



Распределительные устройства среднего напряжения NXAIR, NXAIR M и NXAIR P с воздушной изоляцией и вакуумным силовым выключателем на наибольшее рабочее напряжение до 24 кВ

Распределительные устройства среднего напряжения

Каталог на 25.71 • 2006

SIEMENS

Страницы

Типы

Область применения

Типы	2
Примеры применения	3 и 4
Классификация	4

Требования

Преимущества для пользователя и отличительные особенности	5
Технические характеристики	

Электрические характеристики

Габаритные размеры	6–8
Компоновочная схема	9

Программа поставок

NXAIR	10 и 11
NXAIR M	12 и 13
NXAIR P	14 и 15

Конструкция

Базовая конструкция ячеек РУ, обслуживание, изолированные отсеки	16–19
--	-------

Комплектующие

Вакуумные силовые выключатели	20
Другие коммутирующие устройства	21
Трансформаторы тока, опорные изоляторы	22
Оборудование низкого напряжения	23

Применяемые нормы

Нормы, предписания, директивы	24 и 25
-------------------------------	---------

Данный каталог заменяет: Каталог HA25.71-2005



© Siemens AG 2006

Распределительные устройства среднего напряжения NXAIR, NXAIR M, NXAIR P представляют распределительные устройства с силовым выключателем заводского изготовления в металлическом корпусе, прошедшие типовые испытания и предназначены для установки в помещениях согласно стандарту IEC 62271-200/VDE 0671-200 (бывший IEC 60298 / VDE 0670, часть 6), ГОСТ 14693-90.

Категория эксплуатационной готовности:	LSC 2B (полностью секционированное РУ)
Класс секционирования:	PM (металлический)
Классификация на стойкость к внутренней дуге:	IAC A FLR, I _{sc} ≤ 50 кА, длит. дугового разряда t = 1 с

(см. также Раздел «Классификация» на стр. 4)



Ячейка NXAIR
Максимальные значения до 12 кВ/40кА/3150А

Ячейка NXAIR M
Максимальные значения до 24кВ/25кА/2500А

Ячейка NXAIR P
Максимальные значения до 15кВ/50кА/4000А

Примеры применения
см. страницу 4

Области применения



Промышленность



Коммунальное электроснабжение



Распределительное устройство NXAIR



Промышленность

Область применения

Традиционные области применения

Распределительные устройства с силовым выключателем NXAIR, NXAIR M и NXAIR P предназначены для применения в трансформаторных и распределительных подстанциях, главным образом, на первичном уровне распределения.

Область применения:

Городское электроснабжение

- Энергоснабжающие предприятия

Промышленность

- Электростанции
- Цементная промышленность
- Автомобильная промышленность
- Металлургические предприятия
- Прокатные станы
- Горнорудная промышленность
- Текстильная, бумажная и пищевая промышленность
- Химическая промышленность
- Нефтяная промышленность
- Трубопроводные транспортные системы
- Морские нефтедобывающие платформы
- Электрохимическая промышленность
- Нефтехимическая промышленность
- Судостроение
- Дизель-генераторные электростанции
- Системы резервного электроснабжения
- Разработка бурого угля открытым способом
- Агрегаты для тягового электроснабжения

Классификация

Распределительные устройства с силовым выключателем NXAIR, NXAIR M и NXAIR P соответствуют следующим классификациям по IEC 62 271-200 или VDE 0671-200, ГОСТ 14693-90

Категория эксплуатационной готовности и класс секционирования

Категория эксплуатационной готовности	LSC 2B (полностью секционированное РУ)
Класс секционирования	PM (металлический)
Возможность обслуживания шкафов КРУ	
Отсек сборных шин	с помощью спец. инструмента
Отсек коммутационных аппаратов	с взаимоблокировкой или с помощью спец. инструмента
Отсек кабельных присоединений	с взаимоблокировкой или с помощью спец. инструмента

Классификация на стойкость к внутренней дуге

Выполняются требования следующих классификаций внутренней дуги: IAC A FLR, I_{sc} , t	
IAC	= Классификация на стойкость внутренней дуге
A	= Расстояние индикаторов для испытания 300 мм (монтаж в закрытом электрическом помещении)
F	= Расположение индикаторов со стороны фасада
L	= Расположение индикаторов со стороны боковых поверхностей
R	= Расположение индикаторов с задней стороны для испытания
I_{sc}	= Испытательный ток для NXAIR до 40 кА
	= Испытательный ток для NXAIR M до 25 кА
	= Испытательный ток для NXAIR P до 50 кА
t	= Дугостойкость 1 с, по выбору 0.1 с
Таким образом, распределительные устройства NXAIR, NXAIR M, NXAIR P применимы без ограничения для установки (пристенное или свободное расположение) в помещениях, до максимальных значений тока короткого замыкания	

Преимущества для пользователя и отличительные особенности

Преимущества	Отличительные особенности
<p>Высокая надёжность РУ</p> <p>Для энергоснабжающих компаний и промышленных предприятий сертификация серии NXAIR в соответствии с новым стандартом предлагает весьма практические преимущества: бесперебойную эксплуатацию, показавшую высокую работоспособность и максимальную безопасность</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Прошедшие типовые испытания распределительные устройства заводской сборки по IEC 62271-200 или VDE 0671-200, ГОСТ 14693-90 • Модульная конструкция со стойкими к ударам избыточного давления разделительными стенками (отсеки коммутационных аппаратов, кабельных присоединений, сборных шин и низкого напряжения являются сменными) • Применение проходных трансформаторов тока (комбинация опорного изолятора, измерительного трансформатора тока и проходного изолятора) • Более 300000 панелей распределительных устройств с воздушной изоляцией компании Siemens находятся в эксплуатации по всему миру • Использование не требующих обслуживания вакуумных силовых выключателей • Использование в ячейках прошедших типовые испытания вакуумных силовых выключателей и заземлителей • Стойкие к ударам избыточного давления разделительные стенки • Использование стандартных комплектующих, доступных по всему миру
<p>Высокая степень безопасности (защита жизни и здоровья)</p> <p>Все модели серии NXAIR одобрены в соответствии с классификацией по стойкости к внутренней дуге IAC A FLR, категорией эксплуатационной готовности LSC 2B, классом секционирования PM. Таким образом, они универсальны в применении, отвечают самым высоким требованиям к безопасности персонала</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Все коммутационные операции возможны только при закрытом положении дверцы отсека ВН • Металлический корпус, защитные шторки и разделительные стенки • РУ с классификацией по стойкости к внутренней дуге IAC A FLR (с доступом со стороны фасада, боковых поверхностей и задней стороны) для всех токов короткого замыкания и длительности горения электрической дуги 1 с, альтернативно 0.1 с • Категория эксплуатационной готовности LSC 2B (отдельные отсеки для сборных шин, кабельных присоединений и коммутационных аппаратов) • Класс секционирования PM (металлические оболочки отсеков) в стойком к ударам избыточного давления исполнении • Однозначная связь индикаторов положения выключателя и управляющих элементов на дверце отсека ВН • Использование вакуумных силовых выключателей • Стандартная степень защиты IP3XD • Защитные шторки с непосредственным приводом от выкатного элемента • Логическая и механическая система блокировок
<p>Высочайшая эксплуатационная готовность</p> <p>Такие функции как модульная конструкция, типовые испытания силового выключателя внутри распределительного устройства, селективное отключение при возможном возникновении дуги, ограничение пространства внутренней дуги соответствующим отсеком, дают максимальную эксплуатационную надёжность, что обеспечивает бесперебойную эксплуатацию и существенное повышение производительности</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Дизайн модульных ячеек позволяет быстро производить замену соответствующих отсеков • Возможность выборочного отключения при вероятном возникновении дуги • Категория эксплуатационной готовности LSC 2B (отдельные отсеки для сборных шин, кабельных присоединений и коммутационных аппаратов) • Испытание кабелей возможно без снятия напряжения со сборных шин • Применение проходных трансформаторов тока (комбинация опорного изолятора, измерительного трансформатора тока и проходного изолятора) • Ограничение действия внутренней дуги соответствующим отсеком • Применение вакуумных силовых выключателей, не требующих обслуживания • Управляющие кабели в металлических монтажных каналах
<p>Экономия денежных средств</p> <p>Компактный дизайн серии NXAIR за счёт использования нового силового выключателя серии SION вдвойне покрывает расходы на обслуживание. С одной стороны, можно сократить расходы на монтаж, а с другой стороны — не требующие обслуживания силовые выключатели и модульная конструкция обеспечивают в высокой степени бесперебойную эксплуатацию без дорогостоящих расходов во время отключений</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Применение вакуумных силовых выключателей, не требующих обслуживания • Интервалы между проведением технического обслуживания распределительных устройств > 10 лет • Прерывание эксплуатации сведено к минимуму за счёт применения модульной конструкции и логической механической системы блокировок • Возможность селективного отключения в случае возникновения внутренней дуги • Минимальные требования к занимаемой площади благодаря компактному дизайну

Технические характеристики

Электрические характеристики, габаритные размеры **NXAIR**

Номинальные значения

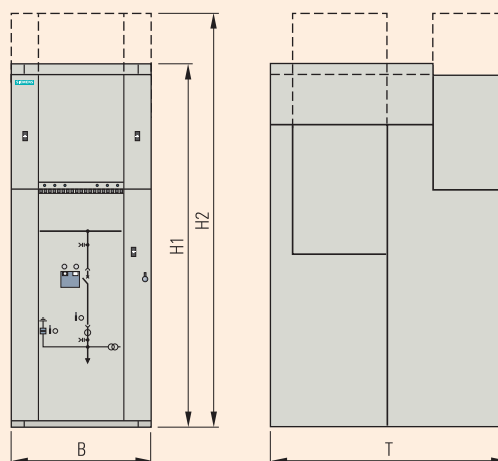
Номинальное			
- напряжение	кВ	7.2	12
- частота	Гц	50	50
- одноминутное испытательное напряжение промышленной частоты	кВ	20	28 ¹⁾
- испытательное напряжение грозового импульса	кВ	60	75
- номинал. ток отключения, макс.	кА	40	40
- ток термической стойкости, 3с, макс.	кА	40	40
- номинал. ток включения, макс.	кА	100	100
- ток электродинам. стойкости, макс.	кА	100	100
- номинальный рабочий ток сборной шины, макс.	А	3150	3150
- номинальный рабочий ток отходящих присоединений, макс.:			
с силовым выключателем	макс. А	3150	3150
с контактором	макс. А	400 ²⁾	-
с разъединителем	макс. А	3150	3150
с выключателем-разъединителем	макс. А	400 ²⁾	400 ²⁾
секц. разделитель шин	макс. А	3150	3150
ячейка присоединения сборных шин	макс. А		

1) По запросу 42 кВ (ГОСТ)

2) В зависимости от номинального тока установленных плавких предохранителей ВН

Габаритные размеры

		Размеры, мм
Ширина В	Ячейка силового выключателя $\leq 630\text{A}, \leq 31.5\text{kA}$	600
	1250 А, 1600 А, 2000 А, 2500 А	800
	3150 А	1000
	Ячейка с контактором $\leq 400\text{ А}$	600
	Ячейка с разъединителем $\leq 2500\text{ А}$	800
	3150 А	1000
	Ячейка с выключателем нагрузки $\leq 400\text{ А}$	800
	Ячейка секционного выключателя сборных шин $\leq 2500\text{ А}$	2x800
	3150 А	2x1000
Высота Н1	Ячейка с модулем измерительной аппаратуры	800
	Ячейка присоединения сборных шин $\leq 3150\text{ А}$	800
Высота Н2	Со стандартным отсеком низкого напряжения, естественной вентиляцией	2070
	С высоким низковольтным отсеком или с дополнительным отсеком для элементов сборных шин	2350
Глубина Т	Одинарные сборные шины $\leq 31.5\text{kA}, \leq 2500\text{ А}$	1350
	40 кА, 3150 А	1450
	Двойные сборные шины со схемой расположения «спина к спине» $\leq 31.5\text{ кА}, \leq 2500\text{ А}$	2850
	40 кА, 3150 А	3050



Технические характеристики

Электрические характеристики, габаритные размеры **NXAIR M**

Номинальные значения

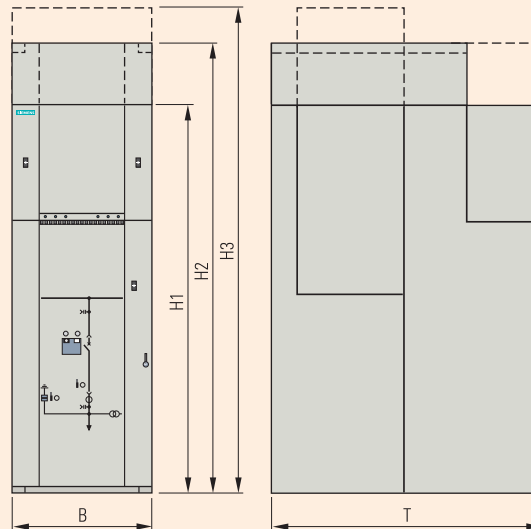
Номинальное		
- напряжение	кВ	24
- частота	Гц	50
- одноминутное испытательное напряжение промышленной частоты	кВ	50 ¹⁾
- испытательное напряжение грозового импульса	кВ	125
- номинал. ток отключения, макс.	кА	25
- ток термической стойкости, 3с, макс.	кА	25
- номинал. ток включения, макс.	кА	63
- ток электродинам. стойкости, макс.	кА	63
- номинальный рабочий ток сборной шины, макс.	А	2500
- номинал. рабочий ток отходящих присоед.: с силовым выключателем, макс.	А	2500
- с разъединителем, макс.	А	2500
- с выключателем-разъединителем, макс.	А	400 ²⁾
- секционный разделитель шин, макс.	А	2500

1) По запросу 55 кВ

2) В зависимости от номинального тока установленных плавких предохранителей ВН

Габаритные размеры

		Размеры, мм
Ширина В	Ячейка силового выключателя ≤ 1250 А, 1600 А, 2000 А, 2500 А	800 1000
	Ячейка с разъединителем ≤ 1250 А 1600 А, 2000 А, 2500 А	800 1000
	Ячейка с выключателем нагрузки ≤ 400 А	800
	Ячейка секционного выключателя сборных шин ≤ 2500 А 3150 А	2 x 800 2x1000
	Ячейка с модулем измерительной аппаратуры	800
Высота Н1	Со стандартным отсеком низкого напряжения	2200
	Н2 Стандартная высота, высокий низковольтный отсек, естественная вентиляция	2550
	Н3 Дополнительный отсек для элементов сборных шин	2770
Глубина Т	Одинарные сборные шины	1554
	Двойные сборные шины со схемой расположения «спина к спине»	3160



Технические характеристики

Электрические характеристики, габаритные размеры NXAIR P

Номинальные значения

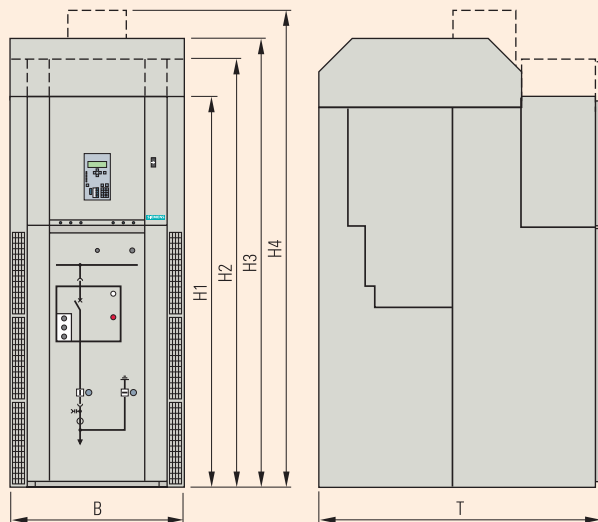
Номинальное				
- напряжение	кВ	7,2	12	15
- частота	Гц	50/60	50/60	50/60
- одноминутное испытательное напряжение промышленной частоты	кВ	20	28	35
- испытательное напряжение грозового импульса	кВ	60	75	95
- номинал. ток отключения, макс.	кА	50	50	50
- ток термич.стойкости, 3с, макс.	кА	50	50	50
- номинал. ток включения, макс. ¹⁾	кА	125	125	125
- ток электродинам. стойк., макс. ¹⁾	кА	125	125	125
- номинальный рабочий ток сборной шины, макс.	А	4000	4000	4000
- номинал. рабочий ток отходящих присоед.:				
с силовым выключателем	макс. А	4000	4000	4000
с контактором	макс. А	400 ²⁾	400 ²⁾	-
с разъединителем	макс. А	4000	4000	4000
секц. разделитель шин	макс. А	4000	4000	4000

1) Значения для 50 Гц

2) В зависимости от номинального тока установленных плавких предохранителей ВН

Габаритные размеры

Габаритные размеры		Размеры, мм
Ширина В	Ячейка силового выключателя ≤ 2000 А	800
	>2000 А	1000
	Ячейка с контактором ≤ 400 А	400
	Ячейка с разъединителем ≤ 2000 А, >2000 А	800 1000
	Ячейка секционного выключателя сборных шин ≤ 2000 А, >2000 А	2 x 800 2x1000
	Ячейка с модулем измерит. аппаратуры	800
Высота Н1	Со стандартным отсеком низкого напряжения ≤ 3150 А	2225
	Н2 С высоким низковольтным отсеком	2485
	Н3 С монтируемым сверху каналом сброса давления в качестве стандартного	2550
	Н4 С принудительной вентиляцией (4000 А)	2710
Глубина Т	Одинарные сборные шины (кроме ячейки с контактором)	1635
	Ячейка с контактором	1650
	Двойные сборные шины со сх. расположение «спина к спине» (кр. ячейки с контакт.)	3320



Технические характеристики

Компоновочная схема

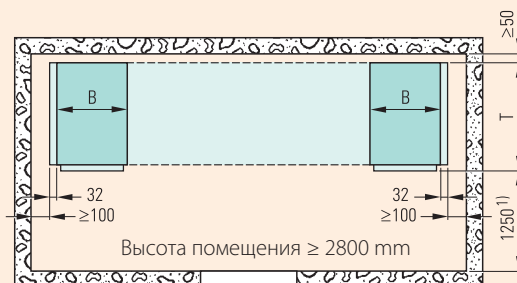
NXAIR

Установка шкафов в один ряд (вид сверху) для РУ с одинарными сборными шинами
Габаритные размеры: В (ширина) и Т (глубина), см. таблицу на стр. 6.

Для обслуживания ячеек требуется коридор шириной ≥ 1410 мм.

Для схем расположения «спина к спине» и «фасад к фасаду» действуют соответствующие компоновочные габаритные размеры как для установки шкафов в один ряд.

Для схемы расположения «спина к спине» требуется коридор для обслуживания шириной 1200 мм слева или справа от распредустройства



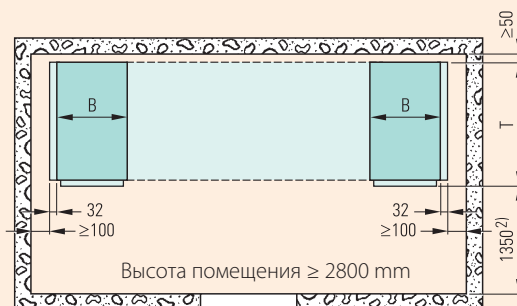
NXAIR M

Установка шкафов в один ряд (вид сверху) для РУ с одинарными сборными шинами
Габаритные размеры: В (ширина) и Т (глубина), см. таблицу на стр. 7.

Для обслуживания ячеек требуется коридор шириной ≥ 1700 мм.

Для схем расположения «спина к спине» и «фасад к фасаду» действуют соответствующие компоновочные габаритные размеры как для установки шкафов в один ряд.

Для схемы расположения «спина к спине» требуется коридор для обслуживания шириной 1200 мм слева или справа от распредустройства



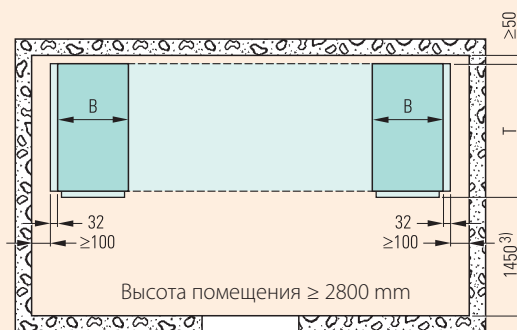
NXAIR P

Установка шкафов в один ряд (вид сверху) для РУ с одинарными сборными шинами
Габаритные размеры: В (ширина) и Т (глубина), см. таблицу на стр. 8.

Для обслуживания ячеек требуется коридор шириной ≥ 1800 мм.

Для схем расположения «спина к спине» и «фасад к фасаду» соответствующие компоновочные габаритные размеры как для установки шкафов в один ряд.

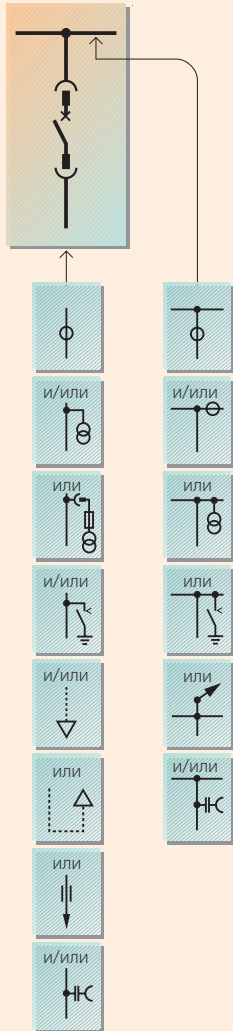
Для схемы расположения «спина к спине» требуется коридор для обслуживания шириной 1200 мм слева или справа от распредустройства



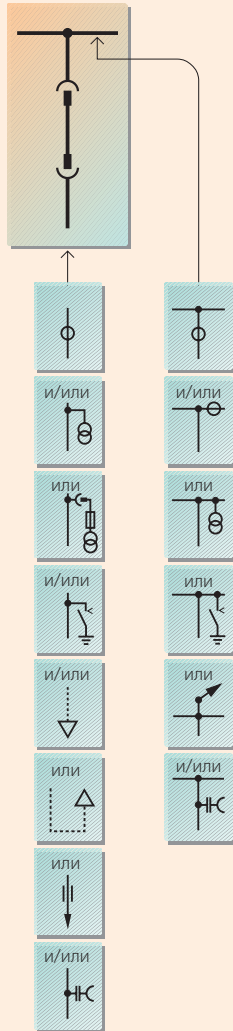
Технические характеристики

Обзор типов ячеек NXAIR

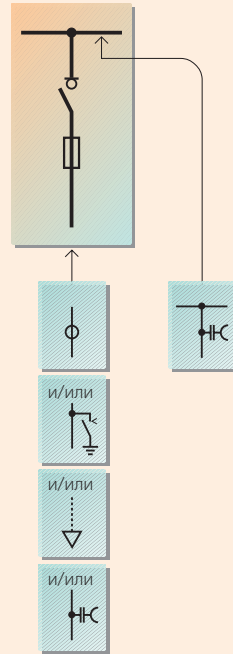
Ячейка с силовым выключателем



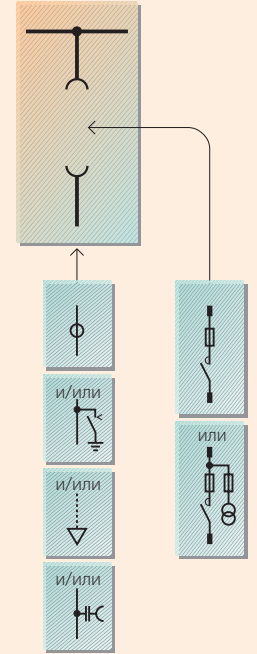
Ячейка с разъединителем



Ячейка с выключателем нагрузки



Ячейка с контактором



Встраиваемые устройства

	Трансформатор тока
	Трансформатор тока на сборной шине
	Трансформатор напряжения
	Т-р напряжения на выкатном элементе с предохранителями в первичных цепях
	Заземляющий разъединитель с возможностью включения на ток КЗ
	Вывод сб. шины для подключения шинного моста или кабеля

	Ёмкостная система контроля наличия напряжения
	Конц. кабельные муфты ¹⁾ Подкл. сил. кабелей до 6 x 500 мм ² на фазу
	Конц. кабельные муфты ¹⁾ Подкл. сил. кабелей до 6 x 500 мм ² на фазу вертикально с задней стор.
	Шинное подключение
	Предохранитель ВН

	Силовой выключатель на выкатном элементе
	Разъединитель
	Выключатель нагрузки
	Контактор с предохранителями ВН
	Контактор с трансформатором для цепей управления и предохранителями ВН

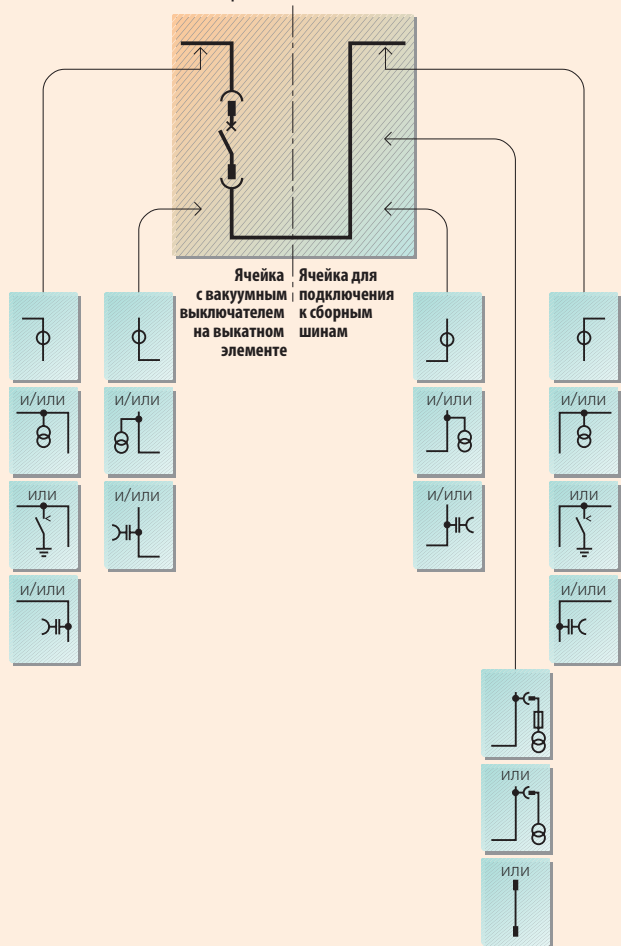
Другие встраиваемые устройства для сборных шин и отсеков присоединений см. на стр.19

1) См. подробное описание для обычных одножильных концевых кабельных муфт

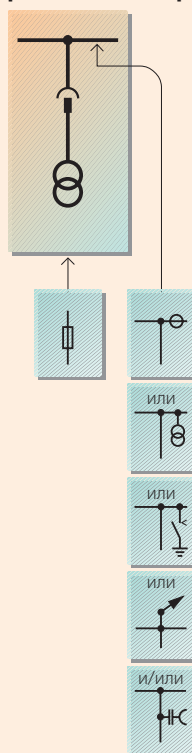
Технические характеристики

Обзор типов ячеек NXAIR

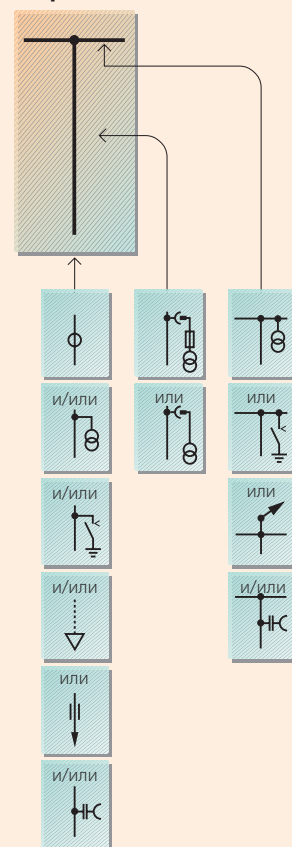
Ячейка секционного выключателя сборных шин
(возможно также зеркальное исполнение)



Ячейка с модулем измерительной аппаратуры



Ячейка присоединения сборных шин



Встраиваемые устройства

ϕ	Трансформатор тока	∇	Конц. кабельные муфты ¹⁾ Подкл. сил. кабелей до 6 x 500 мм ² на фазу
\ominus	Трансформатор тока на сборной шине	\downarrow	Шинное подключение
Θ	Трансформатор напряжения	$\text{---} $	Предохранитель ВН
$\text{---} $	Заземляющий разъединитель с возможностью включения на ток КЗ	$\text{---} $	Силовой выключатель на выкатном элементе
$\text{---} $	Вывод сборной шины для подключения шинного моста или кабеля	$\text{---} $	Разъединитель
$\text{---} $	Ёмкостная система контроля наличия напряжения	$\text{---} $	Т-р напряжения на выкатном элементе с предопр. в первич. цепях
$\text{---} $		$\text{---} $	Т-р напряжения на выкатном элементе

Другие встраиваемые устройства для сборных шин и отсеков присоединений см. на стр.19

1) См. подробное описание для обычных одножильных концевых кабельных муфт

РУ с двойной системой сборных шин

РУ с двойной системой сборных шин состоит из элементов РУ с одинарной системой сборных шин.

Оно может иметь следующее исполнение:

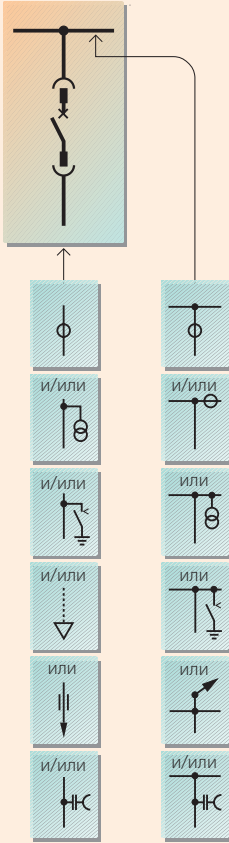
- Установка «фасад к фасаду»
- Установка «спина к спине»

(см. описание на стр. 13 или 15)

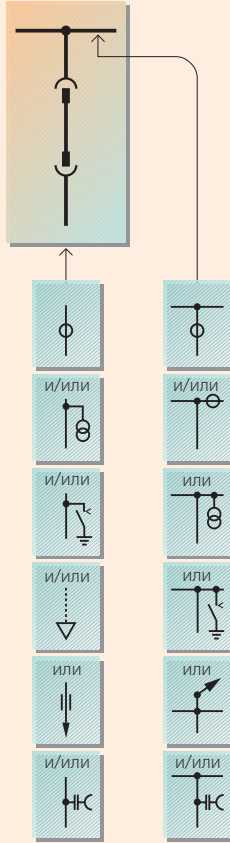
Технические характеристики

Обзор типов ячеек **NXAIR M**

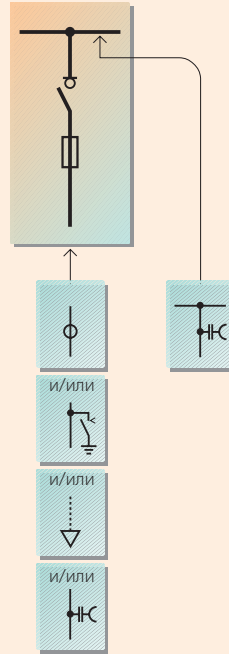
Ячейка с силовым выключателем



Ячейка с разъединителем



Ячейка с выключателем нагрузки



Встраиваемые устройства

	Трансформатор тока
	Трансформатор тока на сборной шине
	Трансформатор напряжения
	Заземляющий разъединитель с возможностью включения на ток КЗ

	Вывод сборной шины для подключения шинного моста или кабеля
	Ёмкостная система контроля наличия напряжения
	Конц. кабельные муфты ¹⁾ Подкл. сил. кабелей до 6 x 500 мм ² на фазу
	Шинное подключение

	Предохранитель ВН
	Силовой выключатель на выкатном элементе
	Разъединитель
	Выключатель нагрузки

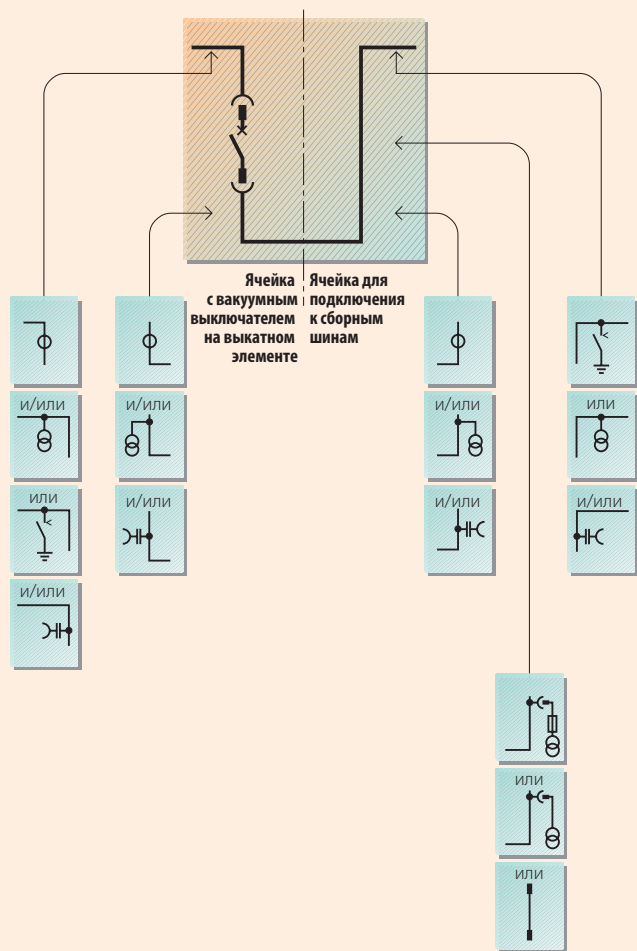
Другие встраиваемые устройства для сборных шин и отсеков присоединений см. на стр.19

1) См. подробное описание для обычных одножильных концевых кабельных муфт

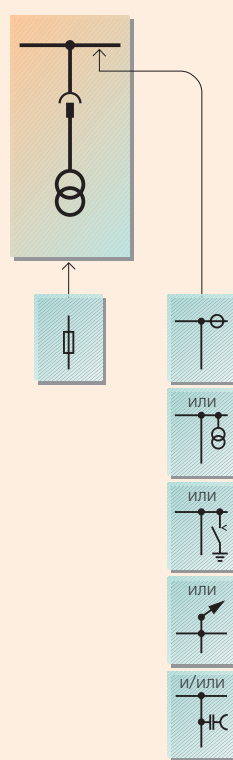
Технические характеристики

Обзор типов ячеек **NXAIR M**

Ячейка секционного выключателя сборных шин
(возможно также зеркальное исполнение)



Ячейка с модулем аппаратуры



Встраиваемые устройства

ϕ	Трансформатор тока	$\text{—} \text{K}$	Ёмкостная система контроля наличия напряжения
\ominus	Трансформатор тока на сборной шине	$\text{—} \text{—}$	Предохранитель ВН
⊗	Трансформатор напряжения	$\text{—} \text{—} \text{—}$	Силовой выключатель на выкатном элементе
$\text{—} \text{—} \text{—}$	Заземляющий разъединитель с возможностью включения на ток КЗ	$\text{—} \text{—}$	Разъединитель
$\text{—} \text{—} \text{—}$	Вывод сборной шины для подключения шинного моста или кабеля	$\text{—} \text{—} \text{—} \text{—}$	Трансформатор напряжения на выкатном элементе с предохранителями в первичных цепях
$\text{—} \text{—} \text{—}$		$\text{—} \text{—} \text{—}$	Трансформатор напряжения на выкатном элементе

Другие встраиваемые устройства для сборных шин и отсеков присоединений см. на стр.19

РУ с двойной системой сборных шин

РУ с двойной системой сборных шин состоит из элементов РУ с одинарной системой сборных шин.

Оно может иметь следующие конфигурации:

- расположение «спина к спине»
- расположение «фасад к фасаду»

Расположение «фасад к фасаду»

- Ячейки из элементов РУ с одинарными сборными шинами (ячейка с силовым выключателем, ячейка с разъединителем, ячейка секционного выключателя сборных шин и ячейка с модулем измерительной аппаратуры)

- Два ряда распределительных устройств соединены кабелями или шинами под ячейками

- Шинный соединитель состоит из:
 - ячейки с силовым выключателем
 - ячейки с разъединителем

Расположение «спина к спине»

- Ячейки из элементов РУ с одинарными сборными шинами (ячейка с силовым выключателем, ячейка с разъединителем, ячейка секционного выключателя сборных шин и ячейка с модулем измерительной аппаратуры)

- Два ряда распределительных устройств соединены шинами внутри ячеек

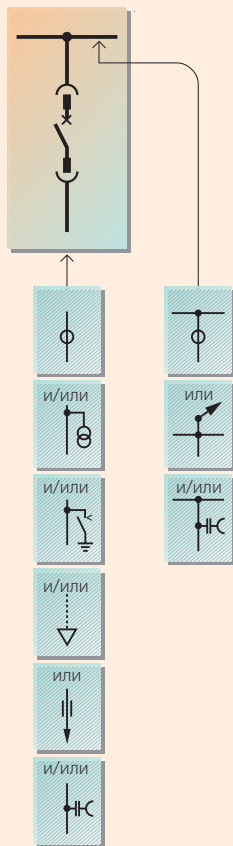
- Шинный соединитель состоит из:

- ячейки с силовым выключателем
- ячейки с разъединителем

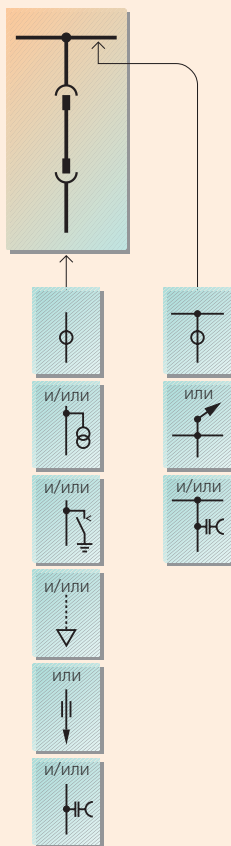
Технические характеристики

Обзор типов ячеек NXAIR P

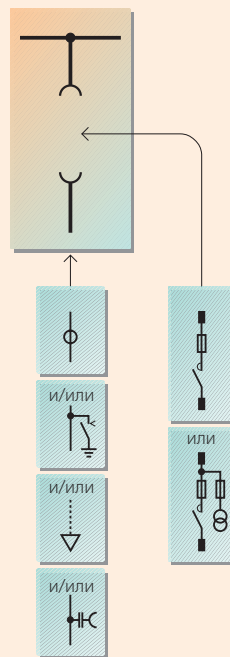
Ячейка с силовым выключателем



Ячейка с разъединителем



Ячейка с вакуумным контактором



Встраиваемые устройства

	Трансформатор тока
	Трансформатор напряжения
	Заземляющий разъединитель с возможностью включения на ток КЗ
	Вывод сборной шины для подключения шинного моста или кабеля

	Ёмкостная система контроля наличия напряжения
	Конц. кабельные муфты ¹⁾ Подкл. сил. кабелей до 6 x 500 мм ² на фазу
	Шинное подключение
	Вакуумный контактор на выкатном элементе с предохранителями ВН и трансформатором для цепей управления

	Предохранитель ВН
	Силовой выключатель на выкатном элементе
	Разъединитель
	Вакуумный контактор на выкатном элементе с предохранителями ВН

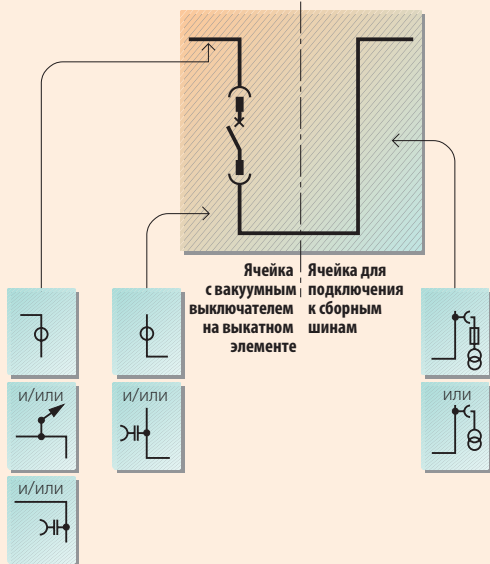
Другие встраиваемые устройства для сборных шин и отсеков присоединений см. на стр.19

1) См. подробное описание для обычных одножильных концевых кабельных муфт

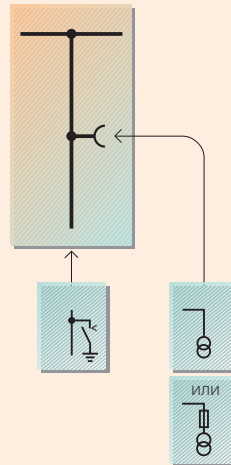
Технические характеристики

Обзор типов ячеек NXAIR P

Ячейка секционного выключателя сборных шин (возможно также зеркальное исполнение)



Ячейка с модулем измерительной аппаратуры



РУ с двойной системой сборных шин

РУ с двойной системой сборных шин состоит из элементов РУ с одинарной системой сборных шин.

Оно может иметь следующие конфигурации:

- расположение «спина к спине»
- расположение «фасад к фасаду»

Расположение «фасад к фасаду»

- Ячейки из элементов РУ с одинарными сборными шинами (ячейка с силовым выключателем, ячейка с разъединителем, ячейка секционного выключателя сборных шин и ячейка с модулем измерительной аппаратуры)

- Два ряда распределительных устройств соединены кабелями или шинами под ячейками

- Шинный соединитель состоит из:
 - ячейки с силовым выключателем
 - ячейки с разъединителем

Расположение «спина к спине»

- Ячейки из элементов РУ с одинарными сборными шинами (ячейка с силовым выключателем, ячейка с разъединителем, ячейка секционного выключателя сборных шин и ячейка с модулем измерительной аппаратуры)

- Два ряда распределительных устройств соединены шинами внутри ячеек

- Шинный соединитель состоит из:

- ячейки с силовым выключателем
- ячейки с разъединителем

Встраиваемые устройства

	Трансформатор тока		Вывод сборной шины для подключения шинного моста или кабеля
	Трансформатор напряжения		Ёмкостная система контроля наличия напряжения
	Заземляющий разъединитель с возможностью включения на ток КЗ		Силовой выключатель на выкатном элементе
			Съёмный измерительный т-р напряж/ на выкатном элементе с предохранителем в первичных цепях
			Съёмный измерительный т-р напряжения на выкатном элементе

Другие встраиваемые устройства для сборных шин и отсеков присоединений см. на стр.19

Конструкция

Конструкция ячеек, эксплуатация NXAIR

Эксплуатация ячейки

Характеристики

- Встроенная мнемоническая схема
- Наглядное соответствие положения силового выключателя «ОТКЛ/ВКЛ», положения разъединителя, положения заземлителя «ОТКЛ/ВКЛ» на встроенной мнемонической схеме
- Однозначная связь отверстий привода и элементов управления с соответствующими индикаторами положений выключателя
- Все коммутационные операции возможны только при закрытой дверце отсека высокого напряжения
- Эргономически удобная высота всех элементов управления и индикации
- Опция: контроль напряжения на фидере или сборных шинах — посредством ёмкостной системы указателя напряжения при закрытой передней дверце ячейки

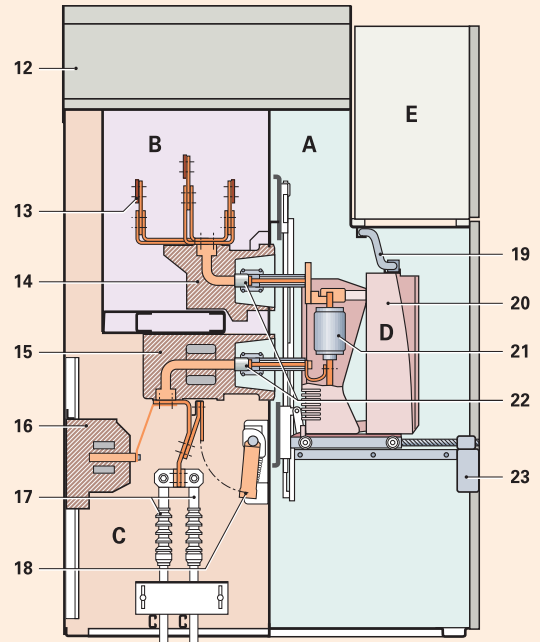
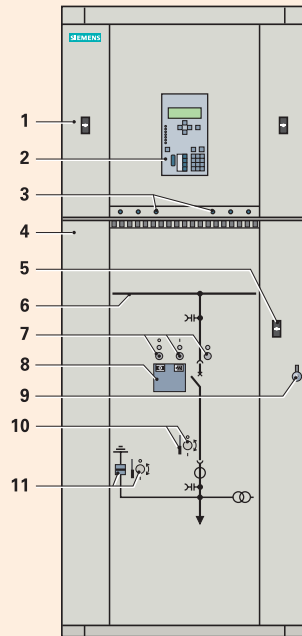
Блокировки

- Выполняются условия блокировок, предписанные стандартами IEC 62 271-200/ VDE 0671 200, ГОСТ 14693-90
- Переключение заземлителя фидера возможно только при положении коммутационного аппарата «разъединен»
- Перемещение модуля коммутационного аппарата возможно только при выключенном силовом выключателе (в положении «ОТКЛ») и заземлителе в положении «ОТКЛ»
- Работа коммутационного аппарата возможна только, когда модуль находится в одном из крайних положений «разъединено» или «рабочее»

Помимо спецификаций, указанных в стандартах

- Механическое кодирование предотвращает установку коммутационных устройств такого же типа, но рассчитанных на меньшее значение номинального рабочего тока в ячейки с более высокими значениями номинального рабочего тока
- Блокировка дверцы отсека ВН, зависит от положения выкатного элемента
- Опция: помимо механических блокировок, возможна электромагнитная блокировка и установка навесных замков

Пример стандартной конструкции ячейки



- 1 Дверца отсека низкого напряжения
- 2 Защитное устройство
- 3 Ёмкостная система контроля наличия напряжения для отходящей кабельной линии и сборной шины (опция)
- 4 Дверца отсека высокого напряжения
- 5 Замок для дверцы отсека высокого напряжения
- 6 Мнемоническая схема
- 7 Отверстия для ручного оперирования силовым выключателем «ВКЛ/ОТКЛ», отверстие для механического взвода включающей пружины силового выключателя
- 8 Отверстие для визуального контроля режима силового выключателя «ВКЛ/ОТКЛ», индикации «взвода включающей пружины силового выключателя» и счётчика рабочих циклов
- 9 Ручка дверцы отсека высокого напряжения
- 10 Отверстие привода тележки коммутационного аппарата

- 11 Индикатор положения и отверстие привода заземлителя с возможностью включения на ток КЗ
- 12 Канал сброса давления
- 13 Сборные шины
- 14 Проходные изоляторы
- 15 Проходной трансформатор тока
- 16 Трансформатор напряжения
- 17 Кабельное присоединение до 4 кабелей на фазу
- 18 Заземлитель с возможностью включения на ток КЗ
- 19 Разъём питания силового выключателя
- 20 Блок привода силового выключателя
- 21 Вакуумные дугогасительные камеры
- 22 Контактная система
- 23 Модуль перемещения силового выключателя и заземлителя с взаимоблокировками

- A Отсек коммутационного аппарата
 B Отсек сборных шин
 C Отсек кабельных присоединений
 D Съёмный силовой выключатель
 E Отсек низкого напряжения

Конструкция ячеек, эксплуатация NXAIR M

Эксплуатация ячейки

Характеристики

- Встроенная мнемоническая схема
- Наглядное соответствие положения силового выключателя «ОТКЛ/ВКЛ», положения разъединителя, положения заземлителя «ОТКЛ/ВКЛ» на встроенной мнемонической схеме
- Однозначная связь отверстий привода и элементов управления с соответствующими индикаторами положений выключателя
- Все коммутационные операции возможны только при закрытой дверце отсека высокого напряжения
- Эргономически удобная высота всех элементов управления и индикации
- Опция: контроль напряжения на фидере или сборных шинах — посредством ёмкостной системы указателя напряжения при закрытой передней дверце ячейки

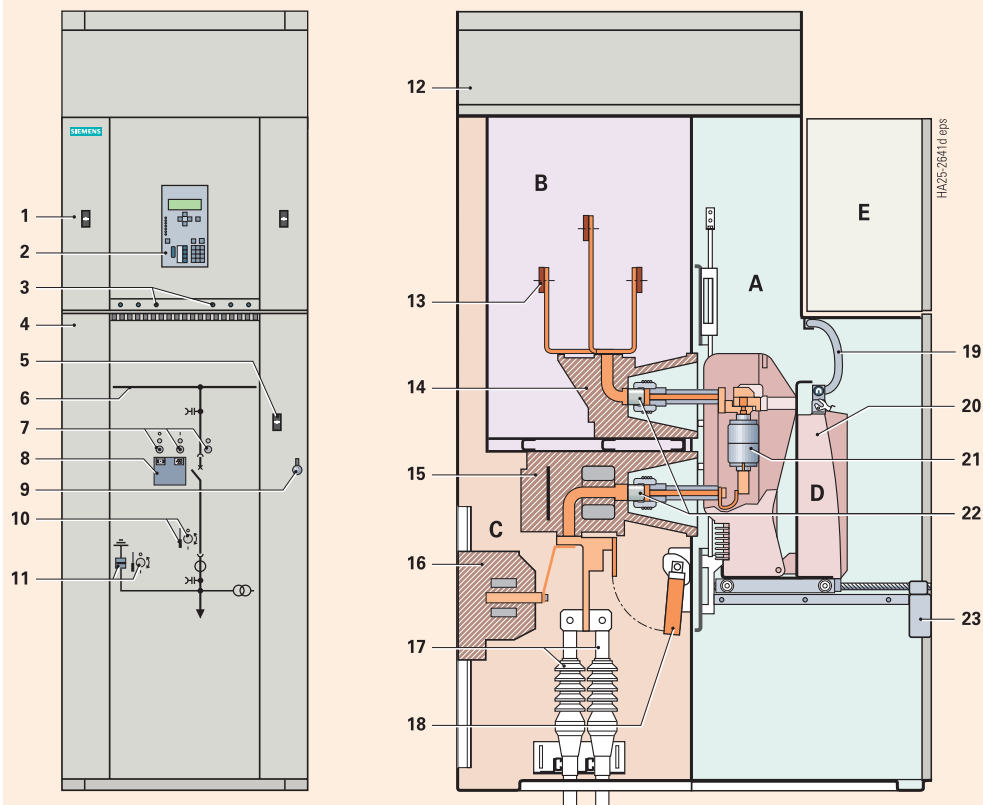
Блокировки

- Выполняются условия блокировок, предписанные стандартами IEC 62 271-200/ VDE 0671 200, ГОСТ 14693-90
- Переключение заземлителя фидера возможно только при положении коммутационного аппарата «разъединен»
- Перемещение модуля коммутационного аппарата возможно только при выключенном силовом выключателе (в положении «ОТКЛ») и заземлителе в положении «ОТКЛ»
- Работа коммутационного аппарата возможна только, когда модуль находится в одном из крайних положений «разъединено» или «рабочее»

Помимо спецификаций, указанных в стандартах

- Механическое кодирование предотвращает установку коммутационных устройств такого же типа, но рассчитанных на меньшее значение номинального рабочего тока в ячейки с более высокими значениями номинального рабочего тока
- Блокировка дверцы отсека ВН, зависит от положения выкатного элемента
- Опция: помимо механических блокировок, возможна электромагнитная блокировка и установка навесных замков

Пример стандартной конструкции ячейки



- | | |
|--|--|
| <p>1 Дверца отсека низкого напряжения</p> <p>2 Защитное устройство</p> <p>3 Ёмкостная система контроля наличия напряжения для отходящей кабельной линии и сборной шины (опция)</p> <p>4 Дверца отсека высокого напряжения</p> <p>5 Замок для дверцы отсека высокого напряжения</p> <p>6 Мнемоническая схема</p> <p>7 Отверстия для ручного оперирования силовым выключателем «ВКЛ/ОТКЛ», отверстие для механического взвода включающей пружины силового выключателя</p> <p>8 Отверстие для визуального контроля режима силового выключателя «ВКЛ/ОТКЛ», индикации «взвода включающей пружины силового выключателя» и счётчика рабочих циклов</p> <p>9 Ручка дверцы отсека высокого напряжения</p> <p>10 Отверстие привода тележки коммутационного аппарата</p> | <p>11 Индикатор положения и отверстие привода заземлителя с возможностью включения на ток КЗ</p> <p>12 Канал сброса давления</p> <p>13 Сборные шины</p> <p>14 Проходные изоляторы</p> <p>15 Проходной трансформатор тока</p> <p>16 Трансформатор напряжения</p> <p>17 Кабельное присоединение до 4 кабелей на фазу</p> <p>18 Заземлитель с возможностью включения на ток КЗ</p> <p>19 Разъём питания силового выключателя</p> <p>20 Блок привода силового выключателя</p> <p>21 Вакуумные дугогасительные камеры</p> <p>22 Контактная система</p> <p>23 Модуль перемещения силового выключателя и заземлителя с взаимоблокировками</p> |
|--|--|
-
- | |
|--|
| <p>A Отсек коммутационного аппарата</p> <p>B Отсек сборных шин</p> <p>C Отсек кабельных присоединений</p> <p>D Съёмный силовой выключатель</p> <p>E Отсек низкого напряжения</p> |
|--|

Конструкция

Конструкция ячеек, эксплуатация NXAIR P

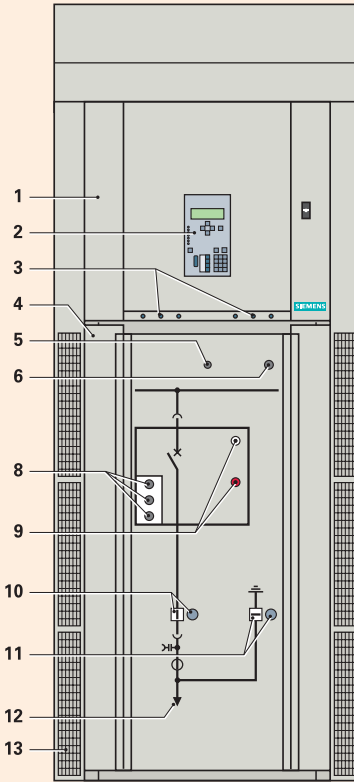
Эксплуатация ячейки

Характеристики и блокировки те же, что и для NXAIR, стр. 16, и NXAIR M, стр. 17.

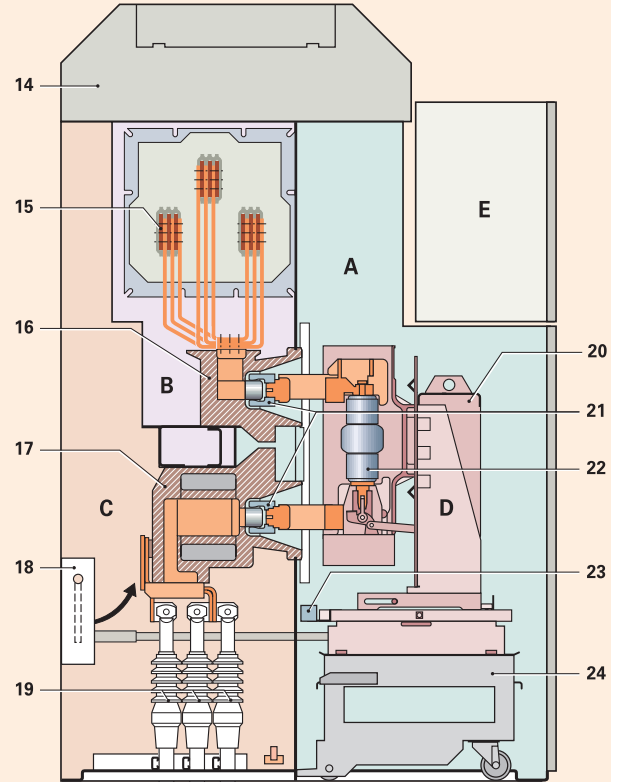
Схема устройства ячеек

1. Дверца отсека низкого напряжения
2. Защитное устройство
3. Ёмкостная система контроля наличия напряжения для отходящей кабельной линии и сборной шины (опция)
4. Дверца отсека высокого напряжения
5. Механический подъёмный механизм для открытия дверцы отсека высокого напряжения
6. Замок для дверцы отсека высокого напряжения
8. Индикатор "взвода включающей пружины силового выключателя", индикатор положения выключателя коммутационного устройства и счётчика рабочих циклов
9. Отверстия для ручного привода силового выключателя "ВКЛ/ОТКЛ"
10. Индикатор положения разъединителя и отверстие для ручного механического привода выкатной части
11. Индикатор положения и отверстие привода заземлителя с возможностью включения на ток КЗ
12. Мнемоническая схема
13. Вентиляционный канал
14. Канал сброса давления
15. Сборные шины
16. Проходные изоляторы
17. Проходной трансформатор тока
18. Заземлитель с возможностью включения на ток КЗ
19. Кабельное присоединение до 6 кабелей на фазу
20. Блок привода силового выключателя
21. Контактная система
22. Вакуумные дугогасительные камеры
23. Разъём питания силового выключателя, автоматическое присоединение
- Опция: тележка
25. Устанавливаемый сверху вентиляционный блок с вентилятором

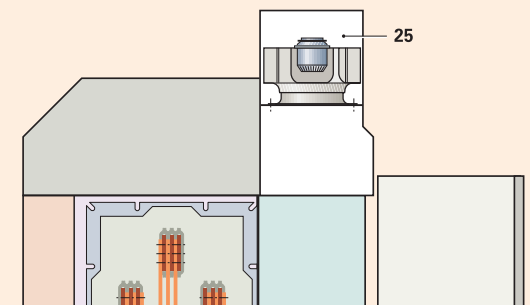
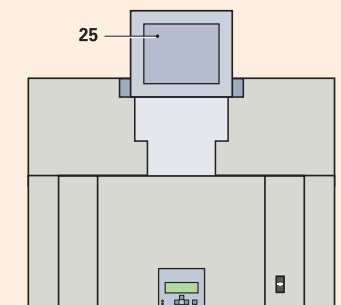
Пример стандартной конструкции ячейки



Ячейка силового выключателя



Ячейка 3150 А с естественной вентиляцией



Ячейка 4000 А с принудительной вентиляцией

- A** Отсек коммутационного аппарата
- B** Отсек сборных шин
- C** Отсек кабельных присоединений
- D** Съёмный силовой выключатель
- E** Отсек низкого напряжения

Ячейки NXAIR, NXAIR M, NXAIR P

Отсек коммутационных аппаратов

- Оболочка из оцинкованной листовой стали
- Сброс давления осуществляется вверх
- Фасадные двери ячеек КРУ имеют лаковое покрытие (полученное напылением тонкодисперсных порошковых материалов) из стойкого материала на основе эпоксидной смолы
- Раздельные приводные механизмы защитных шторок:
 - отсека сборных шин
 - отсека кабельных присоединений
- Дверца отсека ВН, стойкая к ударам избыточного давления при возникновении внутренней дуги в коммутационном отсеке
- Для NXAIR и NXAIR M: стойкие к ударам избыточного давления разделительные стенки отсеков кабельных присоединений и сборных шин
- Боковые металлические кабельные каналы для прокладки сигнальных кабелей
- Клеммный разъём низкого напряжения для подключения управляющих кабелей между первичным и вторичным модулем; автоматическое подключение в NXAIR P
- Отсек коммутационных аппаратов предназначается для размещения компонентов в различных вариантах комплектации ячеек, в т.ч.
 - выкатных устройств: вакуумного силового выключателя, вакуумного контактора, разъединителя выкатной измерительной аппаратуры
 - стационарных устройств: выключателя нагрузки для КРУ NXAIR и NXAIR M

Отсек сборных шин

- Оболочка из оцинкованной листовой стали
- Сброс давления осуществляется вверх
- **Опция:** межблочный опорный шинный изолятор между ячейками для NXAIR, NXAIR M
- **Стандартное исполнение:** межблочный опорный шинный изолятор между ячейками для NXAIR P
- Сборные шины из полосовой меди, шины смежных ячеек соединяются между собой с помощью свинчиваемых друг с другом шинных перемычек. Для NXAIR P – лаковое покрытие (полученное напылением тонкодисперсных порошковых материалов) из стойкого материала на основе эпоксидной смолы
- **Опция:** исполнение с изолированными шинами
- Для NXAIR и NXAIR M: стойкие к ударам избыточного давления разделительные стенки отсеков кабельных присоединений и коммутационных аппаратов, стойкая к ударам избыточного давления задняя стенка
- Раздельные приводные и блокирующие механизмы защитных шторок
- Проходные опорные изоляторы для сборных шин и размещения верхних сопрягающих контактов для выключателя
- **Опция:** макс. 3 проходных трансформатора тока/фазу
- **Опция:** ёмкостная система контроля наличия напряжения
- **Дополнительные отсеки (опции) для компонентов сборных шин в КРУ NXAIR и NXAIR M, см. также обзор типов ячеек**
- Отдельный стойкий к ударам избыточного давления отсек над отсеком сборных шин
- Стойкая к ударам избыточного давления разделительная стенка с проходными изоляторами между дополнительным отсеком и отсеком сборных шин в случае установки трансформаторов напряжения
- Автономный сброс давления для дополнительного отсека, осуществляемый вверх через заслонки сброса давления
- **Опции:** возможность установки следующих компонентов (кроме ячеек с естественной вентиляцией, см. также обзор типов ячеек)
 - трансформаторы напряжения
 - трансформаторы тока на сборных шинах
 - заземлитель с возможностью включения на ток КЗ
 - устройство подключения к сборным шинам
 - разрядники для защиты от атмосферных перенапряжений

- трансформаторы напряжения
- трансформаторы тока на сборных шинах
- заземлитель с возможностью включения на ток КЗ
- устройство подключения к сборным шинам
- разрядники для защиты от атмосферных перенапряжений

Отсек кабельных присоединений

- Оболочка из оцинкованной листовой стали
- Сброс давления осуществляется вверх через задний канал сброса давления
- Для NXAIR и NXAIR M: стойкие к ударам избыточного давления разделительные стенки отсеков коммутационных аппаратов и кабельных присоединений
- Раздельные приводные и блокирующие механизмы защитных шторок
- Заземляющая сборная шина
- **Опция:** возможность установки проходных изоляторов вместо проходных трансформаторов тока
- **Опция:** емкостная система контроля наличия напряжения
- **Опция:** стойкая к ударам избыточного давления напольная панель (настил ячейки)
- **Опция:** глубокий нижний ввод, например, для подключения трёхжильных кабелей или кабельных трансформаторов тока
- Подключение со стороны передней или задней панели, нижнее или верхнее подключение высоковольтных кабелей
- Возможность подключения:
 - одножильных кабелей XLPE сечением макс. 6x500 mm² на фазу
 - трёхжильных кабелей сечением макс 3 x 240 mm² на ячейку
 - Сборные шины из полосовой меди с проходными изоляторами в напольной панели, либо как полностью изолированные шины, включая напольную панель
- Возможность установки трансформаторов напряжения:
 - с эпоксидной изоляцией
 - макс. 3 штуки, однополюсные
 - стационарно встроенные, без предохранителей в первичной цепи
 - альтернативно: съёмные, с предохранителями в первичной цепи в отдельном отсеке

- Надёжный заземлитель с возможностью включения на ток КЗ
- с ручным приводом
- **опция:** механизм с электроприводом
- дополнительно к стандартной блокировке: запирающие на висячий замок или электромагнитная блокировка между заземлителем и коммутационным аппаратом на выкатном элементе, по выбору заказчика
- Разрядники или ограничители перенапряжений:
 - разрядники для защиты РУ от внешних перенапряжений
 - ограничители перенапряжений для защиты потребителей от перенапряжений в случае их возникновения при коммутации

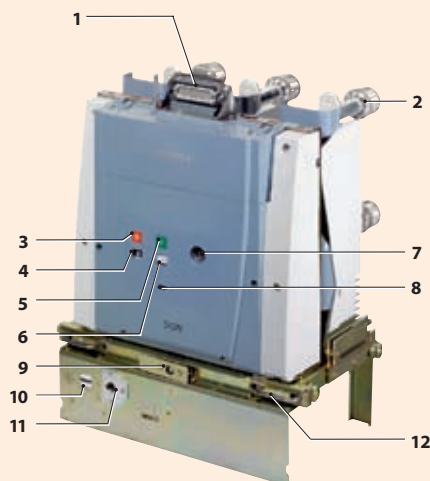
Компоненты

Вакуумные силовые выключатели

Характеристики

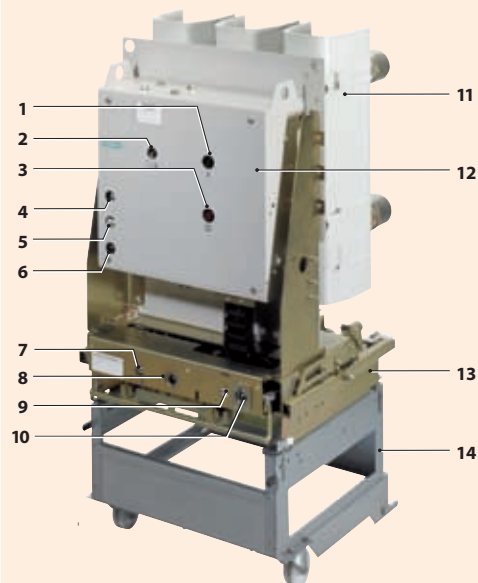
- Соответствие стандартам IEC 62 271-100, VDE 0671-100, ГОСТ
- Пригодность для всех коммутационных режимов
- Силовой выключатель всегда с моторным приводом, есть возможность ручного взвода пружины
- Перемещения силового выключателя осуществляются вручную, либо с помощью электромоторного привода (опция)
- 64-полюсный клеммный разъем низкого напряжения между силовым выключателем и стационарным модулем (автоматическое подключение в NXAIR P)
- Не требующие обслуживания рабочие механизмы в нормальных климатических условиях и максимально возможным числом рабочих циклов
- Контактные площадки традиционно с посеребрёнными круглыми контактами

для NXAIR для NXAIR M



- 1 64-полюсный клеммный разъем низкого напряжения
- 2 Силовые контакты
- 3 Кнопка отключения «ОТКЛ»
- 4 Индикатор положения силового выключателя
- 5 Кнопка включения «ВКЛ»
- 6 Индикатор «взвода включающей пружины силового выключателя»
- 7 Отверстие для рукоятки ручного взвода пружины
- 8 Счётчик рабочих циклов
- 9 Отверстие для ручного перемещения выкатного элемента
- 10 Индикатор положения заземлителя
- 11 Отверстие для ручного привода заземлителя
- 12 Блокировка/разблокирование модуля на выкатном элементе

для NXAIR P



- 1 Кнопка включения «ВКЛ»
- 2 Отверстие для рукоятки ручного взвода пружины
- 3 Кнопка отключения «ОТКЛ»
- 4 Индикатор «взвода пружины силового выключателя»
- 5 Индикатор положения силового выключателя
- 6 Счётчик рабочих циклов
- 7 Индикатор положения разъединителя для режима «ОТКЛ/ВКЛ»
- 8 Отверстие для ручного перемещения выкатного элемента
- 9 Индикатор положения заземлителя
- 10 Отверстие для ручного привода заземлителя
- 11 Полюса силового выключателя с подвижными контактами
- 12 Привод коммутационного аппарата
- 13 Модуль блокировки
- 14 Тележка (опция)

Электрические данные для	NXAIR	NXAIR M	NXAIR P
Номинальное рабочее напряжение	до 12 кВ	24 кВ	до 15 кВ
Номинальный ток отключения	до 40 кА	до 25 кА	до 50 кА
Номинальный ток термической стойкости	до 40 кА / 3с	до 25 кА / 3с	до 50 кА / 3с
Номинальный ток электродинамической стойкости	до 100 кА	до 63 кА	до 125 кА
Номинальный ток включения	до 100 кА	до 63 кА	до 125 кА
Номинальный рабочий ток	до 3150 А	до 2500 А	до 4000 А

Другие коммутационные аппараты

Вакуумный контактор

Характеристики

- Соответствие стандартам IEC 62 271-100, VDE 0671-100, ГОСТ
- Пригоден для работы с нагрузкой, требующей большого количества коммутаций
- Защита от коротких замыканий (параллельно можно подключить до 2 предохранителей ВН/фазу)
- Подача напряжения в катушку контактора через защитный трансформатор в первичной цепи или от независимых цепей управления
- Щелчка контактора (опция)
- Перемещение контактора осуществляется с помощью ручного механизма
- 64-полюсный клеммный разъём низкого напряжения между контактором и стационарным модулем
- Не требующие обслуживания рабочие механизмы в нормальных климатических условиях выдерживают максимально возможное число рабочих циклов
- Контактные площадки традиционно с посеребрёнными круглыми контактами

Выключатель нагрузки

Характеристики

- Соответствие стандартам IEC 60 265-1, 62 271-105, VDE 0670-301, 0671-105, ГОСТ
- Пригоден для коммутации трансформаторов собственных нужд подстанции
- Защита от коротких замыканий посредством предохранителей ВН
- Стационарный выключатель нагрузки
- Категория эксплуатационной готовности для данной ячейки: LSC 2A
- Выключатель нагрузки всегда с ручным приводом
- 64-полюсный клеммный разъём низкого напряжения

для NXAIR для NXAIR M



Вакуумный контактор 3TL8

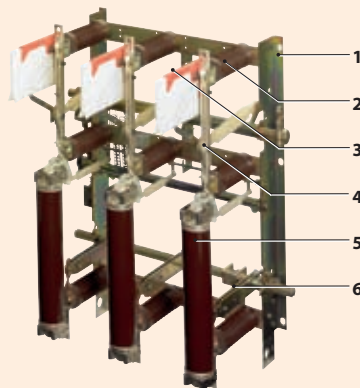
для NXAIR P



Вакуумный контактор 3TL6

Электрические данные для	3TL8	3TL6
Номинальное рабочее напряжение	до 7,2 кВ	до 12 кВ
Номинальный ток термической стойкости ¹⁾	до 8 кА	до 8 кА
Номинальный рабочий ток ²⁾	400 А	400 А
Число рабочих циклов	250,000	500,000

для NXAIR для NXAIR M



Стационарный выключатель нагрузки

- 1 Основная рама
- 2 Эпоксидный опорный изолятор
- 3 Дугогасительный элемент
- 4 Разъединитель
- 5 Предохранители ВН
- 6 Надёжный заземлитель с возможностью включения на ток КЗ для заземления фидера

Номинальное рабочее напряжение	NXAIR	NXAIR M
Номинальное рабочее напряжение	до 12 кВ	24 кВ
Номинальный ток термической стойкости ³⁾	до 16 кА/1 с	до 16 кА/1 с
Номинальный ток включения ³⁾	до 40 кА	до 40 кА
Номинальный ток электродинамической стойкости ³⁾	до 40 кА	до 40 кА
Номинальный рабочий ток ²⁾	до 400 А	до 400 А

- 1) Может использоваться в распредустройствах с номинальным током термической стойкости до 50 кА, благодаря ограничивающим ток предохранителям ВН
- 2) В зависимости от установленных предохранителей ВН
- 3) Может использоваться в распредустройствах NXAIR с номинальным током термической/электродинамической стойкости до 40 кА/100 кА, либо в распредустройствах NXAIR M с номинальным током термической/электродинамической стойкости до 25 кА/63 кА благодаря ограничивающим ток предохранителям ВН

Компоненты

Трансформаторы тока и проходные изоляторы

Характеристики

- Соответствие стандартам IEC 60 044-1, VDE 0414-1, ГОСТ
- Изоляция из литой эпоксидной смолы
- Интегрированные функции: функция проходного изолятора, функция опорного изолятора, функция проводника тока и измерительного устройства, подключение ёмкостной системы наличия напряжения (опция)
- В комбинации со стойкими к ударам избыточного давления разделительными стенками проходные трансформаторы тока дают возможность селективного отключения в случае, например, повреждения кабеля, с помощью соответствующего силового выключателя
- Возможность полной замены с лицевой стороны трансформатора тока с несколькими вторичными обмотками, с различными коэффициентами трансформации
- Контактные площадки традиционно с посеребрёнными круглыми контактами
- Возможность сертификации проходных трансформаторов тока

Схема устройства

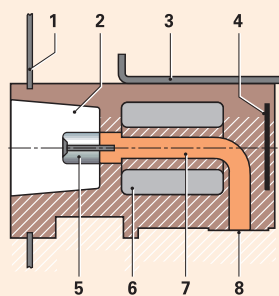
- 1 Разделительная стенка между отсеками коммутационных аппаратов и кабельных присоединений
- 2 Чаша проходного изолятора
- 3 Монтажная плата
- 4 Контакт ёмкостного указателя напряжения
- 5 Неподвижный контакт
- 6 Сердечник с вторичной обмоткой
- 7 Силовой проводник
- 8 Подключение к силовому проводнику

Проходные трансформаторы тока

для NXAIR

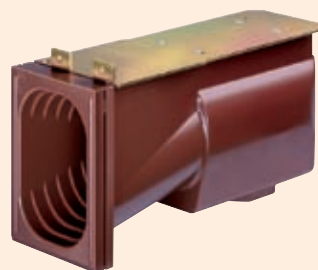


Проходной трансформатор тока до 3150 А

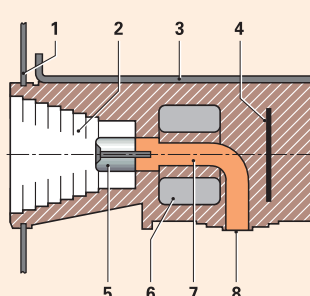


сечение

для NXAIR M



Проходной трансформатор тока до 2500 А

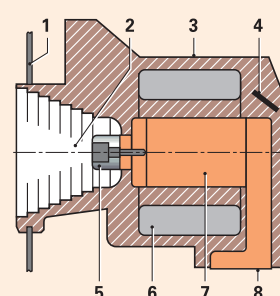


сечение

для NXAIR P



Проходной трансформатор тока до 4000 А



сечение

Проходной изолятор

для NXAIR



для NXAIR M



для NXAIR P



(образец)

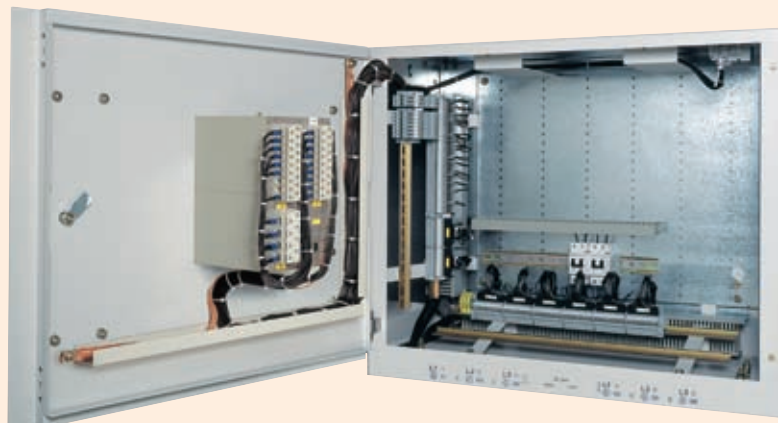
Электрические данные для	NXAIR	NXAIR M	NXAIR P
Номинальное рабочее напряжение	до 12 кВ	24 кВ	до 15 кВ
Номинальный ток термической стойкости	40 кА / 1 или 3с	до 25 кА / 1 или 3с	до 50 кА / 1 или 3с
Номинальный ток электродинамической стойкости	до 100 кА	до 63 кА	до 125 кА
Номинальный рабочий ток	до 3150 А	до 2500 А	до 4000 А
Макс. число вторичных обмоток трансформаторов	3	3	3

Низковольтное оборудование

Низковольтный отсек

Характеристики

- Предназначается для размещения устройств защиты, управления, приборов измерения и учёта электроэнергии
- Изолирован от остального объёма ячейки (отсеков ВН)
- Может быть демонтирован независимо от остальной ячейки. Все провода шин и управляющие кабели подключаются с помощью штепсельных соединений
- **Опция:** контрольные розетки для ёмкостной системы контроля наличия напряжения фидеров и сборных шин
- **Опция:** увеличенная высота отсека низкого напряжения
- **Опция:** разделительные стенки между ячейками
- Кабели низкого напряжения в гибком экранированном исполнении
- Соединения высоковольтных отсеков ячейки с низковольтным отсеком осуществляется 10-полюсным кодированным штекером.
- Низковольтные провода от ячейки к ячейке соединяются с помощью штепсельных разъёмов



Пример отсека низкого напряжения с оборудованием



Пример дверцы отсека низкого напряжения

Стандарты

Нормы, предписания, директивы

Нормы

Распредустройства отвечают предъявляемым к ним требованиям применимых норм и нормативно-технических документов в актуальной редакции по состоянию на момент проведения типовых (стандартных) испытаний. В соответствии с соглашением об единых требованиях, достигнутых между странами Европейского Сообщества, их национальные спецификации соответствуют стандартам IEC.

Обзор нормативов (по состоянию на май 2006 г.)

		IEC (МЭК)	VDE (нор., прин. в Герм.)	EN (Европейские)
Распредустройство	NXAIR, NXAIR M,	IEC 60 694	VDE 0670-1000	EN 60 694
	NXAIR P	IEC 62 271-200	VDE 0671-200	EN 62 271-200
Аппараты	Силовой выключатель	IEC 62 71-100	VDE 0671-100	EN 62 271-100
	Вакуумный контактор	IEC 60 470	VDE 0670-501	EN 60 470
	Разъединитель и заземлитель	IEC 62 271-102	VDE 0671-102	EN 62 271-102
	Выключатель нагрузки	IEC 60 265-1	VDE 0670-301	EN 60 265-1
	Комбинация выключатель нагрузки / предохранитель	IEC 62 271-105	VDE 0671-105	EN 62 271-105
	Предохранитель ВН	IEC 60 282	VDE 0670-4	EN 60 282
	Система индикации напряж.	IEC 61 243-5	VDE 0682-415	EN 61 243-5
Степень защиты	-	IEC 60 529	VDE 0470-1	EN 60 529
Изоляция	-	IEC 60 071	VDE 0111	EN 60 071
Трансформаторы	Трансформатор тока	IEC 60 044-1	VDE 0414-1	EN 60 044-1
	Трансформатор напряж.	IEC 60 044-2	VDE 0414-2	EN 60 044-2
Монтаж	-	IEC 61 936-1	VDE 0101	-

Требования к электрическим помещениям для установки РУ

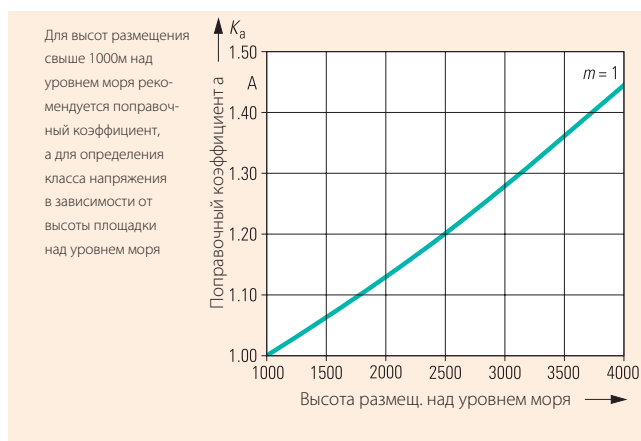
Распредустройства предназначены для применения в качестве установок внутреннего размещения по IEC 61 936 (Энергоустановки свыше 1 кВ AC (пер. ток)), VDE 0101, ГОСТ

- При эксплуатации вне запираемых на ключ электрических помещений – допускается применение в недоступных для посторонних лиц местах. Металлические наружные оболочки оборудования РУ не открываются и не снимаются без специального инструмента.
- Эксплуатация в закрытых электрических помещениях. Закрытое электрическое помещение – это помещение или открытая площадка, предназначенная исключительно для эксплуатации электрических установок, которые содержатся под замком и доступ в которые имеют квалифицированные электрики и лица, прошедшие электротехнический инструктаж. Посторонние лица имеют доступ в эти помещения только в сопровождении квалифицированного персонала или лиц, прошедших специальный инструктаж

Таблица – Изоляционные свойства

Наиб. рабоч. напряжение (действ. знач.) кВ	7.2	12	15	17.5	24
Норм. кратковрем. испытательное напряж. пром. частоты (действ. значение)					
- между разомк. контактами аппарата кВ	23	32	39	45	60
- между фазами и относительно земли кВ	20	28	35	38	50
Нормированное испытательное напряж. грозового импульса (действ. значение)					
- между разомк. контактами аппарата кВ	70	85	105	110	145
- между фазами и относительно земли кВ	60	75	95	95	125

Поправочный коэф. K_a на высоту размещ. над уровнем моря



Нормативное кратковрем. испытат. напряж. промыш. частоты для высот размещ. > 1000 м над уров. моря должно быть установ. для конкретного случая применения (высоты размещения)

≥ Нормативное кратковременное испытательное напряжение промыш. частоты до ≤ 1000 м • K_a

Нормированное испытат.напряж. грозового импульса для высот размещения > 1000 м над уровнем моря должно быть установлено для конкретного случая применения (высоты размещения)

≥ Нормированное испытательное напряжение грозового импульса до ≤ 1000 м • K_a

Пример:

Высота размещения над уровнем моря 3000 м
Номинальное напряжение РУ 17.5 кВ
Нормир. испытат.напряж. грозового импульса 95 кВ

Следует установить нормированное испытательное напряжение грозового импульса $95 \text{ кВ} \cdot 1.28 = 122 \text{ кВ}$

Результат:

Исходя из вышеприведенной таблицы, следует выбрать распредустройство на класс напряжения 24 кВ с нормированным испытательным напряж. гроз. импульса 125 кВ.

Изоляционные свойства

- Изоляционные свойства подтверждаются испытанием распредустройства подачи на испытываемый объект импульса в соответствии с требованиями IEC 60 694/VDE 0670-1000 и ГОСТ (см. табл. «Изоляционные свойства»)
- Нормированные значения приведены к высоте над уровнем моря и к нормальным атмосферным условиям (1013 гПа, 20° С, влажность 11 г/м³ по IEC 60 071, VDE 0111, ГОСТ).
- С повышением высоты размещения изоляционные свойства снижаются. Для высот размещения выше 1000 м (над уровнем моря) нормы не содержат указаний в отношении изоляционных свойств. Соответствующие показатели регламентируются специальными предписаниями.
- Высота размещения
- С увеличением высоты размещения над уровнем моря изоляционные свойства изоляции в воздухе снижаются по причине разрежения плотности воздуха. Такое снижение допустимо для высоты размещения до 1000 по IEC, VDE и ГОСТ.
- Применительно к распредустройствам, предназначенным для установки на высотах выше 1000 м над уровнем моря следует выбирать более высокий уровень изоляции. Его рассчитывают путём умножения номинального значения уровня изоляции для высот от 0 до 1000 м на поправочный коэффициент, зависящий от высоты размещения РУ над уровнем моря K_a .

Нормы, предписания, директивы

Нагрузочная способность по току

- Значения нагрузочной способности по току приведены в соответствии с указаниями IEC60 694/VDE 0670-1000 и IEC 62 271-200/ VDE 0671-200 ГОСТ14693-90 к следующим температурам окружающего воздуха:
 - макс. среднесуточное значение (за 24 часа) + 35 °C
 - наивысшее значение температуры окружающего воздуха +40 °C
- Нагрузочная способность по току ячеек и сборных шин зависит от температуры окружающего воздуха вне металлической наружной оболочки.

Защита от проникновения посторонних тел, от случайного прикосновения к токопроводящим частям и защита от брызг

РУ NXAIR, NXAIR M и NXAIR P выполняют требования норм

- IEC 62 271-200
- ГОСТ14693-90
- IEC 60 529
- VDE 0470-1
- VDE 0671-200

по заданной для конструкции степени защиты, а именно:

Ячейка	NXAIR	NXAIR M	NXAIR P
Степень защиты наружной метал. оболочки (по выбору Заказчика)	IP3XD IP4X IP51	IP3XD IP4X IP51	IP3XD - -
Степень защиты наружной металлической оболочки с вентиляцией	IP3XD IP4X	IP3XD IP4X	IP3XD IP4X
Степень защиты отсеков	IP2X	IP2X	IP2X

Климатическое исполнение и условия внешней среды

Распределительные устройства рассчитаны на эксплуатацию (возможно, с принятием дополнительных мер защиты) в условиях воздействия следующих факторов внешней среды и классов климатического исполнения:

Условия внешней среды

- Естественные примеси
- Химически активные (агрессивные) вредные вещества
- Мелкие животные

Классы климатического исполнения

- 3К3
- 3К5
- 3КХ

Классы климатического исполнения регламентируются публикацией IEC 60 721-3-3.

Сейсмическая стойкость

Распредустройства NXAIR и NXAIR P прошли испытания в соответствии с принятыми в международном сообществе требованиями.

Термины

Термин «безотказно включающийся заземлитель» означает заземлитель с возможностью включения на короткое замыкание по

- IEC 62 271-102,
- VDE 0670-2/EN 60 129 и ГОСТ

Стойкость к воздействию внутренней дуги

- Для проверки соответствия РУ требованиям безопасности в части обеспечения защиты обслуживающего персонала проводятся испытания стойкости к воздействию внутренней дуги
- Испытания стойкости к воздействию внутренней дуги проводятся в соответствии с указаниями IEC 62 271-200/VDE 0671-200, ГОСТ
- Распредустройства удовлетворяют критериям 1 – 5 вышеуказанных норм (стр. 24) для электрооборудования нормального исполнения на номинальный ток КЗ до 50 кА.
- Распредустройства NXAIR, NXAIR M и NXAIR P соответствуют требованиям стойкости к воздействию внутренней дуги: IAC A FLR до 50 кА, 1 с, и обеспечивают максимальную безопасность обслуживающего персонала РУ с доступом со всех сторон

- Определение критериев:
 - **критерий 1**
Надлежащим образом закрытые крышки и двери открываться не должны. Допускается ограниченная деформация шкафов
 - **критерий 2**
В течение нормированного времени не должна нарушаться целостность конструкции объекта испытаний (никакие элементы конструкции не сорваны). Допускается срыв мелких деталей собственным весом до 60 г
 - **критерий 3**
Действие внутренней дуги не должно приводить к прожогам оболочки в обслуживаемых зонах на высоте до 2 м
 - **критерий 4**
Не происходит возгорания индикаторов под действием продуктов горения (раскалённых газов)
 - **критерий 5**
Металлические наружные оболочки сохраняют непрерывный электрический контакт с местами заземления
- Данные РУ на номинальные токи отключения КЗ до 40 кА разработаны с ограничением воздействия внутренних дуг, превышающим область действия вышеуказанных нормативов. Это означает, что в случае возникновения внутреннего короткого замыкания (дуги) в отдельно взятой отсеке воздействие дуги ограничено пределами этого отсека:
 - не происходит прожогов разделительных стенок с соседними отсеками
 - не происходит прожогов разделительных стенок с соседними ячейками
 - стойкие к воздействию избыточного давления стенки между соседними отсеками и ячейками.
- Ограничение воздействия внутренней дуги предотвращает:
 - повторное возникновение внутренней дуги на активных модулях в соседних отсеках
 - недопустимую деформацию разделительных стенок.

Ответственный за:

техническое содержание

Герберт Соэнс,
Siemens AG, PTD M 1 PPM, Erlangen

редакция

Габриэль Поллок
Siemens AG, PTD CC M, Erlangen

Издано на основе каталога
E50001-K1425-A811-A6-7600

Siemens AG
Power Transmission and Distribution
Medium Voltage Division Postfach 32 40

91050 Erlangen Germany
www.siemens.com/medium-voltage-switchgear

Если только на отдельных страницах настоящего каталога не указано иное, сохраняется право на внесение изменений, в особенности приводимых рабочих параметров, габаритных и установочных размеров, весовых характеристик.

Рисунки обязательной силы не имеют.

Все используемые обозначения изделий являются зарегистрированными фирменными товарными знаками компании Siemens AG или других предприятий-поставщиков.

Если не указано иначе, все габаритные размеры в настоящем каталоге указаны в мм.

Информация в настоящем документе содержит общие описания технических возможностей, которые не обязательно обеспечиваются в каждом отдельно взятом случае. Поэтому желательные функциональные и эксплуатационные характеристики должны устанавливаться в каждом отдельном случае на этапе заключения контракта.

Если у вас возникают вопросы
относительного данного типа оборудования,
пожалуйста, связывайтесь с нами:

ООО «Сименс»
Департамент Передачи
и Распределения Энергии
115114, г. Москва,
ул. Летниковская, д. 11/10, стр. 3
тел: +7 495 737 18 14
+7 495 737 24 43
Факс +7 495 737 23 85