

**SIEMENS**

**Современной энергетике –  
надёжное электрооборудование**

**Обзор продукции и услуг**

**Департамента передачи  
и распределения энергии  
ООО СИМЕНС**



**150**  
лет

1853–2003

Siemens



# Сертификация



В соответствии с законодательством Российской Федерации, все поставляемое в Россию электротехническое оборудование должно пройти сертификацию. Мы проводим как обязательную, так и добровольную сертификацию в аккредитованных Госстандартом Центрах по сертификации – НИЦ ВВА и Энергосерт, кроме того, измерительная техника получает метрологические сертификаты.

Электрооборудование также имеет экспертное заключение о соответствии отраслевым требованиям и условиям эксплуатации на предприятиях РАО «ЕЭС России».

**Полученные сертификаты гарантируют, что оборудование полностью соответствует российским стандартам по безопасности и по основным техническим параметрам.**

# Электрооборудование среднего напряжения 6-35 кВ



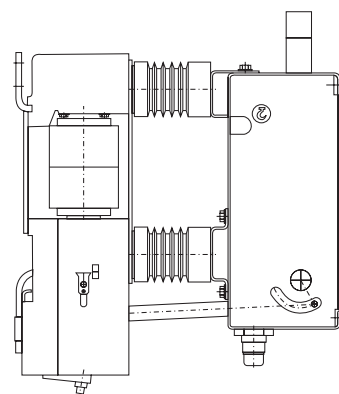
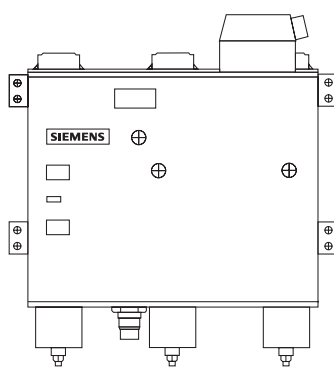
## Вакуумные силовые выключатели типа ЗАН

Действие выключателей серии ЗАН основано на гашении дуги в вакууме. Данный принцип дугогашения является наиболее экономичным и надежным из реализованных в технике современных коммутационных аппаратов средних напряжений. Трёхполюсные силовые выключатели серии ЗАН перекрывают весь диапазон отключаемых мощностей и надежно работают как при длительных перерывах между отключениями так и в режиме частых коммутаций. Это делает их незаме-

мыми для применения в сетях городского электроснабжения и на промышленных предприятиях. Благодаря универсальной конструкции выключатели серии ЗАН применяются во всех типах распределительных устройств внутренней установки, выпускаемых Сименс для классов напряжений 6-35 кВ. Имеется большой опыт применения этих выключателей в распределительных устройствах российских производителей.

Выключатели ЗАН полностью соответствуют требованиям, предъявляемым к современным коммутационным аппа-

ратам при отключении различных токовых нагрузок вплоть до токов КЗ 80 кА. Все модификации выключателей этой серии не требуют никакого технического обслуживания в течение всего срока службы, регламентируемого как 20-25 лет или 10 тысяч коммутаций номинального тока. И лишь для выключателей типов ЗАН2 и ЗАН4, рассчитанных, соответственно на 60 и 120 тысяч отключений, предусмотрено проведение регламентных работ в течение срока службы и замена вакуумных камер после 30 тысяч коммутаций.



### Пять типоразмеров вакуумных силовых выключателей СИМЕНС

Тип	Назначение	Область применения	U ном, кВ	I ном, А	I откл КЗ, кА	Кол-во мех. циклов	Кол-во комм. циклов с I ном	Кол-во комм. циклов с I КЗ
ЗАН1	стандартный	для вводных, секционных, фидерных ячеек КРУ	7.2 - 24	800-3150	20-40	10.000	10.000	50 (при 40 кА) 145 (при 20 кА)
ЗАН2	с повышенным коммутационным ресурсом	для конденсаторных батарей и дугогасящих реакторов	7.2 - 24	800-3150	31.5-40	60.000	30.000	85 (при 31,5 кА) 50 (при 40 кА)
ЗАН3	мощный, генераторный	для генераторных токопроводов и вводных ячеек КРУ	7.2 - 36	1250-12000*	31.5-80	10.000	10.000	85 (при 31,5 кА) 30 (при 80 кА)
ЗАН4	со сверхвысоким коммутационным ресурсом	для коммутации электродуговых печей	24 - 36	1250-2500	31.5-40	120.000	30.000	50 (при 31,5 кА) 50 (при 40 кА)
ЗАН5	экономичный	для вводных, секционных, фидерных ячеек КРУ	12 - 17,5	800-1250	13.1-25	10.000	10.000	25 (при 13 кА) 25 (при 25 кА)

\* более 4000А и I откл КЗ 80 кА реализуется при параллельной работе трех выключателей

# КРУ типа NXAIR, NXAIR M и NXAIR P

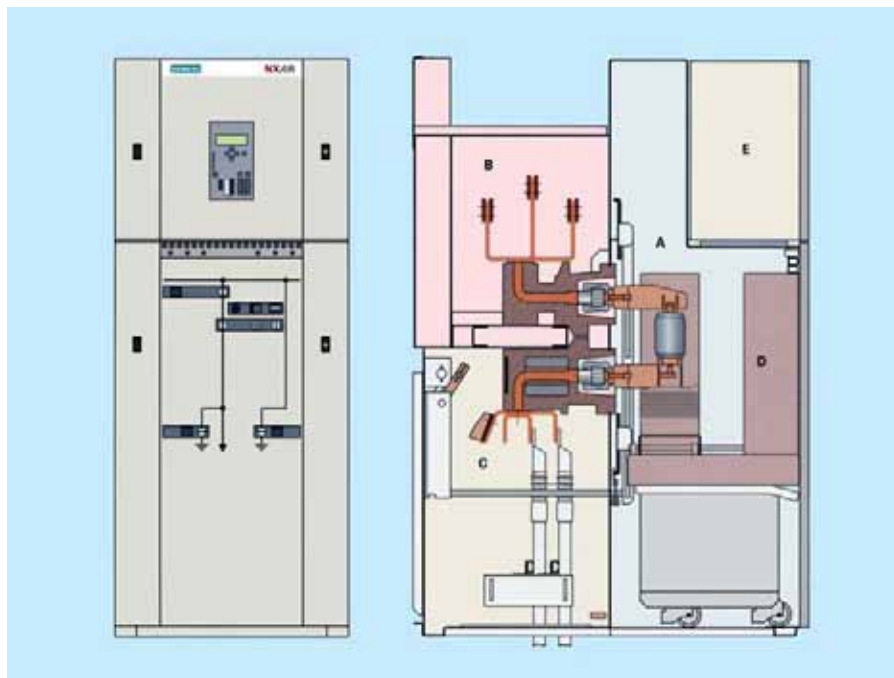


Модульное комплектное распределительное устройство NXAIR для напряжений 6-12 кВ, NXAIR M для напряжений 15-24 кВ, NXAIR P для напряжений 15 кВ, с силовыми вакуумными выключателями и воздушной изоляцией, полностью секционированное, прошедшее типовые испытания, заводской готовности, предназначено для внутренней установки в помещениях распределительных подстанций промышленных и энергетических предприятий средней и большой мощности, а также для собственных нужд электростанций.

Это первое распределительное устройство своего класса, в котором оптимальное сочетание воздушной и твердой изоляции при модульном принципе построения конструкции принесло неоспоримые преимущества.

## Отличительные особенности:

- модуль вакуумного силового выключателя NXACT (совмещает функции силового выключателя и разъединителя) на выкатной тележке или выдвижном элементе, с общим приводом для выключателя и заземлителей присоединения и сборных шин;
- многофункциональный элемент из компаундной изоляции (проходной и опорный изолятор, с встроенным измерительным трансформатором тока и ёмкостным делителем для указателя напряжения);
- встроенный блок цифрового защитного микропроцессорного устройства типа SIPROTEC для выполнения



## Технические характеристики ячеек для применения на напряжение 10 кВ:

Параметры	NXAIR	NXAIR M	NXAIR P
Испытательное напряжение частотой 50 Гц, 1 мин кВ	42	42	42
Импульсное испытательное напряжение кВ	75	75	75
Ном. частота Гц	50	50	50
Ном. отключаемый ток КЗ до кА	25	31,5	50
Ном. кратковременный ток (3 сек.) до кА	25	31,5	50
Ном. включаемый ток КЗ до кА	63	80	125
Ном. ток сборных шин до А	2500	2500	4000
Ном. ток отходящей линии до А	2500	2500	4000
Ном. ток межсекционного соединения до А	2500	2500	4000
Температура окружающей среды*: С	от -25 до +40°	от -25 до +40°	от -25 до +40°
Степень защиты стандарт. (опция)	IP3XD (IP51)	IP3XD (IP51)	IP3XD (IP51)
Габариты ячеек:			
Ширина, мм	800	800	1000
Глубина, мм	1350	1554	1635
Высота, мм	2000**	2200**	2225**

\* с местным обогревом внутри ячейки

\*\* с установкой трансформаторов и заземлителей на сборных шинах или с принудительным охлаждением на 350 / 570 мм выше

функций защиты, управления и обмена данными с устройствами АСУ ТП;

- кабельные вводы открыты для доступа, как спереди так и сзади;
- одностороннее обслуживание и пристенная установка.



# КРУЭ типа 8DJ10, 8DJ20



КРУЭ заводской готовности в закрытом металлическом корпусе с цельносварным резервуаром из нержавеющей стали, заполненным элегазом, со стационарно установленными в нём выключателями нагрузки – разъединителями-заземлителями, предназначено для внутренней установки в помещениях закрытых трансформаторных подстанций, в кольцевой кабельной сети для энергоснабжения промышленных предприятий и коммунальных потребителей.

Более 150 000 ячеек КРУЭ этих модификаций успешно эксплуатируются во многих странах. Из них несколько сотен ячеек введены в эксплуатацию в России за последние 10 лет.

Первая модификация 8DJ10 отличается меньшим количеством реализуемых схем, большей высотой (до 1650 мм)

и размещением выводов трансформаторного присоединения в верхнем отсеке КРУЭ рядом с блоком предохранителей.

Это дает дополнительные преимущества при их установке в малогабаритных блочных трансформаторных подстанциях с закреплением на потолке отходящего к трансформатору кабеля.

### Отличительные особенности:

- никакого технического ухода за весь срок эксплуатации – не менее 25 лет;
- полная защита от прикосновения к токоведущим частям из-за невозможности доступа в незаземленные отсеки кабельных присоединений и предохранителей, контролируемых механическими блокировками;
- отсутствие каких-либо работ с элегазом при монтаже и в течение всего срока эксплуатации;
- надежные указатели положения коммутационных аппаратов;
- ёмкостные указатели для контроля наличия напряжения;
- минимальная потребность в занимаемой площади;
- простота в монтаже;
- отсутствие зависимости от климатических факторов в пределах эксплуатационных температур:  $-50 +80^{\circ}\text{C}$ ;
- многообразие исполнений (около 20 схем).

## Технические характеристики КРУЭ

Значения номинальных параметров			
Напряжение	кВ	12	24
Наибольшее рабочее напряжение	кВ	7,2	12
Импульсное испытательное напряжение	кВ	75	125
Испытательное напряжение частоты 50 Гц, 1 мин	кВ	28	50
Ток кабельного присоединения	А	400 / 630	
Ток трансформаторного присоединения	А	200	
Включаемый ток КЗ для кабельного присоединения	кА	50	
Включаемый ток КЗ для трансформаторного присоединения	кА	25	
Кратковременный ток 1 с	кА	20	
Изоляционная и дугогасящая среда, давление	SF6	0,5 бар	
Температура окружающей среды	°C	от -40 до +70	

## Пример схемы для модификации 8DJ10

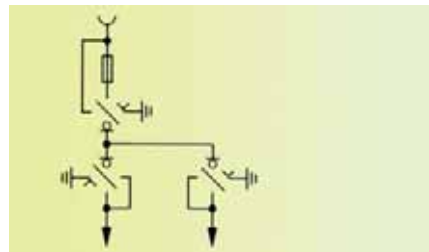


Схема 10  
Ширина ячейки при высоте 1650 мм и глубине 780 мм: 710

## Примеры схем для модификации 8DJ20

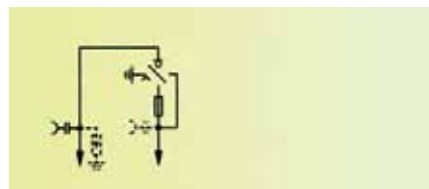


Схема 01  
Ширина ячейки при высоте 1400 мм и глубине 780 мм: 510

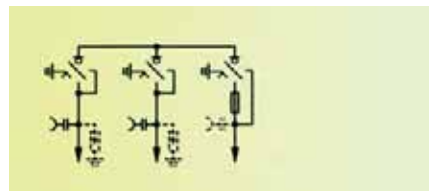


Схема 10  
Ширина ячейки при высоте 1400 мм и глубине 780 мм: 1060

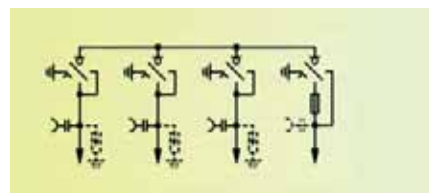


Схема 71  
Ширина ячейки при высоте 1400 мм и глубине 780 мм: 1410

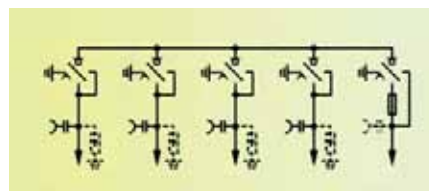


Схема 72  
Ширина ячейки при высоте 1400 мм и глубине 780 мм: 1760

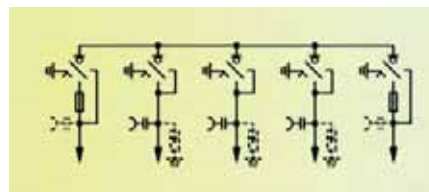


Схема 82  
Ширина ячейки при высоте 1400 мм и глубине 780 мм: 1760

# КРУЭ типа 8DH10



Это КРУЭ является результатом дальнейшего развития серии элегазовых распределительных устройств типа 8DJ10/20 путем интеграции в них вакуумного выключателя и предназначено для примене-

ния в распределительных подстанциях средней мощности в городах и, особенно, на промышленных предприятиях в районах с повышенной запыленностью.

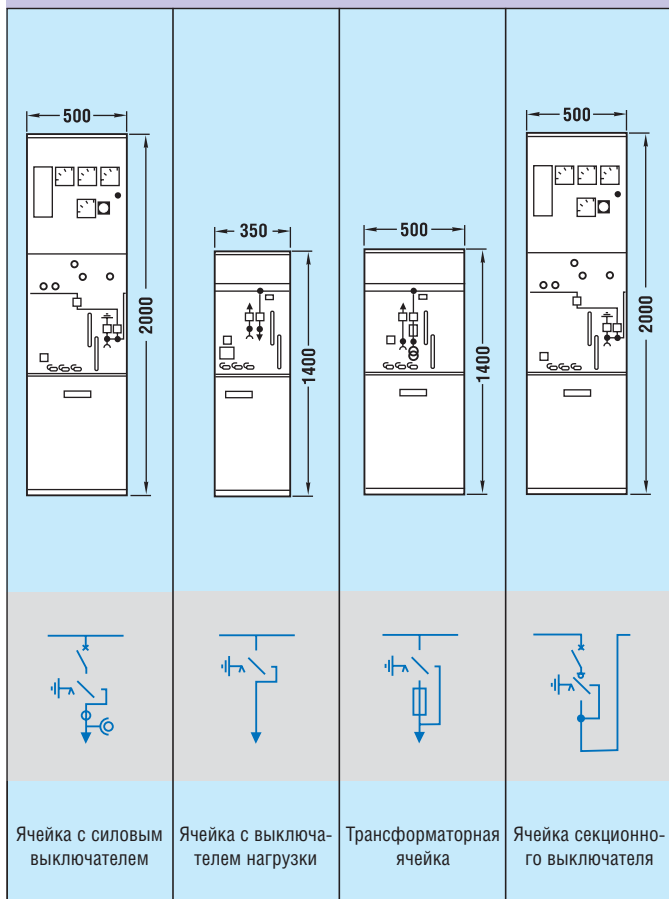
КРУЭ заводской готовности в закрытом металлическом корпусе с цельносварным резервуаром из нержавеющей стали, заполненным элегазом со стационарно установленными в нём силовыми вакуумными выключателями и выключателями нагрузки – разъединителями-заземлителями.

### Отличительные особенности:

- не требует никакого технического ухода в течение всего срока службы – не менее 25 лет;
- минимальная потребность в занимаемой площади;

- реализована полная недоступность к токоведущим частям под напряжением;
- возможность установки измерительных трансформаторов тока и напряжения как на сборных шинах, так и на присоединениях;
- возможность применения любых типов микропроцессорных защит в ячейках с силовым выключателем;
- отсутствие зависимости от климатических факторов в пределах эксплуатационных температур:  $-25 +55^{\circ}\text{C}$  (со специальной смазкой привода выключателя и с подогревом низковольтного отсека);
- простота в монтаже, отсутствие каких-либо работ с элегазом, как при монтаже, так и в течение всего срока службы.

### Фронтальные панели и принципиальные схемы основных типов ячеек



### Технические характеристики

Ном. напряжение,	24 кВ
Наибольшее рабочее напряжение,	10 кВ
Ном. частота,	50 Гц
Ном. импульсное испытательное напряжение,	125 кВ
Ном. испытательное напряжение частотой 50 Гц, 1 мин,	50 кВ
Ном. ток сборной шины,	630 А
Ном. ток вводной ячейки,	630 А
Ном. ток отходящей кабельной линии,	400/630 А
Ном. ток трансформаторного фидера,	200 А
Ном. ток включения при КЗ,	50 кА
Ном. кратковременный ток 1 с,	20 кА
Ном. ток отключения при КЗ,	25 кА
Изоляционная и дугогасящая среда, давление SF <sub>6</sub>	0,5 кг/см <sup>2</sup>
Ном. управляющее напряжение для приводов,	~220 В; =220 В
Допустимая эксплуатационная температура*	от -25°C до +55°C

### Габариты ячеек

Ячейка кабельных линий (ширина)	350 мм
Ячейка с вакуумным выключателем (ширина)	500 мм
Ячейка трансформаторная с предохранителем (ширина)	500 мм
Ячейка секционная (ширина)	500 мм
Боковая стенка (на каждую сторону распределительного устройства, ширина)	10 мм
Высота ячеек без отсека низкого напряжения	1400 мм
Высота ячейки с отсеком низкого напряжения	2000 мм
Глубина ячеек	730 мм
Расстояние до стенки помещения (сзади и по бокам)	50 мм

\* со специальной смазкой привода выключателя и с подогревом низковольтного отсека

# КРУ типа NX PLUS C

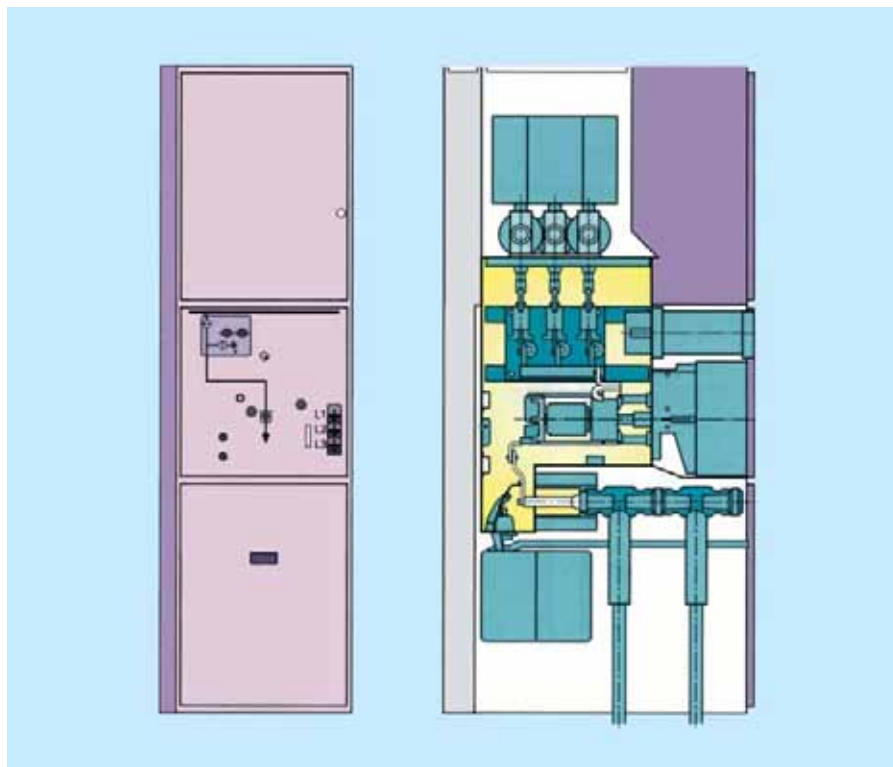
Это распределительное устройство является дальнейшей модификацией КРУЭ типа 8DC11, для которого сочетание элегазовой изоляции с вакуумным выключателем принесло неоспоримые технические и экономические преимущества для своего диапазона мощностей.

КРУЭ заводской готовности выполнено в закрытом металлическом корпусе с резервуаром из нержавеющей стали, заполненным элегазом (SF<sub>6</sub>), со стационарно установленными силовыми выключателями и разъединителями-заземлителями.

Предназначено для внутренней установки в помещениях распределительных подстанций средней мощности в городах и, особенно, на промышленных предприятиях в районах с повышенной запылённостью.

## Характерные признаки:

- *полное отсутствие необходимости в техническом уходе в течение всего срока эксплуатации – не менее 25 лет;*
  - *простота и удобство в обслуживании;*
  - *реализована полная недоступность к токоведущим частям под напряжением;*
  - *полностью изолированные, безопасные для прикосновения сборные шины;*
  - *широкие возможности применения КРУЭ за счёт многообразия типоразмеров ячеек;*
  - *минимальная потребность в занимаемой площади;*
  - *возможность установки измерительных трансформаторов тока и напряжения как на сборных шинах, так и на присоединении в каждой ячейке;*
  - *возможность применения любых типов микропроцессорных защит в ячейках с силовым выключателем;*
  - *отсутствие зависимости от климатических факторов в пределах эксплуатационного диапазона температур от -25 до +55 °С (со специальной смазкой привода выключателя с подогревом низковольтного отсека);*
- *простота в монтаже, отсутствие каких-либо работ с элегазом, как при монтаже, так и в течение всего срока службы.*



## Технические характеристики

Ном. напряжение	12 кВ	24 кВ
Наибольшее рабочее напряжение	7,2 кВ	12 кВ
Испытательное напряжение частотой 50 Гц, 1 мин	28 кВ	50 кВ
Импульсное испытательное напряжение	75 кВ	125 кВ
Ном. ток сборных шин	1250, 2000 А	
Ном. ток вводной ячейки	1250, 2000 А	
Ном. ток отходящих фидеров	630, 1250, 2000 А	
Ном. ток секционной ячейки	1250, 2000 А	
Ном. ток отключения при КЗ	20, 25 кА	
Ном. ток включения при КЗ	50 кА	
Кратковременный ток 3 с	25 кА	
Температура окружающей среды	от -25 до +55 °С	
Степень защиты	IP65/IP3XD	
Управляющее напряжение для приводов	~220 В; =220 В	
Управляющее напряжение для приборов защиты	~220 В; =220 В	

## Габаритные размеры ячеек

ширина	600 мм
глубина	1225 мм
высота	2250 мм

# КРУЭ типа NXPLUS

Для этого распредустройства сочетание элегазовой изоляции с вакуумным выключателем принесло неоспоримые технические и экономические преимущества для среднего диапазона мощностей вплоть до напряжения 35 кВ.

КРУЭ заводской готовности выполнены в закрытом металлическом корпусе с резервуарами из нержавеющей стали, заполненными элегазом (SF<sub>6</sub>), в которых стационарно установлены силовые выключатели, разъединители-заземлители и сборные шины. Предназначено для внутренней установки в помещениях распределительных подстанций средней мощности в городах и, особенно, на промышленных предприятиях в районах с повышенной запылённостью.

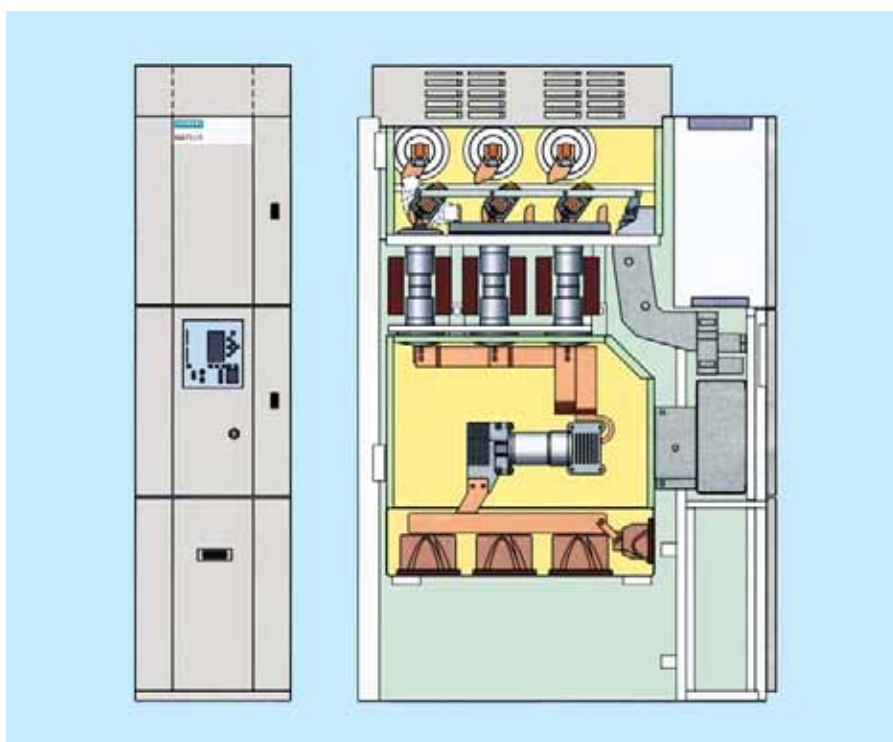
## Отличительные особенности:

- полное отсутствие необходимости в техническом уходе в течение всего срока эксплуатации – не менее 25 лет;
- полная защита от прикосновения к токоведущим частям, закрытым металлическим корпусом;
- модульный принцип компоновки, обеспечивающий многовариантное использование заполненных элегазом цельносварных резервуаров с различной комплектацией;
- полностью изолированные сборные шины;
- возможность применения любых типов микропроцессорных защит в ячейках с силовым выключателем;
- возможность установки измерительных трансформаторов тока и напряжения как на сборных шинах, так и на присоединении в каждой ячейке с силовым выключателем;
- минимальная потребность в занимаемой площади;
- возможность поставки в виде единичных ячеек или блоков;
- простота в монтаже, отсутствие каких-либо работ с элегазом, как при монтаже, так и в течение всего срока службы;

- отсутствие зависимости от климатических факторов в пределах эксплуатационных температур: -20 +55 °С (со специальной смазкой привода

выключателя с подогревом низковольтного отсека);

- широкие возможности применения КРУЭ за счёт многообразия типов исполнений ячеек.



## Технические характеристики

Класс напряжения	24 кВ	36 кВ
Наибольшее рабочее напряжение	12 кВ	40.5 кВ
Испытательное напряжение частотой 50 Гц, 1 мин	42 кВ	85 кВ
Импульсное испытательное напряжение	95 кВ	185 кВ
Ном. ток сборных шин (макс.)	2500 А	
Ном. ток вводной ячейки (макс.)	2500 А	
Ном. ток отходящих фидеров (макс.)	2500 А	
Ном. ток секционной ячейки (макс.)	2500 А	
Ном. ток отключения при КЗ (макс.)	31.5 кА	
Ном. ток включения при КЗ (макс.)	80 кА	
Кратковременный ток 3 с (макс.)	31.5 кА	
Температура окружающей среды	от -20 до +55°С	
Степень защиты	IP65/IP3XD	

## Габаритные размеры ячеек

ширина	600, 900* мм
глубина	1600 мм
высота	2250 мм

\* ячейка с секционным выключателем и секционным разъединителем



# Трансформаторы для преобразователей и распределительных сетей с компаундной изоляцией марки **GEAFOL®**

Трансформаторы с компаундной изоляцией мощностью 100-20 000 кВА, являются идеальным решением для тех участков распределительных сетей, где преобразование напряжения производится в непосредственной близости от человека и должно гарантировать самую высокую степень безопасности. Поэтому они применяются прежде всего там, где компромиссы в вопросах надежности и безопасности невозможны: в высотных домах, больницах, в шахтах метрополитена, в установках для разработки морских месторождений, для горнодобывающих предприятий и т. д.

Они позволяют избавиться от ограничений, характерных для трансформаторов с жидким диэлектриком, и в то же время сохранить их высокий уровень по критериям эксплуатационной надежности и сроку службы.

И не случайно около 100 000 трансформаторов GEAFOL, превосходные качества которых заложены в исходном техническом принципе, успешно эксплуатируются в системах электроснабжения во всех уголках мира, включая Россию.

### Условия эксплуатации:

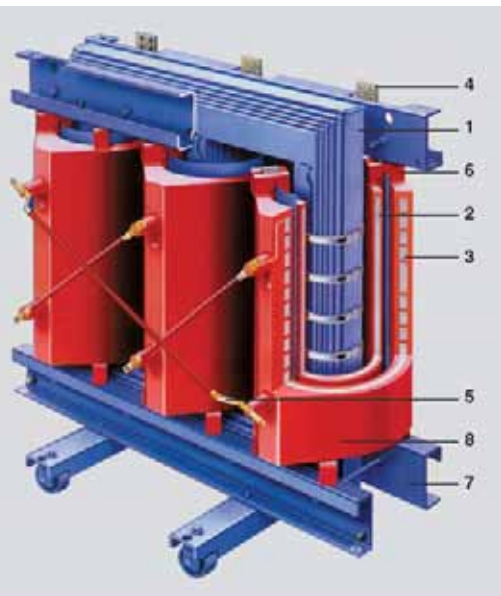
Трансформаторы в основном предназначены для внутренней установки, однако при наличии защитного корпуса, исключающего попадание на трансформатор атмосферных осадков, могут эксплуатироваться вне помещения.

**Температура окружающей среды**, минимальная: до -40°C (до -60°C в случае специального морозостойкого исполнения);

**температура складирования:** до -25°C (в случае перемещения или погрузочно-разгрузочных работ);

**температура окружающей среды при номинальной нагрузке**, максимальная: до +40°C (при дальнейшем повышении на каждые 10°C необходимо снизить нагрузку на 6%).

Трансформаторы укомплектованы устройством температурного контроля, обеспечивающим возможность дистанционной сигнализацией, управления включением вентиляторов и отключения трансформатора в случае превышения допустимых пределов разогрева его обмоток.



### Трансформаторы имеют следующие особенности конструкции:

1. Трёхстержневой сердечник набирается из структурно-ориентированных, изолированных с обеих сторон электропластин, с низкими потерями.
2. Обмотка низкого напряжения набирается из алюминиевой полосы. Витки жёстко склеиваются вместе посредством широкополосного изолирующего материала.
3. Обмотка высокого напряжения состоит из обмотанных в вакууме отдельных обмоток из алюминиевой фольги.
4. Вводы низкого напряжения – обычно сверху, (специальная опция – снизу).
5. Вводы высокого напряжения. Высоковольтные отпайки для регулирования напряжения установлены на низковольтной стороне и переключаются в отключённом состоянии трансформатора.
6. Эластичные распорки изолируют сердечник и обмотки от механических колебаний и обеспечивают эффективное подавление шумов.
7. Опорная рама и платформа. Ролики могут поворачиваться вокруг вертикальной оси для транспортировки трансформатора в продольном или поперечном направлении.
8. Изоляция: смесь эпоксидной смолы и кварцевого порошка. Обеспечивает необслуживаемость, влагонепроницаемость, жаропрочность и самопогашаемость трансформатора, даёт возможность работы в тропических условиях.

### Примеры технической спецификации трансформаторов на напряжение 10/0.4 кВ 50 Гц, соединение обмоток Δ/Yn11\*)

Ном. мощность, кВА **	400	630	1.000	2.000	2.500
Потери х.х., Вт ***	1200	1650	2300	4000	5000
Потери КЗ (при 120°C), Вт ***	4300	6800	9000	15400	18000
Уровень шума, Дб	68	70	73	78	81
Вес, кг	1280	1690	2290	4140	5140
Габариты, мм: – длина x ширина x высота	1470x830x1220	1560x850x1365	1640x990x1615	1980x1280x1950	2160x1280x2145
Выводы ВН, %	+2*2,5 -2*2,5				
Тип установки	Внутренняя ****				
Напряжение КЗ, %	4 (6)				

\* возможны другие схемы соединения

\*\* возможны любые номиналы до 20 МВА

\*\*\* данные значения являются расчётными на базе типовых испытаний. Полученные на изготовленных образцах реальные значения на 4-8% ниже.

\*\*\*\* возможна установка снаружи в защитном корпусе

# Техника защиты и управления фирмы SIEMENS



**SIPROTEC**

## Многофункциональные микропроцессорные устройства РЗА серии V3

При разработке и предложении устройств МП РЗА фирма Siemens уделяет особое внимание реализации следующих концептуальных требований:

- унификация и модульность построения программно-аппаратных средств, а именно:
  - модульное конструктивное исполнение и унифицированный монтаж;
  - единая концепция настройки и обслуживания для всех типов устройств и, как следствие, унифицированный удобный пользовательский интерфейс;
  - удобное и доступное программное обеспечение для выполнения обслуживания;
  - использование стандартных коммуникационных интерфейсов для связи с системой контроля управления;
- предложение широкой гаммы устройств для всех классов напряжения и типов защищаемого электрооборудования;

- срок эксплуатации устройств, как минимум 20 лет, включающий возможность технической поддержки при развитии;
- обеспечение наивысших требований к качеству продукции и соответствующее сервисное обслуживание;
- проведение обучения и переподготовки обслуживающего персонала.

Микропроцессорные устройства РЗА серии V3 соответствуют перечисленным выше требованиям. На примере устройства типа 7SA511 (см. рис. 1) представлена организация пользовательского интерфейса устройств серии V3 для реализации местной настройки и обслуживания: функциональная клавиатура, жидко-кристаллический дисплей, светодиодная сигнализация, последовательный порт для подключения ПК.

Устройства МП РЗА серии V3 выполняют:

- измерение параметров нормального режима (погрешность по току ~2%; по напряжению ~3%);
- регистрацию данных аварийного режима – цифровое осциллографирование аналоговых и дискретных параметров (максимальное количество осциллограмм – 8; максимальная длительность записи – 5 сек.);
- встроенную функцию определения места повреждения (для соответствующих типов устройств);
- самодиагностику работоспособности и контроля внешних измерительных и командных цепей;



Рис. 1. Дистанционная защита типа 7SA511 из серии V3 (вид спереди).

- имеют свободно-программируемые дискретные входы/выходы и светодиодные индикаторы;
- два встроенных языка обслуживания (например, английский/немецкий).

Настройка конфигурации и параметров функционирования (установок), чтение и анализ информации нормального и аварийного режима может осуществляться также на русском языке с помощью ПК и соответствующего программного обеспечения для обслуживания – программа DIGSI.

## Экономичные решения с использованием компактных устройств МП РЗА

В соответствии с требованиями предприятий электроэнергетики в области более низких уровней напряжения фирмой Siemens были разработаны и предлагаются к использованию компактные недорогие устройства МП РЗА серии 600:

- устройства токовой ступенчатой защиты типа 7SJ600, 7SJ601 и 7SJ602,
- устройства защиты по напряжению/частоте типа 7RW600,
- устройство дифференциальной токовой защиты линии с внешним суммированием токов типа 7SD600,



Рис. 2. Устройство токовой дифференциальной защиты линии типа 7SD600.



- устройство резервирования при от-  
казе выключателя (УРОВ) типа  
7SV600.

## Комбинированные устройства РЗА SIPROTEC4

Широкие функциональные возможности при одновременном снижении совокупных затрат, включая затраты на монтаж, ввод в эксплуатацию и обслуживание – актуальное требование со стороны пользователей к технике защиты и управления, особенно для электроустановок более низкого уровня напряжения. В качестве решения предлагается объединение (комбинирование) функций РЗА и управления присоединением в одном многофункциональном устройстве.

SIPROTEC 4 – серия многофункциональных устройств РЗА и управления присоединением с новой аппаратной платформой на базе микропроцессоров фирмы «Motorola», широкими коммуникационными возможностями и эргономичным унифицированным пользовательским интерфейсом (светодиодная сигнализация, четырёхстрочный или графический освещенный дисплей, функциональные клавиши), обеспечивающая гибкий выбор требуемого пользователю устройства с оптимальной по затратам аппаратной конфигурацией. С помощью данного дисплея возможен одновременный по-



Рис. 3. Комбинированное устройство РЗА и управления серии SIPROTEC 4.



Рис. 4. Коммуникационные возможности SIPROTEC 4.

каз нескольких измерительных величин и мнемосхем (см. рис. 3). Предлагается конструктивное исполнение устройств как для навесного монтажа на релейной панели, так и для встраивания в шкаф / панель.

Применение самой современной элементной базы, технологий разработки и производства позволило реализовать в новой серии МП РЗА повышенные требования по устойчивости к электромагнитным воздействиям и обеспечить более широкий температурный диапазон. При разработке серии заложены перспективные возможности использования нетрадиционных измерительных трансформаторов – оптоэлектронные ТТ и ТН.

При создании или реконструкции энергообъектов и, соответственно, внедрении современных систем вторичной коммутации, возникает необходимость организации коммуникаций.

В SIPROTEC 4 реализован модульный принцип организации коммуникационных интерфейсов, который позволяет гибко встраивать устройства МП РЗА в системы управления с различной архитектурой и коммуникационными про-

токолами. Наряду со стандартами IEC 60870-5-103 и Profibus, устройства SIPROTEC 4 поддерживают такие протоколы как DNP.3, Ethernet или Modbus (см. рис. 4).

## Современные системы контроля и управления с открытой архитектурой

Для эффективного решения широкого спектра задач автоматизации управления в электроэнергетике на базе программно-технических комплексов (ПТК) с открытой архитектурой и стандартизированными коммуникациями фирма Siemens предлагает комплексную систему автоматизации **SICAM**, которая представляет собой совокупность трех, выделяемых по функциональному назначению, компонент-подсистем: **SICAM SAS, SICAM RTU, SICAM PCC**.

Центральное устройство (ЦУ) управления ПТК SICAM SAS (SICAM SC) конструктивно и программно-аппаратно строится на компонентах системы SIMATIC и располагает возможностями связи с диспетчерским уровнем управления по протоколу телемеханики,

---

# Для более подробной информации

Пожалуйста,  
отправьте факс  
по следующему номеру

**Факс: 095 737 23 85**

ООО Сименс, г. Москва  
ул. Малая Калужская, 15

---

*Имя*

---

*Отдел*

---

*Компания*

---

*Город*

---

*Улица, дом*

---

*Телефон, факс*

---

## **Пожалуйста, вышлите дополнительную информацию по следующим разделам:**

Электрооборудование высокого напряжения (110-750 кВ):

- Выключатели элегазовые
- КРУЭ
- Разъединители
- Ограничители перенапряжений
- Трансформаторы тока и напряжения

Электрооборудование среднего напряжения (6-35 кВ):

- Вакуумные выключатели
- КРУ
- КРУЭ
- Трансформаторы распределительные с компаундной изоляцией
  
- Цифровые релейные защиты
- Автоматизированные системы управления (АСУ) подстанций
- Системы коммерческого учёта энергоресурсов

Наш адрес:

**ООО "Сименс"**  
**Департамент передачи**  
**и распределения энергии, РТД**

117071, г. Москва, ул. Малая Калужская, 15

тел.: **(095) 737 2435**

факс: **(095) 737 2385**

**[www.siemens.ru/ptd](http://www.siemens.ru/ptd)**