживающее напряжение переменного тока. Испытание на номинальное удерживающее напряжение переменного тока осуществляется как типовое испытание, а также во время штучных испытаний на каждой изготовленной ячейке коммутационного распределительного устройства.

• Включающая и выключающая способность приборов

Все приборы (выключатели, контакторы и разъединители) подвержены выключающим испытаниям при номинальном токе и токе короткого замыкания. Кроме того, они также подвержены выключению и включению мощностных и индуктивных нагрузок, конденсаторных батарей и кабельной проводки.

• Включающая способность заземлителя

Заземлитель коммутационного распределительного устройства UniGear можно включить при коротком замыкании. В действительности заземлитель обычно блокируется для предупреждения его управления в контурах под напряжением. Однако, если это произойдет из-за самых различных причин, обслуживающий персонал установки будет полностью защищен.

• Механические функции

Испытания механического срока службы всех частей управления доказывают надежность приборов. Общий опыт в электротехнической отрасли показывает, что механические повреждения являются одними из самых обычных причин повреждения в установке. Коммутационное распределительное устройство и содержащиеся в нем приборы испытаны производением большего количества манипуляций – более высокого количества, чем количество манипуляций, обычно производимых в установке во время эксплуатации. Кроме того, компоненты коммутационного распределительного устройства являются составной частью системы программы качества и регулярно подвергаются испытаниям механического срока службы для проверки того, что качество является идентичным с качеством компонентов, подверженных типовым испытаниям.

Типовые испытания по требованию судовых регистров:

• Высокая температура окружающего воздуха

Условия эксплуатации электротехнических приборов в судовых установках обычно намного сложнее, чем в нормальных условиях на суше.

Температура, конечно же, является одним из этих факторов и по этой причине требуются постановления судоводного регистра для того, чтобы коммутационное распределительное устройство можно было эксплуатировать при повышенной температуре окружающего воздуха (45 °С, и даже выше), чем температуры, требуемые на основании стандартов CSN (IEC) (40 °С).

• Наклон

Проводится испытание на наклоненном коммутационном распределительном устройстве в течение установленного времени до 25° альтернативно на всех четырех сторонах и при управлении приборами (выключатель, контактор и заземлитель). Испытание доказывает, что коммутационное распределительное устройство способно выдержать эти экстремальные условия эксплуатации, а также что все содержащиеся приборы могут управляться без проблем и без повреждения.



Испытание наклоном

• Вибрация

Надежность и устойчивость коммутационного распределительного устройства UniGear была окончательно подтверждена результатом испытания удерживающих механических нагрузок, вызванных в результате вибрации. Условия эксплуатации в судовых установках и на морских площадках требуют, чтобы коммутационное распределительное устройство можно было эксплуатировать в среде, сильно поврежденной вибрациями, какими являются вибрации, вызванные ведомыми двигателями на палубе больших судов или на буровом оборудовании нефтяных буровых установок.

Коммутационное распределительное устройство прошло испытание на вибрацию в диапазоне частоты от 2 до 100 Гц и последующего импульса с:

- амплитудой 1 мм в диапазоне частоты от 2 до 13,2 Гц.
- амплитудой ускорения 0,7 г в диапазоне частоты от 13,2 до 100 Гц.



Испытание на вибрацию

Устойчивое к внутреннему короткому замыканию дуги

При разработке современного коммутационного распределительного устройства высокого напряжения безопасность обслуживающего персонала должна быть на первом месте и это причина того, почему коммутационное распределительное устройство UniGear было спроектировано и испытано для его соответствия внутреннему короткому замыканию дуги, вызванному током короткого замыкания на том же уровне, как и максимальный уровень устойчивости к короткому замыканию. Испытания доказывают, что металлическая защита коммутационного распределительного устройства UniGear способна защитить обслуживающий персонал, действующий вблизи с коммутационным распределительным устройством в случае повреждения, которое также включает возникновение внутреннего короткого замыкания дуги. Внутреннее короткое замыкание дуги относится к очень неправдоподобным неисправностям, даже если может быть теоретически вызвано различными факторами, такими, как например:

- Дефекты изоляции в результате ухудшения качества компонентов. В качестве примера причин могут быть неблагоприятные условия среды и сильно загрязненная атмосфера.
- Перенапряжение атмосферического происхождения или созданное эксплуатацией компонента.
- Неправильное манипулирование, вызванное несоблюдением порядка действий или недостаточное обучение уполномоченного обслуживающего персонала установки.
- Поломка или повреждение защитной блокировки.
- Перегрев контактных поверхностей в результате присутствия коррозионных средств или когда соединения не достаточно затянуты.
- Проникновение небольших животных в коммутационное распределительное устройство.
- Внутри коммутационного распределительного устройства был оставлен материал во время проведения технического обслуживания.

Характеристики коммутационного распределительного устройства UniGear значительно восстанавливают возникновение данных причин, вызывающих поломки, однако некоторые из них не могут быть полностью исключены.

Энергия, образованная внутренним коротким замыканием дуги вызывает следующие явления:

- Повышение внутреннего давления
- Повышение температуры
- Визуальные и звуковые эффекты
- Механическая нагрузка конструкции коммутационного распределительного устройства
- Плавление, разложение и выпаривание материалов

Без надлежащей проверки данные явления могут иметь важные последствия для обслуживающего персонала, как напр. травмы (в результате ударной волны, отлетающих частей и открытых дверей), а также ожоги (в результате эмиссии горячих газов).

Испытание проверяет, остаются ли двери отсеков закрытыми и не отлетают ли из коммутационного распределительного устройства какие-нибудь компоненты, даже если они подвергаются очень высокому давлению, и не проникает ли какое-нибудь пламя или раскаленные газы, в результате чего обеспечивают физическую целостность обслуживающего персонала, находящегося рядом с коммутационным распределительным устройством. Кроме этого, не возникают никакие дыры в свободных частях защиты извне и конечно же, что любое присоединение к заземляющему контуру остаются эффективными, в результате чего гарантируется безопасность обслуживающего персонала, который может подойти к коммутационному распределительному устройству после поломки. Стандарт IEC 62271-200 описывает методы, которые необходимо использовать при проведении испытания, а также критерия, которые коммутационное распределительное устройство должно выполнять. Коммутационное распределительное устройство UniGear полностью отвечает всем указанным критериям:

- 1 Двери коммутационного распределительного устройства должны остаться закрытыми и не должно произойти открытие защитных панелей.
- 2 Ни одна из частей коммутационного распределительного устройства, которая может представлять опасность для обслуживающего персонала, не должна отлететь.
- 3 В наружной защите коммутационного распределительного устройства в частях, доступных для обслуживающего персонала, не должны появиться никакие дыры.
- 4 Не должны начать гореть вертикально и горизонтально расположенные индикаторы из плоского текстиля, размещенного за пределами коммутационного распределительного устройства.
- 5 Все заземляющее присоединение коммутационного распределительного устройства должно остаться эффективным.

В случае, где испытаниями заверена классификация IAC, металлические кожухи коммутационного распределительного устройства обозначены следующим образом:

- Общие положения: классификация IAC (начальные буквы для Internal Arc Classified – классифицированный для внутреннего короткого замыкания дуги)
- Доступность: A, B или C (коммутационное распределительное устройство доступно только для уполномоченного лица (A), всем (B) недоступно в результате установки (C))
- Испытательные значения: испытательный ток в килоамперах (kA), и срок продолжительности в секундах (сек).

Коммутационное распределительное устройство UniGear классифицировано IAC AFLR.

При установке коммутационного распределительного устройства необходимо учесть некоторые основные пункты:

- Величину тока короткого замыкания (16...50 kA)
- Срок продолжительности поломки (0,1...1 сек)
- Запасные пути для горячих и токсических газов, выделяемые горением материалов
- Размеры пространства с особым вниманием к высоте.

Параметры каждого специфического оборудования повлекут на себя последствия, что отведение горячих газов и раскаленных частиц необходимо очень тщательно проверять для обеспечения и сохранения безопасности обслуживающего персонала. Коммутационное распределительное устройство UniGear оснащено комплексным объемом решений для разрешения всех требований, когда отведение возможно внутри пространства, а также когда это нельзя совместить с характеристиками оборудования, как в случае судовых установок.

Коммутационное распределительное устройство UniGear предлагает комплексную пассивную охрану от последствий поломки в результате внутреннего короткого замыкания дуги с помощью его конструкции для времени 1 сек до 40 кА и 0,5 сек при 50 кА. «АББ» также разработало защитные системы, которые позволяют достичь очень важные цели:

- Определение и погашение дуги, обычно в течении менее чем 100 мсек.
- Ограничение результатов поломки прибора
- Ограничение изъятия из эксплуатации

Для активной защиты от внутреннего короткого замыкания дуги можно устанавливать в различных пространствах оборудования, состоящего из различных типов датчиков, которые определяют непосредственную вспышку поломки и производят избирательное выключение выключателей.



Ограничивающие системы основываются на датчиках, которые используют давление или вспышку, вызванную поломкой. Оборудование ITH и FRD (время активирования 20 мсек) относится к предыдущим рядам, в то время что системы TVOC и REA (время активирования 3 мсек) – к более поздним.

ITH

Датчики состоят из микровыключателей, размещенных в верхней части коммутационного распределительного устройства рядом с заслонками выпуска газа трех отсеков мощности (приборы, сборные шины, подводящие линии). Ударная волна открывает заслонки и управляет микровыключателями, присоединенными на выключателе пуска выключателей.

FRD

Данная система состоит из датчиков давления, размещенных во вспомогательном отсеке и присоединенных к трем отсекам мощности с помощью узких трубок. Датчики определяют возрастающий фронт напорной волны, которая создается при воспламенении дуги и реагируют выключением выключателей. Датчики защищены от наружной среды и могут контролироваться во время эксплуатации коммутационного распределительного устройства.

TVOC

Данная система состоит из оборудования электронного мониторинга, размещенного во вспомогательном отсеке, которому подчиняются оптические датчики. Последние размещены в различных мощностных отсеках и подсоединены к оборудованию с помощью оптических волокон. Если превышен определенный установленный уровень освещения, то оборудование выключается с помощью выключателей. Для предупреждения воздействия на систему в результате освещения случайно образованного в результате внешних влияний (вспышка камеры, отражения наружных огней и т.д.), то можно также подсоединить трансформаторы тока. Защитный модуль может послать выключателю команду на выключение, только если получит одновременно световой сигнал и сигнал тока короткого замыкания.

REA

См. страницу 36 ориг.

Вакуумные выключатели

Коммутационное распределительное устройство UniGear может быть оснащено самыми разнообразными приборами, которые имеются в распоряжении сегодня на рынке, а из этих приборов сегодня интерес представляют вакуумные выключатели в качестве основной важности во всех секторах первичного распределения. Вакуумные выключатели покрывают весь диапазон параметров коммутационного распределительного устройства, а поэтому также и весь диапазон применений. На протяжении десятилетий опыт, полученный при разработке и использовании вакуумных гасительных камер сегодня отражается в ассортименте выключателей «АББ», которые отличаются своими особыми электрическими и механическими характеристиками, очень продолжительным сроком службы без технического обслуживания, компактностью, а также использованием высокоинновационной конструкционной техники. «АББ» разрабатывает и изготавливает комплексный диапазон гасительных камер для использования в выключателях и контакторах, а также для любого применения высокого напряжения.

VD4



Гасительные камеры выключателей VD4 для высокого напряжения используют вакуум для гашения электрической дуги, а также в качестве изоляционной среды. Благодаря отдельным свойствам вакуума и использованной выключающей технике, выключение тока наступает без обрыва тока и без образования перенапряжения. Не происходит эффект повторного зажигания после выключения и возобновления диэлектрических свойств, после выключения наступает очень быстро. Выключатели VD4 используются при передаче электроэнергии для управления и защиты кабелей, наружной проводки, трансформаторных и передающих распределительных станций, двигателей, трансформаторов, генераторов и емкостных батарей.

Полюсы

Выключатели VD4 для высокого напряжения используют вакуумные гасительные камеры залитые в полюсах из смолы. Заливка гасительных камер в смолу особенно повышает сопротивляемость полюсов выключателей и защищает гасительную камеру от ударов, осадений пыли и влажности.

В вакуумной гасительной камере помещены контакты. Выключатели «АББ» используют самую современную вакуумную выключающую технику: с радиальным магнитным током для выключателей со средними и низкими мощностями, а также с осевым магнетическим током для выключателей с высокой выключающей способностью. Обе техники гарантируют равномерное разделение оснований дуги по всей поверхности контактов, позволяющие максимальные мощности при всех значениях тока. Конструкция вакуумной гасительной камеры относительно простая. Наружная обойма состоит из керамического изолятора, закрытого на концах кожухами из нержавеющей стали.

Контакты изготовлены из чистой меди и спеченного хрома, а также приварены к медным подводным линиям. Металлические сильфоны позволяют движение системы контакта и подводной линии и одновременно гарантируют, что в гасительной камере сохраняется вакуум.

Компоненты гасительной камеры свариваются в среде предельно высокого вакуума для гарантирования вакуума в гасительной камере меньше чем 10⁻⁵ Па.

Поэтому, гасительная камера не содержит никакого ионизированного материала. В любом случае при отсоединении контактов образуется электрическая дуга, которая состоит исключительно из расплавленных и выпаренных материалов контактов.

Внутри гасительной камеры интегрирована металлическая защита для улавливания металлических паров, выделяемых во время выключения, а также для управления электрического поля. Соответствующий вид контактов создает магнитное поле, которое вызывает вращение дуги и ее разделение на более крупной поверхности, чем при стабильной дуге на контактах. Кроме ограничения температурной нагрузки на контактах это значительно снижает износ контактов и, прежде всего, это позволяет управлять выключением и при очень высоких токах короткого замыкания.

Электрическая дуга обслуживается внешней энергией до прохождения тока через естественный ноль.

Вакуумные гасительные камеры (АББ) представляют собой гасительные камеры, выключающие при нулевом токе и не вызывающие эффекты нового загорания дуги. Быстрое снижение густоты тока и быстрая конденсация металлических паров, одновременно с моментом нулевого тока, позволяет обновить максимальные диэлектрические прочности между контактами гасительной камеры в течение нескольких тысячных секунды.

В проверке уровня вакуума нет необходимости, так как полюсы выключателей герметически закрыты напорными системами на протяжении срока службы и для них не требуется техническое обслуживание.

Привод

Выключатель VD4 оснащен приводом с механическим накоплением энергии. Имеет автоматическое оснащение и поэтому позволяет производить выключение и включение независимо от обслуживающего персонала. Пружинная система привода может накапливать ручную или с помощью передаточного двигателя. Прибор можно выключить и включить с помощью кнопок на передней стороне привода или с помощью электрических освобождающих механизмов (включающих, выключающих, низкого напряжения). Выключатели всегда оснащены оборудованием от накачки для исключения возможности одновременной команды выключения и включения, команд включения с ненакопленными пружинами или с контактами, которые еще не находятся в их концевой позиции.

Шасси

Полюсы и привод закреплены на металлическом несущем элементе и манипуляционном шасси. Шасси оснащено системой колес, которая позволяет манипулировать въездом и выездом приборов из коммутационного распределительного устройства при закрытых дверях. Шасси обеспечивает эффективное заземление выключателей с помощью металлической конструкции коммутационного распределительного устройства.

Шасси вакуумного выключателя может управляться с помощью двигателя. Манипулирование въезда и выезда может производиться с помощью электрических элементов управления, локально обслуживающим персоналом или системой дистанционного управления.



Интерфейс прибор-обслуживание

Передняя часть выключателей представляет собой интерфейс приборов для обслуживания пользователем. Оснащено следующими аксессуарами:

- Кнопкой включения
- Кнопкой выключения
- Датчиком коммутационных циклов
- Указателем выключенного и включенного положения выключателей
- Указателем накопленного или ненакопленного состояния пружин привода
- Ручным накопительным оборудованием пружин привода
- Искателем для удаления освобождающего механизма низкого напряжения (по выбору)

Стандарты

ČSN EN 62271-100 (IEC 62271-100) для выключателя

Вакуумные выключатели

Vmax



Выключатели высокого напряжения Vmax являются синтезом новой технологии при проектировании и конструировании вакуумных гасительных камер, а также совершенства при проектировании, технике и производстве выключателей. Находят свое идеальное применение в UniGear тип ZS1 с шириной 550 мм до 17,5 кВ, 1250 А и 31,5 кА.

Выключатели Vmax используются в распределении электроэнергии для управления и защиты кабелей, наружной проводки, трансформаторов и распределительных станций, двигателей, трансформаторов, генераторов и емкостных батарей.

Изоляционный моноблок

Конструкция Vmax является особенно инновационной, так как вместо трех типичных самостоятельных полей имеет один изоляционный моноблок, где размещены три вакуумные гасительные камеры. Моноблок и механический привод с пружиной для управления накопителем энергии закреплены на жесткой металлической раме. Компактная конструкция гарантирует одинаковую жесткость и механическую надежность как традиционный выключатель, состоящий из привода, основной рамы полей и трех самостоятельных полей. Низкая скорость контактов вместе с ограниченным подъемом и массой контактов снижают требуемую энергию для воздействия и поэтому гарантирует очень ограниченный износ системы. Это означает, что для выключателя требуется ограниченное техническое обслуживание.

Гасительные камеры выключателей высокого

напряжения Vmax такие же как и гасительные камеры, использованные в рядах VD4 и VM1. Ряд Vmax поэтому гарантирует одинаковые характеристики как и вышеуказанные вакуумные ряды, т.е. выключение токов без удерживания тока и перенапряжения, а также очень быстрого обновления диэлектрических свойств после выключения.

Привод

Ряд Vmax оснащен механическим приводом простой концепции и применения, производного от подобного привода, с помощью которого оснащен ряд VD4. Накопитель привода имеет автоматическое оборудование и поэтому позволяет выключать и включать независимо от обслуживающего персонала. Пружинный накопитель привода может накапливаться как вручную, так и с помощью двигателя с коробкой передач. Выключение и включение приборов можно осуществлять как с помощью кнопок, размещенных на передней части привода как с помощью электрических курков (включающих, выключающих и падающего напряжения).

Выключатель всегда оснащен механическим оборудованием от накачивания для предупреждения повторных следов включения и выключения последующих одновременно и постоянно выключающих и включающих команд (местных или дистанционных).

Шасси

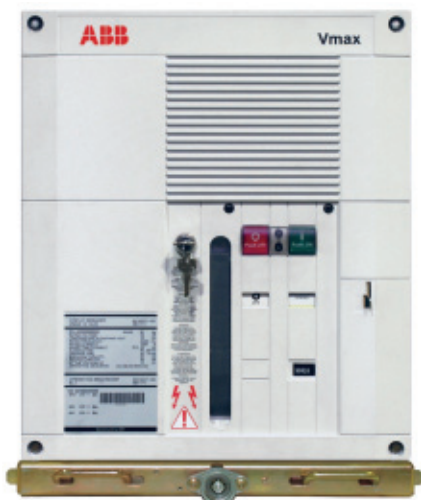
Полюсы и привод прикреплены к металлическому несущему и манипуляционному шасси. Шасси оснащено системой колес, которая позволяет манипулировать с въездом и выездом приборов в шкаф коммутационного распределительного устройства при закрытых дверях. Шасси позволяет осуществлять эффективное заземление выключателей с помощью металлической конструкции коммутационного распределительного устройства.

Интерфейс прибор-обслуживание

Передняя часть выключателей представляет собой интерфейс приборов для обслуживания пользователем.

Оснащено следующими аксессуарами:

- кнопкой выключения
- кнопкой включения
- датчиком коммутационных циклов
- указателем выключенного и включенного положения выключателей
- указателем накопленного или ненакопленного состояния пружин привода
- ручным накопительным оборудованием пружин привода
- искателем для удаления освобождающего механизма низкого напряжения (по выбору)



Стандарты

IEC 62271-100 для выключателя

VM1



Обычный привод с механически накопленной энергией выключателей VD4 может быть заменен магнитным приводом, в результате чего возникает серия выключателей VM1.

Все характеристики выключателей, описанные в данной главе остаются без изменений за исключением характеристик привода.

Привод состоит из значительного количества приведенных компонентов:

- **Привода с перманентными магнитами.** Сердце привода состоит из магнитного привода, который осуществляет манипулирование включения и выключения и удерживает главные контакты в положении, достигнутом после манипулирования. Действие магнита привода переносится на гасительные камеры с помощью простого рычага переключения.
- **Оборудования с электронным управлением.** Все функции (запуск, управление, накопление энергии и таймер) производятся из интегрированного электронного ключа управления. Выключатель оснащен фидером мульти напряжения для постоянного и переменного тока.
- **Конденсаторов.** Энергия, необходимая для включения привода приобретает с помощью находящейся конденсаторной батареи. Накопленная энергия гарантирует комплексный след повторного включения О-С-О.
- **Датчиков положений.** Положение контактов выключателей определяется с помощью электронных бесконтактных датчиков.

Выключатель с газом SF₆

Одноуровневые и двухуровневые коммутационные распределительные устройства могут быть оснащены либо вакуумными выключателями, либо выключателями с газом SF₆.

Серия вакуумных выключателей и выключателей SF₆ «АББ» механически заменяемые и в одно и то же коммутационное распределительное устройство можно поместить оба типа приборов.

Только «АББ» может предложить приборы обоих типов для всего диапазона применения, уровней напряжения (12-17,5-25 кВ), номинального тока (630...4000 А), и способности выключения (16...50 кА), причем дается возможность выбора выключателей, которые являются самыми выгодными для характеристики установки, а также включаемых и защищенных подводящих линий. Длительный и проверенный опыт «АББ» доказывает, что оба типа выключателей также эффективны и поэтому возможен оптимизированный выбор их применения.

HD4



Выключатели HD4 высокого напряжения используют газ фтористую серу (SF₆) для гашения электрической дуги, а также в качестве изоляционной среды.

Благодаря отличным свойствам газа SF₆ происходит выключение без обрыва тока и без возникновения перенапряжения. Не происходит эффект повторного воспламенения после выключения и обновления диэлектрических свойств после выключения настает очень быстро.

В распоряжении имеются выключатели для всех применений распределения электроэнергии. Их можно особенно порекомендовать для применения у конденсаторных батарей, компенсаторных реактансов, масляных трансформаторов и в установках, где

установлены компоненты, которые особенно чувствительны к диэлектрическим и динамическим нагрузкам (напр. старые кабели или трансформаторы).

Полюсы

Полюсы выключателей HD4 используют систему выключения автоматического обдува, комбинирующую компрессионную технику, а также технику собственного обдува в одно решение.

Система автоматического обдува представляет собой высокоинновационную технику в области газовых выключателей, предварительно используемых для приборов сверхвысокого напряжения.

Комбинация компрессионной техники и техники собственного обдува позволяет достичь самые лучшие эксплуатационные свойства при всех значениях тока. Обе техники всегда имеются в наличии, однако в то время, как первая работает оптимально при включении малых токов, вторая действует эффективно во время гашения повышенных значений тока.

Техника автоматического обдува позволяет использовать меньшее количество газа, чем количество, требуемое у выключателей, основанных на других техниках. По той же причине также значительно снижено давление газа. Техника автоматического обдува гарантирует удерживающее напряжение изоляции и выключающую способность до 30 % номинального значения даже при нулевом относительном давлении.

Целая серия выключателей HD4 использует одинаковое давление газа для всех номинальных уровней напряжения (12-17,5-25 кВ).

Нет необходимости контролировать уровень давления газа SF₆, так как полюсы выключателей напорной системы герметически закрыты на срок службы и не требуют технического обслуживания. В каждом случае они оснащены напорным контрольным оборудованием для проверки после перевозки, повреждения или неправильного использования.

Привод

Выключатель HD4 оснащен приводом с механическим накоплением энергии. Имеет автоматическое оборудование и поэтому позволяет выключать и включать независимо от обслуживающего персонала. Пружинная система привода может накапливать ручную или с помощью передаточного двигателя. Привод – одинакового типа для всего ряда и имеет стандартизированный диапазон аксессуаров и запасных частей. Прибор можно выключить и включить с помощью кнопок на передней стороне привода или с помощью электрических освобождающих механизмов (включающих, выключающих, низкого напряжения). Выключатели всегда оснащены оборудованием от

накачки для исключения возможности одновременной команды выключения и включения, команд включения с ненакопленными пружинами или с контактами, которые еще не находятся в их концевой позиции.

- Ручным накопительным оборудованием пружин привода
- Искателем для удаления освобождающего механизма низкого напряжения (по выбору)
- Индикатором давления газа с LED диодом (по выбору)

Шасси

Полюсы и привод закреплены на металлическом несущем элементе и манипуляционном шасси.

Шасси оснащено системой колес, которая позволяет манипулировать въездом и выездом приборов из коммутационного распределительного устройства при закрытых дверях. Шасси обеспечивает эффективное заземление выключателей с помощью металлической конструкции коммутационного распределительного устройства.

Интерфейс прибор-обслуживание

Передняя часть выключателей представляет собой интерфейс приборов для обслуживания пользователем. Оснащено следующими аксессуарами:

- Кнопкой выключения
- Кнопкой включения
- Датчиком коммутационных циклов
- Указателем выключенного и включенного положения выключателей
- Указателем накопленного или ненакопленного состояния пружин привода

Стандарты

ČSN EN 62271-100 (IEC 62271-100) для выключателя IEC 60376 для газа SF₆.

HD4-NXA



Ряд выключателей HD4 обогащен исполнением NXA. Данный ряд выключателей сохраняет все характеристики, описанные в данной главе, однако отличается своей способностью включения нагрузки с большими составляющими постоянного тока. Для способности выключения 40 кА и ниже, они способны включать нагрузки с составляющими постоянного тока IDC = 100%. При 50 кА составляющая постоянного тока приводится на 50%. Данные выключатели можно использовать во всех установках, попадающих под большие составляющие постоянного тока, однако их естественное поле применения находится при включении защитных трансформаторов вспомогательных контуров на электростанциях. Соответствуют стандартам ČSN EN 62271-100 (IEC 62271-100).

Вакуумный контактор



Контакторы типа V-Contact для высокого напряжения – это приборы, которые служат для включения переменного тока и обычно используются для управления приводами, для которых требуется большое количество циклов включения в час.

Они пригодны для включения и защиты двигателей, коэффициента мощности трансформаторов и компенсаторных батарей. При оборудовании надлежащими предохранителями, контакторы можно использовать в контурах с уровнями аварий до 1000MVA.

Электрический срок службы контакторов V-Contact установлен для категории AC3, 100 000 циклов включения (включение-

выключения), выключаемого тока 400 А.

Контакторы состоят из моноблока из смолы, содержащего следующие компоненты:

- Вакуумные гасительные камеры
- Оборудования для привода
- Управляемого магнита
- Фидера мульти напряжения
- Аксессуаров и вспомогательных контактов

Контакторы V-Contact изготавливаются в следующих вариантах исполнения:

- V7 для напряжения до 7,2 кВ
- V12 для напряжения до 12 кВ

Оба исполнения имеются в распоряжении, оборудованные приводом с электрической или механической защелкой.

Контакторы V-Contact механически заменяемые с целой серией выключателей «АББ» и поэтому без разницы в одинаковые коммутационные распределительные устройства можно поместить оба типа приборов.

Одинаковые основные компоненты контакторов V-Contact также используются для реализации компактного коммутационного распределительного устройства UniGear типа ZVC. Специфические характеристики и соответствующие применения указаны в главе 5.

Привод с электрической защелкой

Включение главных контактов достигается с помощью управляющего магнита. Выключение выполнено благодаря действию возвратной пружины.

Контактор остается во включенном положении, если электромагнит остается под напряжением и выключает автоматически при отключении вспомогательного напряжения.

Привод с механической защелкой

Речь идет о механическом оборудовании, которое после включения контакторов захватывает оборудование привода и удерживает включенным контактор, когда катушки привода уже без напряжения.

Оборудование механической защелки включает в себя освобождающий механизм выключения для мгновенного управления, кнопки управления и выборочного оборудования в случае выключения предохранителями

Предохранители

Контактор оснащен предохранителями высокого напряжения для защиты управляемых подводящих линий. Согласованность между контактором, предохранителями и защитным устройством гарантирована на основании стандарта ČSN EN 60470 (IEC 60470) для прибора в классе «С».

Рама держателей предохранителей обычно предназначена для монтажа комплекта трех предохранителей со средними размерами и типом освобождающего механизма в соответствии со следующими стандартами:

- DIN 43625
- BS 2692

Можно использовать следующие предохранители:

- Типа согласно DIN с длиной 192, 292 и 442 мм
- Типа согласно BS с длиной 235, 305, 410, 454 и 553 мм

Рама держателей предохранителей оснащена оборудованием для автоматического выключения, когда присутствует оснащение только одним предохранителем. То же оборудование предупредит от включения контактора, когда отсутствует только один предохранитель.

Ряд предохранителей «АББ» для защиты трансформаторов имеет типовое обозначение CEF, в то время как ряд с типовым обозначением SEM предназначен для двигателей и конденсаторов.

Трансформатор напряжения

Контактор может быть оснащен двухполюсным трансформатором напряжения, расширенным соответствующими защитными предохранителями. Трансформатор напряжения используется для питания катушек привода контактора. Кроме питания контакторов можно также предоставлять питание для других компонентов коммутационного распределительного устройства (светильников, сигнального оборудования, вспомогательных реле и т.д.) до максимальной мощности 50 ВА.

Электрические характеристики

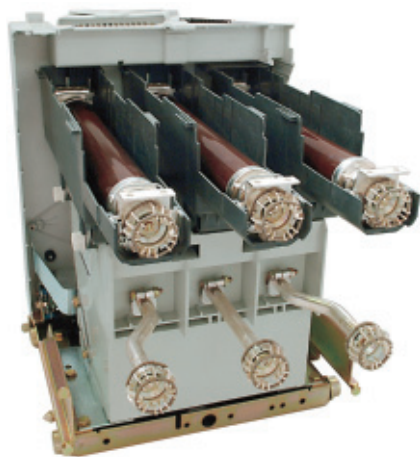
Номинальное напряжение	кВ	3,6	7,2	12
Номинальное напряжение изоляции	кВ	3,6	7,2	12
Номинальное кратковременное удерживающее напряжение переменного тока	кВ 1 мин	16	20	28
Номинальное удерживающее напряжение при атмосферном импульсе	кВ	40	60	60
Номинальная частота	Гц	50-60	50-60	50-60
Номинальный кратковременный удерживающий ток	кА (1)	...50	...50	...50
Номинальный динамический ток	кА	...125	...125	...125
Удерживающий ток внутреннего короткого замыкания дуги (2)	кА 1 сек	...40	...40	...40
	кА 0,5 сек	...50	...50	...50
Максимальный номинальный ток контактора	А	400	400	400

Максимальные мощности контакторов с предохранителями

Двигатели	кВт	1500	3000	5000
Трансформаторы	кВА	2000	4000	5000
Конденсаторы	кВАР	1500	3000	4800

Максимальные токи нагрузки предохранителей

Ввод	Трансформаторы		Двигатели		Конденсаторы	
	Предохранитель	Максимальная нагрузка	Предохранитель	Максимальная нагрузка	Предохранитель	Максимальная нагрузка
3,6 кВ	200А	160А	315А	250А	450А	360А
7,2 кВ	200А	160А	315А	250А	355А	285А
12 кВ	200А	160А	200А	160А	200А	160А



Стандарты

ČSN EN 60470 (IEC 60470) и IEC 60632-1 для контактора
 ČSN EN 60282-1 (IEC 60282-1) для предохранителя



Предохранитель согласно стандарту DIN



Предохранитель согласно стандарту BS

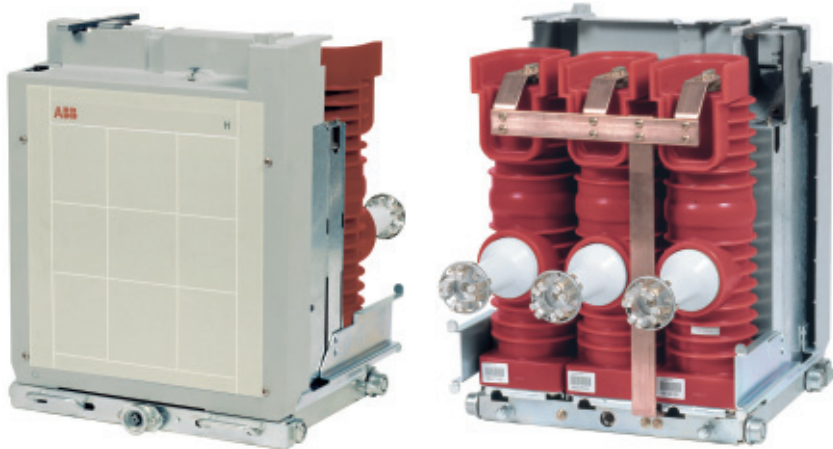
- (1) Ограничено предохранителями
- (2) Удерживающие значения внутреннего короткого замыкания дуги гарантируются в отсеках со стороны питания предохранителей (сборные шины и приборы) конструкции коммутационного распределительного устройства, а также со стороны нагрузки (ввод) ограничивающими свойствами предохранителей.

Сервисные шасси

Ряд UniGear оснащен всеми сервисными шасси, необходимыми для дополнения коммутационного распределительного устройства и требуемыми для манипулирования управлением, а также во время технического обслуживания.

Шасси разделены до четырех различных типов:

- Заземление без включающей способности
- Заземление с включающей способностью
- Испытание кабелей
- Разъединение



Заземляющее шасси без включающей способности (*)

Данные шасси осуществляют такую же функцию, как и заземлители без включающей способности. Поэтому они не имеют способность заземлять контуры под напряжением в аварийных условиях.

Они используются для обеспечения прочного дополнительного заземления, как это требуется при некоторых шагах управления и технического обслуживания установки, как и последующая гарантия для обслуживающего персонала.

Использование этих шасси предполагает изъятие приборов из коммутационного распределительного устройства (выключатели или контакторы) и его замену шасси. Ячейки, предварительно предназначенные для применения заземляющих шасси, должны быть оснащены блокировками с ключом, которые при активировании не допустит их захватывание. Данное шасси имеется в распоряжении в двойном исполнении:

- Заземление главной системы сборных шин;
- Заземление силовых кабелей.

При въезде заземляющее шасси главной сборной шины поднимет только верхнее перекрытие и осуществит заземление контактов, подсоединенных к верхним ответвительным муфтам (и поэтому к главной системе сборных шин) с помощью конструкции коммутационного распределительного устройства.

При въезде заземляющее шасси силового кабеля поднимет только нижнее перекрытие и осуществит заземление контактов, подсоединенных к нижним ответвительным муфтам (а поэтому и к силовым кабелям) с помощью конструкции коммутационного распределительного устройства.

Данные шасси можно также использовать для ячеек продольной муфты сборной шины. В этом случае они заземляют одну из двух сторон главной системы сборных шин.

Заземляющее шасси с включающей способностью (*)

Данные шасси осуществляют такую же функцию, как и заземлители с включающей способностью.

Состоят из выключателей, оснащенных только верхними подводными линиями (заземление главной сборной шины) или нижними подводными линиями (заземление силового кабеля). Контакты без подводных линий заземлены медной лентой и соединены с землей с помощью шасси приборов.

Сохраняют все характеристики выключателей, как напр. полную включающую и выключающую способность контуров под напряжением в аварийных условиях. Используются для обеспечения очень эффективного заземления контуров, подвергаемых нагрузке при поломке. Позволяют производить быстрое выключение и включение с дистанционным электрическим управлением.

Использование данных шасси предполагает изъятие приборов из коммутационного распределительного устройства (выключателей или контакторов) и его замены шасси. Ячейки, предварительно предназначенные для применения заземляющих шасси, должны быть оснащены блокировками с ключом, которые при активировании не допустит их захватывание.

Данное шасси имеется в распоряжении в двойном исполнении:

- Заземление главной системы сборных шин;
- Заземление силовых кабелей.

При въезде заземляющее шасси главной сборной шины поднимет только верхнее перекрытие и подсоединится к контактам, подсоединенным к верхним ответвительным линиям (а поэтому и к главной системе сборных шин) для включения на землю с помощью привода.

(*) Производное от ряда HD4

При въезде заземляющее шасси силового кабеля поднимет только нижнее перекрытие и подсоединится к контактам, подсоединенным к нижним ответвительным муфтам (а поэтому и к силовым кабелям) для включения на землю с помощью привода.

Данные шасси можно также использовать для ячеек продольной муфты сборной шины. В этом случае они заземляют одну из двух сторон главной системы сборных шин.

Испытательное шасси силовых кабелей

Данные шасси позволяют произвести испытания напряжения кабелей без входа в ячейки подводящей линии или отсоединения кабелей от коммутационного распределительного устройства.

Использование данных шасси предполагает извлечение приборов из коммутационного распределительного устройства (выключателей или контакторов) и их замену шасси.

При въезде шасси поднимет только нижнее перекрытие и с помощью разъемов, которыми он оснащен, он позволяет подсоединить кабели испытательных приборов.

Данное шасси можно использовать только в подводящих и отводящих шкафах при открытых дверях.

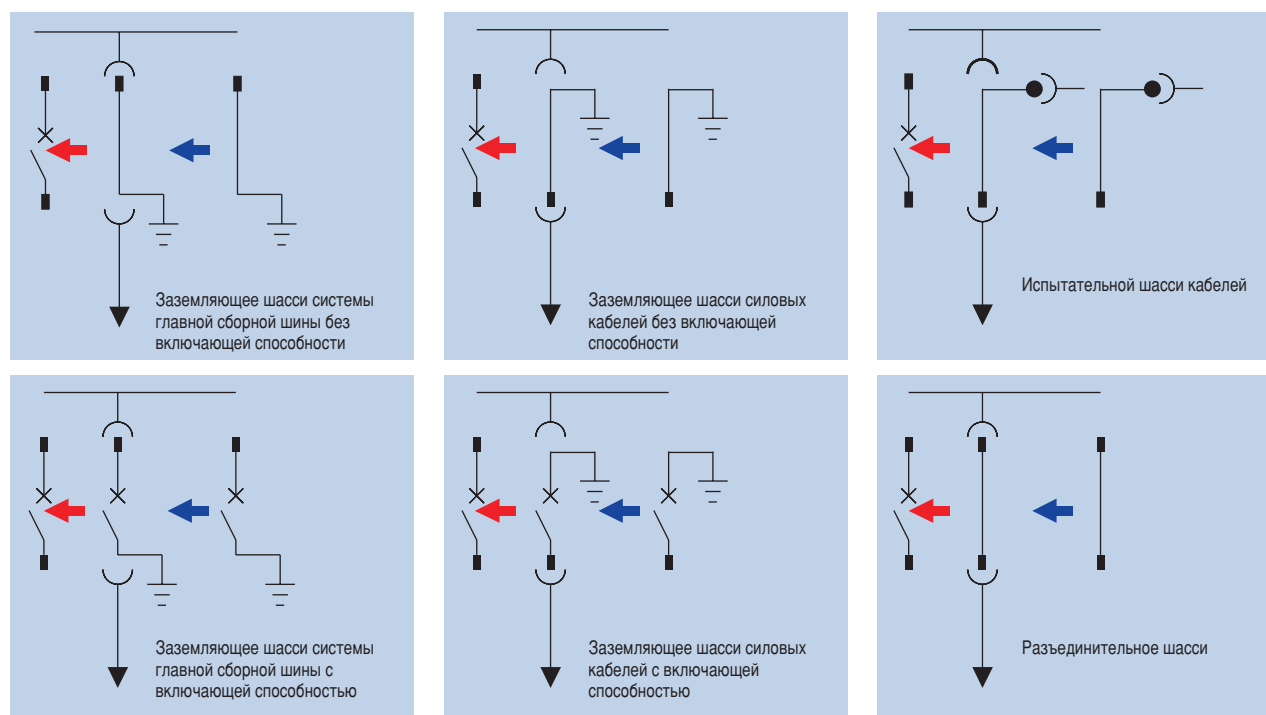
Разъединительное шасси (*)

Разъединительное шасси позволяет осуществить прямое подключение верхних и нижних контактов коммутационного распределительного устройства. Подключение выполнено очень безопасно с использованием полюсов выключателей для изолирования соединительных лент от наружной среды. В подводящих и отводящих ячейках главная система сборных шин подключается с силовыми кабелями, в то время как в ячейках продольной муфты сборной шины – две стороны системы сборных шин.

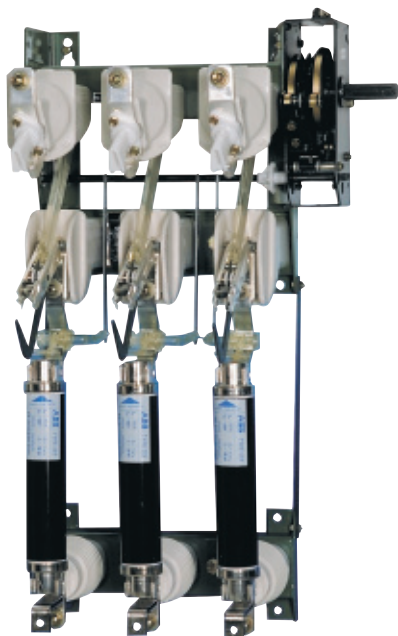
Данное шасси используется в коммутационных распределительных устройствах UniGear для исполнения вводов и выводов без выключателей в сетях типа «звезда», для исполнения кабельных подсоединений между двумя коммутационными распределительными устройствами, расположенными одна против другой и для исполнения подсоединительных ячеек, а также для создания конфигурации продольной муфты сборной шины-жесткой муфты с двойным отсоединением (в данном случае обе ячейки выполнены с продольной муфты сборной шины, первая оснащена выключателем, а вторая - с разъединительным шасси).

Ячейки, предварительно предназначенные для применения разъединительных шасси должны быть оснащены блокировками с ключом, которые при активизировании предупреждают от их захватывания.

(*) Производное от ряда HD4



Разъединитель



Ячейки DF оснащены разъединителями типа NAL. Данные ячейки используются для включения и защиты подводящих линий и трансформаторов или трансформаторов вспомогательного обслуживающего персонала на электростанциях. Разъединители NAL – это изолированные воздухом приборы высокого напряжения, состоящие из жесткого несущего элемента, на котором прикреплены несущие изоляторы (верхние и нижние), контактная система (неподвижная и движущаяся), а также контактные держатели (предохранителей или разъединительных лент). Разъединитель оснащен двумя системами подвижных нажевых контактов. Главными контактами (через которые проходит нагрузочный ток во включенном положении выключателя) и горящими контактами (через которые проходит ток во время выключения и

включения).

Данное решение означает, что главные контакты не подвергаются нагрузке и поэтому не изменяются электрические характеристики приборов. Во время выключения, разъединители под воздействием поршня в цилиндре верхнего изолятора сжимают воздух. В моменте отделения контактов контур охлаждается и деионизируется благодаря воздействию тока сжатого воздуха, который циркулирует с помощью специальной форсунки. Это приводит к постепенному повышению сопротивления дуги, которое является решающей для его гашения. Движение поршней сигнализировано движением повторяемых контактов разъединителей так, чтобы обеспечивался максимальный расход воздуха в моменте отделения контактов, в результате чего было бы достигнуто безопасное погашение дуги.

Ячейка может быть оснащена разъединительными лентами (ячейка разъединителей типа NAL) или предохранителями высокого напряжения (ячейка разъединителей с предохранителями типа NALF). Разъединитель NALF оснащен автоматическим механизмом для выключения с помощью предохранителей и предназначен для применения предохранителей в соответствии со стандартом DIN 43625. Ряд предохранителей «АББ» для защиты трансформаторов имеет типовое обозначение CEF.

Каждая ячейка оснащена заземлителем с включающей способностью для заземления кабелей.

Управление разъединителей также как и заземлителя осуществляется с передней стороны коммутационного распределительного устройства с помощью ручного управления. За положением обоих приборов можно наблюдать через отверстие непосредственно с передней части коммутационного распределительного устройства. Ячейка может быть оснащена комплектом трех трансформаторов тока или измерительными датчиками.

Ячейка DF состоит из двух пространств мощностей: сборной шины и подводящей линии. Ввод содержит как разъединитель, так и подсоединительные клеммы силовых кабелей.

Отсек обеих пространств наступает автоматически включением заземлителя. Разъединительное перекрытие создает комплексное отделение жестких контактов разъединителей и предохраняет обслуживающий персонал от доступа к верхним неподвижным контактам. Это позволяет производить техническое обслуживание кабелей и предохранителей, причем оставшаяся часть коммутационного распределительного устройства остается в эксплуатации.

Разъединитель, заземлитель и двери доступа в отсек подводящей линии взаимно блокируются для гарантирования максимальной безопасности обслуживающего персонала и правильного манипулирования.

Каждая ячейка оснащена вспомогательным отсеком, где помещены приборы и кабельная проводка. Ко всем ячейкам возможен доступ с передней стороны, поэтому техническое обслуживание и манипулирование по управлению могут проводиться и при установке коммутационного распределительного устройства у стены.

Стандарты

ČSN EN 60265-1 (IEC 60265-1) для разъединителя

ČSN EN 60282-1 (IEC 60282-1) для предохранителя

Электрические характеристики

Номинальное напряжение	кВ	12	17,5	25
Номинальное напряжение изоляции	кВ	17,5	17,5	25
Номинальное кратковременное удерживающее напряжение переменного тока	кВ 1 мин	42	38	50
Номинальное удерживающее напряжение при атмосферном импульсе	кВ	95	95	125
Номинальная частота	Гц	50-60	50-60	50-60

Ячейка разъединителей NALF с предохранителями

Номинальный кратковременный удерживающий ток	кА (1)	...25	...25	...20
Номинальный динамический ток	кА	...100	...100	...63
Максимальный номинальный ток предохранителей	А	63	63	63
Удерживающий ток внутреннего короткого замыкания дуги (2)	кА 1 сек	...40	...40	...25

Таблица выбора предохранителей для защиты трансформаторов

кВ	Номинальная мощность трансформатора (кВА)																	
	25	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600
Номинальный ток предохранителя (А)																		
3	10	16	25	25	40	40	63	63	100	100	100	100						
5	6	10	16	16	25	25	40	40	63	63	100	100	100	100				
6	6	6	10	10	16	16	25	25	25	40	40	63	63	100	100			
10	6	6	10	10	16	16	25	25	25	40	40	63	63	100	100			
12	6	6	6	10	10	16	16	25	25	40	40	40	63	63	100	100	100	
15	6	6	6	10	10	16	16	25	25	25	40	40	40	63	63	100	100	
17	6	6	6	6	6	10	16	16	25	25	25	40	40	63	63	63	100	100
20	6	6	6	6	6	10	16	16	16	25	25	40	40	40	63	63		
24	6	6	6	6	6	6	10	16	16	16	25	25	40	40	40	63	63	

- (1) Ограничено предохранителями
(2) Удерживающие значения внутреннего короткого замыкания дуги гарантируются в отсеках на стороне питания предохранителей (сборная шина) конструкции коммутационного распределительного устройства и на стороне нагрузки (ввод), ограничивающими свойствами предохранителей.

Приборные трансформаторы

Токовые трансформаторы

Токовые трансформаторы выполнены в исполнении, изолированном в смоле и используются для питания измерительного оборудования и защитных приборов. Данные трансформаторы имеют ленточный сердечник или проходную ленту с одним или несколькими сердечниками с мощностями и классами точности, годящимися для требований установки.

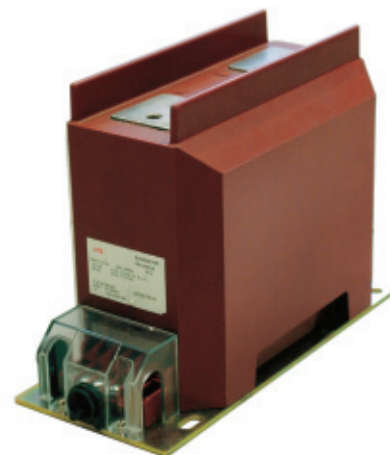
Соответствуют стандартам _SN EN 60044-1 (IEC 60044-1).

Их размеры соответствуют требованиям стандарта DIN 42600 узкого типа, в среднем и удлиненном исполнении размером до 2500 А, в то время как в диапазоне токов от 3150 А до 4000 А они тороидного типа. Токовые трансформаторы могут быть также оснащены емкостной розеткой для подсоединения сигнализационного оборудования напряжения.

Токовые трансформаторы обычно монтируются на стороне нагрузки отсека приборов для измерения фазных токов ячейки коммутационного распределительного устройства. Монтаж на стороне питания отсека приборов также возможен (применение сборной шины) для измерения токов сборных шин или для реализации конкретных защитных схем. Ряд токовых трансформаторов «АББ» имеет типовое обозначение TPU.

Тороидные токовые трансформаторы

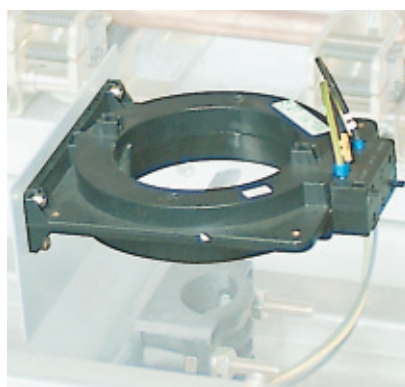
Тороидные токовые трансформаторы выполнены в исполнении, изолированном в смоле и используются для питания измерительного оборудования и защитных приборов. Данные трансформаторы могут иметь либо закрытый, либо открываемый сердечник. Могут использоваться как для измерения фазных токов, так и определения тока короткого замыкания на землю. Соответствуют стандартам ČSN EN 60044-1 (IEC 60044-1).



TPU 1250 A.



TPU 2500 A.



Тороидный токовый трансформатор



TPU 3150 A.

Трансформаторы напряжения

Трансформаторы напряжения проведены в исполнении, изолированном в смоле и используются для питания измерительного оборудования и защитных приборов. Они имеются в распоряжении для жесткого монтажа на съемных или выдвижных шасси.

Соответствуют стандартам _SN EN 60044-2 (IEC 60044-2).

Их размеры соответствуют требованиям стандарта DIN 42600 узкого типа.

Данные трансформаторы могут иметь только один или два полюса с мощностями и классами точности, пригодными для функциональных требований подсоединенных к ним приборов.

Если они намонтированы на съемных или выдвижных шасси, то они оснащены защитными предохранителями высокого напряжения.

Выдвижные шасси позволяют также производить замену предохранителей во время эксплуатации коммутационного распределительного устройства. При выезде шасси при закрытых дверях автоматически управляется перекрытие разделительного перекрытия между живыми частями коммутационного распределительного устройства и приборным отсеком.

Жесткие трансформаторы напряжения могут быть установлены непосредственно в главную систему сборных шин в одноцелевом отсеке (применение сборных шин).

Ряд трансформаторов напряжения «АББ» имеет типовое обозначение TJC, TDC, TJP.



Однополюсный трансформатор напряжения TJC



Двухполюсный трансформатор напряжения TDC



Шасси трансформаторов напряжения с предохранителями



Однополюсный трансформатор напряжения TJP с предохранителем

Датчики измерения

Внедрение цифровой техники в электрическое измерение и защитных приборов значительным образом изменило эксплуатационные свойства, требуемые от трансформаторов.

По сравнению с обычными системами аналоговые входные уровни приборов были значительно снижены.

По этой причине компания «АББ» ввела новый ряд датчиков, которые оптимально покрывают характеристики новой генерации приборов.

Коммутационное распределительное устройство UniGear может быть оснащено датчиками типа KEVCD до 2500 А. Их размеры соответствуют требованиям стандарта DIN 42600 узкого типа, в среднем исполнении размера.

Токовые датчики и датчики напряжения или только датчик напряжения могут быть вставлены одновременно в одну и ту же обойму из смолы.

Также вставлен делитель емкости для подсоединения сигнального оборудования напряжения.

Характеристики датчиков

- Линейная чувствительность всего диапазона измерения
- Отличная частотная реакция
- Без эффекта гистерезиса
- Высокая степень сопротивляемости к электромагнитным помехам
- Один прибор для защитного и измерительного оборудования
- Кл. 1 – общий класс измерения (датчики и многоцелевая ячейка)
- Любое короткое замыкание или обрыв вторичной цепи не вызывает поломку
- Выходной сигнал остается очень низким даже при ситуации первичной поломки
- Не требуются испытательные сборные шины
- Подсоединение датчика к измерительному и защитному прибору выполнено с помощью экранированных кабелей и проводов.



Преимущества, предоставляемые датчиками

- Улучшение остроты настройки установки
- Более эффективная локализация поломки
- Уточнение анализа поломки
- Упрощение технических работ
- Наиболее быстрое и наименее дорогостоящее модифицирование и улучшение использования коммутационного распределительного устройства
- Простое и безопасное техническое обслуживание
- Снижение поломок в измерительном и защитном оборудовании
- Повышенная безопасность для обслуживающего персонала благодаря отсутствию высоких наведенных токов и напряжения во вторичном контуре
- Программы оптимизации и технического обслуживания
- Снижение времени контроля и испытания
- Снижение количества запасных частей

Датчик тока

Датчик тока состоит из катушки Роговского без ферромагнитного сердечника.

Катушка состоит из однородной обмотки на закрытом немагнитном сердечнике постоянного сечения.

Наведенное напряжение во вторичном контуре прямо пропорционально изменению проходного тока.

Многоцелевое оборудование интегрирует сигнал для получения значения тока.

Датчики соответствуют стандарту ČSN EN 60044-8 (IEC 60044-8).

Датчик напряжения

Датчик напряжения состоит из омического делителя, с помощью которого считывается сигнал.

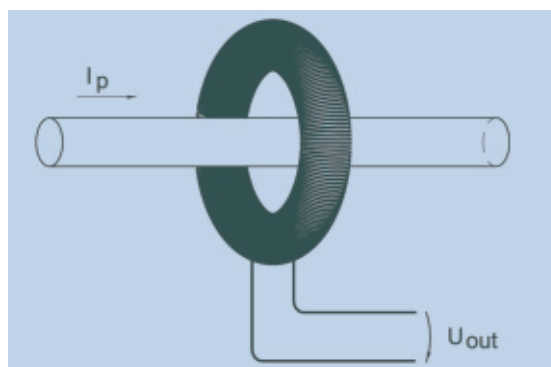
Омический элемент состоит из стержня, изготовленного из керамического материала.

Выходной сигнал – это напряжение, прямо пропорциональное первичному напряжению.

Многоцелевое оборудование воспроизводит измерение с помощью соотношения передачи.

Датчики соответствуют стандарту ČSN EN 60044-7 (IEC 60044-7).

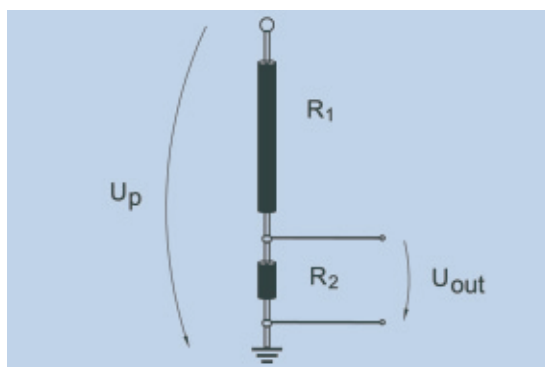
Катушка Роговского



Выходной сигнал (U_{out}) – это напряжение (150 мВ при 50 Гц и 180 мВ при 60 Гц) пропорциональное измерению времени тока (I_p); благодаря измерению тока получается интегрирование сигнала.

$$U_{out} = M \frac{dI_p}{dt}$$

Омический делитель



Выходной сигнал (U_{out}) – это напряжение, прямо пропорциональное первичному напряжению (U_p). Соотношение передачи - 10 000/1.

$$U_{out} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} U_p$$

Характеристики датчиков тока

- Без эффекта насыщения
- Точное измерение, также как при токах короткого замыкания
- Обмотка датчика может остаться разъединенной, даже если коммутационное распределительное устройство находится в эксплуатации
- Только две катушки покрывают диапазон от 0 до 2500 А

Характеристики датчиков напряжения

- Без феррорезонансного эффекта
- Делитель не подвергается воздействиям компонентов постоянного тока
- Датчик может быть подсоединен и во время испытаний коммутационного распределительного устройства переменным напряжением
- Один делитель покрывает диапазон от 0 до номинального напряжения 25 кВ

Распределение и автоматизация

Автоматическое распределение

Философия защиты «АББ»

При поставках защитных реле в более чем 70 стран «АББ» полностью понимает необходимость другой философии защиты как результат местного законодательства, экологических требований и технического опыта.

Главной целью системы защитных реле является различение каждого неестественного состояния энергетической системы или функционирующих иначе компонентов системы. На основании полученной информации защитная система инициирует восстановительные мероприятия, которые возвращают систему в нормальный режим работы. Релейная защита на защитит от возникновения поломок сети, а активизируется только тогда, когда в энергетической системе произойдет какое-то отклонение. Однако тщательный выбор защитных функций и методов улучшает производительность и надежность защитной системы, благодаря чему снижает последствия поломок сети и предупреждает от того, чтобы поломка была расширена на здоровые части сети.

Преимущества комплексной защитной системы

Необходимо уделять внимание рабочей скорости, чувствительности, селективности и надежности защитной системы. Очень отчетливо взаимное отношение между скоростью работы операционной системы, а также повреждением и опасностью, вызванной в результате поломки сети. Автоматизирование распределительных станций обеспечивает дистанционное управление и возможности мониторинга, которые ускоряют локализацию поломок и возобновление поставки энергии. Быстрое срабатывание защитных реле также сводят к минимуму пики нагрузок после поломок, которые вместе с

падением напряжения повышают опасность расширения поломки на здоровые части сети.

Чувствительность защиты должна быть адекватной для определения относительно высокого количества поломок при замыкании на землю и токов короткого замыкания в самых отдаленных частях сети.

Надежная селективность является существенной для ограничения потерь поставки энергии на минимальную область, а также для того, чтобы можно было надежно обнаружить неисправную часть сети. Восстановительные мероприятия, таким образом, могут быть направлены к неисправной части сети и поставка может быть восстановлена как можно скорее.

Защитная система должна иметь высокую степень надежности. Это также означает, что в случае, если напр., произойдет поломка выключателей, то поломка будет устранена с помощью запасной защиты.

Автоматизирование распределительных станций (SA) позволяет обслуживающему персоналу отлично управлять подстанцией. Система SA улучшает качество энергии передающей и распределительной сети при обычной эксплуатации, однако, главным образом, в аварийной ситуации и во время технического обслуживания распределительной станции. Система SA или SCADA приносит полную выгоду цифровой технологии в защиту и управление сетью. Установка и определение параметров на терминалах удобное с помощью легкого и безопасного подхода к рабочему месту обслуживающего персонала.

Монофункциональные и мультифункциональные терминалы

Правильные защитные методы и комплексное функционирование повышают производительность защитной системы. Определение комплексной функциональности изменяется с требованиями защищенной сети. В то время как монофункциональная защита реле достаточна для некоторых применений сетей, для более сложных сетей требуется современные мультифункциональные реле.

Монофункциональное реле содержит комплект защитных функций для специфического типа применения подводящих линий. К главным преимуществам этих реле относятся разнообразие видов и цена. Одно или несколько монофункциональных реле обеспечивают достаточную защиту в большинстве областей применения.

Мультифункциональные терминалы содержат большое количество защитных функций, которые выполняют потребности большого количества применений. Кроме того, они содержат управление, измерение, мониторинг качества энергии и функции мониторинга состояния. Использование одного IED, содержащего все эти функции повышает использование системы, восстанавливает затраты и уменьшает потребность подключения к коммутационному распределительному устройству.



Защита подводящей линии

Общие положения

Защитные функции можно разделить на две большие группы: (1) защитные функции, которыми оснащен выключатель аварийной подводящей линии при коротком замыкании, повреждения замыкания на землю; (2) защитные функции, которые осуществляют мониторинг эксплуатации подводящей линии и оставшейся части сети, т.е. напряжение, частоту и защитные функции перегрузки (аварийная сигнализация / оснащение).

С основными требованиями защитной системы адекватны чувствительность и рабочая скорость, когда будут взвешены минимальные и максимальные аварийные токи, появляющиеся в местах IED, селективность, токи включения, а также тепловая и механическая нагрузка линии за точкой реле. Во многих случаях вышеуказанные требования могут быть выполнены с многоступенчатыми функциями направленного тока или измерения полного сопротивления.

Целью защитной системы перенапряжения и падающего напряжения является мониторинг уровня напряжения сети. Если напряжение

Если напряжение отклонится от целевого значения более чем на допустимый предел в течение установленного срока продолжительности, то защитная система напряжения ограничит срок продолжительности неестественного состояния и вызванных нагрузок. Для предотвращения более крупных выходов из строя в результате повреждений частоты распределительные станции обычно оснащены защитными реле падения

частоты, которые постепенно контролируют разнообразные программы выключения тока. Это только несколько примеров главных защитных функций для подводящей линии. Более подробная информация уложена в технической документации, созданной для защитных реле «АББ».

Применение и свойства

В зависимости от требований может быть выбран надлежащий тип IED и конфигурировать таким способом, что будет обнаружено общее решение для различных типов подводящих линий. Обычно требуемая защитная функциональность вышеуказанных типов подводящих линий взаимно очень отличается в зависимости, напр., от характеристики источников аварийного тока и типов более современных функций, которые могут быть необходимы для выполнения основных требований защитного применения. Далее приводится несколько примеров для иллюстрирования уровней требований.



Рекомендуемые изделия

«АББ» поставляет большой диапазон защитных реле подводящей линии и терминалов для выполнения требований

каждого индивидуального применения. Для применения со стандартными требованиями и основной потребностью дополнительных характеристик очень хорошим выбором являются устройства **REF 610, REX 521**. Для применения с более высокими функциональными требованиями должны выбираться мультифункциональные терминалы **REF 541/542plus/543/545**.

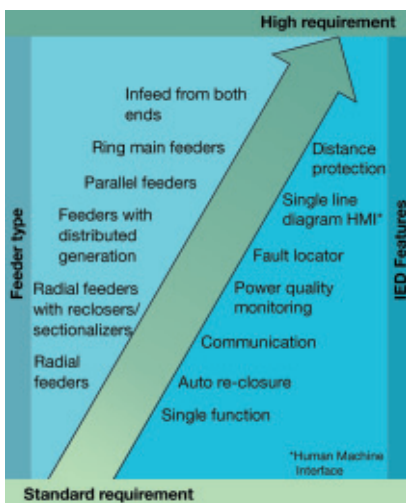


Рис. 1: Сравнение стандартной подводящей линии и с подводящей линии с повышенными требованиями

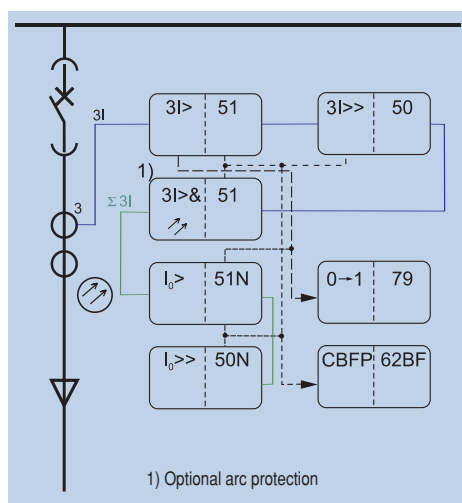


Рис. 2: Типичная стандартная ввод

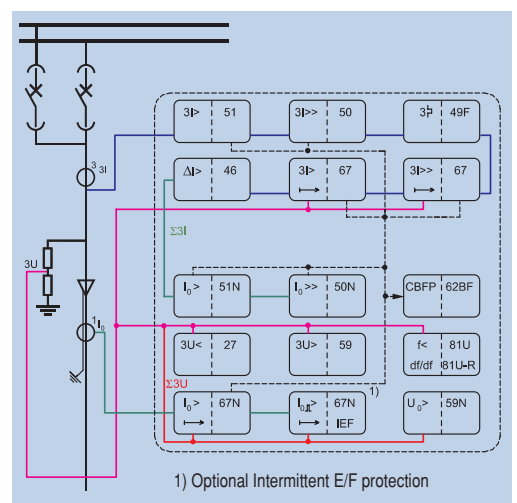


Рис. 3: Типичная подводящая линия повышенными требованиями

Защита трансформатора

Общие положения

Трансформатор мощности является важным компонентом и одним из самых ценных индивидуальных устройств распределительной сети. Высокая готовность силового трансформатора поэтому представляет собой особую важность для предотвращения поломок в распределительной системе.

Несмотря на то, что качественные трансформаторы мощности являются высоконадежными, иногда происходят поломки обрыва изоляции. Данные поломки, появляющиеся как короткое замыкание или неисправности замыкания на землю, вызывают значительное повреждение обмотки и сердечника трансформатора. Поломка пропорциональна времени выключения неисправности, поэтому трансформатор мощности должен быть отсоединен как можно быстрее. Трансформатор мощности необходимо отправить в мастерскую для ремонта, что представляет собой очень сложный процесс с точки зрения времени. Работа сети, где силовой трансформатор выключен, всегда является сложной. Поэтому, поломка трансформатора мощности часто вызывает более тяжелую поломку мощностной системы, чем поломка линии, которую можно устранить обычно быстро. Очень важно, чтобы для определения поломок трансформаторов и инициации выключения было использовано быстрое и надежное защитное реле. Размер, уровень напряжения и важность трансформатора мощности определяют диапазон и выбор использованного оборудования для мониторинга и защитного оборудования для ограничения поломок при возможной неисправности. При сравнении общих затрат на трансформатор мощности, а также затрат, вызванных неисправностью трансформатора мощности, затраты на защитную систему остаются незначительными.

Применение и свойства

«АББ» разделяет применение трансформаторов на стандартное применение защиты трансформатора и применение защиты трансформатора с повышенными требованиями. Основные уровни функциональности приводятся ниже:

Основные требования (типично ≤ 1 MVA)

- Внезапное давление - реле (Buchholz)
- Дифференциальная защита
- Максимальная токовая защита
- Защита от замыкания на землю
- Защита от перегрузки
- Защита от несимметрии
- Мониторинг уровня масла

Высокие требования (типично > 5 MVA)

- Внезапное давление - реле (Buchholz)
- Дифференциальная защита
- Максимальная токовая защита
- Защита ограниченной поломки замыкания на землю (REF)
- Защита от перегрузки
- Защита от несимметрии
- Защита от перенапряжения /падения напряжения
- Защита от повышения/снижения частоты
- Мониторинг уровня масла

Рекомендуемые изделия

Терминалы трансформатора **RET 541/543/545** спроектированы для комплексной защиты, управления, измерения и контроля трансформаторов мощности с

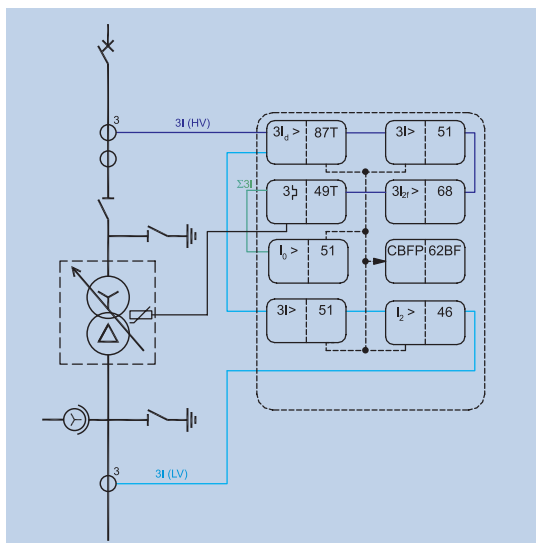


Рис. 4: Типичная стандартная защита трансформатора

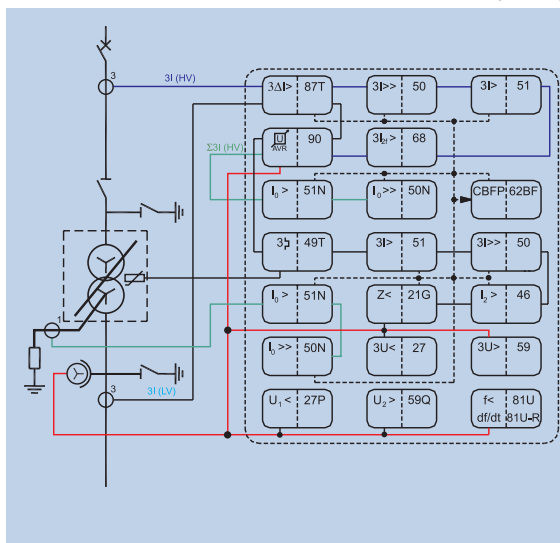


Рис. 5: Типичная защита трансформатора с высокими требованиями

двумя обмотками и мощных блоков генератор-трансформатор в сетях распределительных предприятий. Годятся для применения, где требуется управление переключателя ответственных муфт под напряжением. Функциональность для стандартной защиты трансформатора обеспечена в терминале **REF 541/542plus/543/545**.

Защита двигателя

Общие положения

От защиты двигателя обычно ожидается обеспечение максимальной токовой защиты, защиты от несимметрии, защиты от замыкания на землю и защиты от короткого замыкания. Однако основной проблемой для двигателей является тепловая защита, потому что перегрев является самой плохой угрозой для двигателя.

Для двигателей требуется защита не только от электрических неисправностей, но и от любого неправильного способа их эксплуатации. Решение «АББ» направлено на современную тепловую защиту, которая предохраняет от неправильного применения двигателей. Тепловая защита необходима для защиты двигателя как при кратковременной, так и при долговременной перегрузке и, таким образом, очень важна для эксплуатации двигателя. Кратковременные состояния перегрузки могут появиться во время запуска двигателя. При тепловой защите двигателя имеют место четыре ключевые элементы. (1) Защита от тепловой перегрузки является самой важной защитной функцией двигателя, так как осуществляет мониторинг тепловой нагрузки и записывает в память связанные изменения состояния. (2) Накопительный счетчик времени разгона, поддерживающий защиту от перегрузки ограничивает количество последующих холодных запусков. (3) За тепловой нагрузкой во время каждого отдельного состояния разгона осуществляется мониторинг функции контроля разгона, которая защищает двигатель от состояний блокировки ротора и слишком длинным временем разгонов. (4) Четвертым элементом при тепловой защите двигателя является тепловая защита, основанная на датчиках RTD (омический температурный детектор). Так как датчики RTD прямо измеряют

температуру обмотки статора, подшипников и т.д., данный тип защиты особенно полезный, если заблокирована система охлаждения двигателя. Неправильное использование запущенных двигателей не повредит необходимое оборудование, однако сократит срок его службы. Поэтому надежная и всесторонняя система защиты двигателя не только защищает двигатель, но и продлевает его срок службы, что способствует улучшению возврата инвестиций Вашего моторного привода.

Применение и свойства

Благодаря комплексному коммуникационному протоколу, включая широко применяемые промышленные протоколы как напр. Modbus RTU/ASCII и Profibus DP, защитные реле двигателей и терминалы «АББ» могут легко интегрироваться в различные системы управления.



Рекомендуемые изделия

REM 610 спроектирован для защиты стандартных средних и крупных асинхронных двигателей высокого напряжения большого диапазона

применений. Типичный размер защищенных двигателей находится в диапазоне от 500 кВт до 2 МВт.

REX 521 и REF 542plus годятся в том случае, когда необходимо иметь функциональность управления кроме защиты двигателя.

Защитные терминалы машин **REM 543/545**

обеспечивают высокую концептуальную защиту, включая дифференциальную защиту для всех размеров асинхронных и синхронных двигателей.

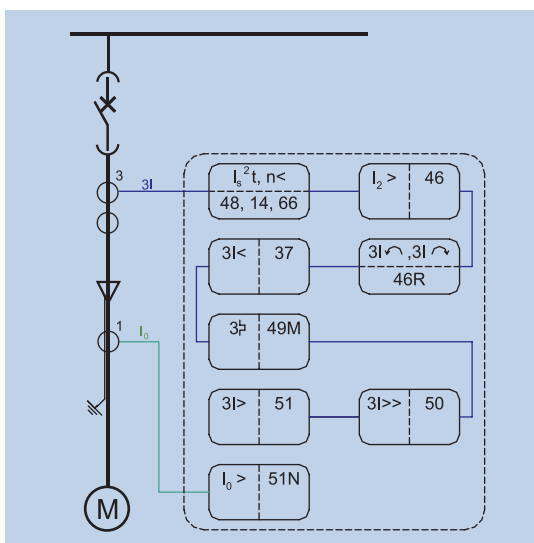


Рис. 6: Типичная стандартная защита двигателя

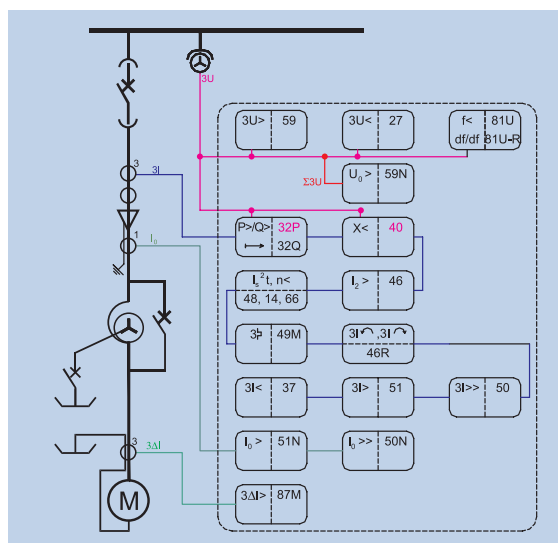


Рис. 7: Типичная защита двигателя с высокими требованиями

Распределение и автоматизация

Коммуникация



Общие положения

В сложном мире коммуникации «АББ» приложило большие усилия для нахождения коммуникационных сборных шин и протоколов, которые выполняют требования безопасного и эффективного потока данных. Кроме введенного в последнее время протокола IEC 61850, «АББ» использует коммуникационные сборные шины LON и SPA для коммуникации между реле. Дополнительно в распоряжении имеются протоколы, такие как напр. IEC 60 870-5-103, Modbus, Profibus и DNP 3.0, а также граница OPC. В зависимости от области применения используются различные протоколы в соответствии с официальными промышленными стандартами.

Производственное применение

IEC 61850

IEC 61850 является испытанным и гибким для будущего стандартом, который умеет справиться с изменяющимися требованиями, философией и технологиями. Целью стандарта IEC 61850 является обеспечение основных свойств, таких, как напр. способность взаимодействия оборудования различных поставщиков, свободное использование функций, приспособляемость к быстро изменяемой коммуникационной технологии, а также простая техническая подготовка и технический уход. Это означает, что долговременная стабильность стандарта обеспечивает производственную инвестицию. С самого начала компания «АББ» была на передовой позиции при разработке соответствующего стандарта в области автоматизации распределительных станций.

SPA

Протокол SPA, поддерживаемый всеми реле «АББ» позволяет иметь большой диапазон функций автоматизации распределения. Количество информации, которое может передаваться, подобно количеству информации у IEC 61850. На протяжении многих лет протокол SPA был главным коммуникационным протоколом для реле «АББ» и является проверенной серийной шиной. Для обеспечения устойчивости к электромагнитным помехам (EMI) SPA эксплуатируется в сети волоконной оптики.

LON

Протокол LON – это быстрый протокол шины, отличающийся как вертикальной (на главной системе), так и горизонтальной коммуникацией. При использовании горизонтальной коммуникации IED могут обмениваться напр. блокировочной информацией через коммуникационную шину. Это снижает необходимость жесткого подсоединения и в результате этого экономит затраты. LON работает при значительно более высокой скорости, чем серийная шина. «АББ» определила расширение на основной протокол LON, позволяющий осуществить эффективный и безопасный перенос всей информации, возникающей в автоматизации распределения. Для обеспечения устойчивости к электромагнитным помехам (EMI) шина LON работает в сети волоконной оптики.

IEC 60 870-5-103

IEC 60 870-5-103 – это стандартный протокол, спроектированный исключительно для коммуникации между защитными IED и главной системой. Тот факт, что он позволяет различным продавцам IED осуществить подсоединение к общей главной системе, гарантирует ему широкую поддержку в автоматизации распределения. Диапазон информации, которая может передаваться с IEC 60 870-5-103 меньше, чем диапазон информации, которая имеется в распоряжении с помощью протоколов LON, SPA и IEC 61850.

DNP V3.0

Протокол DNP основанный на стандартах IEC 60 870 был первоначально разработан одним продавцом, однако сегодня развился в открытый стандарт, управляемый группой пользователей. Протокол спроектирован для местной коммуникации в распределительной станции между защитой IED и RTU (которая отправляет информацию в отдаленную систему SCADA). Кроме того, защитные IED могут быть подсоединены непосредственно к отдаленной системе с использованием данного протокола. DNP обладает количеством возможностей выбора, которые позволяют, чтобы он был оптимизирован для различных типов применения и коммуникационной среды (может, напр., быть оптимизирован для работы на медленном коммуникационном соединении).

Промышленное применение

Profibus PD V1

Profibus – это крупнейший официальный стандарт для взаимосвязи с промышленными системами. Все реле (АББ) могут присоединяться к главной системе Profibus с использованием конвертора SPA-ZC 302 SPA/Profibus. SPA-ZC 302 поддерживает протокол Profibus DP V1 и может работать максимально с 16 устройствами SPA. Скорость Profibus сравнима со скоростью LON и она намного выше, чем скорость серийных протоколов. Для обеспечения устойчивости от электромагнитных помех (EMI) Profibus работает с помощью скрученного парного кабеля с двойным экранированием. Profibus обычно используется в том случае, когда информация защитного IED необходимо переносить на регулятор или PLC.

Modbus

Протокол Modbus был впервые введен (Modicon Inc.) и речь идет о широко применяемом телекоммуникационном стандарте для промышленных регуляторов и PLC. Речь идет о серийном протоколе, спроектированном для переноса бинарных и цифровых данных в генерическом формате. Modbus как таковой не различает модель данных применения автоматизации распределения. (который IEC 61850 различает). Моделирование выполнено в применении главной системы Modbus. Modbus типично используется как среда передачи сети с шинной архитектурой RS-485 со скрученной двойным проводом.

OPC

OPC обычно используется для соединения систем в применениях промышленной автоматизации. Система замены данных использующая OPC состоит из сервера OPC (который предоставляет данные и услуги) и клиента OPC (которые получают данные и используют службы от сервера OPC). Сервер OPC и клиент OPC – это программные компоненты и работают на персональном компьютере. Взаимное воздействие между сервером OPC и клиентом OPC может проходить локально на одном персональном компьютере или с помощью компьютерной сети LAN/WAN (во втором случае с использованием DCOM в качестве

посреднического протокола). Данные из защитных IED могут быть предоставлены в распоряжение различными способами с помощью интерфейса OPC. Первая возможность выбора – это использование серверов SPA/OPC или LON/OPC, которые собирают данные от защитных IED с использованием LON или SPA, а также работают с данными, доступными в среде OPC. Вторая возможность выбора – это подключение защитных IED к шлюзу передачи данных COM 610. Все данные в COM 610 могут быть доступны для клиента OPC. OPC обычно используется в том случае, когда необходимо передавать данные от защитных IED непосредственно к системе управления (в отличие от Profibus и Modbus, которые обычно поставляют данные к регулятору или PLC).



Защита от дуги

Общие положения

Внутреннее короткое замыкание дуги в установке коммутационного распределительного устройства нормально вызвано проникновением постороннего тела в шкаф или поломкой компонента. Дуга вызывает тепловые эффекты и эффекты давления, такие же как при взрыве, которые обычно оказывают большой ущерб коммутационному распределительному устройству и обслуживающему персоналу.

Соответствующая защитная система против дуги защищает Вашу распределительную станцию от внутреннего короткого замыкания дуги минимализацией времени горения дуги, в результате чего предупреждает от нагревания и повреждения. Это минимализирует материальный ущерб и позволяет осуществить гладкое и безопасное обновление распределения энергии. Система также может принести экономию средств даже перед возникновением внутреннего короткого замыкания дуги. Так как более устаревшее коммутационное распределительное устройство является более подверженным к внутренним коротким замыканиям дуги, то, защитная система против короткого замыкания дуги эффективно продлит срок службы Вашего коммутационного распределительного устройства, а также повысит использование Ваших инвестиций. А главное, что важнее всего, данная технология может помочь сохранить жизни.

Применение и свойства

Источником горения дуги могут быть неисправности изоляции, неправильно управляемые приборы, неисправные соединения сборных шин или кабельные соединения, перенапряжение, коррозия, загрязнение, влажность, феррорезонанс (трансформаторы приборов), а также старение в результате электрической нагрузки. Большинство данных источников внутреннего короткого замыкания дуги можно избежать при достаточном техническом обслуживании. Однако, несмотря на проведенные мероприятия ошибки людей могут приводить к внутренним коротким замыканиям дуги.

Время является критическим, когда речь идет об определении и минимализации эффектов электрической дуги. Внутреннее короткое замыкание дуги которое длится 500 мсек может привести к крупному повреждению установки. Если время горения меньше чем 100 мсек, то повреждение часто меньше, если дуга погаснет в течение 35 мсек, то ее действие почти незначительное.

Обычно используемые защитные реле недостаточно быстрые для обеспечения безопасного времени для устранения неисправности. Время воздействия реле сверхтока управляемого запаздывания подводящего выключателя может, напр., опаздывать на сотни микросекунд по причине селективности. Данному запаздыванию можно помешать путем установки системы защиты от дуги. Общее время выключения аварии может быть снижено на 2,5 мсек, плюс время пути контактов выключателей.

Кроме того, при повреждениях кабельного отсека благодаря применению защиты от дуги могут быть исключены повторные включения.

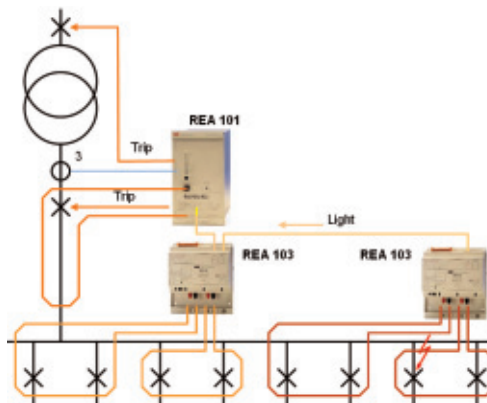


Рис.: 8: Типичная компоновка с REA 101 и составными ячейками 103



Рекомендуемые изделия

Защитная система от дуги REA 101 с ее составными ячейками REA 103, REA 105 и REA 107 спроектирована для применения для защиты распределительных устройств высокого и низкого напряжения с воздушной изоляцией. Центральное устройство типа REA 101 действует самостоятельно или вместе с остальными устройствами REA 101.

REA – это самая быстрая защитная система от дуги на рынке, обеспечивающая время выборки до 2,5 мсек. REA оснащена быстрым интегрированным элементом, считывающим сверхток а таким образом работает независимо от остальных защитных устройств подводящей линии. Защитные реле подводящей линии REF 610 содержат оптическую защитную функцию от дуги для шкафа подводящей линии.

Подсказка выбора



	REF 541/ 542plus/543/545	REF 610	REX 521	RET 54_	REM 54_	REM 610	REA 10_
Применение							
Применение подводящей линии		■	■				
Применение подводящей линии с высокими требованиями	■		■				
Применение трансформаторов	■			■			
Применение трансформаторов с высокими требованиями				■			
Защита двигателя	■		■		■	■	
Моторное применение с высокими требованиями					■		
Генератор и синхронный двигатель					■		
Дистанционная защита	■						
Защита от дуги для шкафа подводящей линии		■					■
Система защиты от дуги							■
Коммуникация							
IEC 60870-5-103	■	■	■	■		■	
IEC 61850	■*	■*	■*	■*	■*	■*	
DNP 3.0	■	■	■	■			
SPA	■	■	■	■	■	■	
LON	■	■*	■	■	■	■*	
Modbus	■		■	■	■	■	
Profibus	■*	■*	■*	■*	■*	■*	
Дополнительно							
Локатор поломки	■						
Интерфейс Web	■						
Интерфейс CAN	■						
Управление переключателя ответвительных муфт под нагрузкой				■			
Список поломок	■	■	■	■	■	■	
Выдвижное механическое реле		■				■	
Мониторинг состояния	■		■	■	■	■	
Однополюсная схема HMI **	■			■	■		
Дистанционное управление	■		■	■	■		
Мониторинг качества энергии	■		■				
Входы датчиков	■		■	■	■		
Повторный запуск	5 x	3 x	5 x				
Входы RTD ***	8			8	8	6	
* Интерфейс с адаптером							
** HMI Интерфейс обслуживание оборудования							
***RTD омический детектор температуры							

Автоматические передающие системы

Автоматические передающие системы используются для обеспечения максимальной плавности работы с ненарушенной поставкой энергии пользователям.

Это все возможно с использованием различных систем, основанных на различных видах техники.

Самые распространенные из них указываются ниже с соответствующим средним временем передачи.

- С опозданием: 1500 мсек
- Зависящий от остаточного напряжении: 400-1200 мсек
- Синхронизированный (ATS): 200-500 мсек
- Высокая скорость (HSTS): 30-120 мсек

Первые две системы являются самыми простыми и могут также проводиться с простой логикой и прибором. Гарантируют среднее время передачи и поэтому могут использоваться в устройствах, где обрыв напряжения не особенно критический.

С другой стороны требуют следующие две системы (ATS – (Automatic Transfer System) – автоматическая передающая система и HSTS – (High Speed Transfer System) - передающая система с высокой скоростью) оборудования, основанного микропроцессором с высокосложной технологией. Гарантируют быструю скорость передачи и используются в оборудовании, где процесс особенно критичный. Передачи, которые не являются очень быстрыми могли бы вызвать серьезные функциональные поломки или остановку собственного процесса.

Компания «АББ» способна предложить все передающие системы от самых простых до самых сложных.

ATS

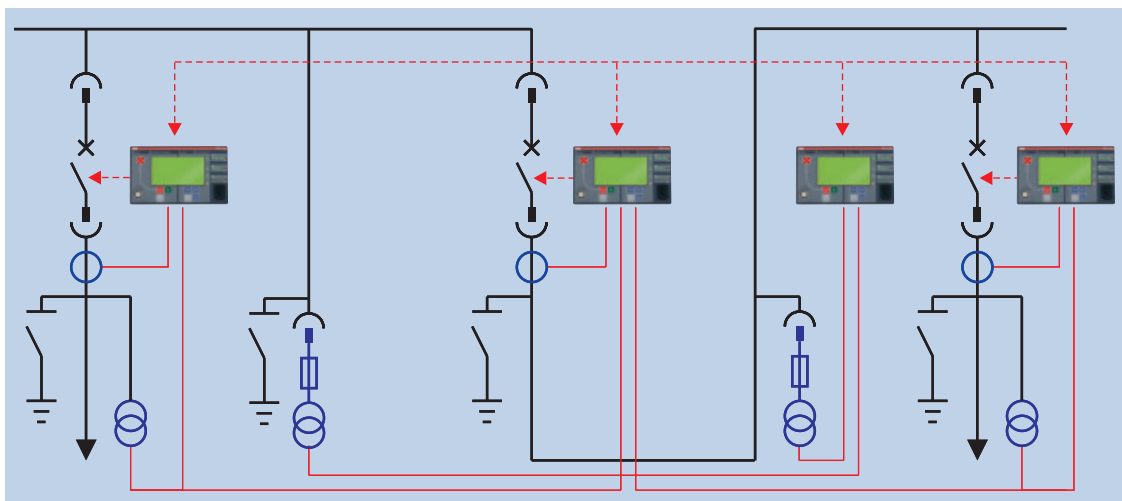
Устройство REF542*plus* может быть использовано в коммутационном распределительном устройстве высокого напряжения для управления автоматической и ручной передачи между двумя различными подводящими проводами.

Время, необходимое для выполнения автоматической передачи с помощью устройства REF542*plus* находится в диапазоне 200 – 300 миллисекунд (включая время манипулирования выключателями). Данное время может изменяться в указанном диапазоне в зависимости от сложности передающей логики программного обеспечения.

Коммутационное распределительное устройство оснащенное REF542*plus* и надлежащим образом запрограммированное представляют собой комплексную и эффективную систему, способную управлять передачей между одной питающей системой и системой альтернативной или же реконфигурировать сеть переходом с двойного радиального распределения на простую систему полностью автоматическим способом. Можно также проводить такое же манипулирование вручную со станции дистанционного управления или с передней части коммутационного распределительного устройства с контролем обслуживания пользователя. Ручная передача означает выполнение прохождения параллельно: с помощью функции управления синхронизации

(контроль синхронизации (synchro-check) – код 25) введенный из REF542*plus*, линии питания включены одновременно с синхронизацией векторов напряжения, после этого обратно разъединяются, когда передача была выполнена. Для описанного применения не требуется дополнительное оборудование.

Однополюсная схема коммутационного распределительного устройства UniGear с применением архитектуры REF542*plus*, способного осуществлять автоматическую и ручную передачу (ATS), как и коммутационное распределительное устройство защиты и измерения.

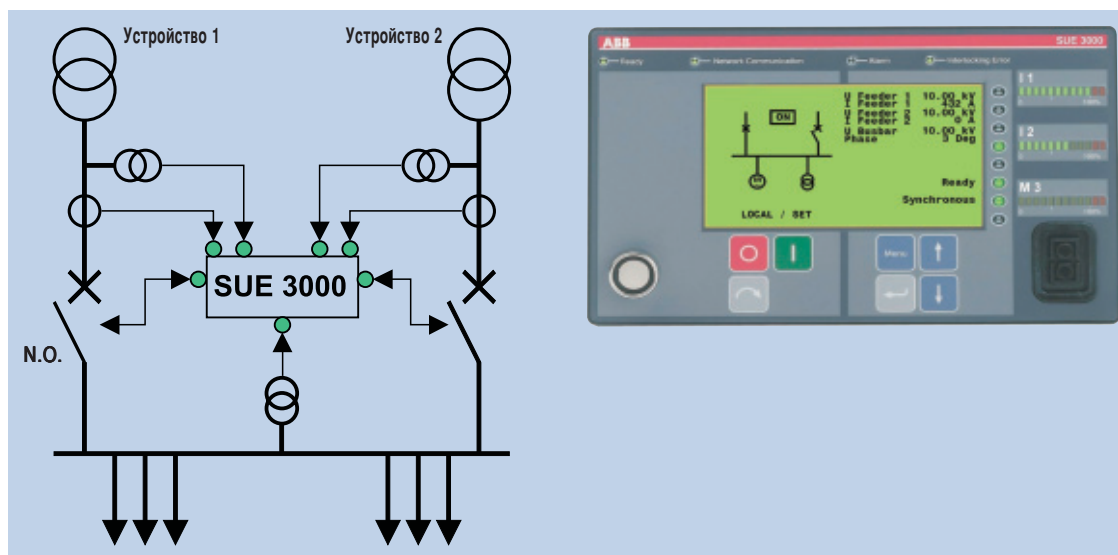


HSTS

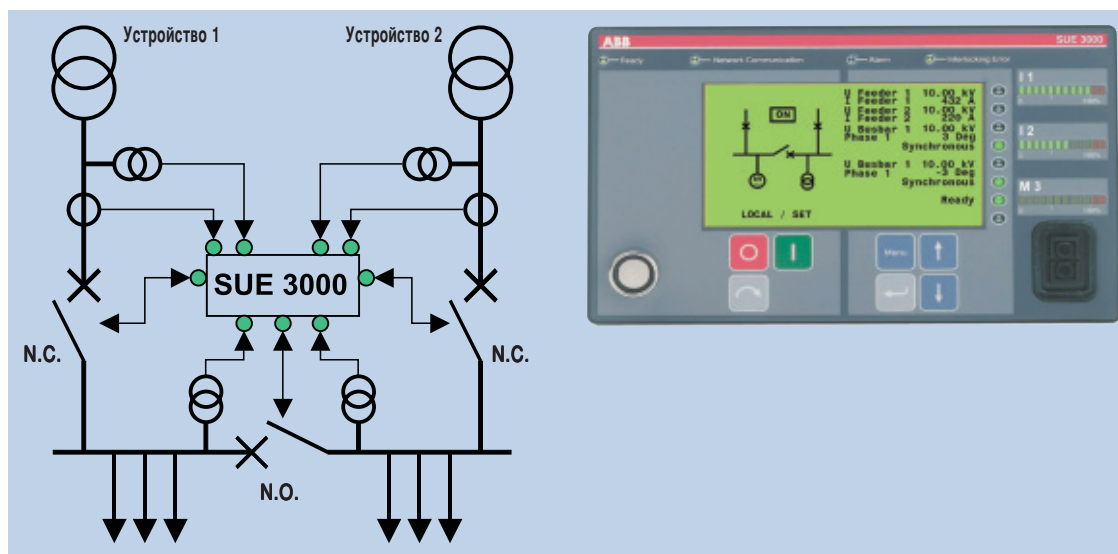
Система HSTS – (High Speed Transfer System) - передающая система с высокой скоростью) является идеальным решением для критических промышленных процессов, где выпадение электроэнергии только для одного или двух циклов может вызвать остановку производственного процесса и серьезного повреждения оборудования.

Данная система, которая полностью интегрирована в коммутационное распределительное устройство, способна перевести распределение энергии от главного устройства коммутационного распределительного устройства на альтернативное аварийное питание в течение нескольких миллисекунд. Это предохранит от длительных и дорогостоящих остановок машин, повреждений производственного оборудования, а также потерь производственного времени при повторном запуске.

Система HSTS SUE 3000 позволяет достичь время передачи, равняющееся 100 мсек при использовании всех обычных выключателей и 30 мсек с вакуумными выключателями VM1 с магнитным приводом в исполнении с большой скоростью и до 1250 А.



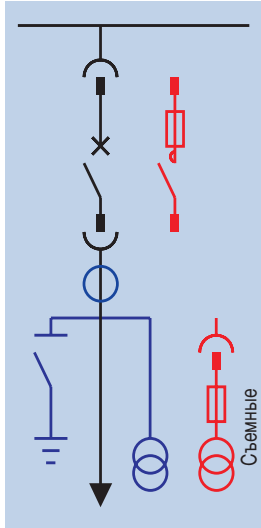
Система HSTS в конфигурации с двумя выключателями без продольной муфты сборных шин: Если обнаружено выпадение напряжения в главном устройстве питания коммутационного распределительного устройства, то одновременно запущена команда запасного устройства и команда отключения главного устройства.



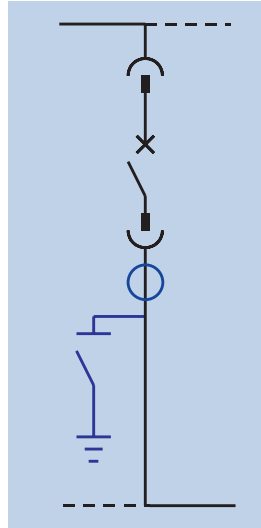
Система HSTS в конфигурации с тремя выключателями с продольной муфтой сборных шин: Если обнаружено выпадение напряжения в одном из двух устройств питания, то одновременно запущена команда запуска продольной муфты сборных шин, а также команды выключения для устройства коммутационного распределительного устройства без напряжения.

Типовые устройства и технические данные

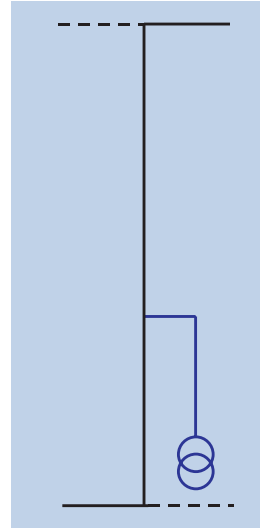
Однополюсная схема типовых устройств



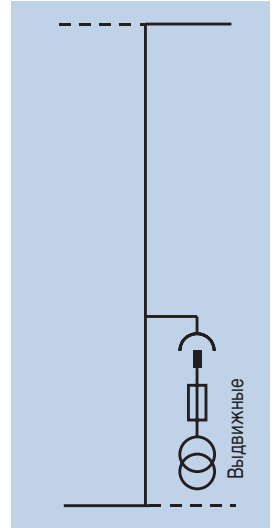
IF - Ввод/вывод



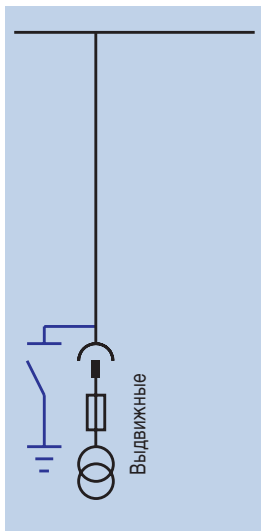
BT - Продольное соединение сборных шин



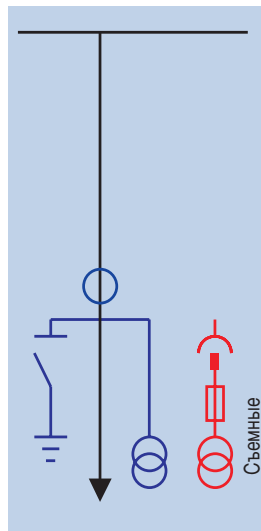
R - Жесткая муфта



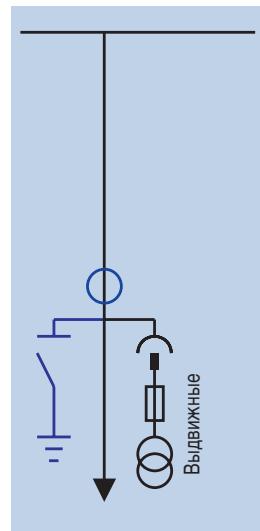
RM - Жесткая муфта с измерением



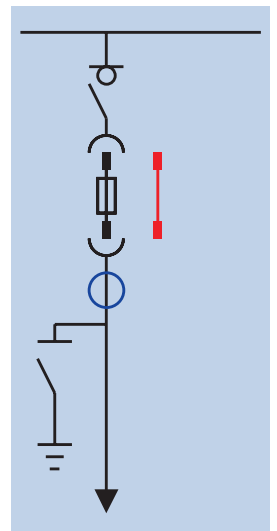
M - Измерение



IFD - Прямой ввод/вывод

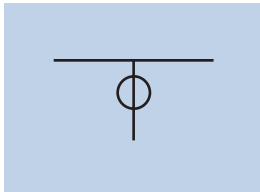


IFDM - Прямой ввод/вывод с измерением

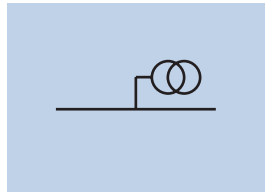


DF - Устройство с разъединителями

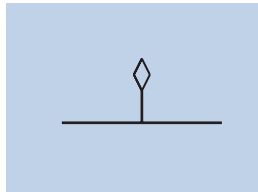
Однополюсная схема применений сборных шин



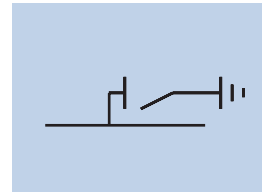
Трансформаторы тока



Трансформаторы напряжения

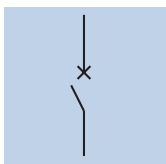


Вход в канал

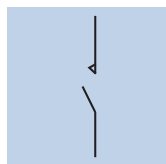


Заземлитель

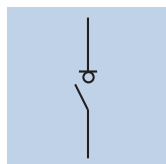
Графические символы



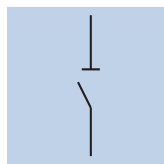
Выключатель



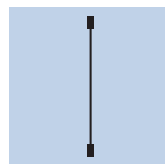
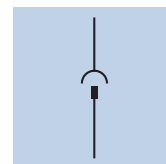
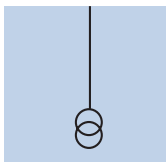
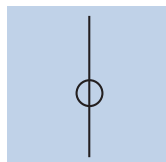
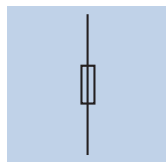
Контактор



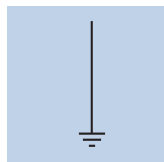
Разъединитель



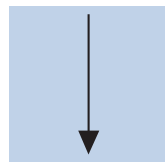
Включатель

Разъединительная
лентаШтепсельная
розетка и
штепсельная вилкаТрансформаторы
напряженияТрансформаторы
тока

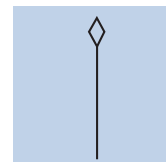
Предохранитель






Заземление



Вход кабеля

Вход сборной
шины

Ключ для компонентов

-  Стандартные компоненты
-  Аксессуары
-  Альтернативные решения

Типовые устройства и технические данные

12 кВ - ... 31,5 кА

Глубина (мм)	1340					1340					1340				
Высота (мм)	2100/2200/2595 (1)					2100/2200/2595 (1)					2100/2200/2595 (1)				
Высота с каналом для выпуска газа (мм)	2675					2675					2675				
Ширина (мм)	650					800					1000				
Номинальный ток (А)	630	1250	1600	2000	2500	630	1250	1600	2000	2500	630	1250	1600	2000	2500
IF	Ввод/вывод	(3)											(2)	(2)	
BT	Продольное соединение сборных шин														
R	Жесткая муфта														
RM	Жесткая муфта с измерением														
M	Измерение														
IFD	Прямой ввод/вывод														
IFDM	Прямой ввод/вывод с измерением														
DF	Устройство разъединителей					(4)									

12 кВ - ... 50 кА

Глубина (мм)	1340					1390			1340					1390		
Высота (мм)	2100/2200/2595(1)					2100/2200/2595(1)			2100/2200/2595(1)					2100/2200/2595(1)		
Высота с каналом для выпуска газа (мм)	2675					2675			2675					2675		
Ширина (мм)	800					800			1000					1000		
Номинальный ток (А)	630	1250	1600	2000	2500	3150	3600	4000	630	1250	1600	2000	2500	3150	3600	4000
IF	Ввод/вывод	40kA									(2)	(2)				
BT	Продольное соединение сборных шин	40kA														
R	Жесткая муфта															
RM	Жесткая муфта с измерением															
M	Измерение															
IFD	Прямой ввод/вывод															
IFDM	Прямой ввод/вывод с измерением															

17,5 кВ - ... 31,5 кА

Глубина (мм)	1340					1340					1340				
Высота (мм)	2100/2200/2595 (1)					2100/2200/2595 (1)					2100/2200/2595 (1)				
Высота с каналом для выпуска газа (мм)	2675					2675					2675				
Ширина (мм)	650					800					1000				
Номинальный ток (А)	630	1250	1600	2000	2500	630	1250	1600	2000	2500	630	1250	1600	2000	2500
IF	Ввод/вывод												(2)	(2)	
BT	Продольное соединение сборных шин														
R	Жесткая муфта														
RM	Жесткая муфта с измерением														
M	Измерение														
IFD	Прямой ввод/вывод														
IFDM	Прямой ввод/вывод с измерением														
DF	Устройство разъединители					(4)									

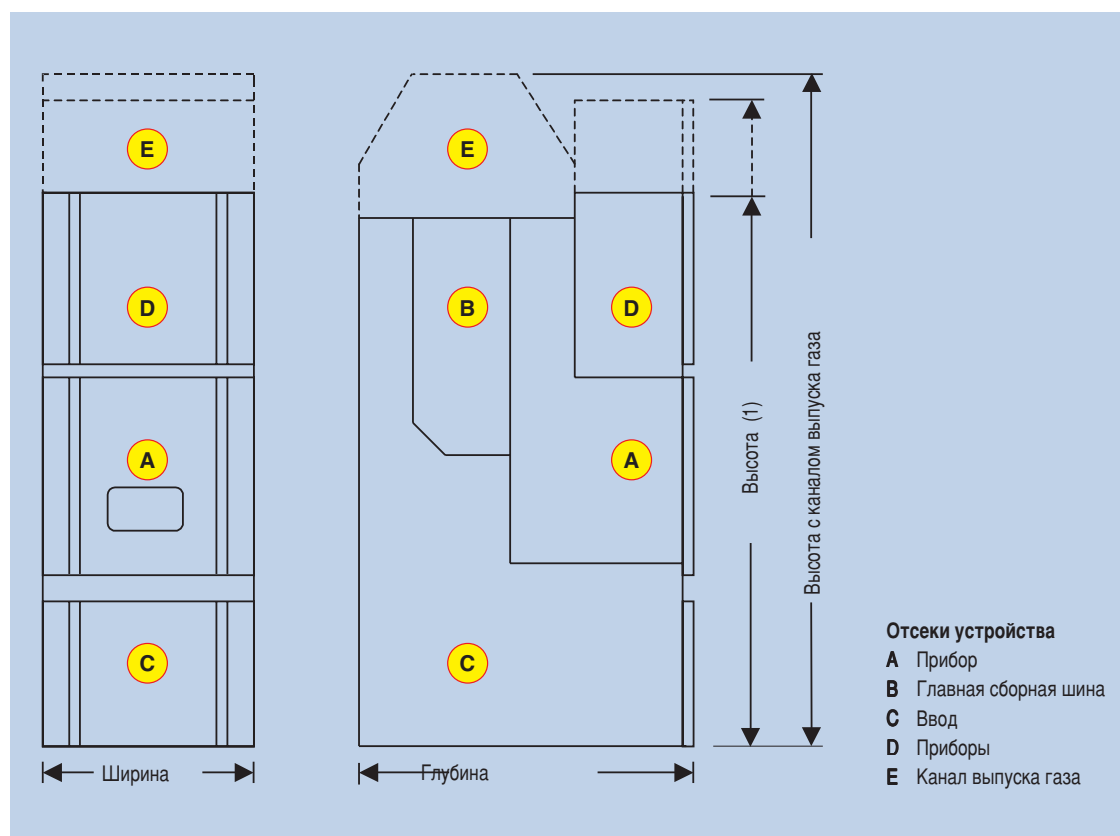
17,5 кВ - ... 40 кА

Глубина (мм)	1340					1390			1340					1390		
Высота (мм)	2100/2200/2595(1)					2100/2200/2595(1)			2100/2200/2595(1)					2100/2200/2595(1)		
Высота с каналом для выпуска газа (мм)	2675					2675			2675					2675		
Ширина (мм)	800					800			1000					1000		
Номинальный ток (А)	630	1250	1600	2000	2500	3150	3600	4000	630	1250	1600	2000	2500	3150	3600	4000
IF	Ввод/вывод										(2)	(2)				
BT	Продольное соединение сборных шин															
R	Жесткая муфта															
RM	Жесткая муфта с измерением															
M	Измерение															
IFD	Прямой ввод/вывод															
IFDM	Прямой ввод/вывод с измерением															

25 кВ - ... 25 кА											
Глубина (мм)		1560					1560				
Высота (мм)		2200/2325/2720 (1)					2200/2325/2720 (1)				
Высота с каналом для выпуска газа (мм)		2775					2775				
Ширина (мм)		800					1000				
Номинальный ток (А)		630	1250	1600	2000	2500	630	1250	1600	2000	2500
IF	Ввод/вывод						(2)	(2)			
BT	Продольное соединение сборных шин						(2)				
R	Жесткая муфта										
RM	Жесткая муфта с измерением										
M	Измерение										
IFD	Прямой ввод/вывод										
IFDM	Прямой ввод/вывод с измерением										
DF	Устройство разъединителей						(4)				

Примечания

- (1) Высота устройства является функцией высоты приборного отсека, который имеется в распоряжении в исполнениях 580, 705 и 1100 мм. Приборный отсек устройства от 3150 до 4000 А имеется в распоряжении только в исполнениях 705 и 1100 мм.
- (2) Исполнение имеется в распоряжении только с вакуумными выключателями
- (3) Характеристики ячеек, оснащенных контактором указываются на страницах 20-21 (ориг.)
- (4) Характеристики ячеек, оснащенных разъединителями т указываются на страницах 24-25 (ориг.)



UniGear 550

	Страница	Ст.
Описание	48	2.1
Характеристики	50	2.2
Типовые ячейки и технические данные	52	2.3

Описание

Последней новинкой в большом ряду изделий UniGear является шкаф под названием IniGear 550, который обладает всеми конструктивными характеристиками стандартного шкафа.

UniGear 550 имеется в распоряжении до максимального тока шкафа 1250 А. Выключатель предназначенный для данного изделия называется Vmax/L.

Характерной особенностью шкафа является его размер. В действительности его ширина только 550 мм, что делает его очень компактным и гибким изделием.

Шкаф был сконструирован таким образом, что он может быть присоединен прямо к стандартному шкафу.

Собственно имеет одинаковые общие размеры (высоту и глубину) и одинаковые общие размеры сборные шины до максимального значения тока 4000 А.

Также данный шкаф можно установить к стене. Всю деятельность, связанную с введением в эксплуатацию и техническим обслуживанием можно осуществлять непосредственно с передней стороны.

Доступ к пространству кабелей особенно выгоден для простого демонтажа нижней части отсека выключателей. Благодаря этому способу доступность увеличится.

В качестве стандартного решения можно присоединить максимально три однофазных кабелей для фазы (максимальное сечение – 185 мм²), или два кабеля для фазы (максимальное сечение 300 мм²).



Соединительная высота кабелей по отношению к полу составляет 600 мм.

UniGear 550 использует тороидные трансформаторы в качестве стандартного решения, которые прикреплены на «стержне трансформаторов тока». В качестве выбираемого решения они могут быть вставлены на рельсе DIN.

Шкаф был сконструирован таким образом, чтобы можно было вставить жесткие трансформаторы напряжения, размещенных в передней части шкафа.

Сигнализация емкости для индикации наличия напряжения присоединена непосредственно к изоляторам, которые поддерживают сборные шины на стороне кабелей. В кабельном отсеке можно поместить также разрядник перенапряжения.

Коммутационное распределительное устройство UniGear 550 оснащено разнообразными блокировками и аксессуарами, необходимыми для гарантирования самого высокого уровня безопасности и надежности для установки и обслуживания.

Устройство UniGear было подвержено всем испытаниям, требуемым международными стандартами (IEC) и местными стандартами (напр. китайский стандарт GB и российский стандарт ГОСТ).

Электрические характеристики

Номинальное напряжение	кВ	12	17,5
Номинальное напряжение изоляции	кВ	12	17,5
Номинальное кратковременное удерживающее напряжение переменного тока	кВ 1 мин	42	38
Номинальное удерживающее напряжение при атмосферном импульсе	кВ	95	95
Номинальная частота	Гц	50-60	50-60
Номинальный кратковременный удерживающий ток	кА 3 сек	31,5	31,5
Номинальный динамический ток	кА	80	80
Удерживающий ток внутреннего короткого замыкания дуги	кА 1 сек	31,5	31,5
Номинальный ток главных сборных шин (1)	А	630...4000	630...4000
Номинальный ток присоединения ответвительной муфты	А	630 - 1250	630 - 1250

(1) До 4000 А, если соединено с остальными устройствами UniGear

Кроме того, UniGear 550 завершает серия сертификатов, требуемых инструкциями главных судоходных регистров (LR, DNV, RINA, BV и GL) для применения коммутационного распределительного устройства в морском деле.

В соответствии со стандартом IEC 62271-200 UniGear 550 определяется следующим образом:

- PM (Металлические перегородки): т.е. оно оснащено металлическими перекрытиями и перегородками между рабочими частями и открытым отсеком.
- LSC2B (Потеря плавности работы): работа главной сборной шины и кабельного отсека гарантирована, когда необходимо осуществлять нормальный технический уход в одном из отсеков главного контура (напр. отсека выключателей).
- IAC AFLR (классифицированный для внутренних коротких замыканий дуги): UniGear 550 классифицирован как IAC AFLR, т.е. доступный с передней стороны, боковой и задней стороны при учитывания пяти критериев во время испытаний внутренних коротких замыканий дуги.



Характеристики

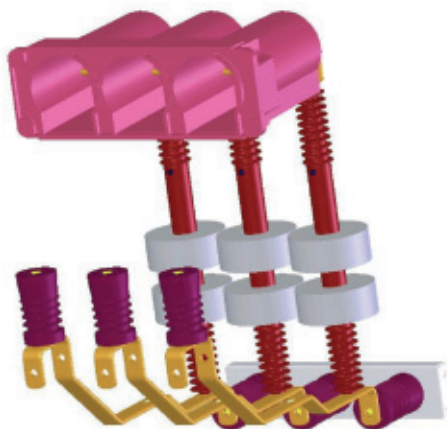
Данные ячейки спроектированы для оборудования следующими приборами:

- Тороидными трансформаторами тока (стандарт)
- Блочными трансформаторами тока (выбор)
- Проходными трансформаторами тока (выбор)

Тороидные трансформаторы тока

Благодаря новым цифровым защитным и измерительным приборам может быть легко расширено использование измерительных приборов низкой мощности также до распределительных устройств первичного распределения. Данные трансформаторы тока расположены на стержне внутри коммутационного распределительного устройства (стержень трансформаторов тока) и над зажимами кабелей, чтобы на них не оказали влияние следующие выборы: количество кабелей, сечение и тип соединения. Данные стержни трансформаторов тока спроектированы для оснащения максимально двумя трансформаторами тока для фазы (измерение и защита) с последующими требованиями к размерам:

- Максимальное внутреннее сечение: 30 мм
- Максимальное наружное сечение: 190 мм
- Максимальная высота: 80 мм

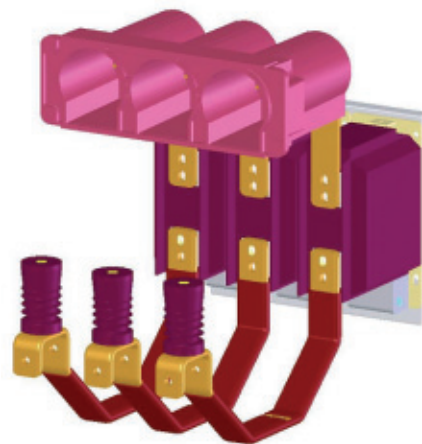


Тороидный трансформатор тока

Блочные трансформаторы

В качестве альтернативы к одному из вышеуказанных трансформаторов тока измерение возможно с помощью одноцелевой конструкции применения комплекта фазных блочных трансформаторов тока, датчиков тока и комбинированных датчиков.

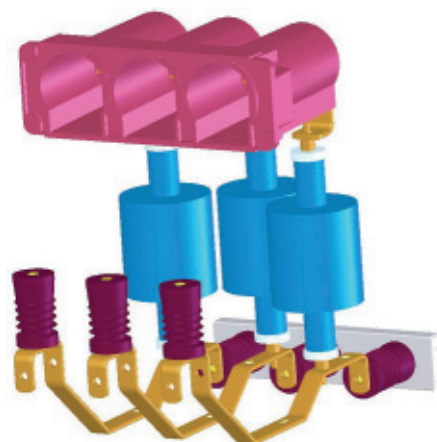
Их использование требуется в случае особенных требований для небольшого количества устройств, таких как расчетное измерение на подводящих проводах (класс 0,2), дифференциальная защита на подводящих проводах трансформатора и т.д. Использование блочных трансформаторов позволит, в каждом случае, применить тороидные трансформаторы тока на кабелях.



Блочный трансформатор тока

Проходные трансформаторы тока

В большей части рынка и особенно там, где имеет место сильное влияние концепции BS, широко расширено использование проходных трансформаторов тока.



Проходной трансформатор тока

Заземлитель ST1- UG

Шкаф 550 оснащен заземлителем типа ST1-UG; прибор представляет собой патентованный выключатель с прямолинейным движением.

Оснащен с решетчатым приводом для принудительного включения с высокой скоростью и рассчитан для включения до короткого замыкания при номинальном значении включаемого тока короткого замыкания.

Скорость при моментальном включении не зависит от обслуживающего персонала.

Выключатель оснащен ножом заземлителя, который соединяет три фазы с помощью цилиндров заземления, размещенных на медных сборных шинах системы кабельного соединения.

Заземляющие сборные шины электрически соединены с землей сплетенным медным проводом.

Заземлитель имеет мгновенный механизм включения, который функционирует независимо от вращения ведущего вала.

Достигнутая скорость включения и достигнутый момент не зависят от движения механизма управления.

При выключении, по сравнению с этим, пружины опрокидывающего механизма не влияют на скорость изолирования контактов.

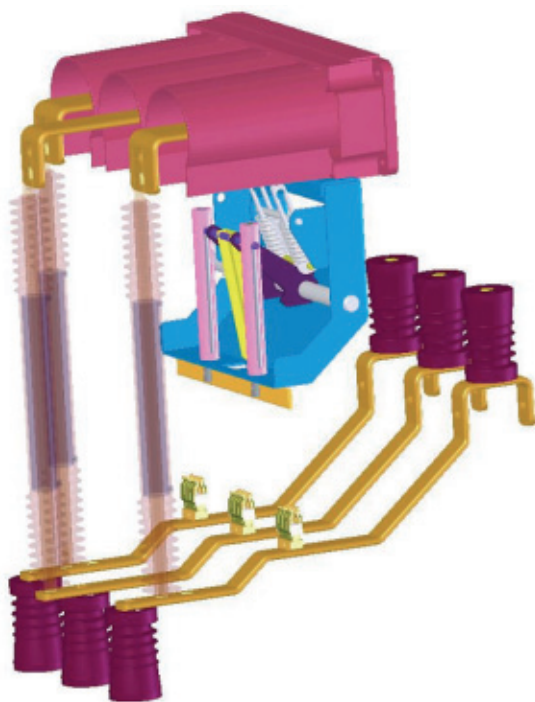
Для управления выключателем в распоряжении имеется ручной рычаг управления.

Заземлитель был испытан с двумя функциями включения при 100 % номинального тока включения короткого замыкания.

Прибор оснащен вспомогательными выключателями для сигнализации выключенного и включенного положения, управляемыми стержневым механизмом.

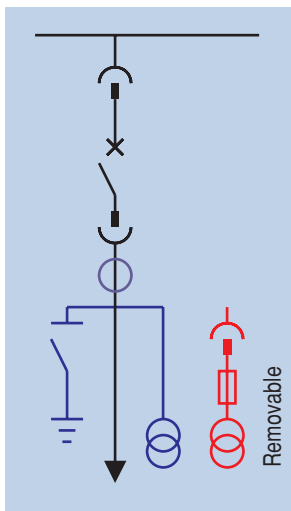
По требованию в распоряжении имеются:

- Блокировочный магнит
- Замки с ключом для выключенного и включенного положения
- Висячий замок

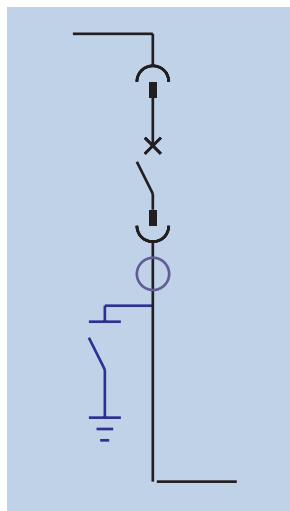


Типовые устройства и технические данные

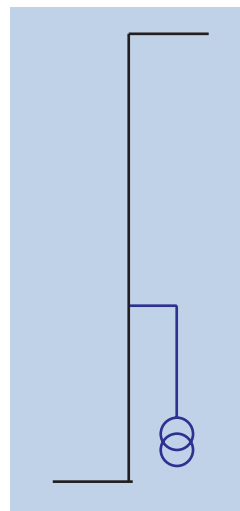
Однополюсная схема типовых устройств



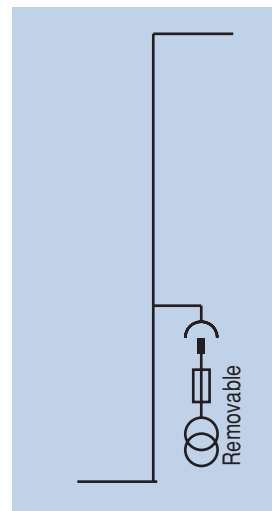
IF - Ввод/вывод



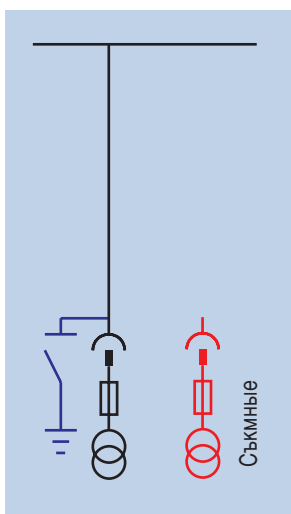
VT - Продольное соединение сборных шин



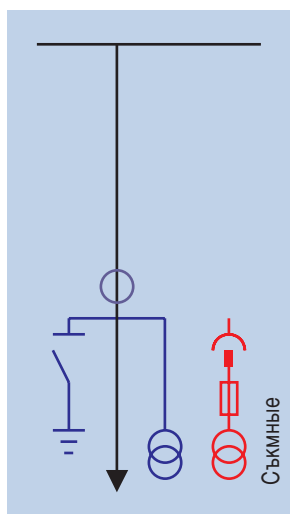
R - Жесткая муфта



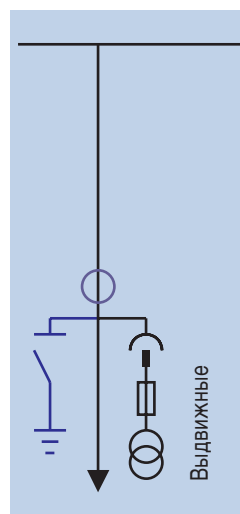
RM - Жесткая муфта с измерением



M - Измерение



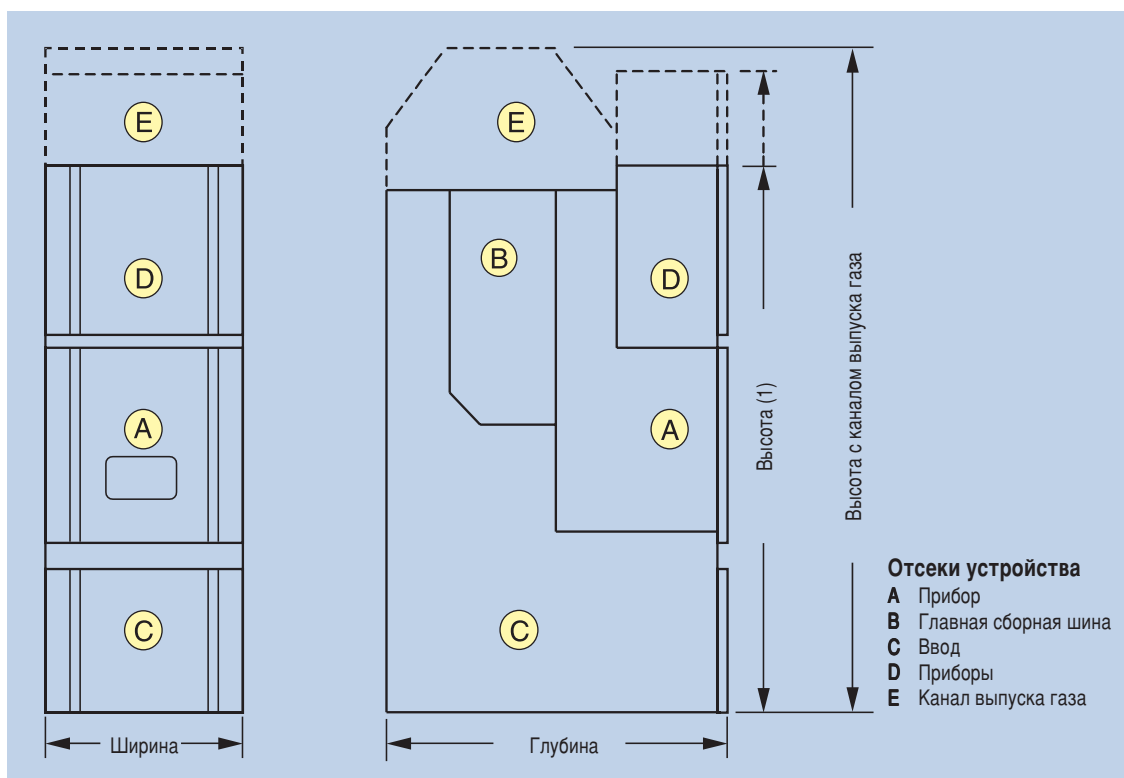
IFD - Прямой ввод/вывод



IFDM - прямой ввод/вывод с измерением

12-17,5 кВ	Ширина устройства	550 мм		
	Номинальный ток (А)	–	630	1250
IF	Ввод/вывод			
IFM	Ввод/вывод с измерением			
BT	Продольное соединение сборных шин			
R	Жесткая муфта			
RM	Жесткая муфта с измерением			
M	Измерение			
IFD	Прямой ввод/вывод			
IFDM	Прямой ввод/вывод с измерением			
DF	Устройство разъединителей			

- Глубина (мм) 1340
- Высота (мм) 2200 – (1) 2595 с более высоким приборным отсеком
- Высота с каналом ослабления давления (мм): 2675



UniGear двухуровневой конфигурации

	Страница	Ст.
Описание	56	3.1
Характеристики	58	3.2
Типовые ячейки и технические данные	60	3.3

Описание



UniGear - это коммутационное распределительное устройство с одной системой сборных шин в двухуровневой конфигурации. Каждый шкаф состоит из двух, полностью независимых, размещенных один над другим устройств и функционально идентично двум устройствам на одном уровне, размещенных в ряду. Благодаря тому, что в распоряжении имеется большое количество типовых устройств, коммутационное распределительное устройство может быть надлежащим образом сконфигурировано для удовлетворения всех требований установки. Каждое устройство может быть оснащено выключателем или контактором, как и любыми аксессуарами, которые имеются в распоряжении для обычных коммутационных распределительных устройств. Все важные компоненты идентичны компонентам, использованным для одноуровневой конфигурации, а поэтому гарантированы одинаковые методы управления и технического обслуживания. Коммутационное распределительное устройство UniGear в двухуровневой конфигурации отличается, прежде всего, эффективным использованием пространства. Вся конфигурация позволяет значительно снизить застроенное пространство, особенно с учетом ширины коммутационного распределительного устройства (30...40 % в типичных конфигурациях).

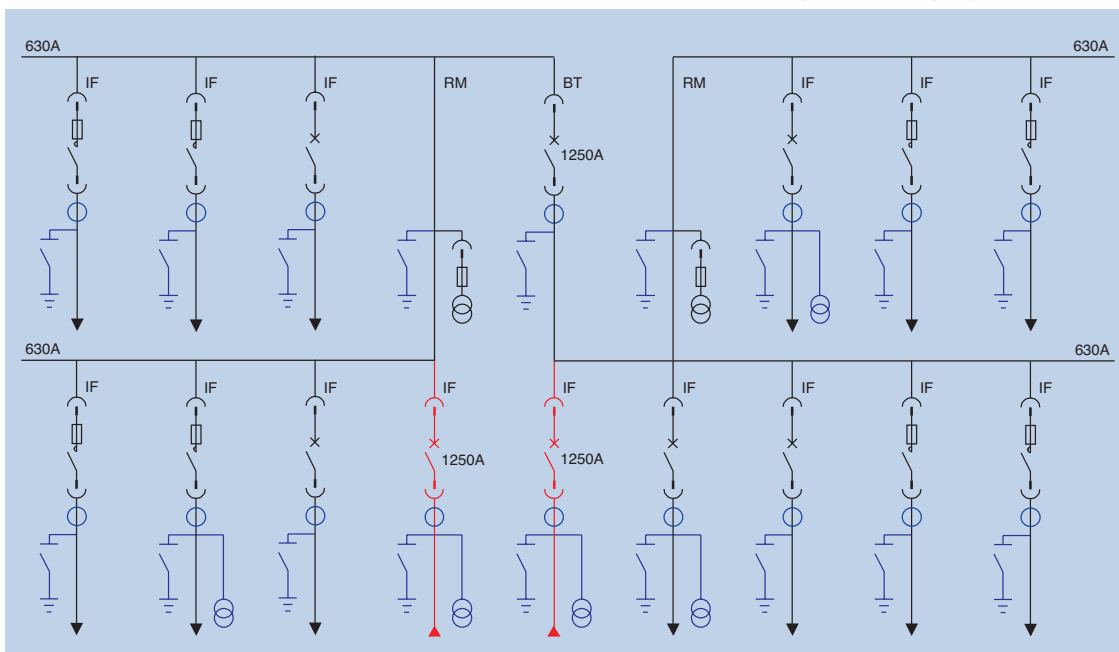
Его применение рекомендуется в установках с большим количеством вводов, оснащенных выключателями или контакторами. Может использоваться в качестве центра управления двигателем для применения до 12 кВ.

Все электрические характеристики устройств двухуровневой и одноуровневой конфигурации являются идентичными. Общий номинальный ток системы сборных шин состоит из суммы токов двух верхних и нижних половинчатых сборных шин. Устройства двухуровневой конфигурации могут быть подсоединены непосредственно к устройствам одноуровневой конфигурации, с возможностями расширения на обоих концах коммутационного распределительного устройства.

Для коммутационного распределительного устройства требуется подход с задней стороны для процессов установки и технического обслуживания, в то время как любое манипулирование с управлением осуществляется с передней стороны.

Коммутационное распределительное устройство UniGear двухуровневой конфигурации можно использовать в двух типичных конфигурациях:

- Полностью в двухуровневой конфигурации
- Комплексное решение одноуровневой и двухуровневой конфигурации



Полная двухуровневая конфигурация

Полное решение использует только шкафы в двухуровневой конфигурации для реализации всех типовых устройств: вводов, продольной муфты сборных шин, жесткой муфты, Измерение на сборных шинах и выводах.

Комплексная конфигурация использует, с другой стороны, как одноуровневую, так и двухуровневую конфигурацию:

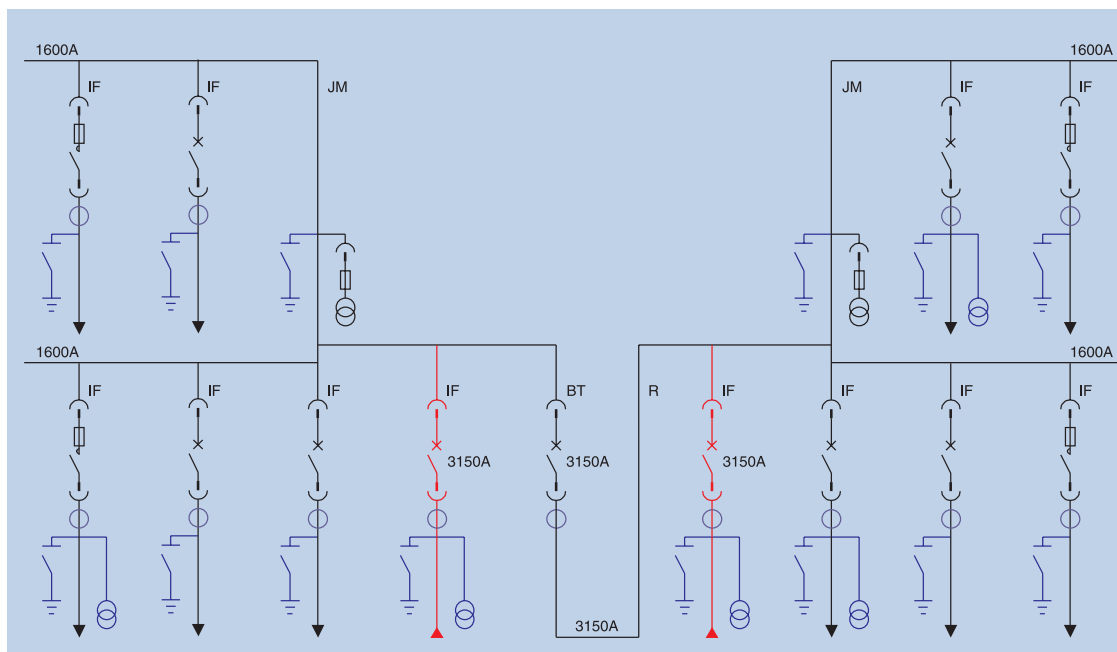
Одноуровневая – для пространств вводов, продольной муфты сборной шины и жесткой муфты и двухуровневая для устройства измерения сборных шин и выводах.

Полное двухуровневое решение достигает максимальную цель снижения размеров и может использоваться для относительно ограниченных номинальных токов (1600 А максимального тока вводов). Обычно используется для выполнения местных распределительных устройств с ограниченным количеством выводов.

Поле применения комплексных решений, с другой стороны, является главное распределительное коммутационное устройства с высокими номинальными токами (3150 А максимальный ток вводов) и большим количеством выводов.

Электрические характеристики

Номинальное напряжение	кВ	7,2	12	17,5
Номинальное напряжение изоляции	кВ	7,2	12	17,5
Номинальное кратковременное удерживающее напряжение переменного тока	кВ 1 мин	20	28	38
Номинальное удерживающее напряжение при атмосферном импульсе	кВ	60	75	95
Номинальная частота	Гц	50-60	50-60	50-60
Номинальный кратковременный удерживающий ток	кА 3 сек	...50	...50	...40
Номинальный динамический ток	кА	...125	...125	...100
Удерживающий ток внутреннего короткого замыкания дуги	кА 1 сек	...40	...40	...40
	кА 0,5 сек	...50	...50	-
Номинальный ток главных сборных шин	А	...1600	...1600	...1600
Номинальный ток присоединения ответвительной муфты	А	630	630	630
		1000	1000	1000
		1250	1250	1250
		1600	1600	1600



Комплексная конфигурация с одноуровневой и двухуровневой конфигурацией

Характеристики

Отсеки

Каждый шкаф состоит из двух устройств, расположенных одно над другим (первый уровень и второй уровень), а каждое устройство, поэтому, выполнено из трех независимых силовых отсеков: приборов (А), сборных шин (В) и ввода (С). Все отсеки разделены металлическими перегородками.

Центральная часть шкафа оснащена отсеком для размещения вспомогательных приборов обеих устройств (D). Данное решение означает, что интерфейс оборудование - пользователь находится на надлежащей высоте. В верхней части шкафа в распоряжении имеется достаточный отсек для установки последующих предоставленных приборов (d).

Коммутационное распределительное устройство устойчиво к внутренним коротким замыканиям дуги обычно оснащено каналом для отведения газов, вырабатываемых дугой (E). Каждый отсек устройства, размещенный во втором уровне оснащен заслонкой в его верхней части. Давление, образованное полостью вызывает ее открывание и допускает утечку газа в канал. Газы, получаемые в результате поломок в мощностных пространствах в первом уровне отводятся по направлению к главному каналу с помощью одноцелевого ответственного канала коммутационного распределительного устройства (e). Каждый отсек устройства, входящий в первом уровне оснащен заслонкой, размещенной сбоку коммутационного распределительного устройства. Давление, образованное полостью вызывает ее открывание и допускает утечку газа в канал. Это решение означает, что устройства, размещенные на втором уровне не повреждены эффектами полости.

Доступ к приборным отсекам осуществляется с передней стороны. Двери, закрывающие данные пространства имеются в распоряжении в двух исполнениях, с болтами или с центральной ручкой. Извлечение приборов (выключателей, контакторов и шасси измерения) с соответствующих отсеков коммутационного распределительного устройства, размещенных во вторых уровнях осуществляется с помощью унифицированной одноцелевой выдвижной тележки вилочного типа.

Данную тележку можно использовать для одинаковых процессов у устройств с одноуровневой конфигурацией. Доступ к отсекам сборной шины и кабелям осуществляется с задней стороны коммутационного распределительного устройства с помощью съемных панелей.

Все нормальное рабочее манипулирование осуществляется с передней части коммутационного распределительного устройства, в то время как для технического обслуживания и введения в эксплуатацию

требуется также доступ с передней стороны коммутационного распределительного устройства. На основании того факта, что двухуровневая конфигурация устройств коммутационного распределительного устройства ясно обозначена, это предупреждает от проведения неправильного манипулирования.

Характеристики системы сборных шин, присоединения муфт, заземляющей сборной шины, заземлителя, изоляционных проходных изоляторов и перекрытий такие же как и характеристики для устройств в одноуровневой конфигурации. Максимально можно использовать шесть одножильных или трехжильных кабелей для фазы в зависимости от номинального напряжения, размеров устройства и сечения кабелей.

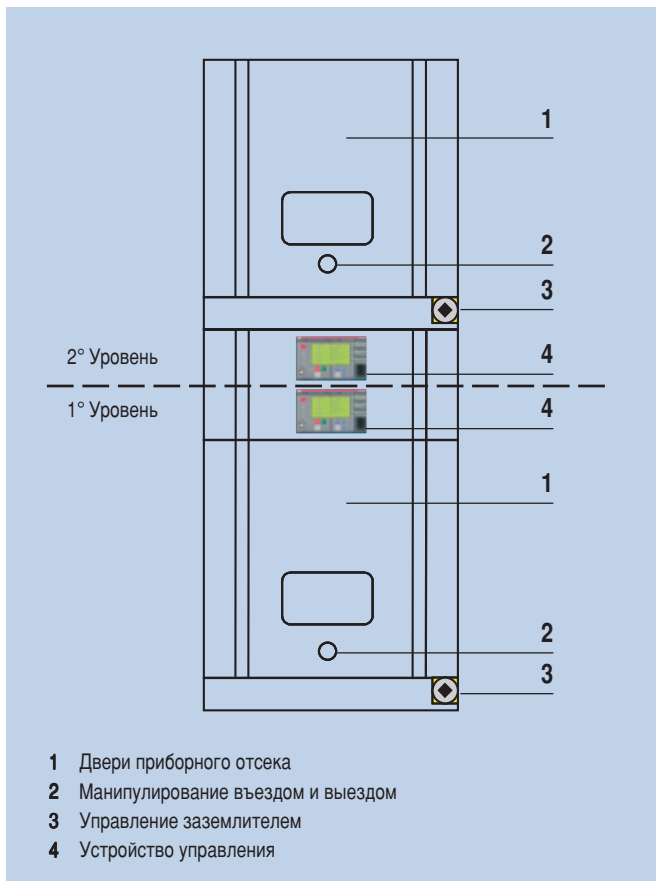
Конфигурация

Типовые устройства, которые имеются в распоряжении, позволяют применить самую выгодную конфигурацию для требований установки.

Шкаф ввода/вывода (IF) – это чаще всего используемый шкаф: Оба уровня коммутационного распределительного устройства состоят из устройств данного типа и могут использоваться в качестве вводов и выводов.

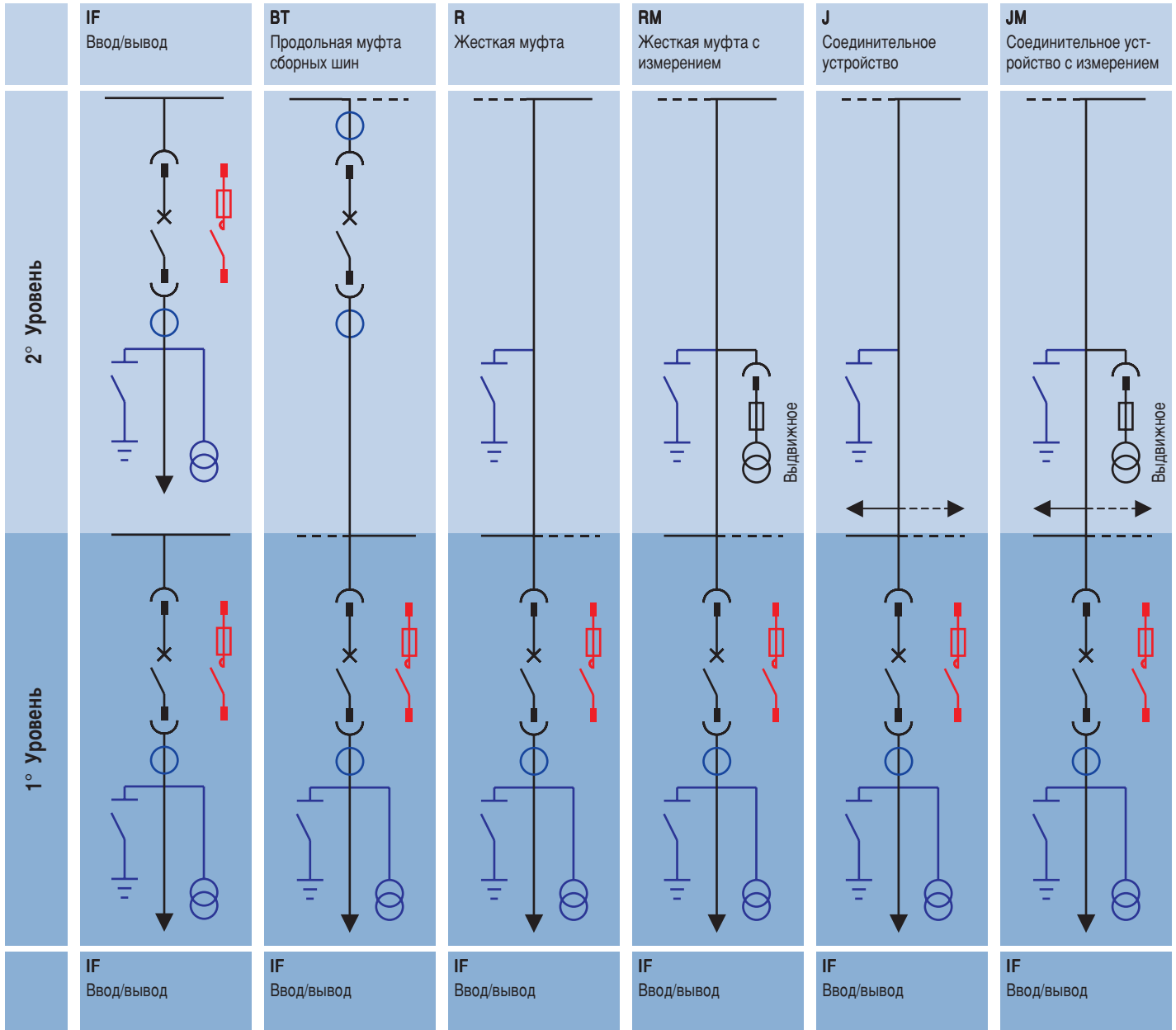
Устройства продольной муфты сборных шин (BT) и жесткой муфты (R) используются для выполнения комплектных распределительных устройств в двухуровневой конфигурации. Данные устройства размещены во втором уровне, в то время как устройства ввода/вывода находятся в первом уровне. Устройства продольной муфты сборных шин могут быть оснащены трансформаторами тока на стороне нагрузки выключателей для измерения на сборных шинах.

Монтаж трансформаторов тока со стороны питания также возможен для реализации специальных защитных схем. Отсек жесткой муфты имеется также в распоряжении с выдвижным шасси приборных трансформаторов напряжения с предохранителями (RM). Для комплексной конфигурации с одной и двумя уровнями требуется соединение между двумя коммутационными распределительными устройствами с помощью соединительного устройства. Данное устройство осуществляет все соединения между двумя типами распределительных устройств (сборная шина, заземляющая сборная шина, канал выпуска газа, каналы для соединения вспомогательных контуров) и может включить заземлитель сборных шин (J), а также выдвижное шасси приборных трансформаторов напряжения с предохранителями (JM). Данные устройства размещены во втором уровне, в то время как устройства ввода и вывода содержатся в первом уровне.



Типовые устройства и технические данные

Однополюсная схема типовых устройств



Ключ для компонентов

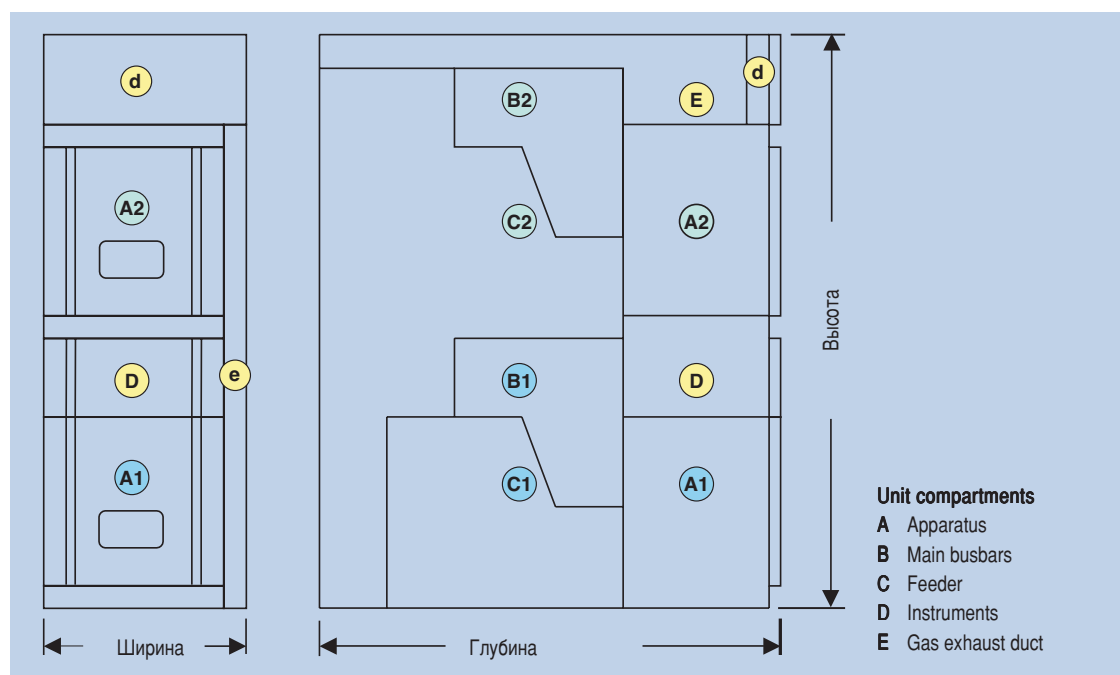
- Стандартные компоненты
- Аксессуары
- Альтернативные решения

12 кВ - ... 50 кА				
Глубина (мм)		1976		
Высота (мм)		2698 (1)		
Высота с каналом для отведения газа (мм)		2698 (1)		
Ширина (мм)		750	750	900
Номинальный ток короткого замыкания (кА)		... 31.5	.. 31.5	... 50
Номинальный ток (А)		630	1000	1250
2-й уровень	IF	Ввод/вывод	(2)	
1-й уровень	IF	Ввод/вывод	(2)	
2-й уровень	BT	Продольное соединение сборных шин		
1-й уровень	IF	Ввод/вывод		
2-й уровень	R	Жесткая муфта		
1-й уровень	IF	Ввод/вывод		
2-й уровень	RM	Жесткая муфта с измерением		
1-й уровень	IF	Ввод/вывод		
2-й уровень	J	Соединение	1250А	
1-й уровень	IF	Ввод/вывод	(2)	
2-й уровень	JM	Соединение с измерением	1250А	
1-й уровень	IF	Ввод/вывод	(2)	

17,5 кВ - ... 40 кА				
Глубина (мм)		1976		
Высота (мм)		2698 (1)		
Высота с каналом для отведения газа (мм)		2698 (1)		
Ширина (мм)		750	750	900
Номинальный ток короткого замыкания (кА)		... 31.5	.. 31.5	... 40
Номинальный ток (А)		630	1000	1250
2-й уровень	IF	Ввод/вывод		
1-й уровень	IF	Ввод/вывод		
2-й уровень	BT	Продольное соединение сборных шин		
1-й уровень	IF	Ввод/вывод		
2-й уровень	R	Жесткая муфта		
1-й уровень	IF	Ввод/вывод		
2-й уровень	RM	Жесткая муфта с измерением		
1-й уровень	IF	Ввод/вывод		
2-й уровень	J	Соединение	1250А	
1-й уровень	IF	Ввод/вывод		
2-й уровень	JM	Соединение с измерением	1250А	
1-й уровень	IF	Ввод/вывод		

Примечания

- (1) The height of the switchboard in the compound configuration with simple and double-level is the same as that of the double-level unit.
 (2) For the characteristics of these units equipped with contactor refer to page 22.



UniGear с двумя системами сборных шин

	Страница	Ст.
Описание	64	4.1
Характеристики	66	4.2
Типовые устройства	68	4.3
Технические данные	70	4.4

Описание

Большая часть распределительных устройств, использованных в установках с нормальными рабочими условиями основаны на одной системе сборных шин. По сравнению с коммутационным распределительным устройством с двумя системами сборных шин, за коммутационным распределительным устройством с одной системой сборных шин, безусловно, осуществляется более простая эксплуатация и техническое обслуживание, для которой требуется меньше пространства, а общие затраты на установку – более низкие (оснащение, порядок действий в месте установки, квадратные метры и т.д.)

Использование коммутационного распределительного устройства с двумя системами сборных шин может быть необходимо в том случае, если требуются некоторые из следующих свойств:

- Управление вводом с несинхронизированными выключателями
- Выключение тока выводов с различной значимостью во время чрезвычайных состояний
- Отсоединение отдельных выводов от нормальной сети
- Нагрузка выводов на двух системах сборных шин во время нормальной эксплуатации
- Флексибельность во время проверки и технического обслуживания без нарушения нагрузки
- Расширение без выхода из строя коммутационного распределительного устройства

Системы с двумя сборными шинами основаны на двух различных схемах:

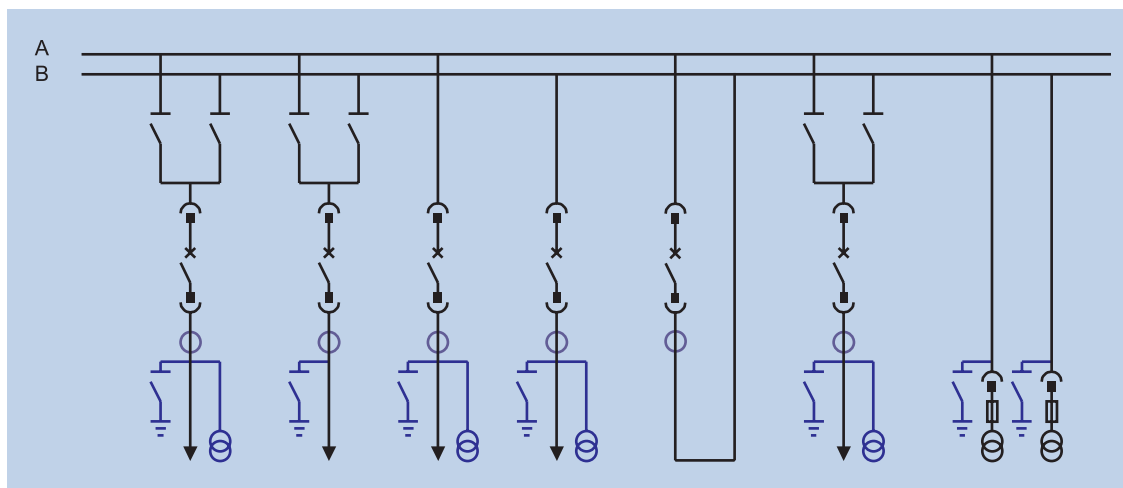
- Две системы сборных шин, два разъединителя линии и один выключатель (чистая система с двумя сборными шинами)
- Две системы сборных шин, два отсека выключателей с одним или двумя выключателями (дуплексная система)



Обе системы гарантируют полное резервирование системы сборных шин (физическое отсоединение между источниками системами сборных шин), а также предоставляют непрерывные и надежные условия эксплуатации.

Первое решение имеет два главных преимущества по сравнению со вторым решением:

- Свободный доступ к одной системе сборных шин во время технического обслуживания, в то время как вторая находится в эксплуатации.
- Быстрое переключение между обеими системами сборных шин во время чрезвычайных ситуаций в результате использования разъединителей линии.



Элементарная секция сборной шины

Электрические характеристики

Номинальное напряжение	кВ	12	17,5	25
Номинальное напряжение изоляции	кВ	12	17,5	25
Номинальное кратковременное удерживающее напряжение переменного тока	кВ 1 мин	28	38	50
Номинальное удерживающее напряжение при атмосферном импульсе	кВ	75	95	125
Номинальная частота	Гц	50-60	50-60	50-60
Номинальный кратковременный удерживающий ток	кА 3 сек	...31.5	...31.5	...25
Номинальный динамический ток	кА	...80	...80	...63
Удерживающий ток внутреннего короткого замыкания дуги	кА 1 сек	...31.5	...31.5	...25
Номинальный ток главных сборных шин	А	1250...4000	1250...4000	1250...2500
Номинальный ток присоединения ответвительной муфты	А	630...3150	630...3150	630...2000
Номинальный ток присоединения ответвительной муфты с принудительной вентиляцией	А	3600...4000	3600...4000	—

Второе решение по сравнению с первым решением имеет три главных преимущества:

- Вводы и особенно важные выводы могут быть оснащены двумя выключателями для того, чтобы можно было также резервировать прибор
- Техническое обслуживание и испытание выключателей без остановки ввода
- Меньшее количество компонентов и включающих приборов

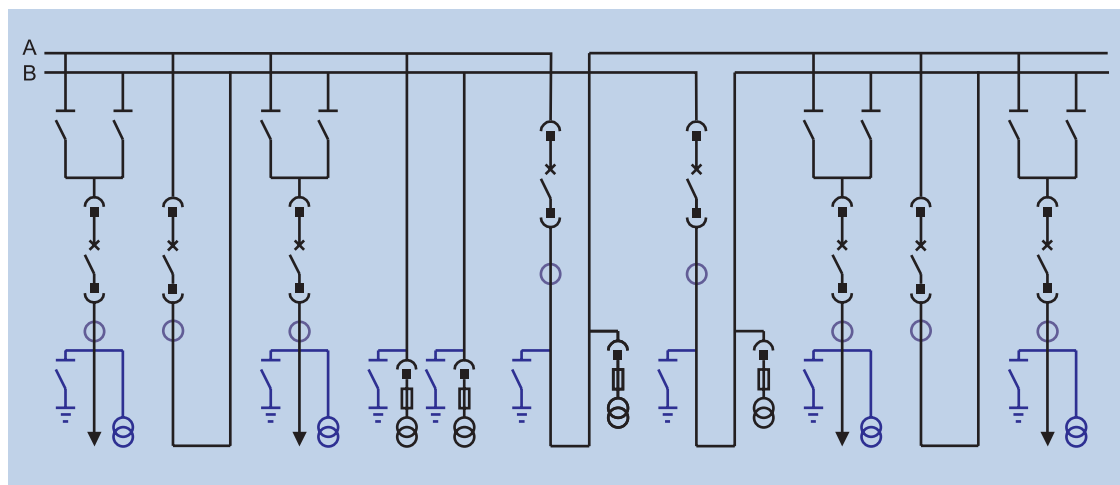
Благодаря большому количеству типовых ячеек, которые имеются в распоряжении, коммутационное распределительное устройство конфигурировано надлежащим образом для удовлетворения всех требований установки.

Каждая ячейка может быть оснащена выключателем или контактором, а также любыми аксессуарами, которые имеются в распоряжении для конвекционной ячейки коммутационного распределительного устройства.

Все важные компоненты идентичны компонентам, использованным для устройств одноуровневой и двухуровневой конфигурации, поэтому гарантируются одинаковый порядок действий во время эксплуатации и технического обслуживания.

Устройства могут быть сконфигурированы в соответствии с требованиями установки, однако согласно технической литературе коммутационное распределительное устройство должно быть сконфигурировано на основании последующих двух схем:

- Элементарная секция сборной шины
- Сдвоенная секция сборной шины



Сдвоенная секция сборной шины

Характеристики

Отсеки

Каждый шкаф состоит из четырех независимых отсеков мощности: прибор (А), сборная шина 1 (В1), сборная шина 2 (В2) и ввод (С). Между всеми отсеками имеются металлические перегородки. В их передней части/верхней части шкаф оснащен отсеком для помещения вспомогательных приборов (D). Коммутационное распределительное устройство устойчивое против внутренним коротким замыканиям дуги обычно оснащено каналом для отведения газов, образованных дугой (Е). Каждый отсек устройства оснащен заслонкой на его верхней части; давление, образованное дугой открывает ее и позволяют газу выйти в канал.

К приборному отсеку имеется доступ с передней стороны.

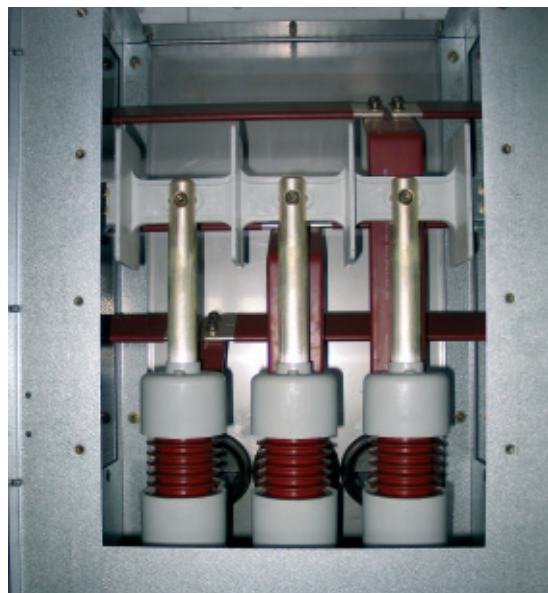
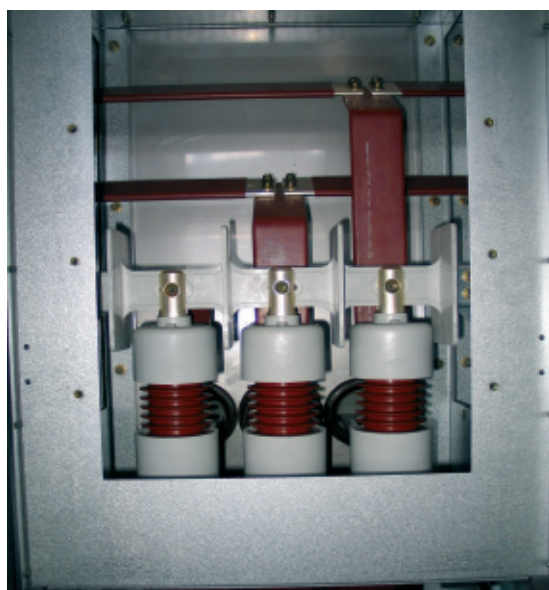
Двери, закрывающие данные отсеки, имеются в распоряжении в двойном исполнении, с болтами или с центральной ручкой.

Извлечение приборов из коммутационного распределительного устройства (выключателей, контакторов и шасси измерения) из их соответствующих отсеков осуществляется с помощью одной унифицированной одноцелевой тележки.

Доступ к отсекам сборных шин и кабелей осуществляется с задней части коммутационного распределительного устройства с помощью съемных панелей.

Все обычные рабочие манипуляции осуществляются с передней стороны, в то время как для проведения технического обслуживания и введения в эксплуатацию требуется также доступ с задней стороны коммутационного распределительного устройства.

В случае коммутационного распределительного устройства с двумя системами сборных шин нельзя достичь полный доступ с передней стороны ко всем отсекам и компонентам; кроме того, коммутационное распределительное устройство нельзя устанавливать к стене.



Разъединители линии

Разъединители линий устройств IF спроектированы таким образом, что они оказывают действие в качестве двухполюсных выключателей с выключенным и включенным положением и их управление зависит от ручного управления.

(напр. без пружин).

Манипуляция с выключением и включением разъединителя линии осуществляется с передней стороны шкафа.

Положение разъединителя линии отображается на передней стороне шкафа с надежными указателями.

Разъединители линии ясно разделены, а соответствующие отсеки сборных шин должны быть взаимно разделены для достижения следующего: Поломка, возникшая в одном отсеке (например – обрыв изоляции) не вызывает никакие повреждения в других отсеках или не требуется выведение устройства из эксплуатации.

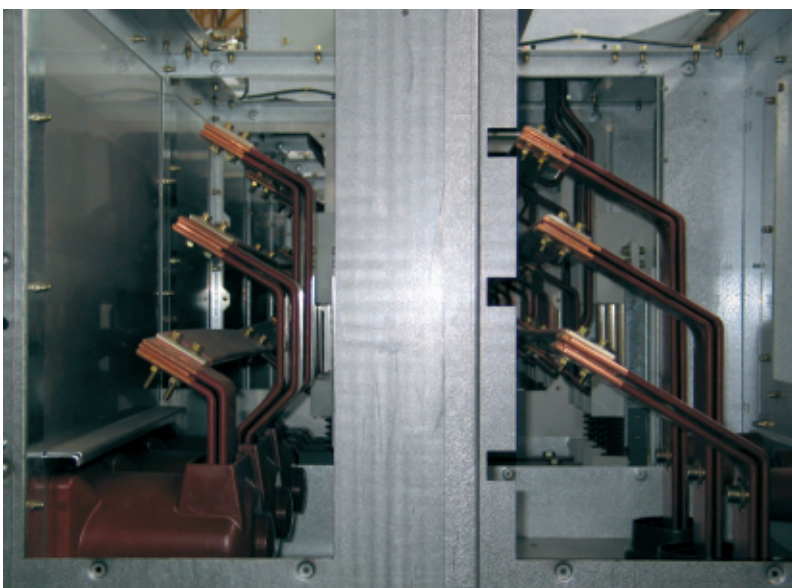
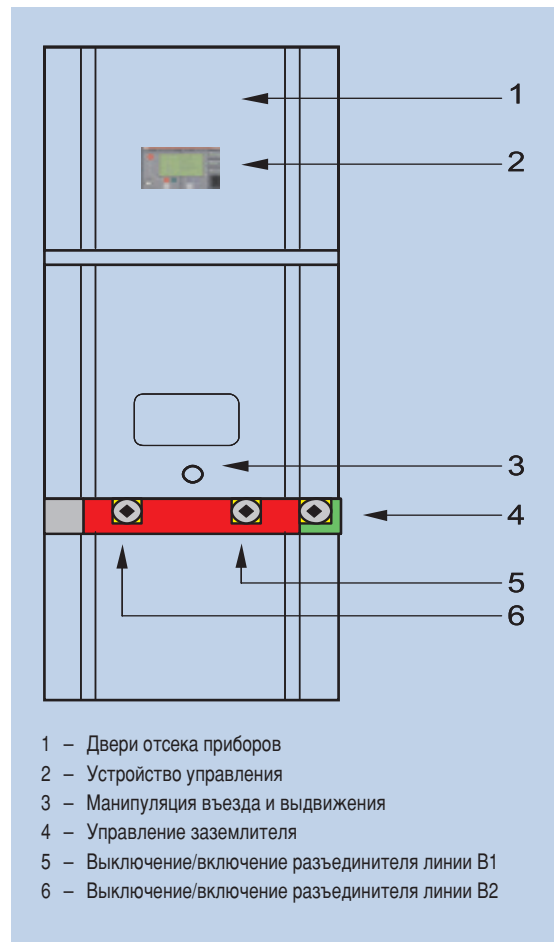
Можно производить техническое обслуживание, а также расширение коммутационного распределительного устройства с дополнительными устройствами с одним из двух систем сборных шин под напряжением.

Разъединители линии оснащены концевыми выключателями для определения положения.

Могут управляться вручную или по выбору с двигателем; управление с помощью двигателя блокируется при вставлении ручки ручного управления в паз управления.

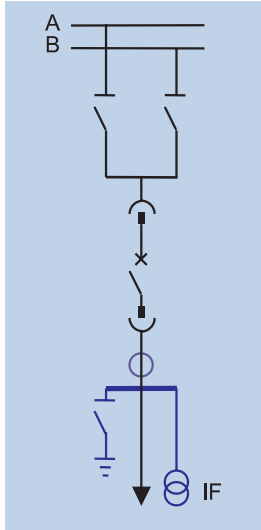
Разъединители линии оснащены необходимым блокировочным оборудованием.

Блокировка между двумя разъединителями линии и выключателями выполнена с помощью блокировочных магнитов. Данное решение предоставляет максимальную гибкость и требуемые условия эксплуатации. Разъединитель линии состоит из движущейся медной трубки, которая вставлена внутри эпоксидного изолятора; электрический контакт гарантирует две или четыре контактные пружины (в зависимости от параметров разъединителя). Дополнительно устанавливаются с обеих сторон изолятора изоляционные кожухи, что гарантирует высокий уровень надежности приборов.

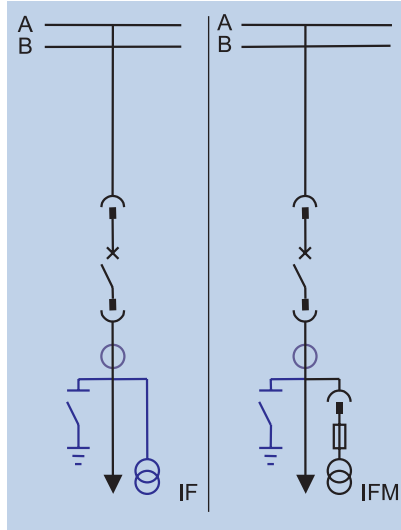


Типовые устройства

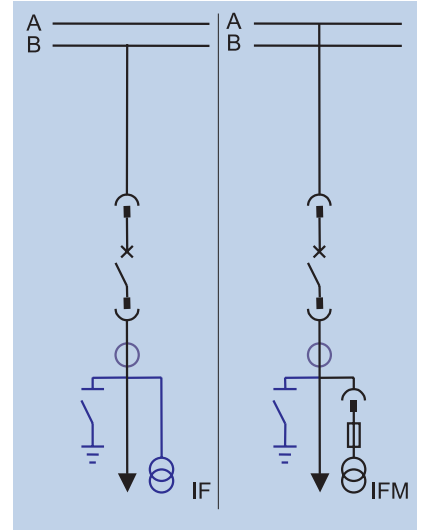
Однополюсная схема типовых устройств



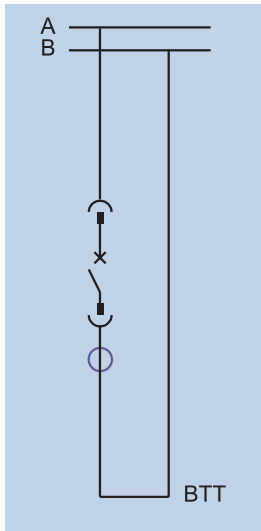
IF - Ввод/вывод



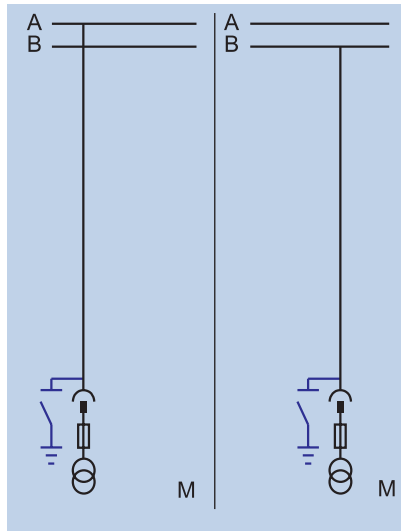
IF и **IFM** - Сборная шина А Дуплекс



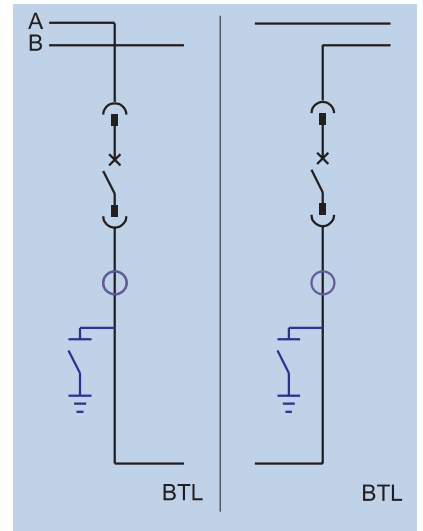
IF и **IFM** - Сборная шина В Дуплекс



ВТТ - Поперечное соединение
сборной шины

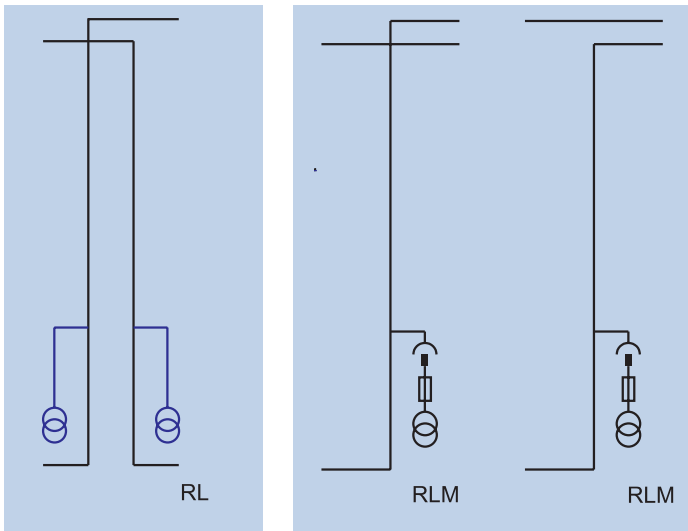


М - Измерение



Трансформаторы напряжения установленный на
верхней части

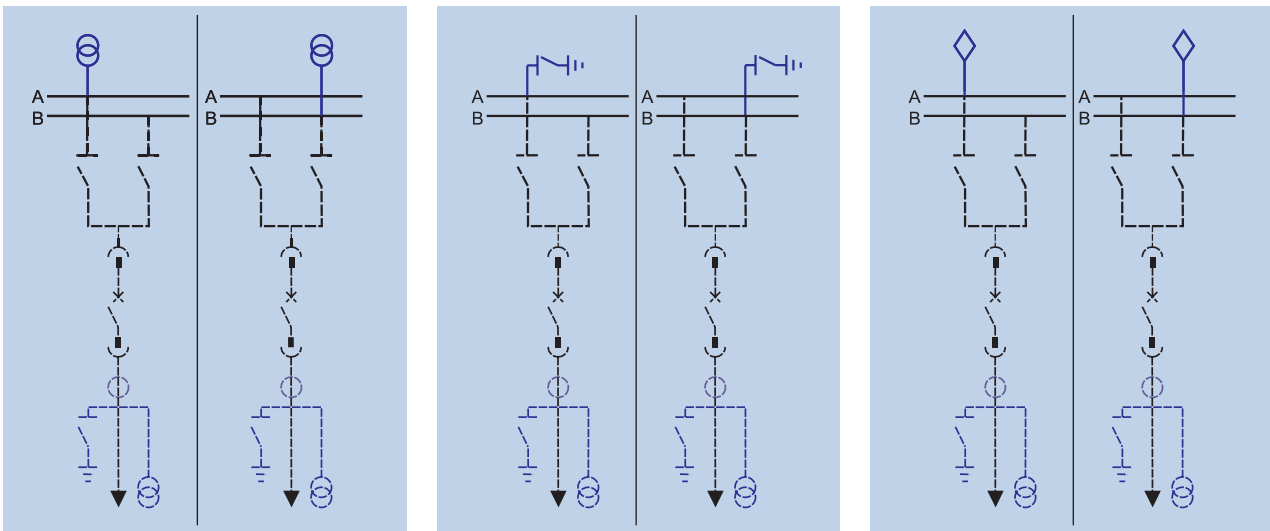
Однополюсная схема типовых ячеек



RL - Прольное жесткое соединение сборной шины

RLM - Прольное жесткое соединение сборной шины с измерением

Применение сборной шины



Top-mounted VTs

Заземлитель установленный на верхней части

Канал устья на верхней части

Технические данные

12-17,5 кВ									
Ширина устройства (мм)		650							
Номинальный ток (А)		630	1250	1600	2000	2500	3150	3600	4000
IF	Ввод/вывод								
IF	Ввод/вывод дуплекс								
IF	Ввод/вывод дуплекс с измерением								
ВТТ	Поперечное соединение сборной шины								
М	Измерение								
ВТЛ	Продольное соединение сборной шины								
RL	Продольное жесткое соединение								
RML	Продольное жесткое соединение с измерением								

12-17,5 кВ									
Ширина устройства (мм)		800							
Номинальный ток (А)		630	1250	1600	2000	2500	3150	3600	4000
IF	Ввод/вывод								
IF	Ввод/вывод дуплекс								
IF	Ввод/вывод дуплекс с измерением								
ВТТ	Поперечное соединение сборной шины								
М	Измерение								
ВТЛ	Продольное соединение сборной шины								
RL	Продольное жесткое соединение								
RML	Продольное жесткое соединение с измерением								

12-17,5 кВ									
Ширина устройства (мм)		1000							
Номинальный ток (А)		630	1250	1600	2000	2500	3150	3600	4000
IF	Ввод/вывод								
IF	Ввод/вывод дуплекс								
IF	Ввод/вывод дуплекс с измерением								
ВТТ	Поперечное соединение сборной шины								
М	Измерение								
ВТЛ	Продольное соединение сборной шины								
RL	Продольное жесткое соединение								
RML	Продольное жесткое соединение с измерением								

- Глубина (мм) 2021
- Высота (мм) 2075 – (2595 с более высокой приборной секцией)
- Высота с каналом ослабления давления (мм): 2700

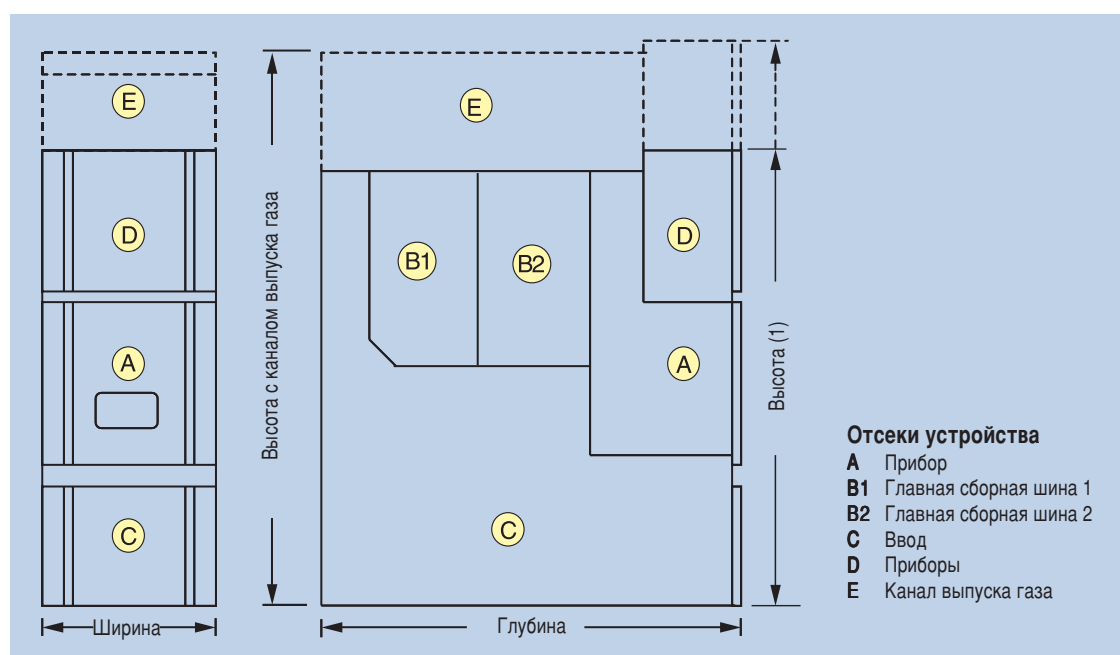
IF и IFM дуплексные вводы, М, ВТЛ, RL и RLM имеются в распоряжении в качестве присоединения системы сборных шин А, так и В.

25 кВ		Ширина устройства (мм)			
		800			
Номинальный ток (А)		630	1250	1600	2000
IF	Ввод/вывод				
BTT	Поперечное соединение сборной шины				
M	Измерение				
BTL	Продольное соединение сборной шины				
RL	Продольное жесткое соединение				
RML	Продольное жесткое соединение с измерением				

25 кВ		Ширина устройства (мм)			
		1000			
Номинальный ток (А)		630	1250	1600	2000
IF	Ввод/вывод				
BTT	Поперечное соединение сборной шины				
M	Измерение				
BTL	Продольное соединение сборной шины				
RL	Продольное жесткое соединение				
RML	Продольное жесткое соединение с измерением				

- Глубина (мм) 2570
- Высота (мм) 2400 - (2720 с более высокой приборной секцией)
- Высота с каналом ослабления давления (мм): 2700

M, BTL, RL и RLM имеются в распоряжении в качестве присоединения системы сборных шин А, так и В.



UniGear тип ZVC

	Страница	Ст.
Описание	74	5.1
Характеристики	76	5.2
Типовые ячейки и технические данные	78	5.3

Описание

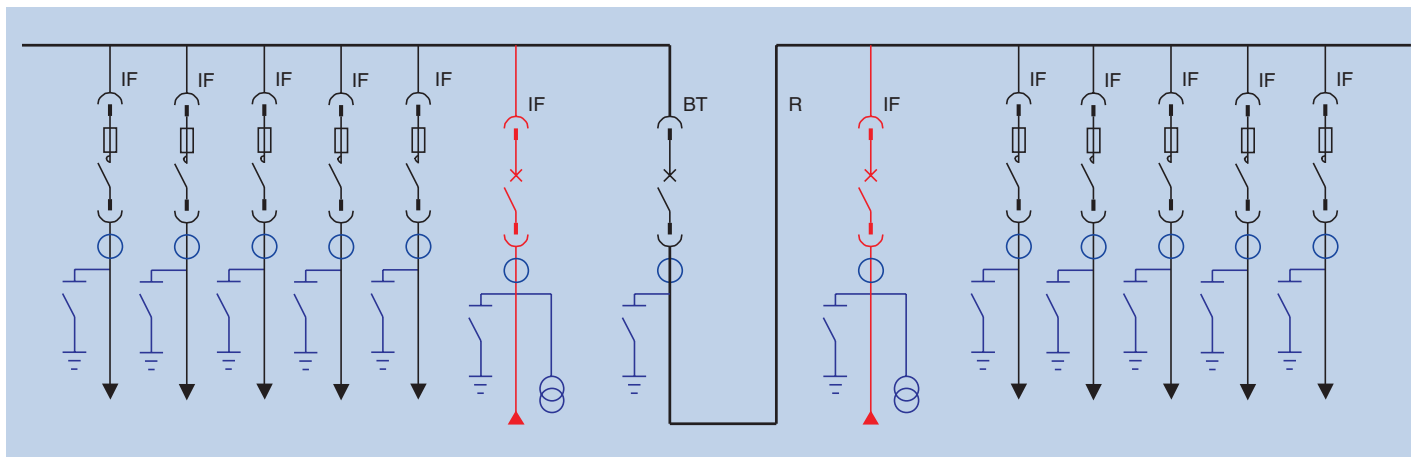
Ряд UniGear расширен компактной ячейкой контакторов с предохранителями. Он использует вакуумные контакторы и специально спроектирован для включения двигателей, трансформаторов и конденсаторных батарей для номинального напряжения до 7,2 кВ и номинальных токов до 400 А. Благодаря использованию предохранителей в качестве главного средства защиты может использоваться в установках с токами короткого замыкания до 50 кА.

Данная ячейка позволяет комбинацию максимальной доступности всех компонентов с минимальными размерами, которые сегодня имеются в распоряжении на рынке для коммутационного распределительного устройства высокого напряжения. Инновационное интегрирование компонентов предлагает решение минимальной массы и застроенной поверхностью, позволяющей эффективное использование пространства в электрической установке. Самой доказуемой характеристикой данной ячейки является ее необыкновенная компактность, только 325 мм. Поэтому она находит идеальное применение в установках с большим количеством выводов с контактором или в ситуациях с очень ограниченным пространством. Использование контакторных ячеек с предохранителями является более выгодным, чем использование выключателей, если ежедневно требуется высокое количество коммутационных циклов. Гасительные камеры использованные в контакторе гарантируют очень высокое количество коммутационных циклов включения и выключения при нормальных условиях нагрузки и с максимальным номинальным удерживающим током короткого замыкания 6 кА. Электрический срок службы контакторов определен в категории AC3 на 100 000 коммутационных циклов (включение – выключение) с выключающим током 400 А. Использование защитных предохранителей высокого



напряжения сильно ограничивает проходную энергию тока короткого замыкания и позволяет использовать контакторы даже в установках с высокими токами короткого замыкания.

Данная характеристика также помогает обеспечить уровни изоляции и повышает электрический срок службы кабелей и присоединенного оборудования. По той же причине их можно применить в ячейке заземлителя в коммутационном распределительном устройстве для силовых кабелей со сниженной включающей способностью по сравнению с оставшейся частью компонентов коммутационного распределительного устройства, однако, в каждом случае пригодного тока короткого замыкания, достигаемого на стороне нагрузки предохранителей.



Ограничивающие свойства предохранителей позволяют также использовать кабели со сниженным сечением для присоединения между коммутационным распределительным устройством и защитным оборудованием (может быть достигнута редукция от 60 до 80 %), что приводит к значительному снижению затрат.

Устройство может быть соединено с главным коммутационным распределительным устройством с возможностью расширения на обеих сторонах коммутационного распределительного устройства. Гарантируются одинаковый порядок действий управления и технического обслуживания, а также установка к стене.

Стандарты

ČSN EN 60470 (IEC 60470) для контактора

ČSN EN 60282-1 (IEC 60282-1) для предохранителя

Электрические характеристики

Номинальное напряжение	кВ	3,6	7,2
Номинальное напряжение изоляции	кВ	3,6	7,2
Номинальное кратковременное удерживающее напряжение переменного тока	кВ 1 мин	16	20
Номинальное удерживающее напряжение при атмосферном импульсе	кВ	40	60
Номинальная частота	Гц	50-60	50-60
Номинальный кратковременный удерживающий ток	кА (1)	...50	...50
Номинальный динамический ток	кА	...125	...125
Удерживающий ток внутреннего короткого замыкания дуги (2)	кА 1 сек	...40	...40
	кА 0,5 сек	...50	...50
Номинальный ток главной сборной шины	А	...4000	...4000
Номинальный ток присоединения ответвительной муфты	А	400	400

Максимальные мощности контакторов с предохранителями

Номинальное напряжение	кВ	3,6	7,2
Двигатели	кВт	2000	4000
Трансформаторы	кВА	2250	4500
Конденсаторы	кВАР	1000	2000



Максимальные токи нагрузки предохранителей

Ввод	Трансформатору		Двигатели		Конденсаторы	
	Предохранитель	Максимальная нагрузка	Предохранитель	Максимальная нагрузка	Предохранитель	Максимальная нагрузка
3,6kV	450A (2x250)	360A	550A (2x315)	400A	550A (2x315)	360A
7,2kV	450A (2x250)	360A	550A (2x315)	400A	550A (2x315)	360A

- (1) Ограничено предохранителями
- (2) Удерживающие значения внутреннего короткого замыкания дуги гарантируются в отсеках со стороны питания предохранителей (сборные шины и приборы) конструкции коммутационного распределительного устройства, а также со стороны нагрузки (ввод) ограничивающими свойствами предохранителей.

Характеристики

Отсеки

Каждая ячейка состоит из трех отсеков мощности: приборов, соединительных шин и ввода.

К отсеку приборов и ввода имеется доступ с передней стороны с помощью единственных доступных дверей. Закрывание дверей осуществляется с помощью болтов. Каждая ячейка оснащена вспомогательным отсеком, где помещены все приборы и кабельная проводка. Коммутационное распределительное устройство устойчиво к внутренним коротким замыканиям дуги обычно оснащено каналом для отведения газов, образуемых дугой.

Ко всем ячейкам имеется доступ с передней стороны, и поэтому техническое обслуживание рабочего манипулирования могут также проводиться при монтаже коммутационного распределительного устройства к стене. Отсеки разделены металлическими перегородками.

Интегрирование компонентов

Коммутационное распределительное устройство составлено вокруг трех основных функциональных конфигураций, состоящих из моноблоков из эпоксидной смолы, где включены все компоненты коммутационного распределительного устройства.

Верхний блок (А) содержит всю систему присоединения ответвительных муфт (по направлению к главным сборным шинам, а также по направлению к кабельным зажимам) и жесткие контакты (для присоединения контакторов к сектору сборных шин и ввода).

Нижний блок (В) образует изоляцию, требуемую между фазами на уровне кабельных зажимов и изоляции жестких контактов заземлителя.

Третий блок (С) представляет собой главный корпус выдвижного контактора.

Отделения между отсеками приборов, сборной шины и ввода выполнены с помощью систем металлических перекрытий. Последние активизируются автоматически по время движения приборов из отключенного положения в рабочее положение и наоборот. В том случае, когда нельзя осуществить обратное питание ячейки со стороны кабелей, не нужно устанавливать нижнее разделяющее перекрытие. Даже в случае неправдоподобности обратного питания ячейки безопасность обслуживающего персонала в каждом случае гарантируется, так как использованная блокировка позволяет открыть двери ячейки только после включения заземлителя силовых кабелей.

Трансформаторы тока обычно присоединяются к нижнему присоединению ответвительных муфт верхнего моноблока. Последние – тороидного типа полностью изолированы от систем высокого напряжения. Их можно также заменить с передней части коммутационного распределительного устройства после извлечения контакторов и системы разделительных перекрытий. Ячейка может быть также оснащена тороидными трансформаторами, размещенными на силовых кабелях в отсеке подводящей линии.

Каждая ячейка должна быть оснащена заземлителем для заземления кабелей. Заземлитель имеет включающую способность короткого замыкания до 12,5 кА, 1 сек с макс. значением 31,5 кА. Прибор управляется с передней стороны ручного манипулирования. За положением заземлителя можно следить с передней части с помощью указателя.

Характеристики системы сборных шин, заземляющих сборных шин и канала отвода газа такие же как и характеристики остальных ячеек UniGear. Максимально можно использовать два одножильных и трехжильных кабелей на фазе, в зависимости от номинального напряжения и сечения кабелей.

Контактор

Прибор предназначен для применения в данной типовой ячейке.

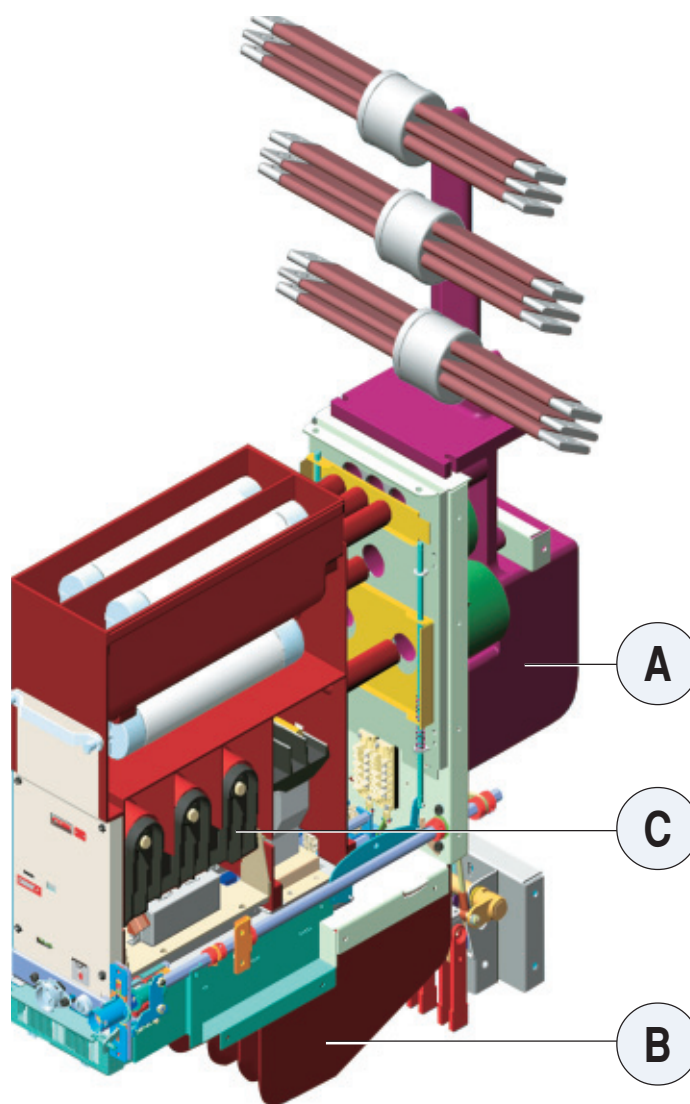
Моноблок из эпоксидной смолы (С) содержит соединения, залитые между верхними разъединительными контактами, присоединения предохранителей, вакуумных гасительных камер и, наконец, нижние разъединительные контакты.

В данной конструкции также помещены следующие компоненты: Вакуумные гасительные камеры, погружное оборудование, управляющий электромагнит, питатель мульти напряжения и вспомогательные контакты.

Контактор может быть оснащен приводом с электрическим или механическим затвором. Кроме того, контактор может быть также оснащен двухполюсным трансформатором в комплекте с защитными предохранителями. Трансформатор напряжения используется для питания катушек привода контактора. Контактор оснащен предохранителями высокого напряжения для защиты управляемых вводов.

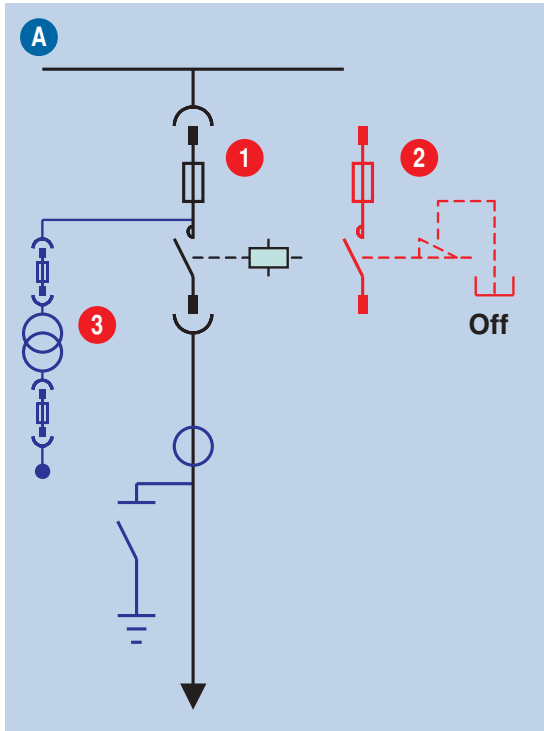
Координация между контактором, предохранителями и защитной ячейкой гарантируется в соответствии со стандартом CSN EN 60470 (IEC 60470) для прибора класса С.

Моноблок также действует в качестве рамы держателей предохранителей и предназначен для монтажа одного или двух комплектов трех предохранителей со средними размерами типа курка в соответствии со стандартом BS 2692 с максимальной длиной 454 мм. Контактёр имеет автоматическое выключающее оборудование, даже если оборудован только одним предохранителем. Также оборудование предохранит от включения контактора, когда отсутствует только один предохранитель. В отличие от приборов обычного отсека, где соединения вспомогательных контуров приборов со вспомогательной ячейкой выполнены системой штепсельная вилки-штепсельная розетка с ручным соединением, контактор, предназначенный для данной ячейки использует автоматическое соединительное оборудование. Оно активизируется автоматически во время движения приборов из разъединенного положения в рабочее положение и наоборот.



Типовые ячейки и технические данные

Однополюсная схема типовых ячеек



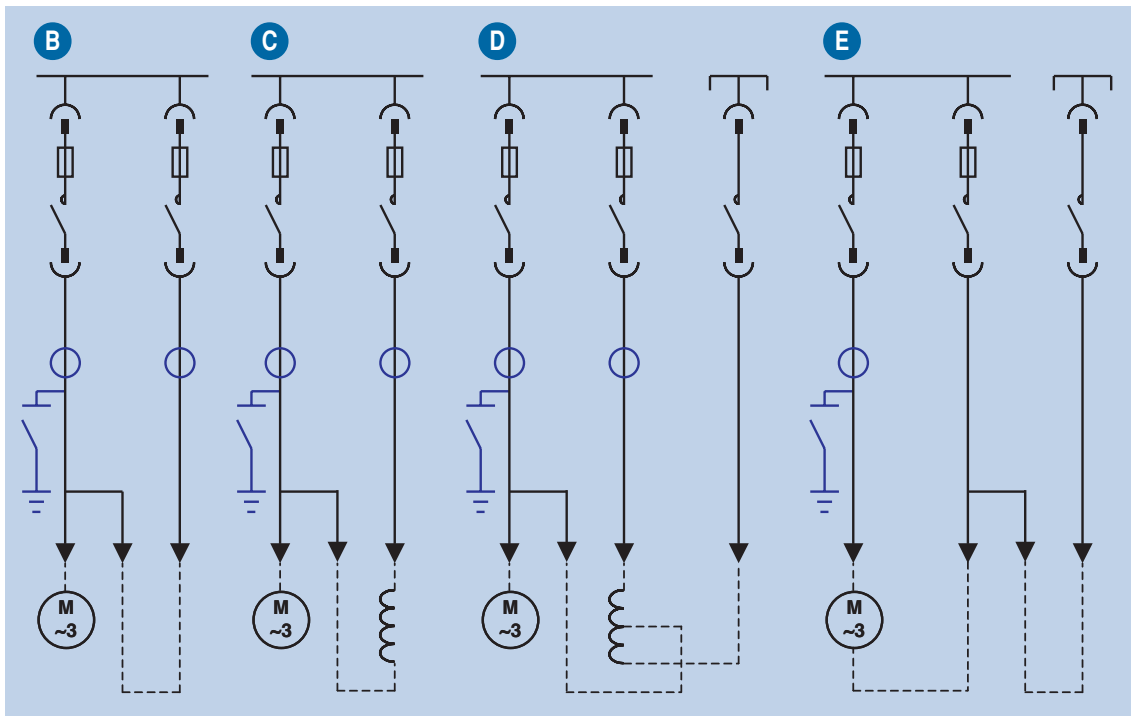
Типичный запуск двигателя

- A** Прямое
- B** Резервирование
- C** С реактором
- D** С автотрансформатором
- E** Звезда - треугольник

Ключ для компонентов

- 1** Контактор с электрической задвижкой
- 2** Контактор с механической задвижкой
- 3** Двухполюсный трансформатор напряжения для питания управляющих контуров

- Стандартные компоненты
- Аксессуары
- Альтернативные решения



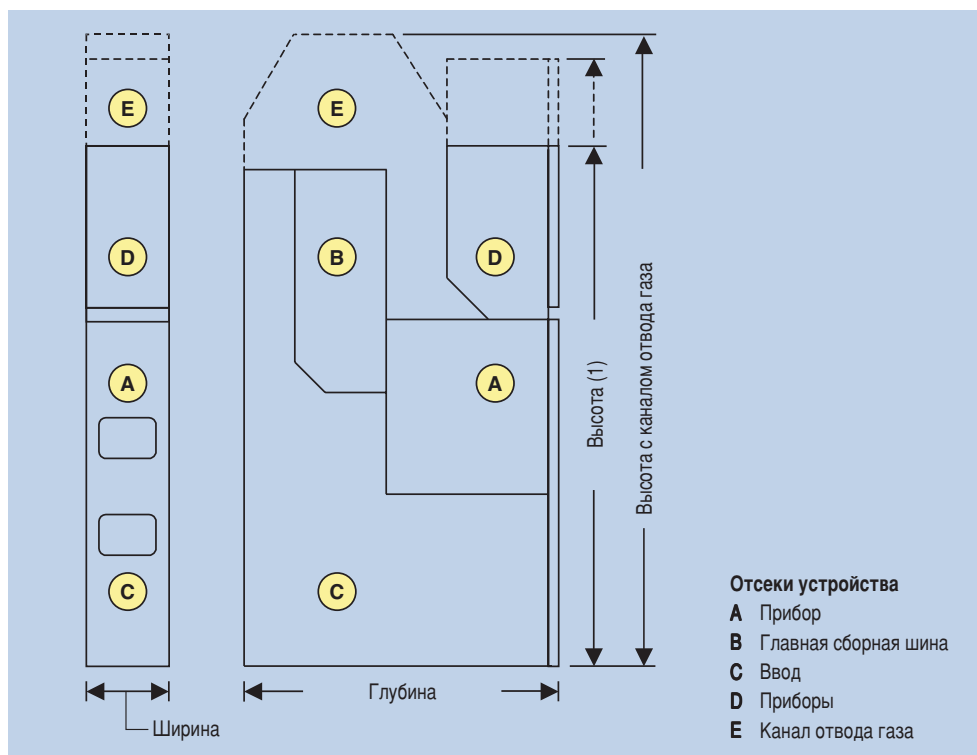
За компактной контакторной ячейкой с предохранителями в коммутационном распределительном устройстве ряда UniGear велось специальное наблюдение для предложения самых лучших эксплуатационных свойств при прямом запуске двигателя, так как данный тип чаще всего используется. Коммутационное распределительное устройство, однако, может также использоваться для комплексного запуска, для чего требуется использование нескольких контакторных ячеек. Соединение между различными ячейками, использованными во время этапа запуска и хода, как напр. между оборудованием (двигатель, реактор, автотрансформатор) осуществляется с использованием кабелей. Изменение следа фазы осуществляется непосредственного на выходе из коммутационного распределительного устройства с помощью силовых кабелей.

Ячейки, которые образуют центр запуска машин, должны быть размещены на конце коммутационного распределительного устройства. Контакторы, использованные для управления каждого двигателя взаимно блокируются с помощью электромагнитного оборудования. Оно воздействует с помощью блокировочных магнитов, которые активизируют логику, поэтому обрыв вспомогательного напряжения вызывает то, что блокировка является эффективной. Запускающие и коммутационные следы могут быть полностью автоматизированы с помощью устройства REF542plus. Программное обеспечение устройства создает логику управления, а ее большая гибкость позволяет ей эффективно приспособиться к характеристикам управляемых машин. Блокировка между контакторами, предназначенными для управления машины, может быть также безопасно выполнена с помощью устройства REF542plus.

...7,2 кВ - ... 50 кА

Глубина (мм)	1125	
Высота (мм)	2200/2595 (1)	
Высота с каналом про выфук пlynу (мм)	2675	
Ширина (мм)	325	
Номинальный ток (А)	200	400
IF	Ввод/вывод	

(1) Высота устройства является функцией высоты приборного отсека, который имеется в исполнениях 675 и 1070 мм.



Применение в морском деле

	Страница	Ст.
Описание	82	6.1
Характеристики	84	6.2
Типовые ячейки и технические данные	86	6.3

Описание

В недавнем прошлом были изготовлены электросети морского оборудования с компонентами низкого напряжения; повышение производительности и тока короткого замыкания заставило судостроительные заводы перейти на высокое напряжение. В начале использовалось 3,6 кВ в большинстве случаев, однако существующие требования - 7,2 и 12 кВ.

Оборудования быстро достигло границы (50 кА) и при таком напряжении и долговременного применения – это только для 12 кВ.

Применение 13,8 кВ должно было бы быть предусмотрено (несколько судостроителей уже применило это напряжение). Коммутационные распределительные устройства пригодные для применения в морском деле поэтому, - это коммутационные распределительные устройства 7,2-12 кВ (с выбором для 17,5 кВ) с необходимостью для различных одноцелевых свойств и нескольких особых типовых ячеек. Диапазон температуры, вибрация и изменяющийся наклон представляют собой особенно тяжелые условия, оказывающие влияние на функциональную эффективность палубных компонентов, как напр. коммутационное распределительное устройство.

Остальные условия (напр. высокая влажность и концентрация соли) влияют только на оборудование за пределами палубы, и поэтому не влияют на коммутационное распределительное устройство.

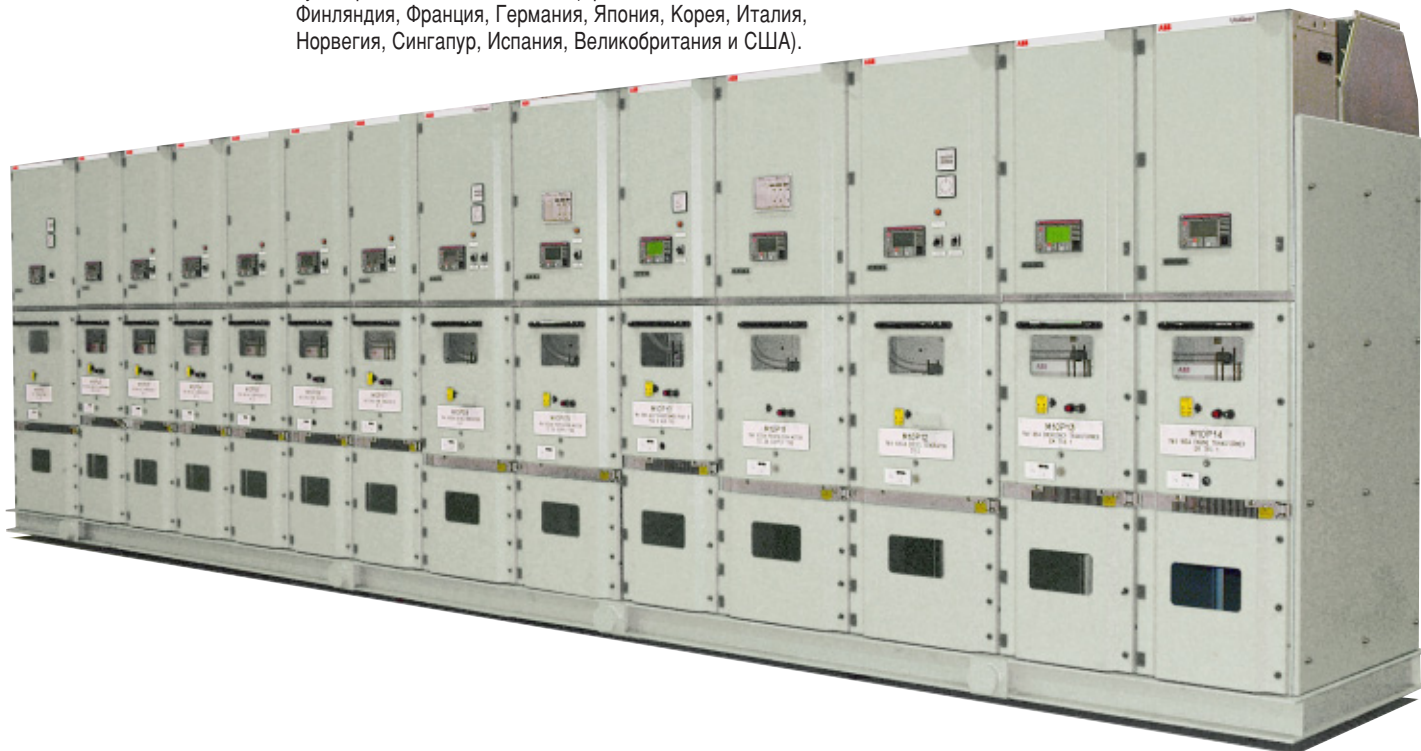
«АББ» – это передовой производитель распределительных устройств с воздушной изоляцией для применения в морском деле, устанавливаемое всеми основными судостроительными заводами (Бразилия, Китай, Финляндия, Франция, Германия, Япония, Корея, Италия, Норвегия, Сингапур, Испания, Великобритания и США).



Более чем 5 000 шкафов «АББ» находится в эксплуатации в мире на палубах всех видов судов. «АББ» поставляет приблизительно 500 устройств в год.

Регистры и концевые заказчики (судостроительные заводы или владельцы судов) запрашивают коммутационные распределительные устройства изготовленные таким образом, чтобы они соответствовали испытательным требованиям для судовых регистров для палубного оборудования.

Для этой цели были проведены испытания в соответствии с правилами главных судовых регистров; DNV, LR, RINA, BV, GL и ABS.



Электрические характеристики

Номинальное напряжение	кВ	7,2	12
Номинальное напряжение изоляции	кВ	7,2	12
Номинальное кратковременное удерживающее напряжение переменного тока	кВ 1 мин	20	28
Номинальное удерживающее напряжение при атмосферном импульсе	кВ	60	75
Номинальная частота	Гц	50-60	50-60
Номинальный кратковременный удерживающий ток	кА 3 с	...50	...50
Номинальный динамический ток	кА	...125	...125
Удерживающий ток внутреннего короткого замыкания дуги	кА 1 с	...40	...40
	кА 0,5 сек	...50	...50
Номинальный ток главных сборных шин	А	1250...4000	1250...4000
Номинальный ток присоединения ответвительной муфты	А	630...3150	630...3150
Номинальный ток присоединения ответвительной муфты s pucenou ventilaci	А	3600...4000	3600...4000

Морской рынок можно разделить на три различных сегмента:

- Пассажирские суда (океанские корабли, паромы)
- Промышленные суда (маятниковые танкеры, буровые суда, танкеры, грузовые корабли и т.д.)
- Буровые установки (буровые и нефтяные установки)
- Военно-морской флот

У данных типов оборудования, где имеет место высокая влажность и концентрация соли как и большой диапазон температуры, вибрация и изменяемый наклон, имеют место особенно тяжелые условия, влияющие на функциональную эффективность кораблей, танкеров, контейнерных судов и т.д.

Кроме того, для гарантирования необходимого комфорта и оборудования мощное оборудование для производства электроэнергии и системы управления должны быть сконцентрированы в значительные редуцированные размеры.

UniGear связанный с двухуровневой конфигурацией или же типом ZVC предлагает большой диапазон приборов и устройств управления, удовлетворяющих требования установки в морском деле.

Применение

Оборудование UniGear является идеальным техническим решением для применения в морском деле:

- Конструкция устойчива к внутренним коротким замыканиям дуги, механическая аварийная блокировка, автоматические разделительные перекрытия и управление приборами при закрытых дверях обеспечивают безопасность обслуживающего персонала во время установки, технического обслуживания и эксплуатации
- Высокая степень защиты (до IP 43) на наружной защите
- Металлические перегородки между каждым отсеком и заземление всех отсеков, доступных для обслуживающего персонала: прибор, перекрытия, двери и вся рама коммутационного распределительного устройства
- Высокая огнеупорность в результате ограниченного применения пластмассы и смолы: вспомогательное оборудование и подсоединение обладают высокой степенью самогашения.

Условия окружающей среды для классификации палубного оборудования

- Температура окружающего воздуха – от 0 °C до + 45 °C
- Наклон до 25 ° постоянно

Вибрация в диапазоне частоты 2 ... 100 Гц при последующей широте движения:

- Амплитуда 1 мм в диапазоне частоты 2 ... 13,2 Гц
- Амплитуда ускорения 0,7 г в диапазоне частоты 13,2 ... 100 Гц

Характеристики

Здесь описываются требуемые свойства, которые не являются составной частью стандартной конструкции.

Степень защиты

Стандартная внешняя степень защиты коммутационного распределительного устройства для применения в морском деле - IP42 или IP43

Канал включения

Каждая ячейка коммутационного распределительного устройства оснащена соединительным каналом включения, установленным на верхней части, а общая высота коммутационного распределительного устройства составляет 2500 мм (2530 мм с газовым каналом и дымоходами вверху). Канал прикреплен к верхней части вспомогательного отсека.

Газовый канал

UniGear всегда выполнен в исполнении устойчивом к внутренним коротким замыканиям дуги и поэтому оснащен газовым каналом. Канал прикреплен к верхней части вспомогательного отсека. В устройствах, применяемых в морском деле, обычные газы нельзя отводить за пространство и поэтому газовый канал всегда закрыт на обеих концевых сторонах, а также оснащен дымоходами вверху. Если в некоторых случаях можно отводить горячие газы за пределы пространства, может быть поставлен стандартный газовый канал.

Кабели

Одноуровневый UniGear

Одноуровневые устройства IF и IFM обычно выполнены в более грубой версии (1840-1890 мм). Данная конструкция позволяет выполнить следующие цели:

- Нижний и верхний вход кабелей

- Надлежащее расстояние кабельных зажимов (минимальные требования):
 - 700 мм в случае нижнего входа
 - 1000 мм в случае верхнего входа

Стандартная глубина устройств IF (1340-1390 мм) также используется в качестве альтернативы в случае проблем с пространством. Данное исполнение ввода позволяет только нижний вход кабелей и расстояние кабельных зажимов в диапазоне 440 ... 535 мм в зависимости от номинального тока.

UniGear ZVC

Нижний кабельный вход оснащен двумя кабелями для фазы. Расстояние зажимов от пола равняется 630 мм. Устройство имеет глубину 1124 мм. Верхний кабельный вход оснащен двумя кабелями для фазы. Расстояние зажимов от потолка равняется 900 мм. Устройство имеет глубину 1654 мм.

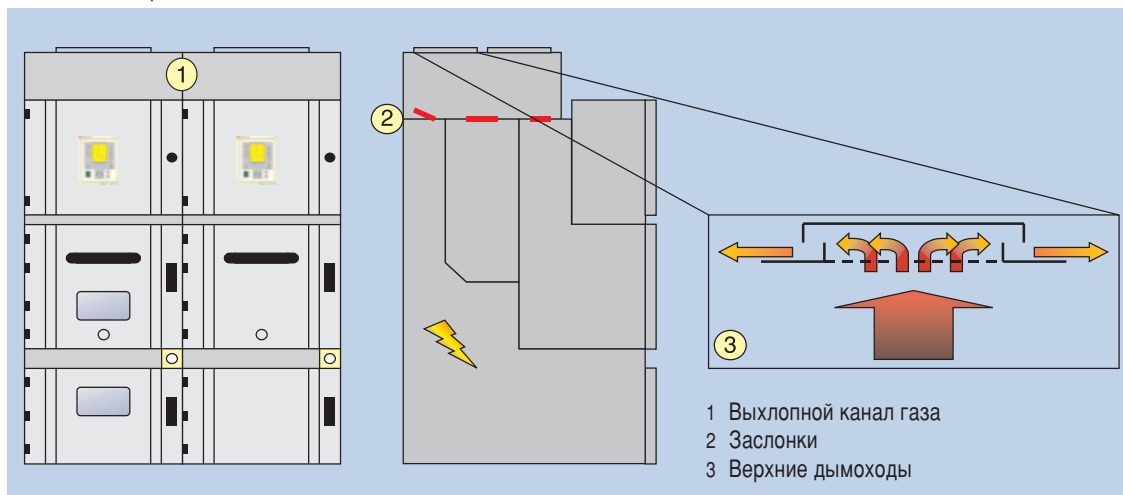
Двухуровневый UniGear

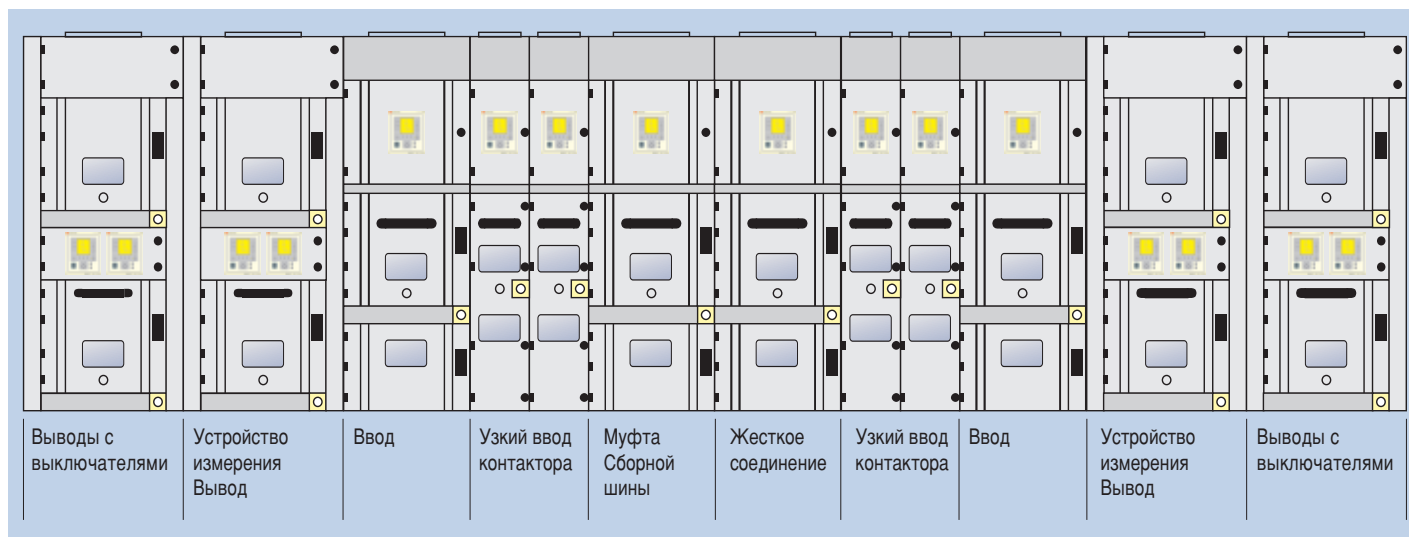
Двухуровневые устройства имеют стандартную конструкционную глубину. Все рекомендации для одноуровневых применений должны применяться к двухуровневым устройствам. Расстояние зажимов кабелей устройств IF составляет 600 мм для всех последующих конфигураций:

- Нижний вход
- Верхний вход
- Нижний и верхний вход

Двери

В стандартном исполнении все двери (вспомогательных, приборных и вводных отсеков) оснащены надлежащими фиксаторами для их закрепления в открытом положении.





Комплексная конфигурация с одним уровнем, двумя уровнями и ZVC

Термографическая проверка

Термографическая проверка в стандартном исполнении требуется для присоединения силовых кабелей, а иногда и на системе сборных шин.

Обычно заказчики намного чувствительнее к силовым кабелям, потому что повреждения присоединения кабелей представляют собой значительную часть всех поломок в коммутационных распределительных устройствах, в то время как поломки в главной системе сборных шин бывают довольно редкие.

Термографическая проверка и контроль можно производить двумя способами:

- Кратковременная проверка с помощью камеры IR (инфракрасная) с помощью надлежащего смотрового окна
- Постоянный контроль с помощью датчиков IR, размещенных в коммутационном распределительном устройстве

Для первой системы (кратковременной проверки) требуется камера IR и смотровое окно в каждом отсеке, который должен контролироваться.

Для второй системы (постоянный контроль) требуется система SensyCal IR. Речь идет о бесконтактной системе мониторинга температуры, основанной на термодатчиках IR, присоединенных к центральной ячейке (12 датчиков можно присоединить к каждой центральной ячейке). В результате конструктивных ограничений коммутационного распределительного устройства может быть достигнута термографическая проверка на главной сборной шине только с помощью системы SensyCal IR, в то время как силовые кабели могут контролироваться как с SensyCal IR, так и с камерой IR.

Что касается UniGear двухуровневой конфигурации, мы можем обратить внимание на то, что в результате конструктивных ограничений коммутационного распределительного устройства термографическую проверку можно осуществить как на главной сборной шине, так и на силовых кабелях только с помощью системы SensyCal IR..



Типовые ячейки и технические данные

Здесь описываются запрашиваемые ячейки, которые не являются составной частью стандартной конструкции.

Устройства трансформатора гашения

С электрической точки зрения морское оборудование основывается на изолированных сетях (изолированный узел системы).

Главные результаты относятся к:

- Сеть можно эксплуатировать с однофазной полумки заземления
- Определение повреждений заземления очень сложно в результате предельно низких токов полумки заземления

Для их повышения и, следовательно, возможности, чтобы реле воздействовало при однофазных повреждениях заземления можно использовать два решения:

- Связь вторичной обмотки генераторов на землю с помощью сопротивления
- Установка трансформатора гашения в сеть

По этой причине диапазон коммутационного распределительного устройства UniGear должен быть расширен на две дополнительные типовые ячейки:

- ME: Ячейка измерения на сборной шине с трансформатором гашения
- RE: Жесткая муфта с трансформатором гашения

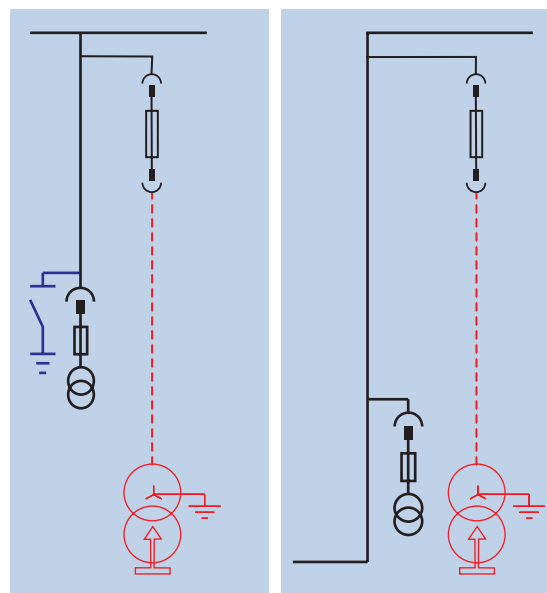
В случае коммутационного распределительного устройства с простой секцией сборной шины для данной цели можно использовать ME; в случае оборудовании коммутационного распределительного устройства двумя секциями сборных шин необходимо использовать как устройства ME, так и RE для покрытия всех схем.

Дополнительные свойства ячеек M и R

В качестве выбираемой возможности ячейки M и R можно оснастить жесткими трансформаторами напряжения вместо выдвижных трансформаторов с предохранителями.

В данной конфигурации используется так называемый «отсек трансформаторов напряжения» в качестве дополнительного вспомогательного отсека. Он должен быть полностью отделен металлическими перегородками от отсеков мощностей и обозначен как вспомогательный отсек с учетом правил по безопасности.

Внутри задних и боковых стенок отсека он должен быть оснащен ребристой панелью для крепления вспомогательного оборудования, оснащен соответствующим каналом на левой стороне для подключения входящего снизу и ведущего во вспомогательный отсек монтируемого наверху.



M – Устройство измерения с трансформатором гашения

RLM – Устройство жесткого соединения сборных шин с трансформатором гашения

12-17,5 кВ – 31,5 кА

Ширина/Глубина устройства (мм)		650 / 1840				
Номинальный ток (А)		630	1250	1600	2000	2500
IF	Ввод/вывод (1)	(3)				
IFM	Ввод/вывод с измерением (1)	(3)				

Ширина/Глубина устройства (мм)		650 / 1340				
Номинальный ток (А)		630	1250	1600	2000	2500
IF	Ввод/вывод (1)	(3)				
BT	Соединение сборной шины					
R	Жесткое соединение					
RE	Жесткая соединение с трансформатором гашения					
RM	Жесткое соединение с измерением					
M	Измерение					
ME	Измерение с трансформатором гашения					

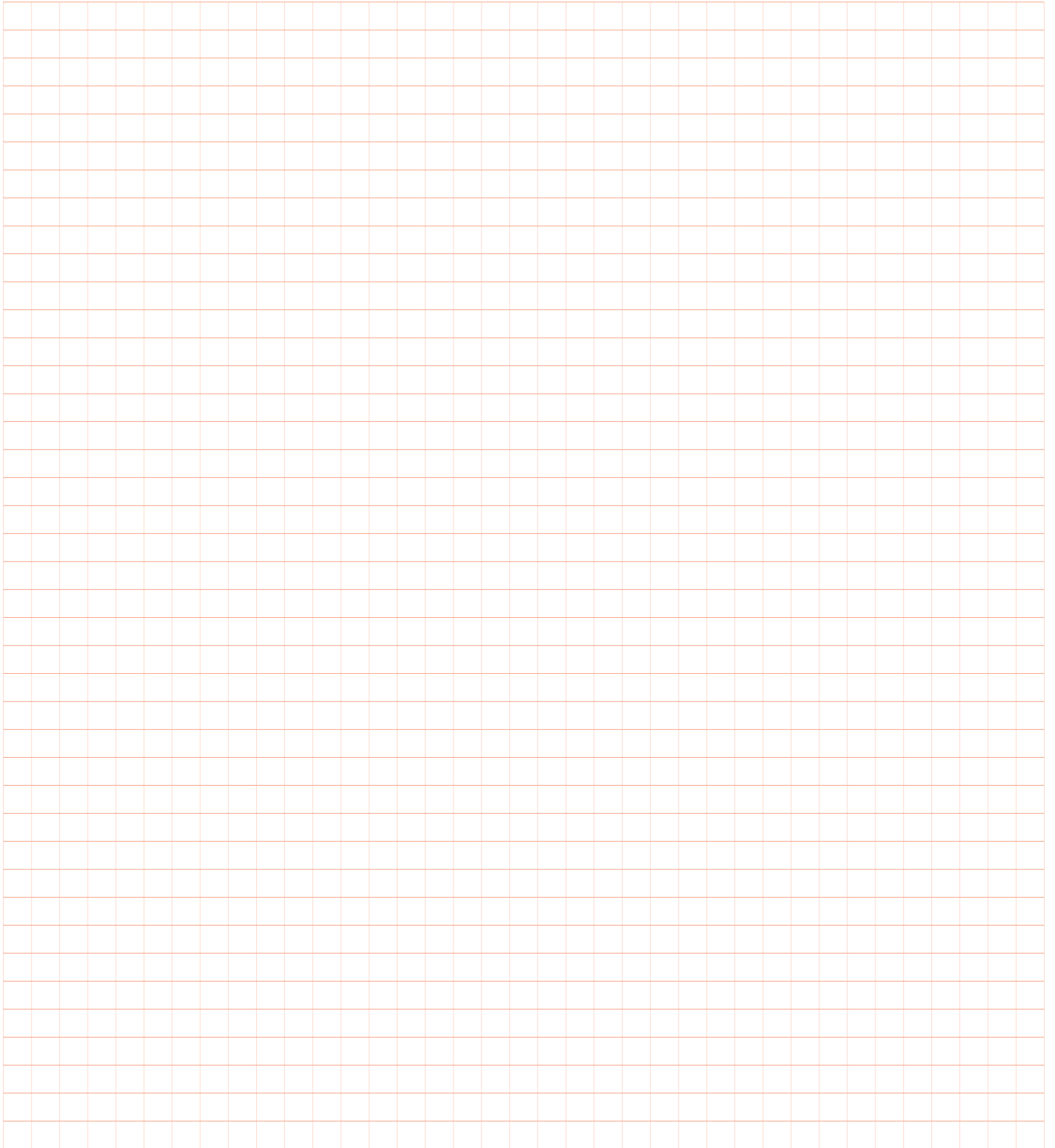
12-17,5 кВ – 40-50 кА

Ширина устройства (мм)		800						1000							
Unit Depth (мм)		1840				1890		1840			1890				
Номинальный ток (А)		630	1250	1600	2000	2500	3150	4000	630	1250	1600	2000	2500	3150	4000
IF	Ввод/вывод (1)														
IFM	Ввод/вывод с Измерением (1)														

Ширина устройства (мм)		800						1000							
Unit Depth (мм)		1840				1890		1840			1390				
Номинальный ток (А)		630	1250	1600	2000	2500	3150	4000	630	1250	1600	2000	2500	3150	4000
IF	Ввод/вывод (1)														
BT	Соединение сборной шины														
R	Жесткое соединение														
RE	Жесткая соединение с трансформатором гашения														
RM	Жесткое соединение с измерением														
M	Измерение														
ME	Измерение с трансформатором гашения														

- Глубина (мм): см. вышеуказанную таблицу.
- Высота (мм): 2530 мм (включая газовый канал и верхние дымоходы)
- (1): Нижний и верхний вход кабелей
- (2): Нижний вход кабелей
- (3): до 50 кА с контактором типа V-contact

Notes





АББ Лтд.

Украина, 03680 Киев
бул. Ивана Лепсе, 4
тел.: +380 44 495 22 11
факс: +380 44 495 22 10

Региональные офисы:

Украина, 83050 Донецк
просп. Б. Хмельницкого, 85
тел.: +380 62 332 79 03
факс.: +380 62 332 79 04

Украина, 69057 Запорожье
просп. Ленина, 158
тел.: +380 612 13 50 67
факс.: +380 612 13 53 50

Украина, 79005 Львов
ул. Грабовского, 11
тел.: +380 322 97 46 80
факс.: +380 322 97 46 81

Украина, 61000 ГСП Харьков
просп. Гагарина, 20-а
тел.: +380 57 714 97 90
факс.: +380 57 714 97 91

Данные и иллюстрации не являются обязательными. Оставляем за собой право
внесения изменений в ходе технической модернизации изделия.
(1VLC000010-Rev.2, ru – Технический каталог – 2005.12.05)