

SIEMENS



Распределительное устройство с воздушной изоляцией

NXAirS

**КРУ на напряжение до 12 кВ
с выкатным вакуумным
выключателем**

www.siemens.ru/lmv

Область применения

Типы	3
Стандартное использование	4
Классификация	4

Требования

Особенности и преимущества для заказчика	5
--	---

Технические характеристики

Электротехнические характеристики и размеры	6
Инструкции по установке	8

Первичное решение

Ячейка А ввода/отходящего фидера с вакуумным выключателем	14
Ячейка В ввода/отходящего фидера с разъединителем	16
Ячейка С секционного выключателя	18
Ячейка D секционного разъединителя	19
Ячейка Е трансформаторного присоединения	20
Ячейка F измерительная	21
Ячейка F измерительная/ячейка G трансформаторной подстанции	22
Ячейка H кабельного подключения/ячейка I измерительная	23

Конструкция

Базовая конструкция ячейки	24
Отсеки и компоненты	25
Описание отсеков	26

Компоненты

Коммутационные аппараты	29
-------------------------	----

Стандарты

Стандарты, характеристики, руководства	37
--	----

Типы

Распределительное устройство серии NxairS с выкатным вакуумным выключателем представляет собой комплектное распределительное устройство (КРУ) заводской готовности, полностью секционированное, в металлическом корпусе с металлическими перегородками, прошедшее типовые испытания и предназначенное для установки в помещении; устройство соответствует требованиям GB3906, DL404, IEC 62 271-200.

Категория готовности к эксплуатации:	LSC2B
Класс секционирования:	PM
Классификация стойкости к внутренней дуге:	IAC A FLR, $I_{sc} \leq 40$ кА, длительность дуги = 1 с
Отсек коммутационного аппарата/отсек сборных шин/отсек присоединений	



Область применения
(см. стр. 4)

Ячейка NXAirS

Максимальные номинальные характеристики 12 кВ/40 кА/4 000 А



Область применения

Область применения



Область применения:
промышленность



Область применения:
коммунальное энергоснабжение



Распределительное
устройство NXAirS



Область применения:
морской флот

Область применения

Стандартное использование

Распределительное устройство NXAirS с выкатным вакуумным выключателем используется в трансформаторных и распределительных подстанциях, в основном на уровне первичного распределения, например:

Область применения:

система коммунального энергоснабжения

- ТЭЦ
- Трансформаторная подстанция
- Распределительная подстанция

Область применения:

промышленность

- Цементная промышленность
- Автомобильная промышленность
- Металлургическая промышленность
- Горнорудная промышленность
- Текстильная, бумажная и пищевая промышленность
- Химическая промышленность
- Нефтедобывающая промышленность
- Трубопроводы
- Морские сооружения
- Электрохимические заводы
- Нефтехимические заводы

Область применения:

морской флот

- Различные суда
- Различные морские платформы

Классификация

Распределительное устройство NXAirS соответствует следующим классификациям по стандартам GB3906, DL404, IEC62271-200, ГОСТ 14693-90, ГОСТ 1516.3-96

Категория готовности к эксплуатации и класс секционирования

Категория готовности к эксплуатации	LSC 2B
Класс секционирования	PM
Удобство доступа к отсекам	
Отсек сборных шин	В зависимости от инструмента
Отсек коммутационного аппарата	В зависимости от блокировки
Отсек присоединений	В зависимости от блокировки и с использованием специальных инструментов

Классификация внутренних коротких замыканий

Классификация стойкости к внутренней дуге выполнена по:	
IAC A FLR, Isc, t	
IAC	= Классификация стойкости к внутренней дуге
A	= Расстояние между датчиками для испытания — 300 мм (монтаж в закрытом помещении для электроснабжения)
F	= Переднее расположение датчиков для испытания
L	= Боковое расположение датчиков для испытания
R	= Заднее расположение датчиков для испытания
Isc	= Испытательный ток для NXAirS до 40 кА
t	= Время горения дуги 1 с

Таким образом, NXAirS подходит для неограниченного применения (в исполнении для пристенной или свободной установки) в помещениях электроустановок при токах, достигающих максимальных значений токов короткого замыкания.

Особенности и преимущества для заказчика

Преимущества для заказчика	Характеристики
<p>Спокойствие Для энергосбытовых компаний и промышленных предприятий сертификация NXAirS в соответствии с самыми современными стандартами имеет много достаточно конкретных преимуществ: бесперебойная работа, беспримерная готовность к работе и максимальная безопасность.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Комплектное распределительное устройство, прошедшее типовые испытания и соответствующее требованиям стандартов GB, DL, IEC и ГОСТ • Модульная конструкция с перегородками, стойкими к давлению (заменяемые отсеки коммутационного аппарата, сборных шин, присоединений и низковольтных устройств) • Более 300 000 ячеек распределительных устройств с воздушной изоляцией от компании Siemens, введенных в эксплуатацию по всему миру • Использование не требующих обслуживания вакуумных выключателей (10 000 циклов коммутаций) • Типовые испытания вакуумных выключателей • Перегородки, стойкие к давлению • Использование стандартных компонентов, доступных по всему миру • Система менеджмента качества в соответствии с ISO 9001
<p>Спасение жизней Все распределительные устройства серии NXAirS одобрены в соответствии с классификацией стойкости к внутренней дуге IAC A FLR, категорией готовности к эксплуатации LSC 2B и классом секционирования PM. Это позволяет использовать их в качестве универсальных устройств, которые соответствуют высочайшим требованиям в части безопасности персонала.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Все операции переключения осуществляются при закрытой высоковольтной двери • Металлический корпус, заземленные заслонки и перегородки • Высоковольтный отсек с надежной системой блокировки • Распределительное устройство с классификацией по стойкости к внутренней дуге в соответствии с IAC A FLR • Категория готовности к эксплуатации — LSC 2B • Изоляция отдельных перегородок для отсеков сборных шин, присоединений и коммутационного аппарата • Класс секционирования PM (металлическая перегородка с конструкцией, стойкой к воздействию давления) • Понятные датчики положения коммутационных аппаратов и элементы управления на двери высоковольтного отсека • Использование вакуумных выключателей • Стандартная степень защиты IP4X • Шторки с принудительным приводом • Логическая система механической блокировки
<p>Повышенная производительность Такие характеристики, как модульная конструкция, типовые испытания вакуумного выключателя в распределительном устройстве, максимальная безопасность персонала, обеспечивают бесперебойную работу и значительное повышение производительности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Модульная конструкция ячейки способствует быстрой замене соответствующих отсеков • Категория готовности к эксплуатации — LSC 2B (отдельные перегородки для отсеков сборных шин, присоединений и коммутационного аппарата) • Устойчивость к отказам, вызванным внутренними короткими замыканиями • Использование не требующих обслуживания вакуумных выключателей • Кабели управления в металлических кабельных каналах
<p>Экономия средств Благодаря использованию новых вакуумных выключателей серии SION компактная конструкция NXAirS позволяет владельцу добиться двух целей сразу. С одной стороны, можно уменьшить строительные издержки, а с другой стороны, не требующие обслуживания вакуумные выключатели и модульная конструкция обеспечивают бесперебойную работу без продолжительных простоев.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Использование не требующих обслуживания вакуумных выключателей (10 000 циклов коммутаций) • Интервалы обслуживания распределительных устройств превышают 10 лет • Прерывание эксплуатации снижается до минимума благодаря использованию модульной конструкции и логической системы механической блокировки • Минимальные требования к пространству (сниженные затраты на строительство), обусловленные компактной конструкцией

Технические характеристики

Электротехнические характеристики и размеры

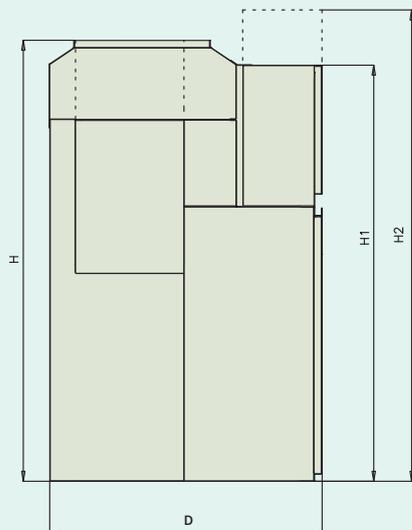
Номинальные значения

Номинальное				
- напряжение	кВ	7,2	12	
- частота	Гц	50	50	
- кратковременное выдерживаемое напряжение промышленной частоты (между двумя фазами, между фазой и землей)	кВ	32	42	
- выдерживаемое напряжение грозового импульса (между двумя фазами, между фазой и землей)	кВ	60	75	
- ток отключения при коротком замыкании	макс. кА	40	40*	40*
- кратковременно допустимый сквозной ток, 4 с	макс. кА	40	40*	40*
- пиковое значение допустимого тока	макс. кА	100	100*	100*
- ток включения при коротком замыкании	макс. кА	100	100*	100*
- нормальный ток по шинопроводу	макс. А	4 000	4 000	4 000
- нормальный ток фидеров:				
с вакуумным выключателем			4 000	4 000
с контактором			250	160
со вставкой разъединителя			4 000	4 000
с выключателем-разъединителем			4 000	4 000
с секционным выключателем			4 000	4 000

* Подходит для всех ячеек КРУ, кроме ячеек с контакторами.

Ячейка с контактором

- Расчетный кратковременный допустимый сквозной ток				
основная цепь	1S	кА	8	8
сборные шины	4S	кА	40	40
- номинальное пиковое значение допустимого тока				
основная цепь	1S	кА	20	20
сборные шины	4S	кА	40	40



Габаритные размеры

Ширина W мм	Ячейка вакуумного выключателя	650 800 1 000	
	≤ 630 А		
	1 250 А~2 500 А		
	Ячейка со вставкой разъединителя	800 1 000	
			≤ 2 500 А
			3 150 А~4 000 А
	Ячейка трансформаторного присоединения	1 000	
	Ячейка секционного выключателя	≤ 2 500 А	2×800 2×1 000
		Измерительная ячейка	800, 1 000
Ячейка подключения к сборной шине		800, 1 000	
Ячейка с контактором		650	
Высота H ²⁾ мм	≤ 31,5 кА	2 200	
	40 кА	2 300	
	Ячейка трансформаторной подстанции	2 500	
	Ячейка с контактором	2 200	
Глубина D ³⁾ мм	≤ 31,5 кА и ток сборных шин ≤ 2 500 А	1 350	
	с классическим выключателем		
	≤ 31,5 кА и ток сборных шин ≥ 3 150 А	1 450	
	40 кА, стандартная ячейка		
	с УБП-выключателем	1 350	
	≤ 31,5 кА и ток сборных шин ≤ 2 500 А		
	≤ 31,5 кА и ток сборных шин ≥ 3 150 А	1 500	
	40 кА		
Ячейка с контактором	1 350, 1 500		
Масса, кг	1 250 А/31,5 кА (с выдвинутой кассетой)	≈ 850 кг	
	Стандартная ячейка 3 150 А/40 кА	≈ 1 300 кг	

Примечания

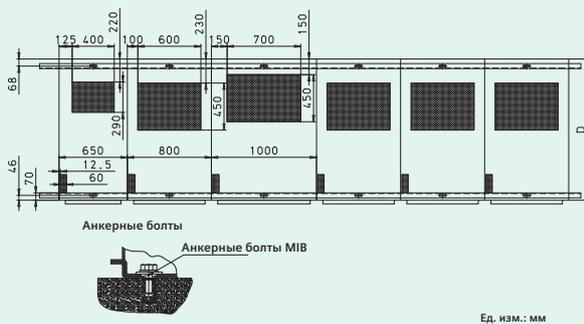
- Номинальный ток в условиях принудительной вентиляции до 4 000 А.
- H1: стандартная высота от верхней части низковольтного отсека до земли составляет 2 075 мм.
H2: дополнительная высота от низковольтного отсека до земли — 2 350 мм.
- Ток по сборным шинам не более 2 500 А; если доступ к сборным шинам осуществляется сверху, то необходимо дополнительно увеличить глубину ячейки на 130 мм.
Если ток по сборным шинам больше 2 500 А и доступ к сборным шинам осуществляется сверху, то необходимо дополнительно увеличить глубину ячейки на 200 мм.
Стандартная глубина задней части отсека при номинальном токе не более 2 000 А составляет 460 мм.
Стандартная глубина задней части отсека при номинальном токе более 2 000 А составляет 620 мм.

Электротехнические характеристики и размеры

Однорядная компоновка (план) — распределительное устройство с одинарными сборными шинами.
 Размеры W (ширина) и D (глубина) см. в таблице на последней странице.
 Размещение ячеек: проход для обслуживания $\geq 1\ 500$ мм, высота от верхней части ячейки до потолка ≥ 800 мм
 Для установки ячеек КРУ «спина к спине» или «лицом к лицу» действуют размеры, необходимые для однорядной компоновки.
 При установке «спина к спине» или «лицом к лицу» необходимо обеспечить проход для обслуживания шириной не менее 1 200 мм с левой или с правой стороны распределительного устройства.
 Кроме того, размеры помещения для установки распределительного устройства должны быть привязаны к соответствующим размерам здания.

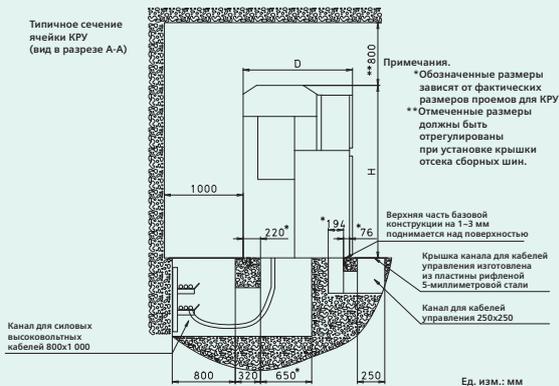
Основная структурная схема

Базовая конструкция, компоновка панелей шириной 650, 800 и 1 000 мм.



Ед. изм.: мм

Прокладка кабеля



Ед. изм.: мм

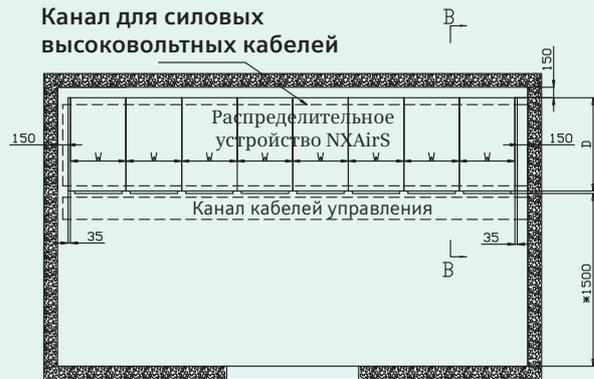
Прокладка кабеля



Ед. изм.: мм

Схема пристенной установки ячеек КРУ

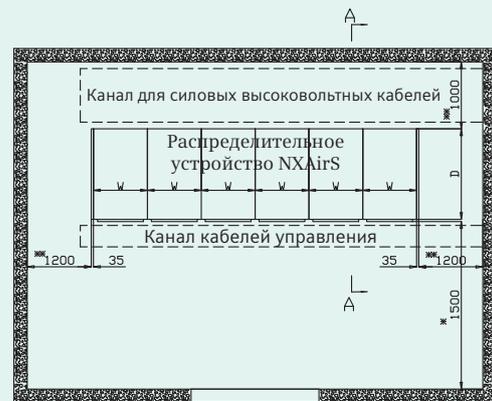
Канал для силовых высоковольтных кабелей



Ед. изм.: мм

Примечание. *Распределительное устройство имеет однорядную компоновку. Если распределительное устройство расположено в два ряда передними сторонами друг к другу, то расстояние между двумя рядами не должно быть меньше 2 500 мм.

Схема установки ячеек КРУ на расстоянии от стены



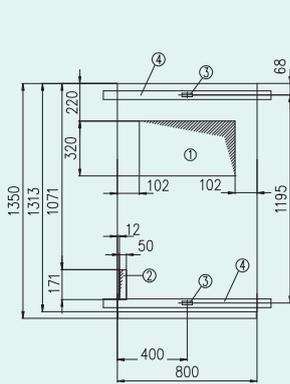
Ед. изм.: мм

Примечания. *Распределительное устройство имеет однорядную компоновку. Если распределительные устройства расположены в два ряда передними сторонами друг к другу, то расстояние между двумя рядами не должно быть меньше 2 500 мм
 ** Величина прохода зависит от фактического размера помещения для распределительного устройства.

Технические характеристики

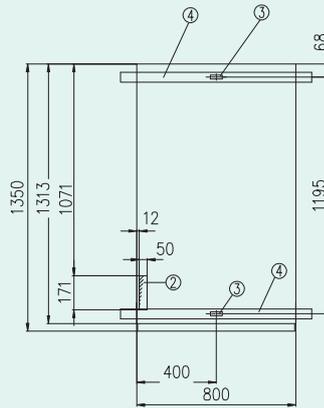
Инструкции по установке

План фундамента

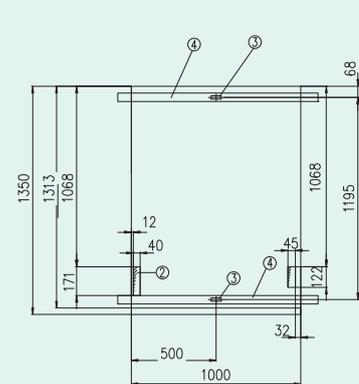


Ячейка вакуумного выключателя

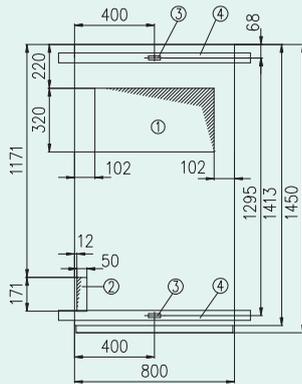
$I_k \leq 31,5$ кА, сборных шин $I_n \leq 2\ 500$ А, фидера $I_n \leq 2\ 500$ А, соответствует стандартному выключателю или выключателю с усиленным блоком полюсов (УБП)



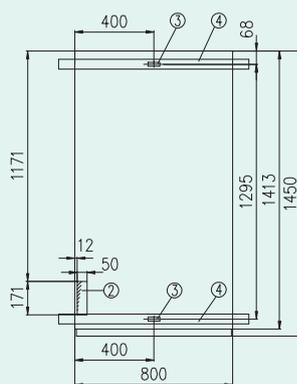
Ячейка подключения к сборной шине/ измерительная ячейка



Ячейка трансформаторной подстанции



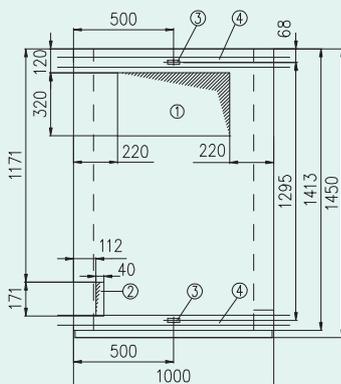
Ячейка вакуумного выключателя



Ячейка подключения к сборной шине/измерительная ячейка

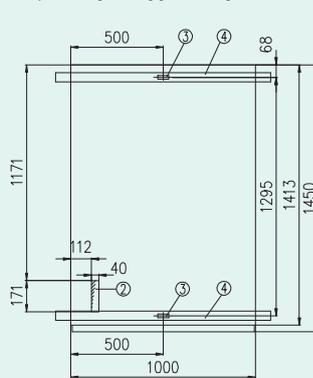
$I_k \leq 31,5$ кА, сборных шин $I_n \geq 3\ 150$ А, фидера $I_n \leq 2\ 500$ А, соответствует стандартному вакуумному выключателю

- ① Проем в фундаменте для подключения высоковольтных кабелей
- ② Проем в фундаменте для кабелей управления
- ③ Место крепления (60X20 мм)
- ④ Параллельные монтажные каналы. Каналы должны быть плоскими и прямыми перед вторичной заливкой, горизонтальный допуск не более 0,2 % (представлено на проектных чертежах)
- ⑤ Дверь высоковольтного отсека
- ⑥ Чертеж специального решения должен быть указан в дополнительных документах



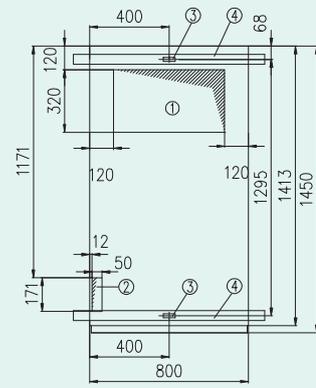
Ячейка вакуумного выключателя

$I_k \leq 40$ кА, $I_n \geq 3\ 150$ А, соответствует стандартному вакуумному выключателю



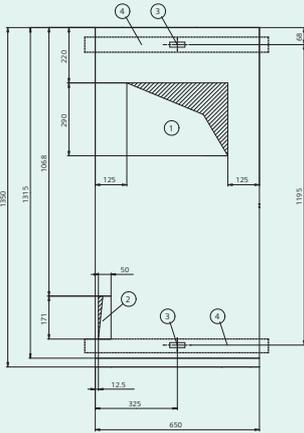
Ячейка подключения к сборной шине/ трансформаторной подстанции

$I_k = 40$ кА, $I_n \leq 2\ 500$ А, соответствует стандартному вакуумному выключателю

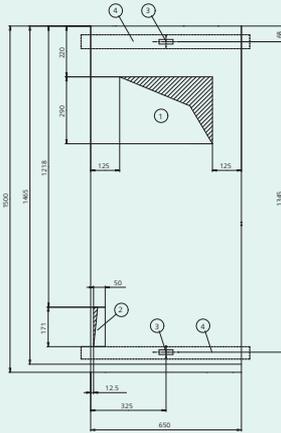


Ячейка вакуумного выключателя

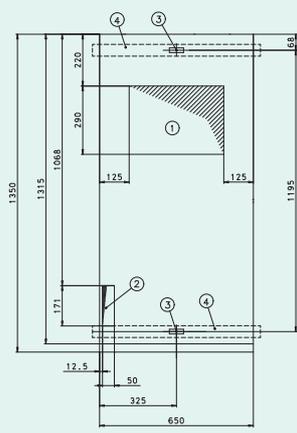
Инструкции по установке



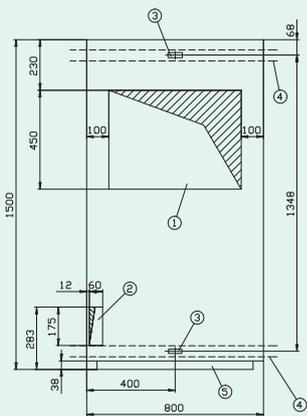
Ячейка контактора
 $I_k \leq 31,5$ кА, сборных шин $I_s \leq 2\ 500$ А



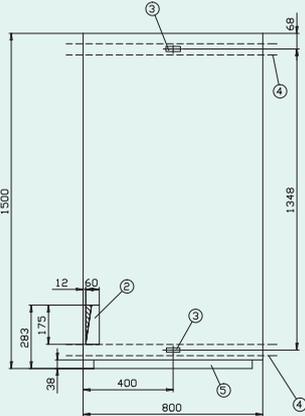
Ячейка контактора
 $I_k \geq 31,5$ кА, сборных шин $I_s \geq 3\ 150$ А,
 $I_k = 40$ кА



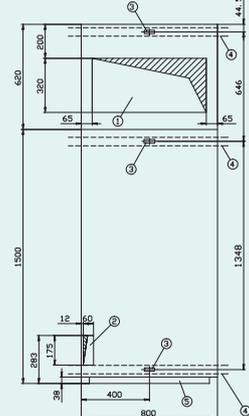
Ячейка вакуумного выключателя
 $I_k \leq 31,5$ кА, $I_s \leq 630$ А,
 вакуумный УБП-выключатель



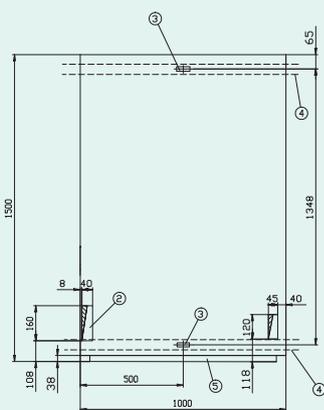
Ячейка вакуумного выключателя
 $I_k = 40$ кА, $I_s \leq 2\ 500$ А
 вакуумный УБП-выключатель



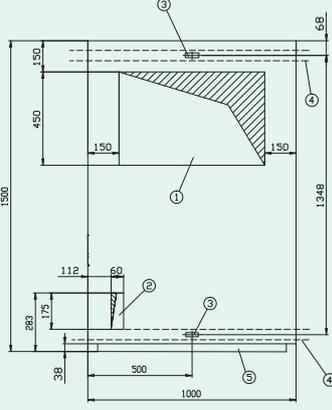
Ячейка трансформаторного
 присоединения или ячейка
 разъединителя
 $I_k = 40$ кА, $I_s \leq 2\ 500$ А



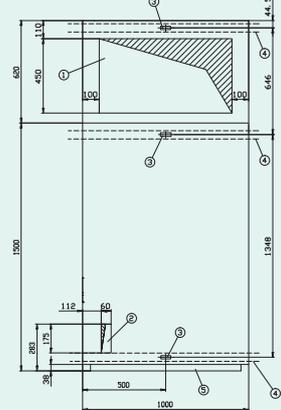
$I_k = 40$ кА, $I_s \leq 2\ 500$ А
 вакуумный УБП-выключатель,
 с дополнительной задней коробкой



Ячейка трансформаторной
 подстанции
 $I_k = 40$ кА



Ячейка подключения
 к сборной шине
 $I_k = 40$ кА, $I_s = 3\ 150$ А

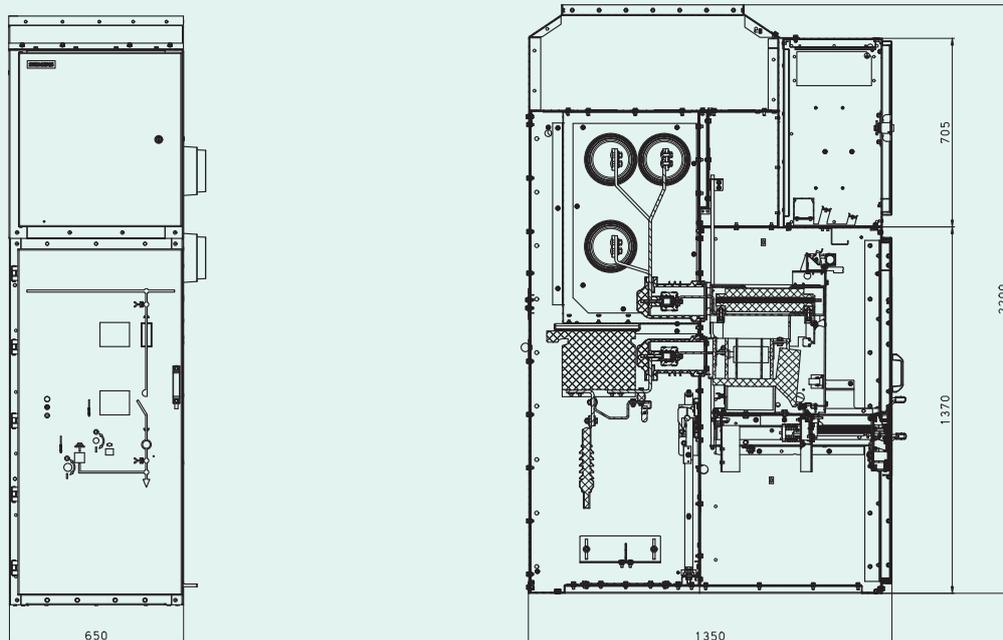


Ячейка вакуумного выключателя
 $I_k = 40$ кА, $I_s \geq 3\ 150$ А,
 с вакуумным УБП-выключателем

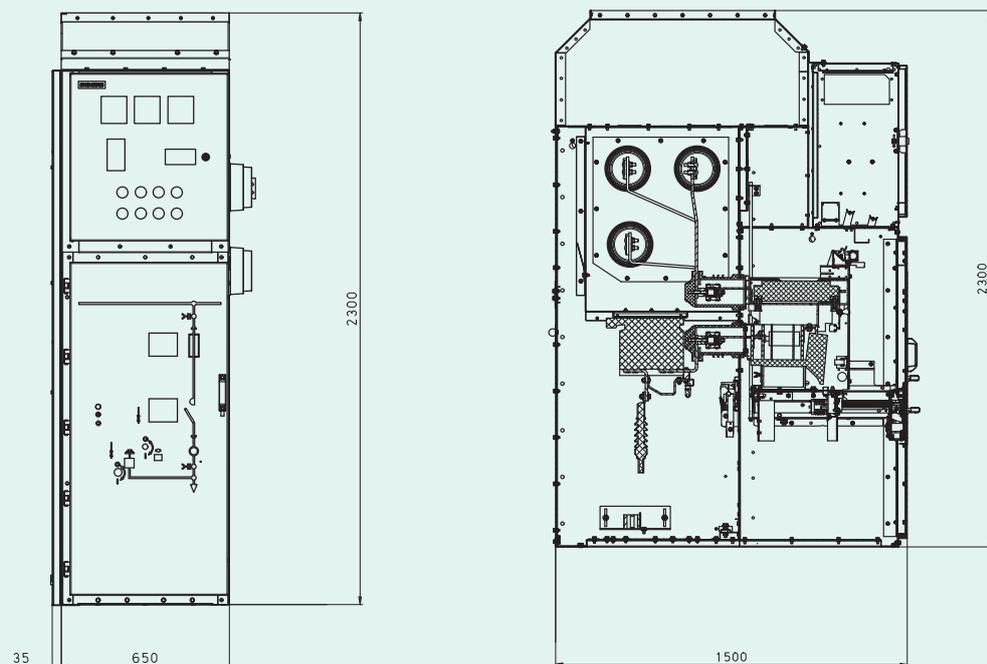
Технические характеристики

Инструкции по установке

Ток сборных шин $\leq 3 150 \text{ A}$, ячейка контактора в комбинации с предохранителем

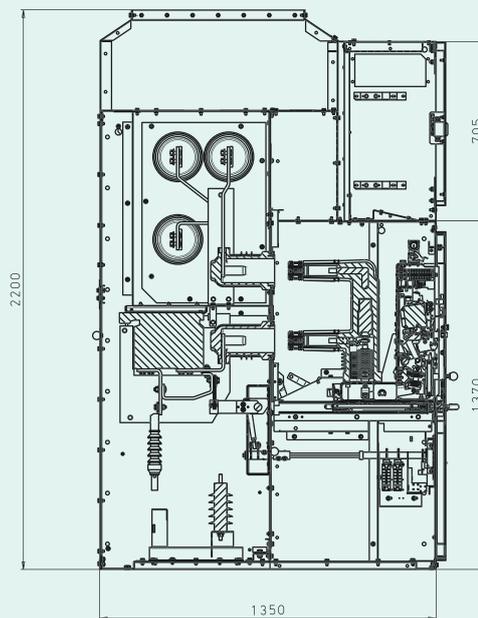
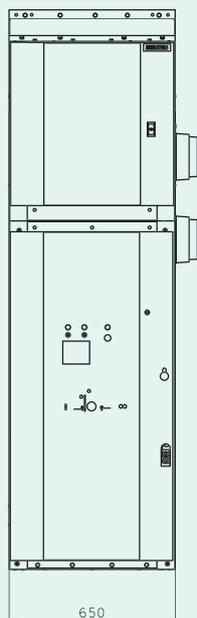


40 кА и 31,5 кА, 3 150 А, ячейка контактора в комбинации с предохранителем

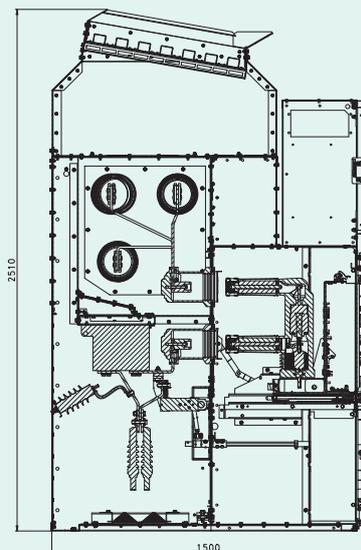
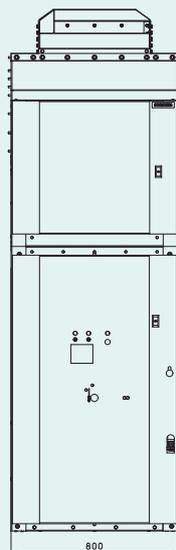


Инструкции по установке

25 кА/31,5 кА, 630 А, ячейка с вакуумным УБП-выключателем



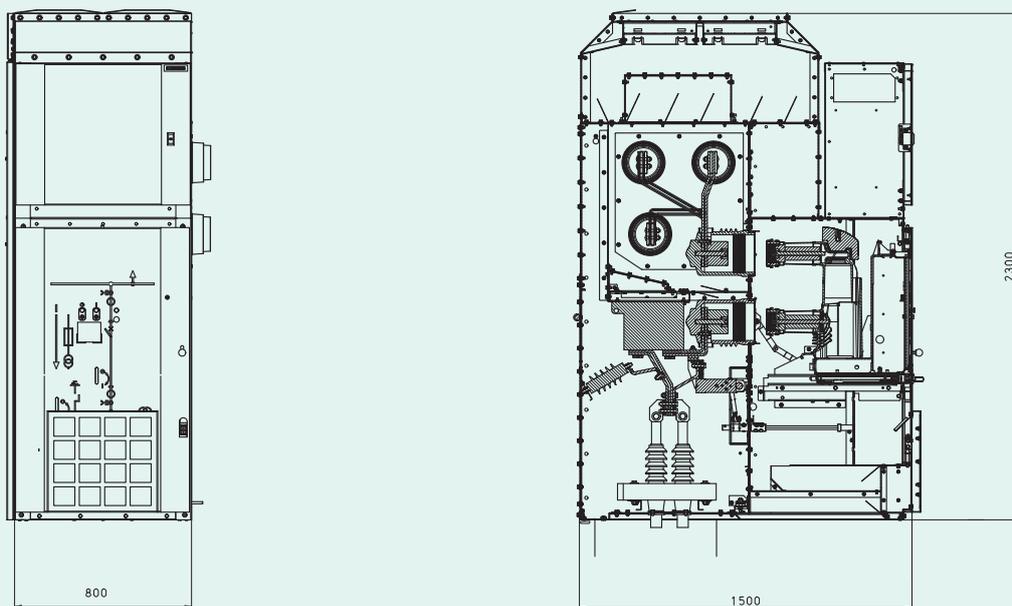
40 кА, 1 250 А, ячейка с вакуумным УБП-выключателем



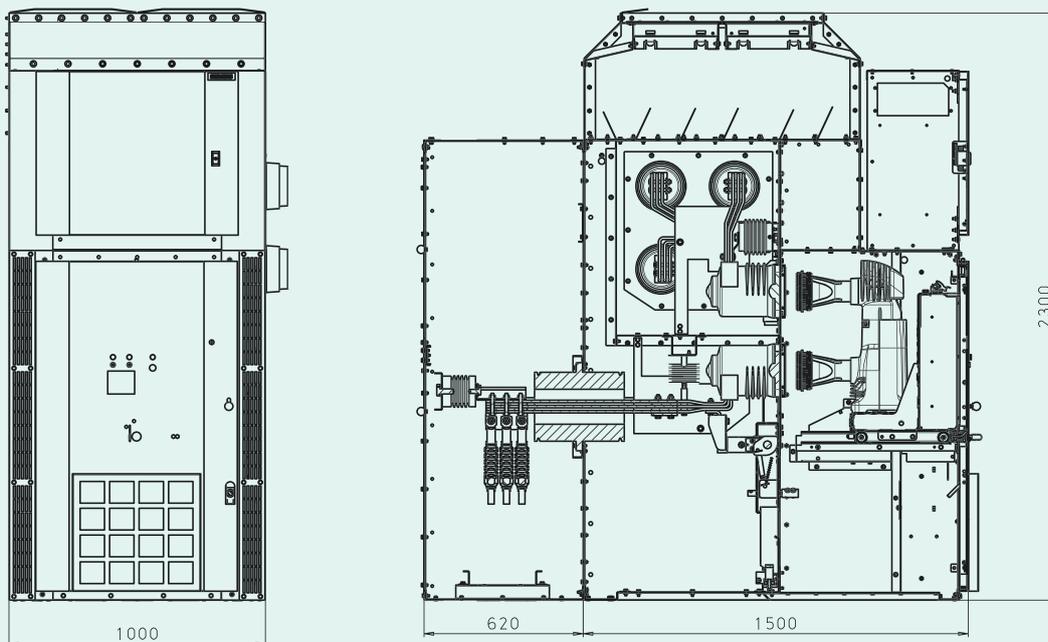
Технические характеристики

Инструкции по установке

40 кА, 2 500 А, ячейка с вакуумным УБП-выключателем

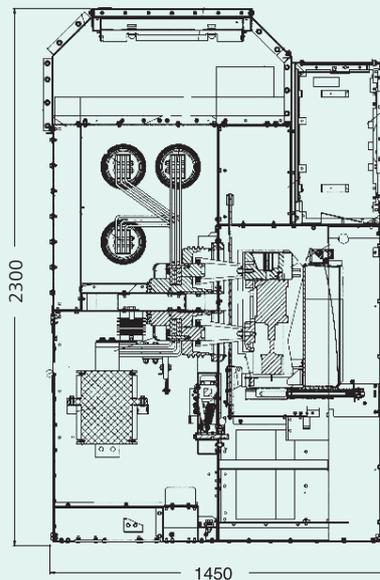
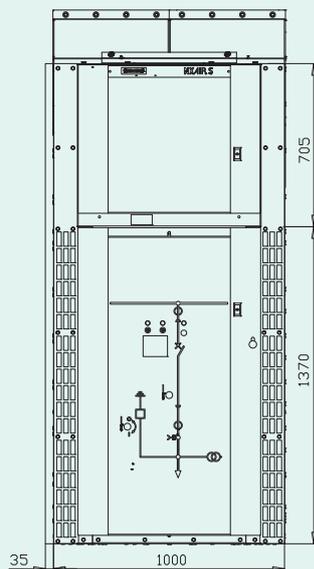


31,5 кА, 3 150 А и 40 кА, 3 150А~4 000 А,
ячейка с вакуумным УБП-выключателем



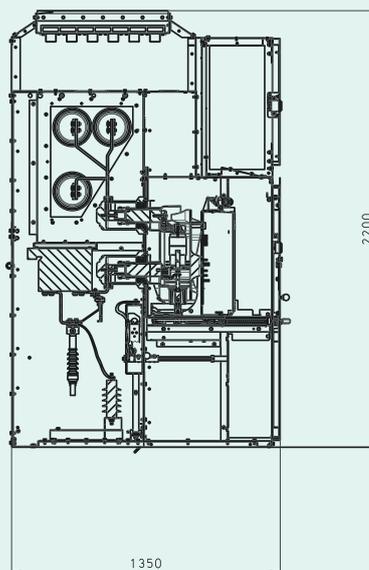
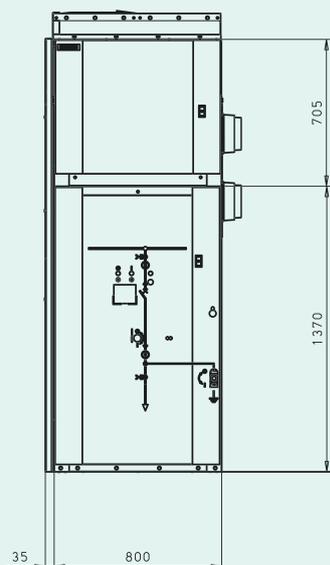
Инструкции по установке

40 кА, 3 150 А/4 000 А, ячейка со стандартным выключателем*



* Может потребоваться дополнительная задняя коробка

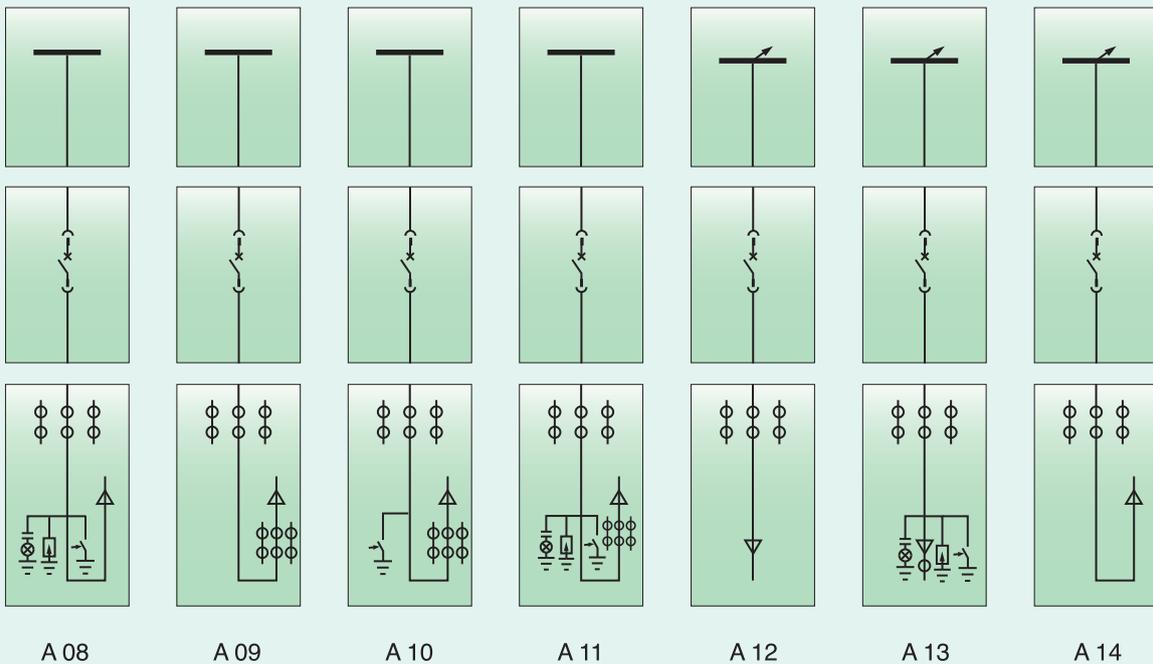
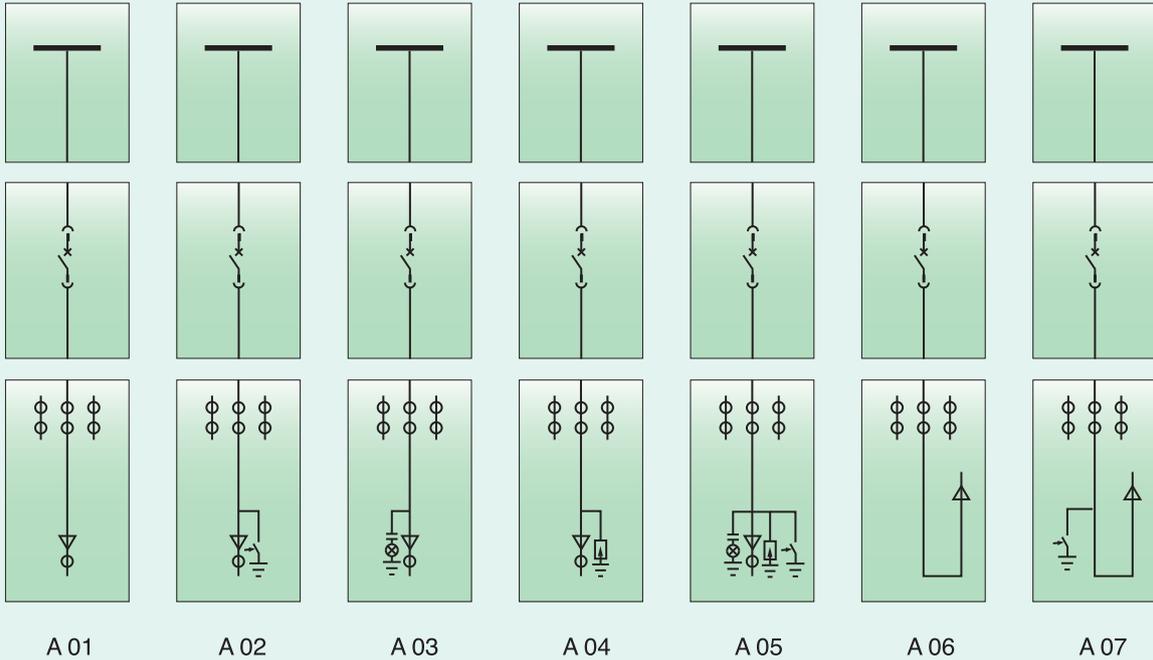
25 кА/31,5 кА, 1 250 А~2 500А, ячейка со стандартным или с вакуумным УБП-выключателем



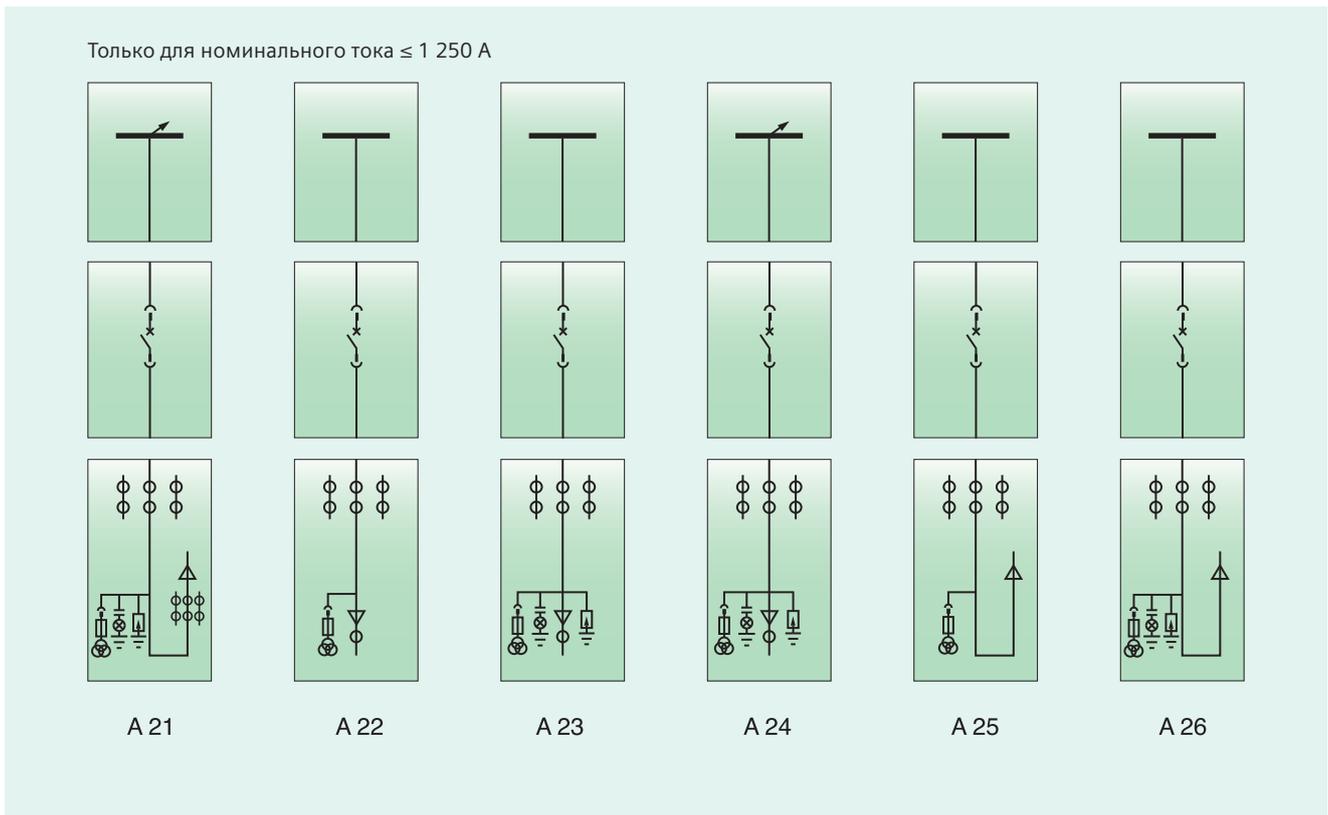
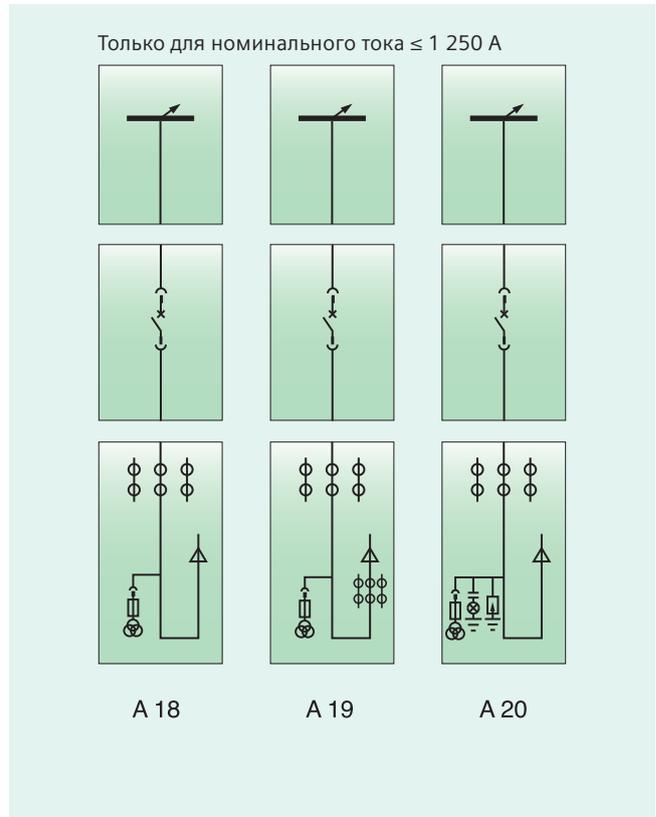
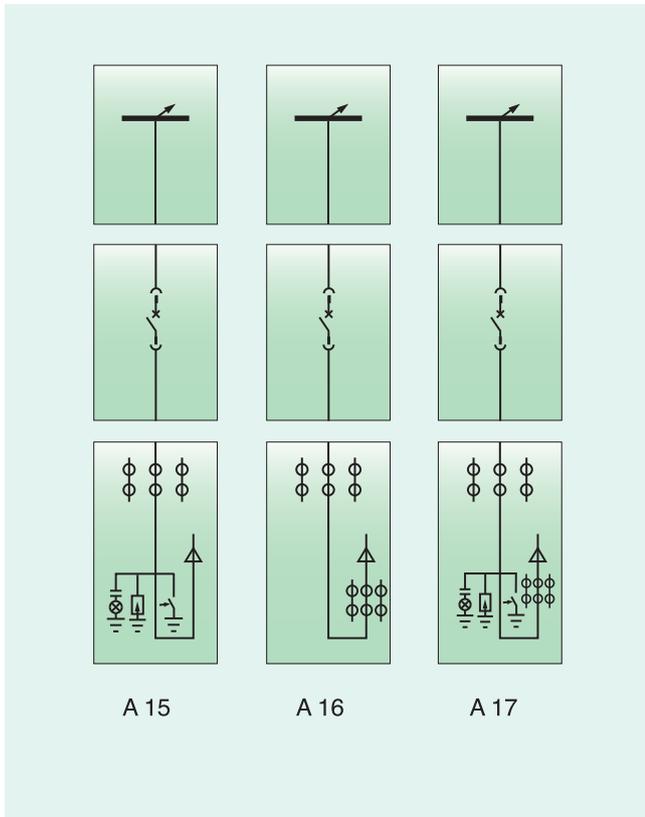
*Примечание. Просим обратить внимание на дополнительную информацию по устройствам, представленную в инструкции по установке.

Первичное решение

Ячейка А ввода/ отходящего фидера с вакуумным выключателем

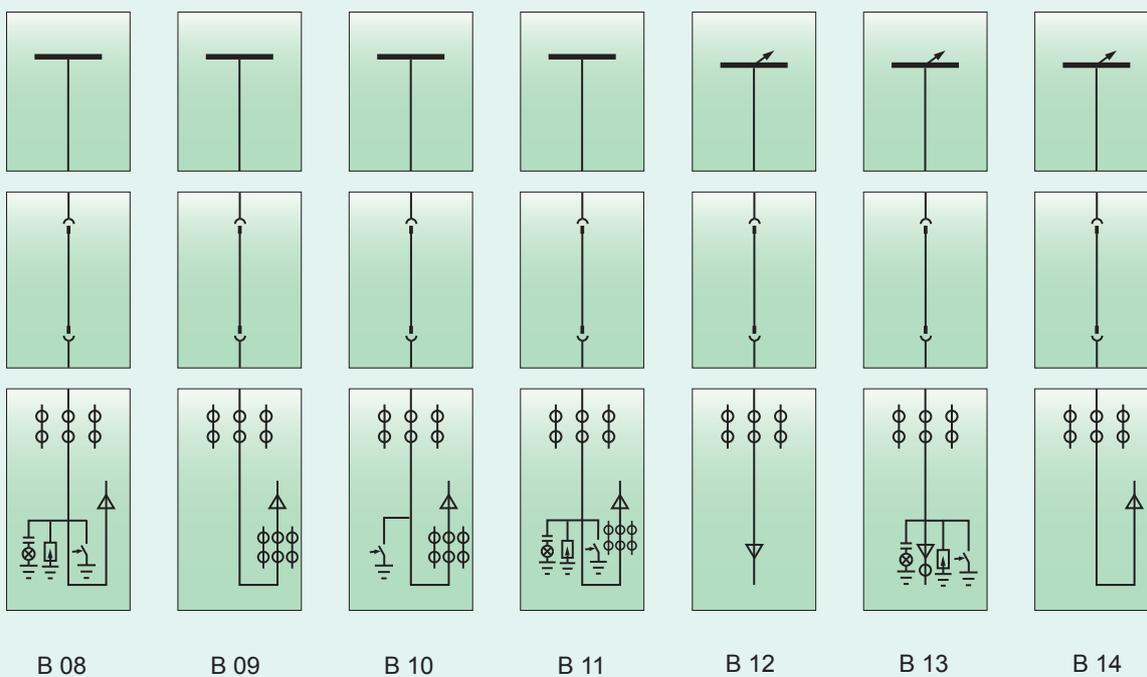
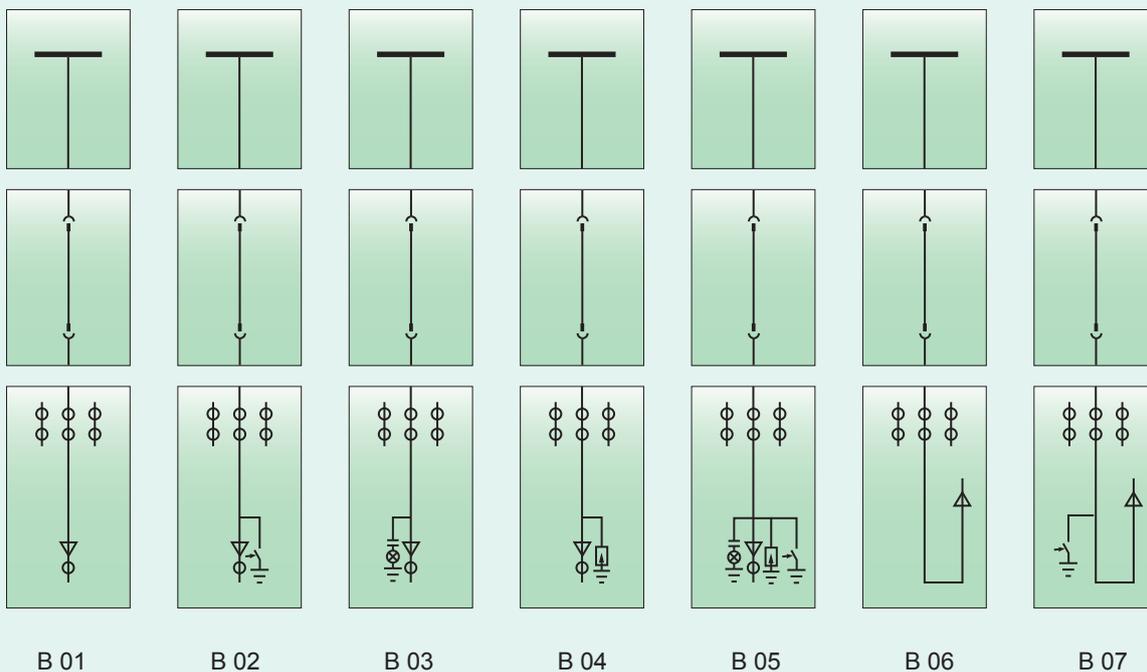


Ячейка А ввода/отходящего фидера с вакуумным выключателем

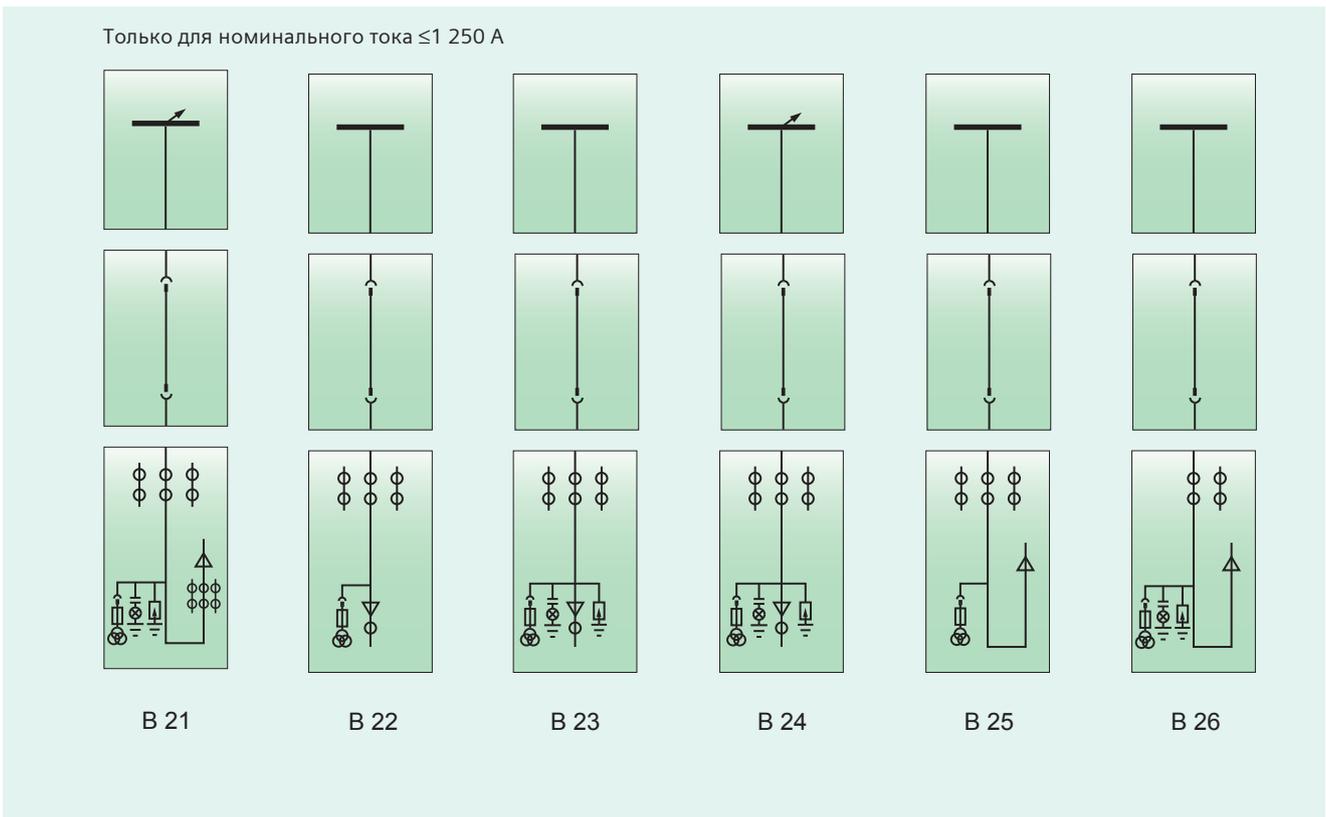
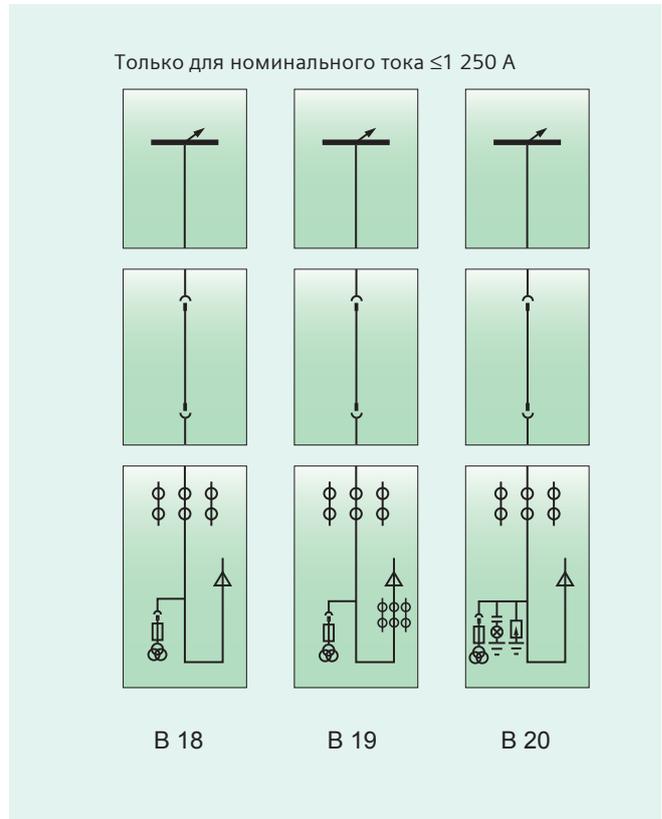
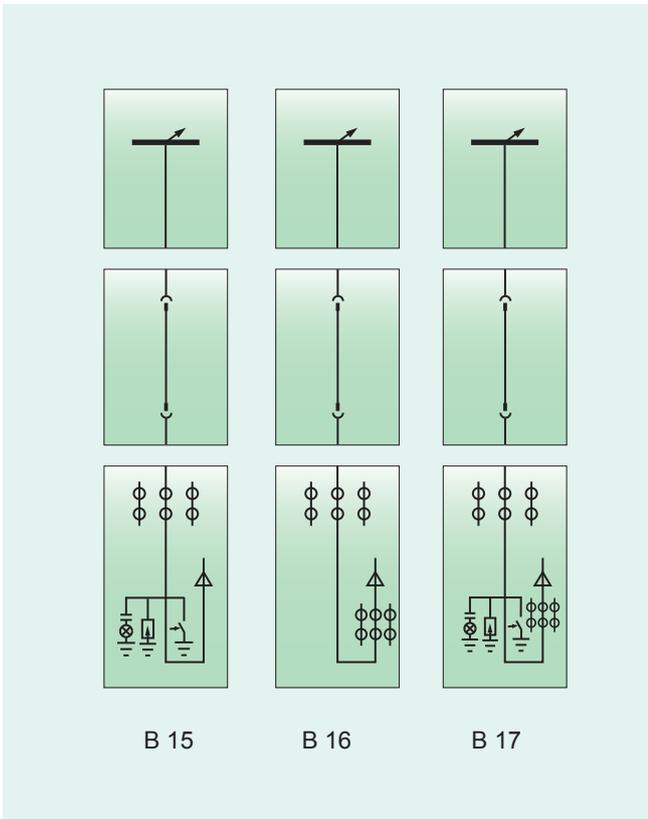


Первичное решение

Ячейка В ввода/отходящего фидера с разъединителем

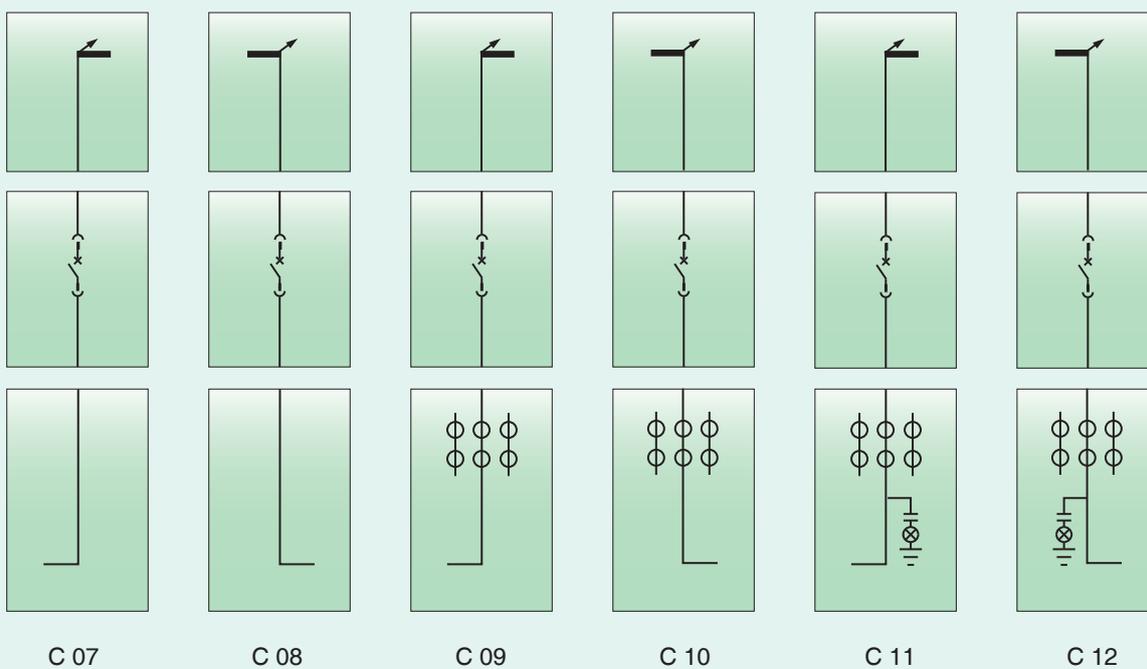
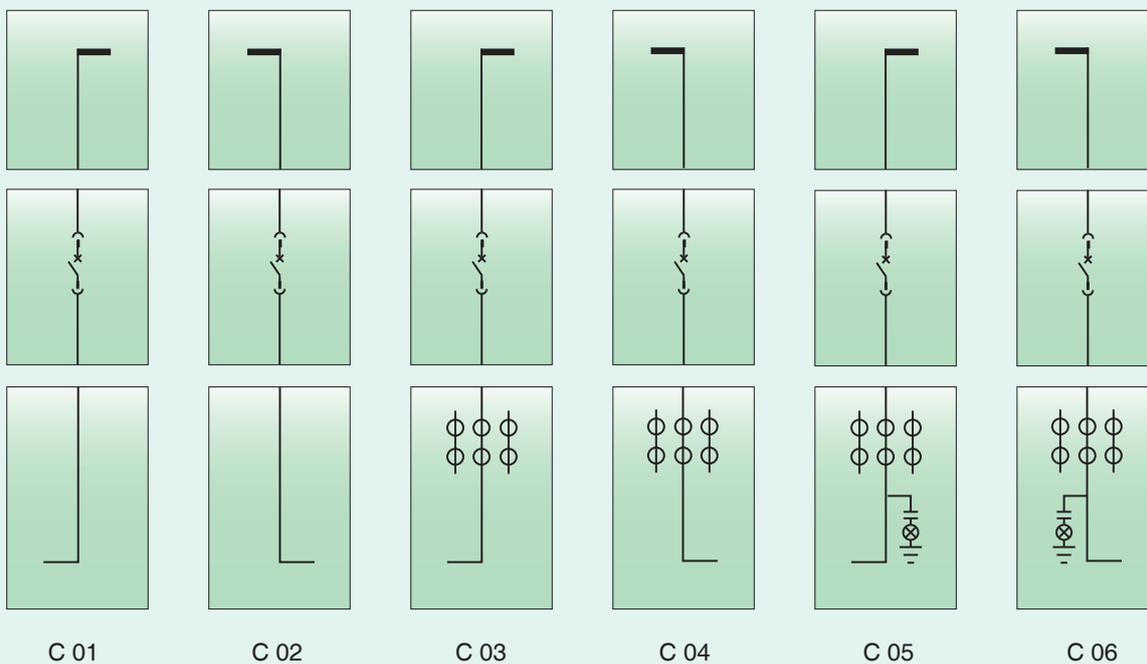


Ячейка В ввода/отходящего фидера с разъединителем

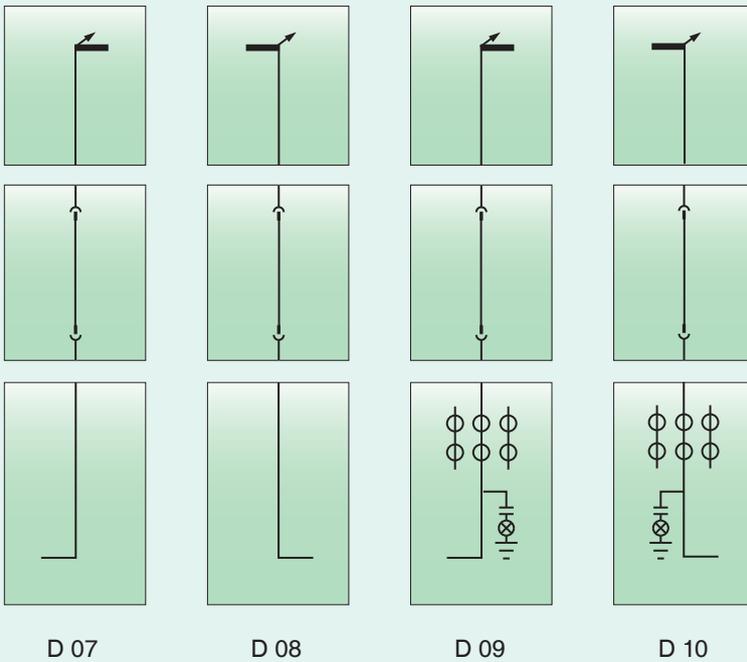
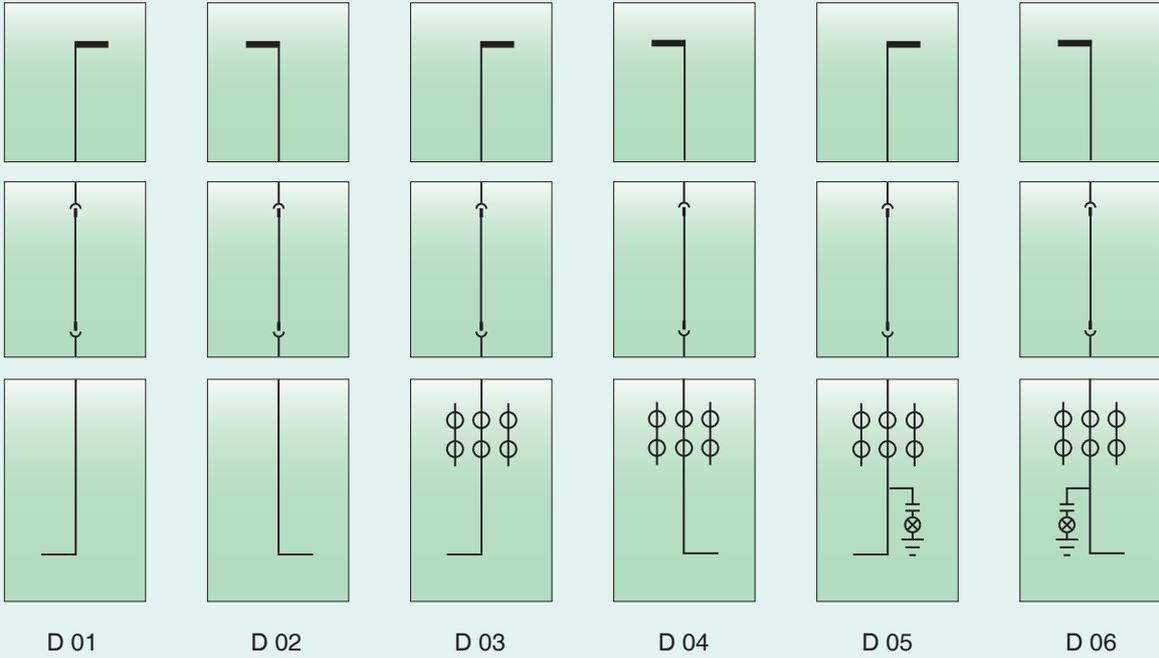


Первичное решение

Ячейка С секционного выключателя

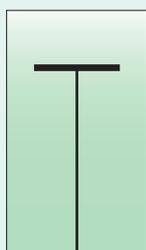


Ячейка D секционного разъединителя

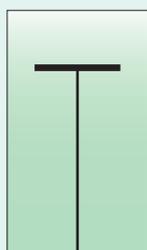


Первичное решение

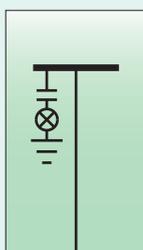
Ячейка E трансформаторного присоединения



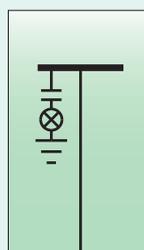
E 01



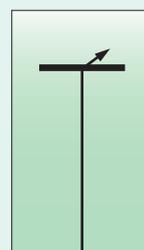
E 02



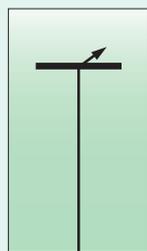
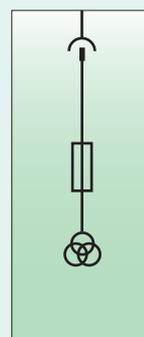
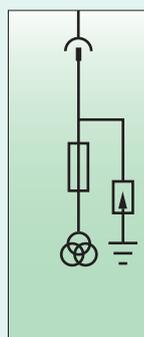
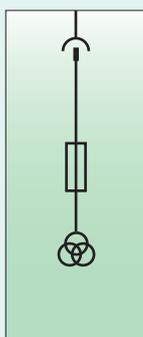
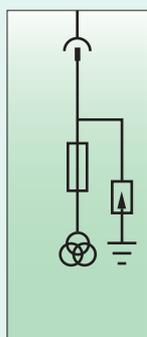
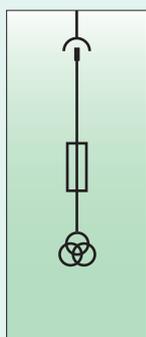
E 03



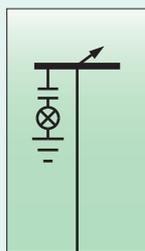
E 04



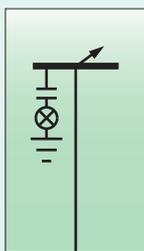
E 05



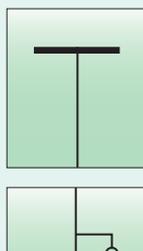
E 06



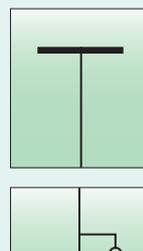
E 07



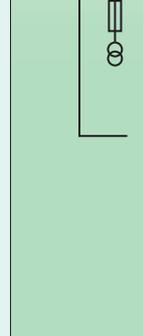
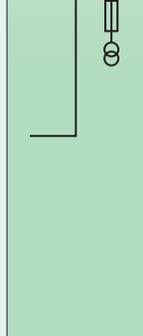
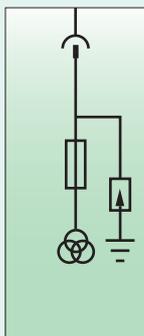
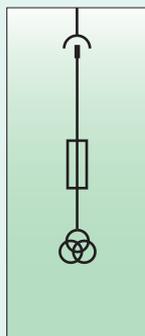
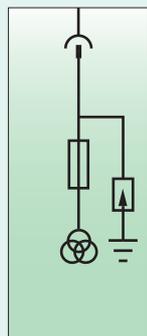
E 08



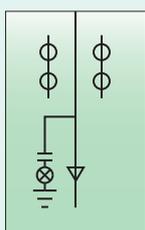
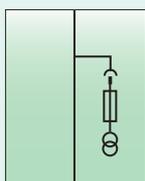
E 09



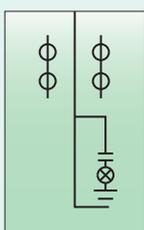
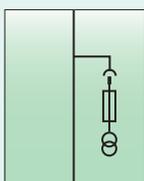
E 10



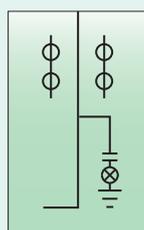
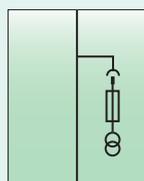
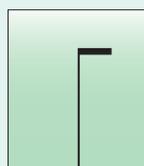
Ячейка F измерительная



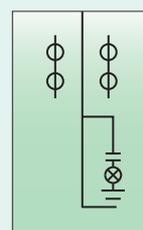
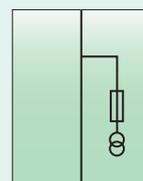
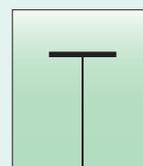
F 01



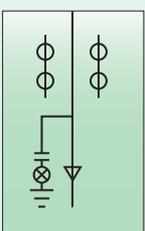
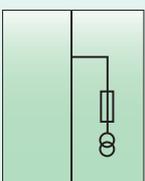
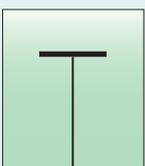
F 02



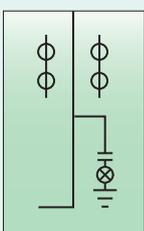
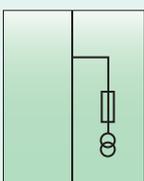
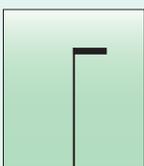
F 03



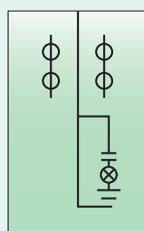
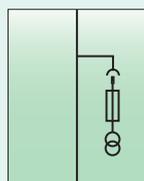
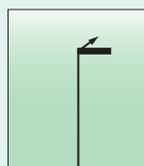
F 04



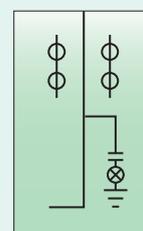
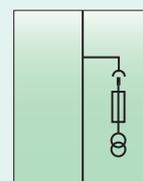
F 05



F 06



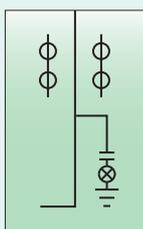
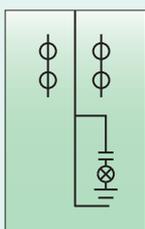
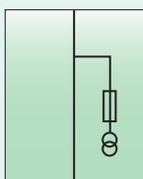
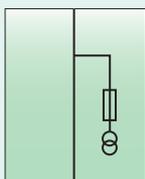
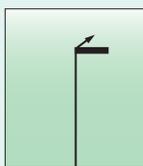
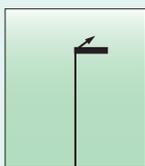
F 07



F 08

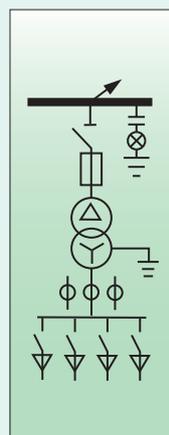
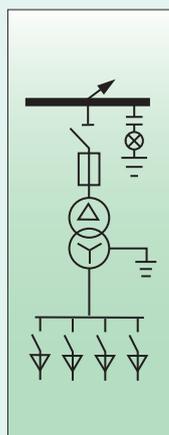
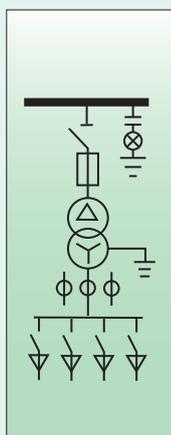
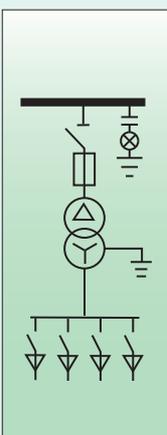
Первичное решение

Ячейка F измерительная/ячейка G трансформаторной подстанции



F 09

F 10



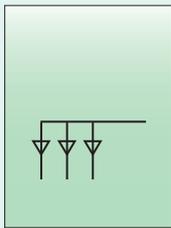
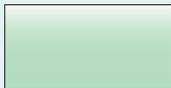
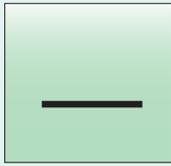
G 01

G 02

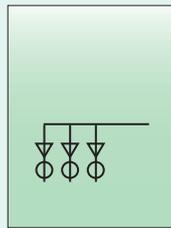
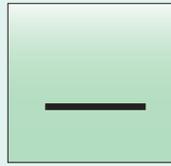
G 03

G 04

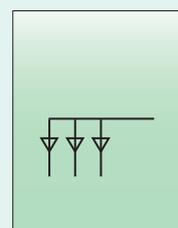
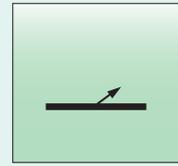
Ячейка Н кабельного подключения/ячейка I измерительная



H 01



H 02



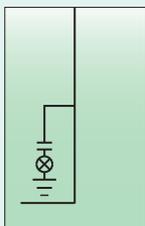
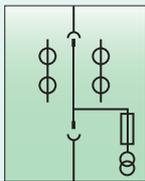
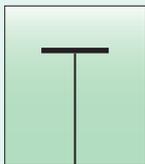
H 03

Примечание. По требованию могут быть предоставлены специальные решения.

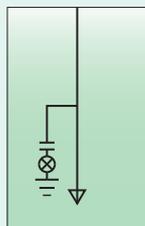
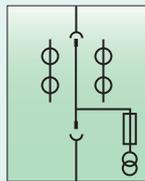
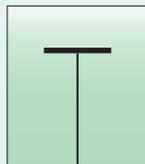
Сборная шина с заземлителем

Сборная шина с трансформатором напряжения

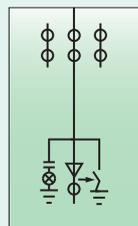
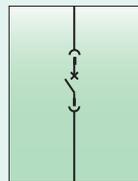
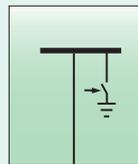
Контактор



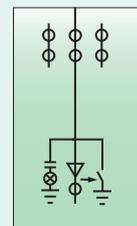
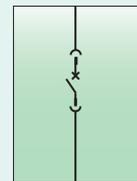
I 01



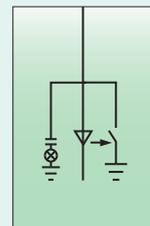
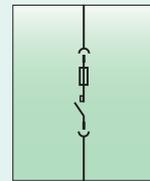
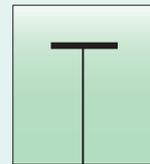
I 02



I 03



I 04



I 05

Конструкция

Базовая конструкция ячейки

Ячейка 40 кА, номинальный ток 4 000 А

Характеристики

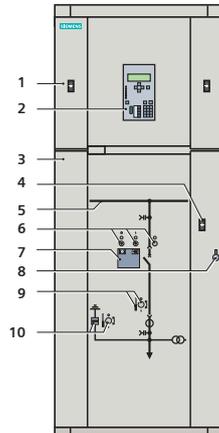
- Интегрированная мнемосхема
- Наглядное представление соответствующих положений выключателя для распределительного устройства (ВКЛ/ОТКЛ), положений разъединителя и заземлителя (ВКЛ/ОТКЛ) на интегрированной мнемосхеме
- Однозначная связь отверстий привода и элементов управления коммутациями с соответствующими индикаторами положения устройств на мнемосхеме
- Все коммутационные операции осуществляются всегда при закрытой высоковольтной двери
- Эргономически удобная высота всех органов управления и индикаторов
- Опция: контроль напряжения на фидере и на сборных шинах посредством емкостной системы индикации напряжения при закрытой двери высоковольтных отсеков

Блокировки

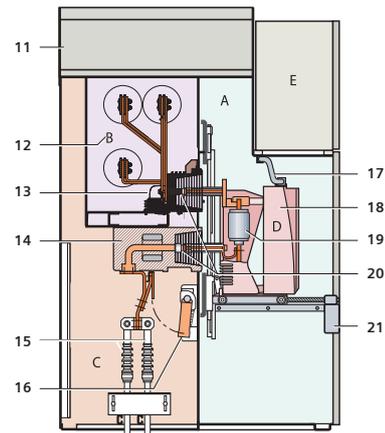
- Условия блокировки удовлетворяют требованиям GB 3906 IEC 62 271-200, ГОСТ 14693-90
- Заземлитель фидера может работать только при условии, что выключатель находится в отключенном положении
- Перемещение выкатного модуля выключателя возможно только при нахождении выключателя в положении ОТКЛ и заземлителя в положении ОТКЛ
- Выключатель может работать только при условии, что блокировка отключена или находится в рабочем положении
- Коммутирование выключателя возможно только при закрытой двери высоковольтных отсеков

За пределами стандартных характеристик

- Механическая кодировка предотвращает установку выключателей с меньшими номинальными токами в ячейку с более высокими значениями номинальных токов
- Блокировка двери высоковольтных отсеков по отношению к выкатному модулю выключателя
- Вариант: электромагнитные блокировки, замки
- Механические замки могут быть установлены на отверстиях приводов заземлителя и выкатного модуля для предотвращения ошибочных коммутаций

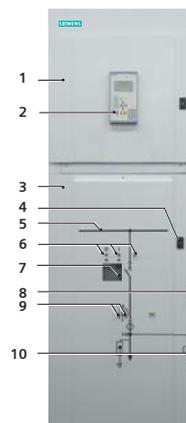


- 1 Дверь низковольтного отсека
- 2 Защитное реле
- 3 Дверь высоковольтных отсеков
- 4 Блокирующее устройство двери высоковольтных отсеков
- 5 Мнемосхема
- 6 Отверстия ВКЛ/ОТКЛ для ручного управления выключателем и для ручного взвода пружины выключателя
- 7 Смотровое окно для определения положения ВКЛ/ОТКЛ вакуумного выключателя, индикатора взвода включающей пружины, счетчика коммутаций
- 8 Ручка для открывания двери высоковольтных отсеков
- 9 Отверстие для управления выкатным модулем
- 10 Индикатор положения и отверстие для управления заземлителем

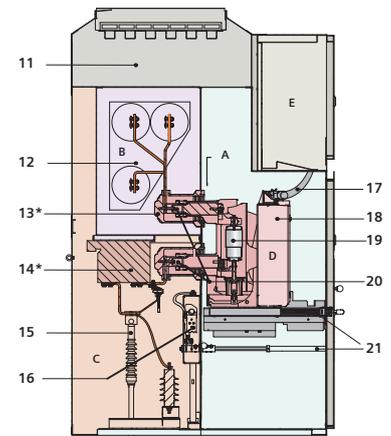


- 11 Канал сброса давления
- 12 Сборные шины
- 13 Изолятор
- 13* Соединительная коробка
- 14* Трансформатор
- 14 Переходные трансформатор тока
- 15 Кабельное соединение для 4 кабелей на фазу
- 16 Защищенный заземляющий разъединитель с индикатором включения
- 17 Низковольтный штекерный соединитель
- 18 Рабочий и блокирующий узлы для автоматического выключателя
- 19 Вакуумные прерыватели
- 20 Контактная система
- 21 Рабочий и блокирующий узлы для перемещения автоматического выключателя и для заземления

25 кА/31,5 кА, номинальный ток ≤ 2 500 А

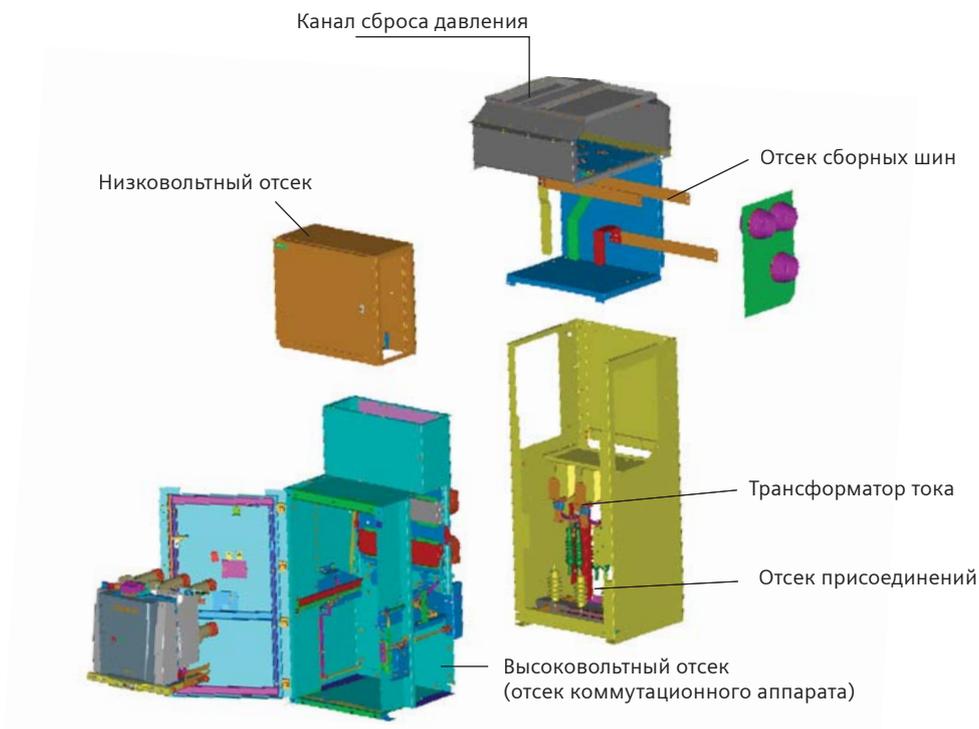


- A Отсек коммутационного аппарата
- B Отсек сборных шин
- C Отсек присоединений
- D Выкатной вакуумный выключатель
- E Низковольтный отсек

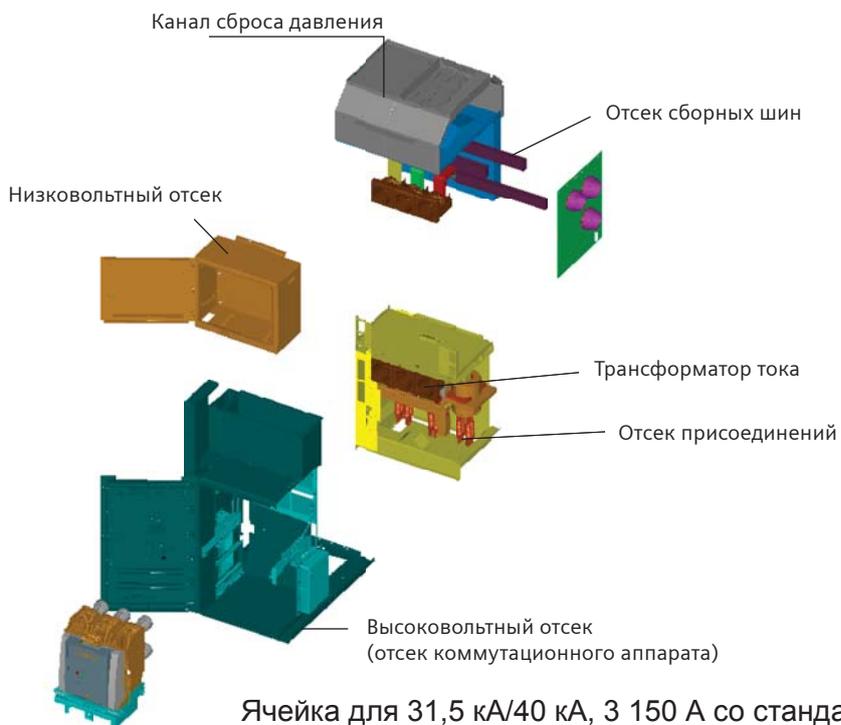


Конструкция

Отсеки и компоненты



Ячейка для 25 кВ/31,5 кА, 1 250—2 500А со стандартным вакуумным выключателем и ячейка с УБП-выключателем



Ячейка для 31,5 кВ/40 кА, 3 150 А со стандартным вакуумным выключателем

Конструкция

Описание отсеков

Отсек коммутационного аппарата

- Корпус из оцинкованной листовой стали
- Сброс давления осуществляется наверх
- Передняя панель ячейки с порошковым покрытием эпоксидным компаундом
- Раздельный механизм срабатывания шторок для открывания и закрывания
 - отсека сборных шин
 - отсека присоединений
- Стойкая к воздействию давления дверь высоковольтных отсеков, на случай возникновения внутренних коротких замыканий в ячейке
- Стойкие к воздействию давления перегородки для отсеков присоединений и сборных шин
- Металлические каналы на внутренней стенке для прокладки кабелей управления
- Низковольтный штекерный разъем для подключения кабелей управления между первичной и вторичной частями
- Отсек коммутационного аппарата для различных версий ячейки с
 - выкатными модулями:
 - вакуумный выключатель
 - вакуумный контактор
 - вставка разъединителя
 - выкатной измерительный модуль:
 - постоянно смонтированные приборы,
 - разъединитель

Отсек присоединений

- Корпус из оцинкованной листовой стали.
- Сброс давления осуществляется наверх из канала сброса давления.
- Стойкие к воздействию давления перегородки между отсеками присоединений и сборных шин.
- Сборная заземляющая шина.
- Опция: наличие электрода для системы емкостного обнаружения напряжения.
- Опция: напольное покрытие, стойкое к воздействию давления.
- Опция: блочный трансформатор тока с литой изоляцией.
- Опция: встроенный в проходной изолятор трансформатор тока с литой изоляцией.
- Опция: конструкция с задней дверью на тыльной стороне ячейки.
- Опция: заземлитель может быть установлен сзади. Инструкции по компоновке можно получить в компании Siemens.
- Подключение спереди или сзади, присоединяемые кабели снизу или сверху.
- Подходит для подключения:
 - одножильных кабелей типа XLPE сечением до $4 \times 500 \text{ мм}^2$
 - трехжильных кабелей сечением до $3 \times 240 \text{ мм}^2$
 - медной шины с проходным изолятором
- Разрядник
 - защищает распределительное устройство от внешнего перенапряжения.



Подходит для номинального тока отключения короткого замыкания $\geq 31,5 \text{ кА}$ и номинального тока $\geq 3 \text{ 150 А}$ с классическим выключателем



Подходит для номинального тока отключения короткого замыкания $\leq 31,5 \text{ кА}$ и номинального тока $\leq 2 \text{ 500 А}$ со стандартным или УБП-выключателем

Описание отсеков

Отсек сборных шин

- Корпус из оцинкованной листовой стали.
- Сброс давления осуществляется наверх.
- Проходные изоляторы отделяют отсеки смежных ячеек и служат для поддержки сборных шин.
- Сборные шины из полосовой меди соединяются болтами от ячейки к ячейке.
- Опция: изолированные сборные шины.
- Стойкие к давлению перегородки между отсеками присоединений и коммутационного аппарата, стойкая к давлению задняя стенка ячейки.
- Опция: заземлитель шинопровода.
- Опция: смонтированный на сборных шинах трансформатор напряжения.
- Опция: наличие электрода для системы емкостного обнаружения напряжения.
- Дополнительный отсек (опциональный) для отсека сборных шин, см. первичное решение.

Использование распределительного устройства в морском исполнении

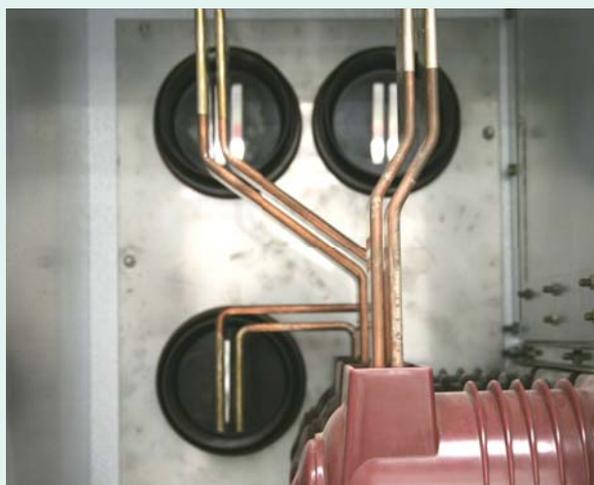
Рынок судостроения может быть разделен на промышленные, пассажирские, военные суда и платформы, в зависимости от разных областей использования, где условия эксплуатации намного тяжелее, чем на земле; это связано с повышенным содержанием соли, влажности, большим перепадом температур, воздействием вибрации, ударов и т.п. Чтобы обеспечить безопасную эксплуатацию, соответствующее классификационное общество составило перечень требований, применимых к распределительным устройствам, используемым в судостроении. В морских проектах могут применяться только те продукты, которые прошли соответствующий аудит и сертификацию. Установленный автоматический выключатель, ЗАЕ-SION, прошел такие климатические испытания, как воздействие вибрации, повышенной и пониженной температуры и т.п., а также соответствующие типовые испытания, и получил сертификат утверждения типа. Выполненное на его основе распределительное устройство NXAirS прошло все классификационные испытания и получило сертификат на использование в судостроении, выпущенный соответствующим классификационным обществом. Устройство NXAirS полностью соответствует требованиям, предъявляемым при использовании на морских объектах. В настоящее время распределительное устройство NXAirS уже применяется в некоторых морских проектах.



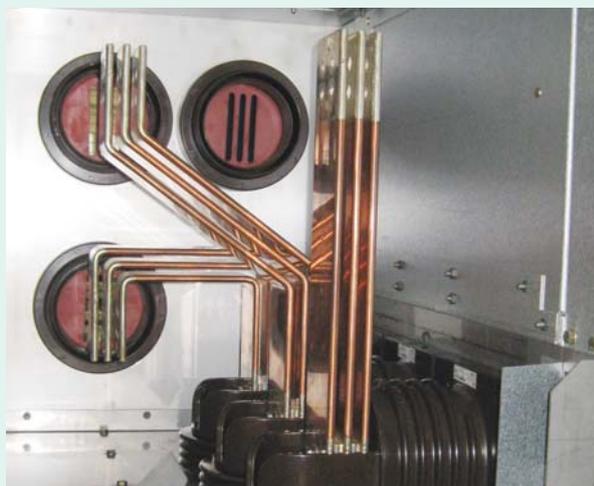
Пример использования КРУ морского исполнения



Конструкция отсека сборных шин с номинальным током 1 250 А и номинальным током отключения короткого замыкания 25 кА



Конструкция отсека сборных шин с номинальным током 2 500 А и номинальным током отключения короткого замыкания 25/31,5 кА



Конструкция отсека сборных шин с номинальным током $\geq 3\ 150\ А$ и номинальным током отключения короткого замыкания 40 кА

Конструкция

Описание отсеков

Низковольтный отсек

- Для размещения всех защитных, управляющих, измерительных и регулирующих устройств
- Отделён от высоковольтной части заземлёнными перегородками
- Все шинопроводы являются съёмными, кабели управления прикручены болтами
- Опция: съёмные шинопроводы и штекерное подключение кабелей управления
- Опция: гнезда для подключения индикаторов системы емкостного обнаружения напряжения фидеров или сборных шин
- Опция: более высокий низковольтный отсек
- Низковольтные кабели являются гибкими и имеют металлическую оболочку
- Подключение выкатного модуля и проводов ячейки к низковольтному отсеку с использованием 64-жильных разъемов с кодированной вилкой



Низковольтный отсек



Дверь низковольтного отсека

Коммутационные аппараты

Вакуумный выключатель

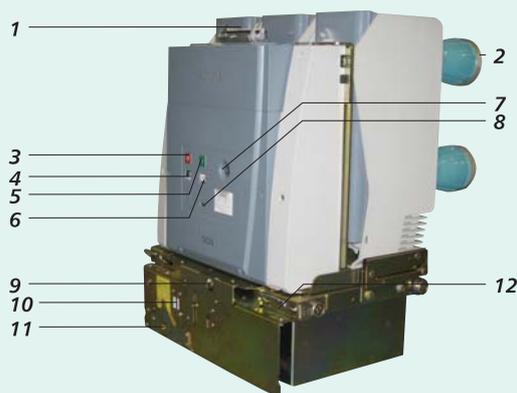
Характеристики

- Соответствует IEC 62 271-100, GB 1984-2003 и ГОСТ 52565-2006
- Соответствует требованиям CCS (Китайское классификационное общество) и сертифицирован в системе ГОСТ Р
- Подходит для выполнения любых коммутационных функций
- Возможен привод как от электромотора, так и взведение пружин вручную
- Перемещение модуля вакуумного выключателя в ручном режиме и от электромотора
- 64-полюсный низковольтный штекерный разъем между вакуумным выключателем и неподвижной частью
- Отсутствие необходимости в техническом обслуживании при нормальных климатических условиях и максимально допустимом количестве циклов срабатывания
- Контактные рычаги (дополнительно) - специальные контакты - круглые контакты

sion



Вакуумный выключатель для 25/31,5 кА, ≤ 2 500 А



Вакуумный выключатель для ≥ 31,5 кА, > 2 500 А



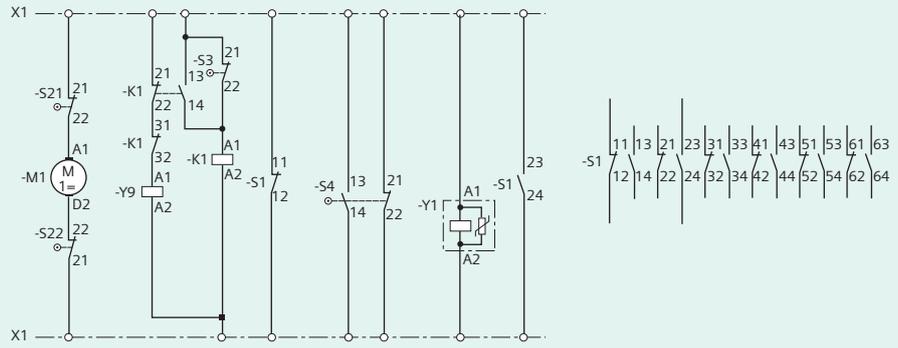
Вакуумный выключатель с Усиленным Блоком Полюсов (УБП)

- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | 64-полюсный низковольтный штекерный разъем | 7 | Отверстие для рукоятки ручного взвода пружины |
| 2 | Первичные контакты | 8 | Счетчик коммутаций |
| 3 | Кнопка отключения «ОТКЛ» | 9 | Отверстие для ручного перемещения выкатного модуля |
| 4 | Индикатор положения выключателя | 10 | Индикатор положения заземлителя |
| 5 | Кнопка включения «ВКЛ» | 11 | Отверстие для управления заземлителем |
| 6 | Индикатор заводки пружины «пружина взведена» | 12 | Блокировка/разблокировка выкатного модуля |
| | | 13 | Усиленный блок полюсов |

Компоненты

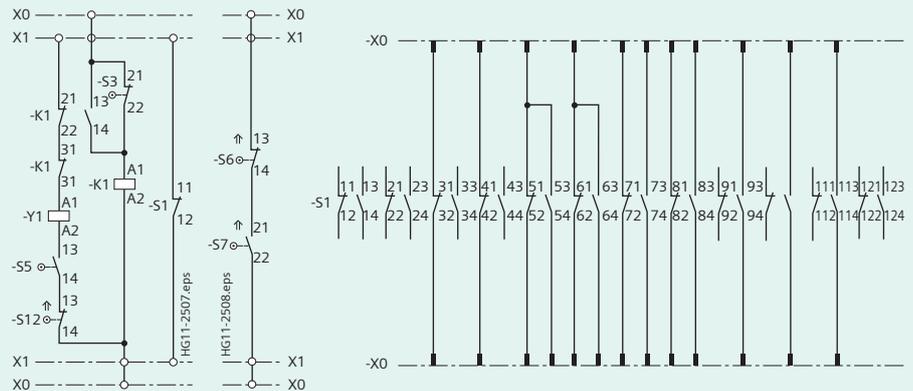
Коммутационные аппараты

Основное оборудование

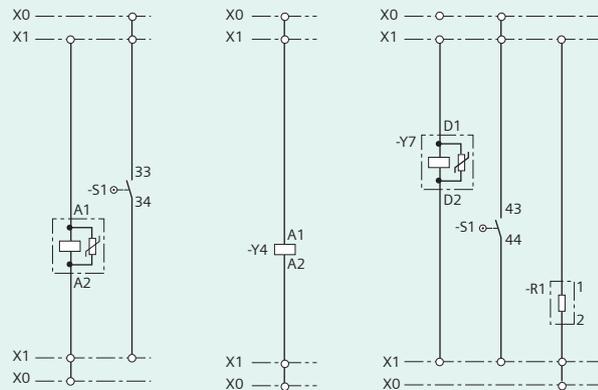


Механизм с управлением электродвигателем
 Функции замыкания и защиты от повторного включения для механизма привода с накоплением энергии, управляемого от электродвигателя
 Сигнал «Замыкание при заведенной пружине»
 Цепь замыкания
 Вспомогательный выключатель (6NO+8NC)

Дополнительное оборудование



Контур замыкания и защиты от повторного включения (с электрической блокировкой S21)
 Сигнал отключения выключателя
 Вспомогательный выключатель (12NO+12NC)



2-ой расцепитель
 Расцепитель максимального тока (номинальный ток — 0,5 или 1 А)
 Расцепитель минимального напряжения

Схема вторичных цепей вакуумного выключателя

Наименование

- k1 Реле (защита от повторного включения)
- M1 Механизм с управлением от электродвигателя
- R1 Резистор
- S1 Вспомогательный выключатель
- S12 Переключатель положения (с механической блокировкой)
- S21 Переключатель положения
- S22 (отключение механизма, управляемого от электродвигателя, после завода пружины)
- S3 Переключатель положения (отключение после взведения пружины)
- S4 Переключатель положения (сигнал состояния пружины)
- S5 Электрическая блокировка замыкания
- S6 Сигнал отключения выключателя
- S7 Разъединитель для сигнала отключения выключателя
- X0 24- или 64-полюсный штекерный разъем
- X1 27-полюсная клеммная колодка
- Y1 1-ый расцепитель
- Y2 2-ой расцепитель
- Y4 Расцепитель максимального тока (номинальный ток — 0,5 или 1 А)
- Y7 Расцепитель минимального напряжения
- Y9 Замыкающая катушка

Коммутационные аппараты

Технические характеристики вакуумного выключателя ЗАЕ*

Вакуумный выключатель		
Тип		ЗАЕ
Номинальное напряжение	кВ	12
Номинальное выдерживаемое напряжение промышленной частоты	кВ	42
Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса	кВ	75
Заданная последовательность коммутаций		O-0,3 c-CO-180 c-CO≤31,5 кА),O-180 c-CO-180 c-CO(40 кА)
Расстояние между полюсами	мм	210
Номинальный ток	макс. А	4 000**
Номинальный ток отключения при коротком замыкании	макс. кА	40
Расчетная длительность короткого замыкания	макс. кА/с	40кА/4с
Количество циклов срабатывания при токе короткого замыкания		274 (в соответствии с GB1984-2003 и IEC62271-100)
Рабочий цикл при номинальном токе		30 000
Максимальный номинальный ток включения при коротком замыкании	кА	110
Расчетное пиковое значение допустимого тока	кА	110
Номинальная включающая и отключающая способность блока конденсаторов	А	630
Время отключения	мс	≤80
Время замыкания	мс	≤75
Время размыкания контактов	мс	<65
Время горения дуги	мс	<15
Синхронизация замыкания/размыкания	мс	≤2
Диапазон напряжения включения 1-го расцепителя	%	65% — 110%
Диапазон напряжения включающего соленоида	%	75% — 110%
Потребляемая мощность 1-го расцепителя	Вт	200 (110 В) 160 (220 В)
Потребляемая мощность включающего соленоида	Вт	200 (110 В) 160 (220 В)
Время взведения пружины	с	<15
Напряжение двигателя заводки	В	DC110, DC220, AC110, AC220
Диапазон рабочего напряжения электромотора привода	%	85% — 110%

* См. каталог ЗАЕ.

** С принудительной вентиляцией.

Компоненты

Коммутационные аппараты

Характеристики вакуумного контактора в комбинации с предохранителем

- В соответствии с IEC60470 и GB/T14808-2001
- С вакуумным контактором, импортированным из Германии
- Дополнительная функция электрического и механического позиционирования
- Комбинированные и стационарные детали соединены с 64-полюсным низковольтным разъемом



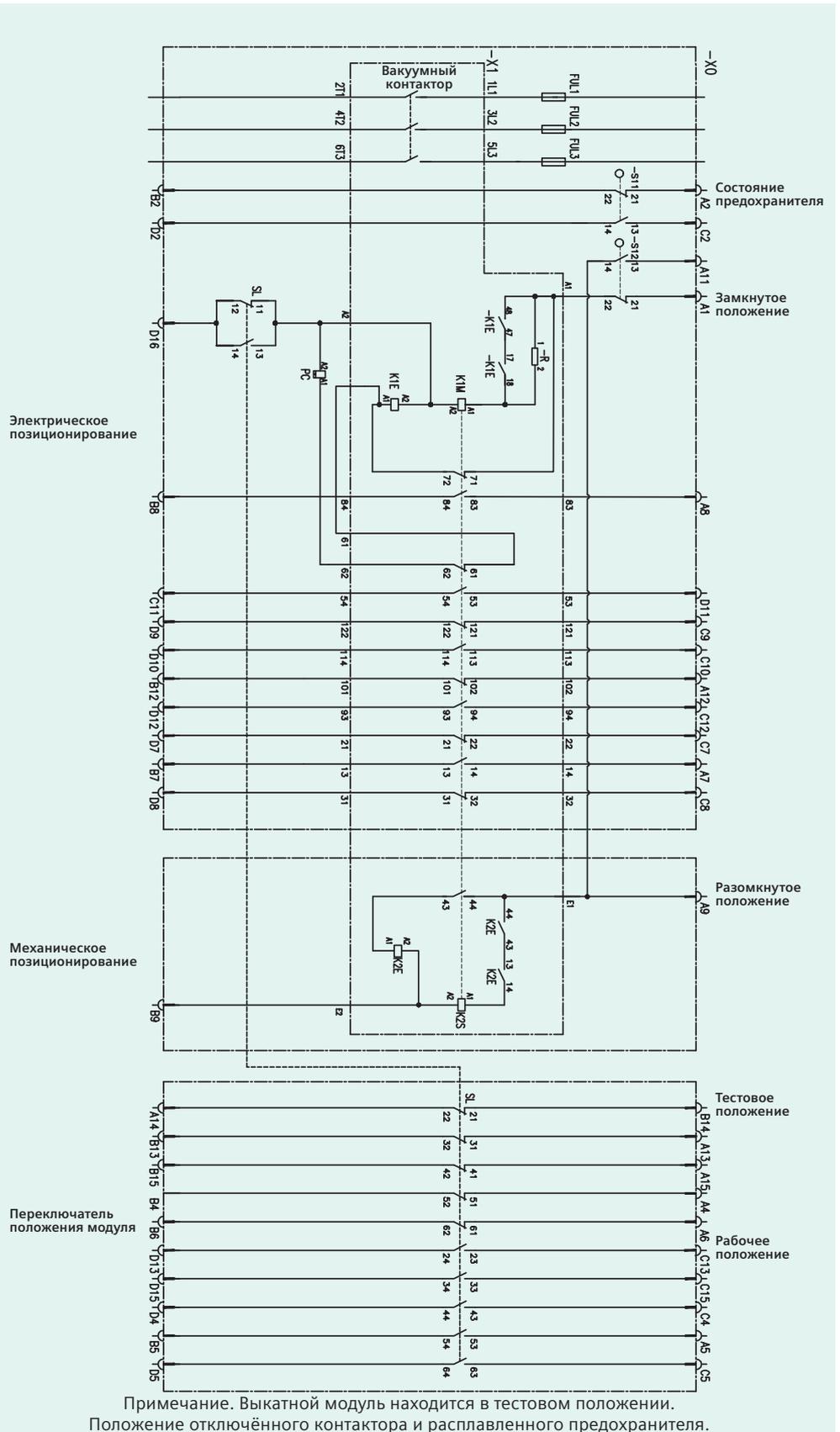
Вакуумный контактор в комбинации с предохранителем

- 1 64-полюсный низковольтный разъем
- 2 кнопка аварийного отключения
- 3 отверстие для ручного перемещения выкатного модуля
- 4 индикатор положения контактора
- 5 счетчик числа коммутаций
- 6 индикатор состояния предохранителя
- 7 контакт

Коммутационные аппараты

Вакуумный контактор
в комбинации
с предохранителем

Схема вторичных цепей
контактора в комбинации
с предохранителем



X1	Клемма контактора
X0	64-контактный разъем
S11, S12	Переключатель положения «разомкнуто/замкнуто» предохранителя
SL	Переключатель положения модуля
PC	MCF
R	Резистор
K2S	Катушка отключения
K1E, K2E	Вспомогательный переключатель
K1M	Катушка включения
FUL1~FUL3	Высоковольтный предохранитель

Компоненты

Коммутационные аппараты

Технические данные вакуумного контактора ЗТЛ6

№	Параметр	Ед. изм.	Значение	Значение	
1	Номинальное напряжение	кВ	7,2	12	
2	Номинальная частота	Гц	50	50	
3	Номинальный уровень изоляции	кВ	Номинальное выдерживаемое напряжение промышленной частоты (1 мин)	32	42
			Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса	60	75
			Выдерживаемое напряжение промышленной частоты для вторичных цепей и цепей управления (1 мин.)	2	2
4	Номинальный ток	А	450	400	
5	Номинальный ток отключения при коротком замыкании	кА	3,6	3,2	
6	Ток отключения ограничения	кА	5	4,5	
7	Номинальный ток включения	кА	4,5	4	
8	Расчетный кратковременно допустимый сквозной ток	кА	8	8	
9	Расчетное пиковое значение допустимого тока	кА	20	20	
10	Расчетная длительность короткого замыкания	с	1	1	
11	Сопротивление главной цепи	мкОм	≤180	≤180	
12	Номинальная частота коммутаций	коммутаций/ час	Электрических коммутаций без механических фиксаций	1 200	600
			Электрических коммутаций с механическими фиксациями	60	300
13	Типы применения		АС-4	АС-4	
14	Механический срок службы	коммутаций	Ресурс высоковольтной части	3 000 000	1 000 000
			Ресурс низковольтной части	100 000	100 000

Коммутационные аппараты

Характеристики и технические данные вакуумного контактора в комбинации с предохранителем

№	Параметр	Ед. изм.	Значение	количество
1	Номинальное напряжение	кВ	7,2	12
2	Номинальная частота	Гц	50	50
3	Номинальный уровень изоляции	кВ	Номинальное выдерживаемое напряжение промышленной частоты (1 мин)	42
			Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса	75
			Выдерживаемое напряжение промышленной частоты для вторичных цепей и цепей управления (1 мин.)	2
4	Номинальный ток (зависит от тока предохранителя)	А	≤250	≤160
5	Номинальный ожидаемый ток выключения короткого замыкания (зависит от тока предохранителя)	кА	50	50
6	Расчетный кратковременно допустимый сквозной ток	кА/с	8/1	8/1
7	Расчетное пиковое значение допустимого тока	кА	20	20
8	Расчетная длительность короткого замыкания	с	1	1
9	Номинальный ток перегрузки	кА	3,6	3,2
10	Номинальный ход контакта	мм	5,5-6,5	5,5~6,5
11	Время отключения (с механической блокировкой/ без нее)	мс	25-95/25~130	25~95/25~130
12	Время замыкания	мс	≤150	≤150
13	Частота коммутаций (с механической блокировкой/ без нее)	раз/ч	60/1 200	300/600
14	Сопротивление главной цепи (предохранитель заменен на медный стержень)	мкОм	≤280	≤300
15	Расстояние между полюсами	мм	150±2	150±2

Компоненты

Комплектующие устройства

Трансформатор тока, характеристики

- В соответствии с GB1208 и IEC 60044-1.
- Блочный трансформатор тока с литой изоляцией. Трансформатор тока проходного типа для сборной шины.
- Различные коэффициенты трансформации и высокая точность.

Измерительный трансформатор напряжения, характеристики

- В соответствии с GB6450 и GB/T10228.
- Сухой трансформатор с эпоксидной литой изоляцией.

Трансформатор среднего напряжения

- В соответствии с GB1207 и IEC 60186.
- Трансформатор с литой изоляцией.

Разрядник

- В соответствии с GB11032 и IEC 60099-4

*



- Подходит для трансформаторов тока с различными значениями номинального тока

Применяемый тип	Первичное напряжение	Мощность
SC9 SC10 10/0,4 кВ	10 кВ	30, 50, 80, 100 кВА

Стандарты, характеристики, руководства

Допустимая нагрузка по току

- В соответствии с GB 3906 / IEC 60 694/ GB/T11022/IEC 62271-200 допустимая нагрузка по току может быть обеспечена при следующих температурах окружающей среды:
 - максимальная средняя температура в течение 24 часов + 35 °С
 - максимальная температура + 40 °С

- При использовании дополнительных мер устройство NXAirS может быть использовано для следующих климатических и внешних условий. Внешние условия:

- естественные посторонние примеси;
- химические активные загрязнители;
- мелкие животные.

- Классы климатических условий
- 1. Температура окружающей среды: -15 °С~+40 °С.
- 2. Высота установки: 1 000 м и ниже.
- 3. Относительная влажность: макс. 95 % в течение 24 часов, макс. 90 % в течение одного месяца.
- 4. Сила землетрясения по магнитуде менее 8.
- 5. Отсутствие на площадке рисков пожаров, взрывов, значительной запыленности и сильных ударов. Классы климатических условий классифицируются по IEC 60721-3-3 и GB 3906-2006.

- Допустимая нагрузка по току для ячеек и сборных шин зависит от температуры окружающей среды снаружи корпуса.

Защита от твердых посторонних предметов, электрических ударов и попадания воды.

Распределительное устройство NXAirS соответствует следующему уровню защиты.

Степень защиты

КРУ	NXAir S
Степень защиты корпуса, дополнительно	IP3XD
	IP4X
	IP51
Степень защиты корпуса с вентиляцией	IP3XD
	IP4X
Степень защиты отсеков	IP2X

Сейсмическая устойчивость

Все типы распределительных устройств NXAirS прошли испытания на соответствие международным требованиям.

Термины

Заземлители соответствуют GB 1985 / IEC 62 271-102

Классификация внутренних коротких замыканий

- Безопасность эксплуатирующего персонала гарантируется проведением испытаний для подтверждения классификации по стойкости к внутренним коротким замыканиям.
- Испытания на стойкость к внутренним коротким замыканиям проводятся в соответствии с IEC 62 271-200/ GB/T 3906-2006.
- Устройство NXAirS соответствует классификации по стойкости к внутренним коротким замыканиям: IAC A FLR до 40 кА, 1 с, при условии максимальной безопасности персонала, эксплуатирующего распределительное устройство, имеющего доступ со всех сторон.

- Определения критериев.
 - Критерий приемки 1. Крышки и двери остаются закрытыми. Допускается наличие ограниченных деформаций.
 - Критерий приемки 2. Отсутствие разрушения корпуса. Отсутствие мелких фрагментов весом свыше 60 г.
 - Критерий приемки 3. Отсутствие отверстий на сторонах, открытых для доступа, размером до 2 м.
 - Критерий приемки 4. Индикаторы не светятся под действием горячих газов.
 - Критерий приемки 5. Корпус остается подсоединенным к его заземленным деталям.
- Данное распределительное устройство с номинальным током до 40 кА предназначено для защиты от внутренних коротких замыканий, выходящих за пределы упомянутых стандартов; это означает, что при возникновении внутренней неисправности (дуги) в отдельном отсеке действие дуги ограничится этим отсеком:
 - отсутствие прожогов перегородок со смежными отсеками;
 - отсутствие прожогов перегородок со смежными ячейками;
 - стойкие к воздействию давления стенки между смежными отсеками и ячейками.
- Защита от внутренних коротких замыканий предотвращает
 - проникновение дуги короткого замыкания к элементам, находящимся под напряжением в смежных отсеках;
 - недопустимую деформацию перегородок.

Технические характеристики

Стандарты, характеристики, руководства

Стандарты

Распределительное устройство отвечает стандартам и спецификациям, применимым на момент проведения типовых испытаний.

Обзор стандартов

		Стандарт IEC	Стандарт GB
Распределительное устройство	NXAirS	IEC60 694	GES/T 11022
		IEC 62 271-200	GB 3906
Устройства	Автоматический выключатель	IEC 62 271-100	GB1984
	Вакуумный замыкатель	IEC 60 470	GB14808
	Разъединитель и заземляющий разъединитель	IEC 62 271-102	GB1985
	Разъединитель	IEC 60 265-1	GB1985
	Комбинация разъединителя/предохранителя	IEC 62 271-105	GB16926
	Предохранители высокого напряжения по шкале С Роквелла	IEC 60 282	GB 15166.2
	Система обнаружения напряжения	IEC 61 243-5	
Степень защиты	–	IEC 60 529	GB/T 4208
Изоляция	–	IEC 60 071	GB 311.1
Трансформаторы	Трансформатор тока	IEC 60 044-1	GB 1208
	Трансформатор напряжения	IEC 60 044-2	GB1207
Установка	–	IEC 61 936-1	GB 50254-GB 50259

Стандарты, характеристики, руководства

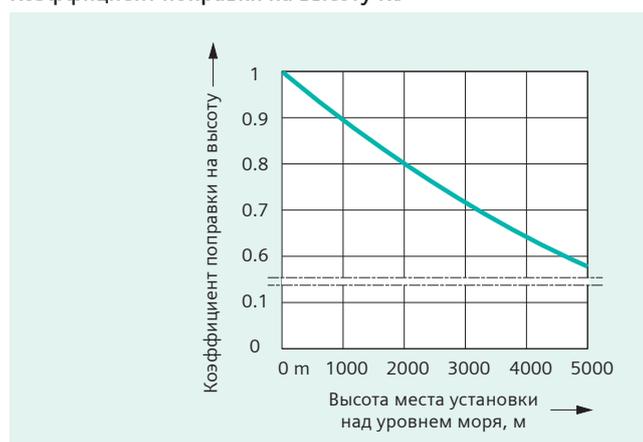
Тип места эксплуатации

Распределительное устройство может быть использовано для установки внутри помещений в соответствии с GB50254 GB50259/IEC 61 936 (электроустановки переменного тока напряжением свыше 1 кВ пер. тока)

- Доступ ограничен только для разрешенного персонала и сотрудников, прошедших соответствующий инструктаж по обращению с электрооборудованием. Необученные или неквалифицированные работники могут входить внутрь только под контролем разрешенного персонала или сотрудников, прошедших инструктаж.

Таблица. Изоляционные свойства

Номинальное напряжение (действ. значение)	кВ	7,2	12
Номинальное кратковременное выдерживаемое напряжение промышленной частоты (действ. значение)			
– Через изоляционные промежутки	кВ	36	48
– Между фазой и землей	кВ	32	42
Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса (амплитудное значение)			
– Через изоляционные промежутки	кВ	70	85
– Между фазой и землей	кВ	60	75

Коэффициент поправки на высоту K_a 

$$\text{Испытательное напряжение промышленной частоты} \cong \frac{\text{Номинальное выдерживаемое напряжение промышленной частоты}}{1,1 \times K_a}$$

$$\text{Импульсное испытательное напряжение} \cong \frac{\text{Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса}}{1,1 \times K_a}$$

Изоляционные свойства

- Изолирующая способность подтверждена испытаниями распределительного устройства, проведенными при номинальных значениях кратковременного выдерживаемого напряжения промышленной частоты и напряжением грозового импульса в соответствии с IEC 60694/GB 3906 и DL404 (см. таблицу «Изолирующая способность»).
- Номинальные значения приведены для высоты уровня моря и нормальных атмосферных условий (101,3 кПа, 20 °С, 11 г/м³ влажности в соответствии с IEC 60 071 и GB 311.1).
- При увеличении высоты изолирующая способность снижается. При высоте установки более 1 000 м (над уровнем моря) изолирующая способность уменьшается, ее значение можно определить с помощью коэффициента поправки K_a , указанного в таблице. Коэффициент поправки K_a зависит от фактической высоты установки КРУ.

ООО «Сименс»

Сектор инфраструктуры и городов
Департамент «Системы распределения электроэнергии» (LMV)

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ:

115184, г. Москва
ул. Большая Татарская, д. 9
тел.: +7 (495) 223-3734
факс: +7 (495) 737-2385

191186, г. Санкт-Петербург
Набережная реки Мойки, д. 36
тел.: +7 (812) 324-8352

620075, г. Екатеринбург
ул. К. Либкнехта, д. 4
тел.: +7 (343) 379-2399

344018, г. Ростов-на-Дону,
ул. Текучева 139/94
тел.: +7 (863) 206-2014

630099, г. Новосибирск,
ул. Каменская, д. 7
тел.: +7 (383) 335-8026/28/29/30

680000, г. Хабаровск,
ул. Муравьева-Амурского, 44
тел.: +7 (4212) 704-713

© ООО «Сименс», 2012

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ:

220004, г. Минск
ул. Немига, д.40, офис 604
тел.: +375 17 217 3484
факс: +375 17 210 03 95

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН:

050059, г. Алматы
пр. Достык, д. 117/6
тел.: +7 (727) 244-9744

Все права защищены.
Упомянутые в настоящем документе
товарные знаки являются собственностью
компании Siemens AG, ее филиалов или
других соответствующих владельцев.

Производитель оставляет за собой право
на внесение изменений.
Информация в настоящем документе
содержит общие описания доступных
технических решений, которые могут быть
применимыми не во всех случаях. Поэтому
необходимые технические характеристики
в отдельных случаях следует оговаривать
при заключении договора.