

Архангельск (8182)63-90-72
 Астана (7172)727-132
 Астрахань (8512)99-46-04
 Барнаул (3852)73-04-60
 Белгород (4722)40-23-64
 Брянск (4832)59-03-52
 Владивосток (423)249-28-31
 Волгоград (844)278-03-48
 Вологда (8172)26-41-59
 Воронеж (473)204-51-73
 Екатеринбург (343)384-55-89
 Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
 Иркутск (395)279-98-46
 Казань (843)206-01-48
 Калининград (4012)72-03-81
 Калуга (4842)92-23-67
 Кемерово (3842)65-04-62
 Киров (8332)68-02-04
 Краснодар (861)203-40-90
 Красноярск (391)204-63-61
 Курск (4712)77-13-04
 Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
 Москва (495)268-04-70
 Мурманск (8152)59-64-93
 Набережные Челны (8552)20-53-41
 Нижний Новгород (831)429-08-12
 Новокузнецк (3843)20-46-81
 Новосибирск (383)227-86-73
 Омск (3812)21-46-40
 Орел (4862)44-53-42
 Оренбург (3532)37-68-04
 Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15
 Рязань (4912)46-61-64
 Самара (846)206-03-16
 Санкт-Петербург (812)309-46-40
 Саратов (845)249-38-78
 Севастополь (8692)22-31-93
 Симферополь (3652)67-13-56
 Смоленск (4812)29-41-54
 Сочи (862)225-72-31
 Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
 Тверь (4822)63-31-35
 Тула (4872)74-02-29
 Тюмень (3452)66-21-18
 Ульяновск (8422)24-23-59
 Уфа (347)229-48-12
 Хабаровск (4212)92-98-04
 Челябинск (351)202-03-61
 Череповец (8202)49-02-64
 Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

<https://chint.nt-rt.ru> || cfg@nt-rt.ru

Комплектные распределительные устройства (КРУ)

КРУЭ 126 кВ

КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ
 УСТРОЙСТВО С ЭЛЕГАЗОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ
 (КРУЭ) НА НАПРЯЖЕНИЕ 126 КВ



КРУЭ 126 кВ

Описание			Ед.изм.	Значение
Номинальное напряжение			кВ	126
Номинальный ток/номинальный ток главной шины			А	2500/3150
Номинальная частота			Гц	50
Номинальный кратковременно допустимый сквозной ток			кА/с	40/3
Номинальный максимально выдерживаемый ток (пиковый)			кА	100
Номинальный уровень прочности изоляции	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте в течение 1 минуты	Относительно земли Между разомкнутыми контактами	кВ	230
	Выдерживаемое напряжение при грозовом импульсе (пиковое)	Относительно земли Между разомкнутыми контактами	кВ	230+73
Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте сети в течение 1 минуты при нулевом давлении SF ₆	Относительно земли	кВ	550	
	Между разомкнутыми контактами	кВ	550+103	
Уровень радиовоздействия (при превышении в 1.1 раз номинального напряжения на полюсе)	Относительно земли	кВ	126/√3X1.3	
	Между разомкнутыми контактами	кВ	126/√3X1.3X1.5	
Частичный разряд			пКл	≤5
Номинальное давление элегаза SF ₆ (20°C)	Выключатель	Номинальное давление	МПа	0.60
		Аварийное давление	МПа	0.55
	Другие камеры	Блокирующее давление	МПа	0.50
		Номинальное давление	МПа	0.50
Ежегодная утечка SF ₆			%	≤0.5

4. Особенности конструкции

4.1 Общая конструкция

Ширина КРУЭ составляет 0.8 м, компоновка стала более компактной (см. рис. 4.1).

1. Введение

КРУЭ является элегазовым трансформационным оборудованием. Оно широко применяется на подстанциях всех типов. В энергосистеме КРУЭ используется для контроля, защиты, измерения параметров силового оборудования, а также в качестве линии электропередачи на подстанциях.

В последние годы, в связи с увеличением потребления электроэнергии, постоянно происходит модернизация сети электроснабжения городов, и, следовательно, требования к миниатюризации подстанций растут. Наша компания разработала современное миниатюрное трехполюсное КРУЭ 126 кВ со стандартными распределительными коробками, удовлетворяющее стандартам IEC62271.

2. Условия эксплуатации

2.1 Место установки: внутреннее, наружное;

2.2 Температура окружающей среды: $-30^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$

3. Технические параметры

Таблица 3. Технические параметры КРУЭ

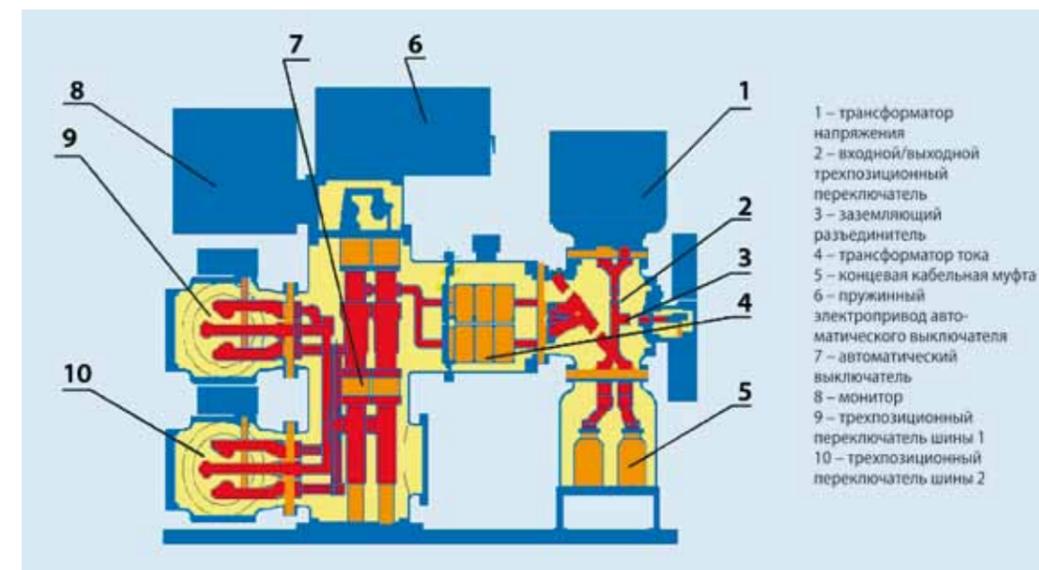
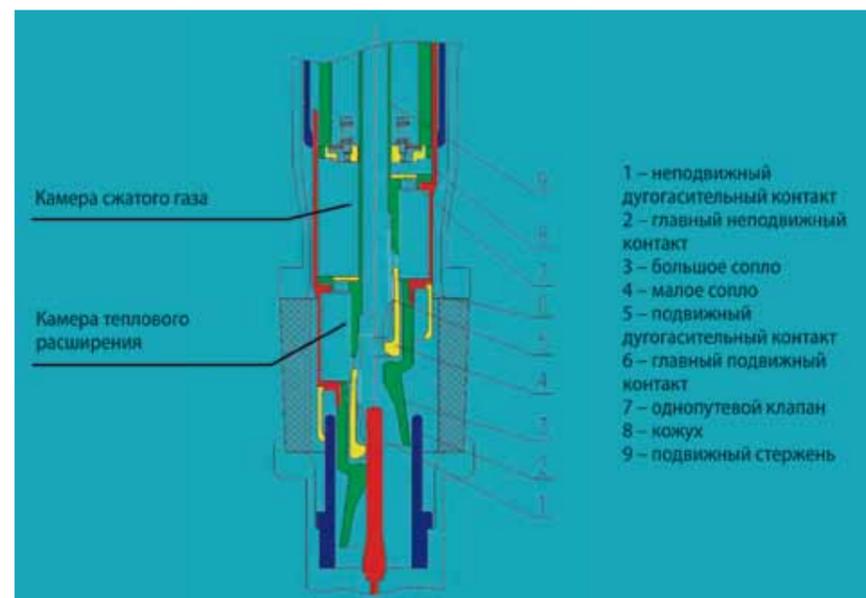


Рис. 4.1 Стандартное КРУЭ 126 кВ в разрезе

4.2 Дугогасительная камера автоматического выключателя (рис. 4.2)

В дугогасительной камере использован принцип теплового расширения и принцип компрессионного дугогашения.



- 1 – неподвижный дугогасительный контакт
- 2 – главный неподвижный контакт
- 3 – большое сопло
- 4 – малое сопло
- 5 – подвижный дугогасительный контакт
- 6 – главный подвижный контакт
- 7 – однопутевой клапан
- 8 – кожух
- 9 – подвижный стержень

Рис. 4.2 Принципиальная схема дугогасительной камеры

4.3 Отключение тока короткого замыкания.

При размыкании автоматического выключателя подвижный стержень перемещается вверх. Сначала размыкаются главный подвижный контакт 4 и главный неподвижный контакт 2; ток переходит на дугогасительные контакты 1 и 5, которые остаются замкнутыми. Между контактами 1 и 5 возникает дуга. При высоком токе короткого замыкания мощность дуги между дугогасительными контактами также велика; энергия дуги вызывает нагрев элегаза, в результате чего в камере теплового расширения повышается давление. Так как давление в камере теплового расширения выше давления в камере сжатого газа, однопутевой клапан закрывается. Когда сила тока стремится к нулю, газ высокого давления в камере теплового расширения выдувается в прерыватель и гасит дугу.

4.4 Отключение рабочего тока (рис. 4.3)

При отключении тока в несколько тысяч ампер мощность дуги мала, давление в камере теплового расширения низкое, а давление элегаза SF₆ в камере сжатого газа еще ниже. Поэтому однопутевой клапан открывается, и, при приближении величины тока к нулю, сжатый элегаз поступает в прерыватель, гася дугу.

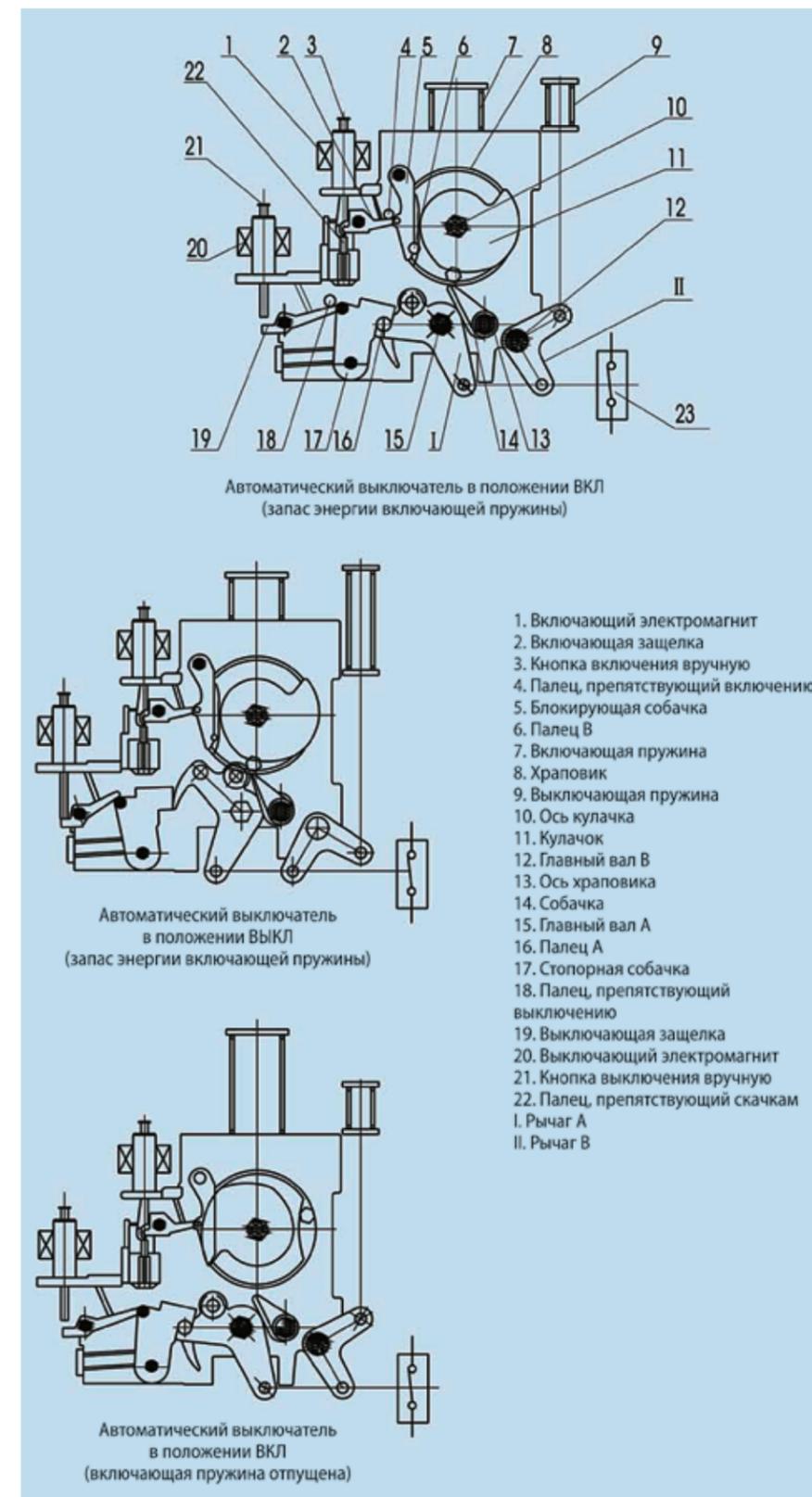
4.5 Отключение

Оси рычагов А (15) и В (12), установленные на главных валах А (I) и В (II), начинают вращение по часовой стрелке под воздействием выключающей пружины 9. При возбуждении выключающего электромагнита выключающая защелка поворачивается против часовой стрелки, и подвижный контакт дугогасительной камеры перемещается вниз.

4.6 Включение.

Ось кулачка начинает вращение по часовой стрелке под воздействием выключающей пружины (7), которая связана с храповиком (8). При возбуждении выключающего электромагнита выключающая защелка поворачивается против часовой стрелки, собачка отходит от пальца, установленного на храповике (8), и кулачок (11), который установлен на оси (10) поворачивается по часовой стрелке, рычаги А и В поворачиваются против часовой стрелки, а выключающая пружина (9) сжимается. Подвижный контакт дугогасительной камеры перемещается вверх.

4.7 Запасенная энергия выключающей пружины. По завершении операции включения выключающая пружина (7) останавливается в отпущенном положении, храповик (8) через зубчатую передачу подсоединяется к электродвигателю, электродвигатель включается, и храповик приводится в движение. Собачка поворачивается, храповик поворачивается по часовой стрелке, запасается энергия пружины и вращающая сила оси кулачка по часовой стрелке.



- 1. Включающий электромагнит
- 2. Включающая защелка
- 3. Кнопка включения вручную
- 4. Палец, препятствующий включению
- 5. Блокирующая собачка
- 6. Палец В
- 7. Включающая пружина
- 8. Храповик
- 9. Выключающая пружина
- 10. Ось кулачка
- 11. Кулачок
- 12. Главный вал В
- 13. Ось храповика
- 14. Собачка
- 15. Главный вал А
- 16. Палец А
- 17. Стопорная собачка
- 18. Палец, препятствующий выключению
- 19. Выключающая защелка
- 20. Выключающий электромагнит
- 21. Кнопка выключения вручную
- 22. Палец, препятствующий скачком
- I. Рычаг А
- II. Рычаг В

Рис. 4.3 Элементы привода

4.8 Трехпозиционный выключатель.

4.8.1 Трехпозиционный выключатель состоит из шинного трехпозиционного выключателя и трехпозиционного выключателя входящей и выходящей линий электропередачи, которые имеют общие характеристики.

4.8.2 Разъединитель и заземлитель используют один привод и один подвижный контакт. При помощи одного электропривода можно выполнить включение-выключение разъединителя/включение-выключение заземлителя. Имеются следующие преимущества: меньшее количество запасных частей, малые габариты, простая конструкция и высокая надежность.

4.8.3 Электропривод, используемый в трехпозиционном выключателе, изготовлен в Японии; возможно ручное управление.

4.8.4 Шинный трехпозиционный выключатель (рис. 4.4)

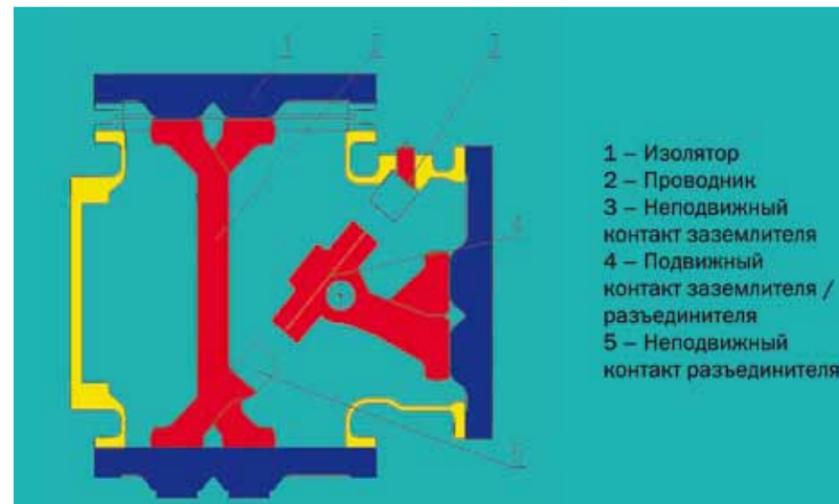


Рис. 4.4 Шинный трехпозиционный выключатель

Примечание 1: на рисунке представлено следующее положение: разъединитель в положении ВыКЛ, заземлитель в положении ВыКЛ. При перемещении подвижного контакта влево он соединяется с неподвижным контактом разъединителя, и разъединитель включается. При перемещении подвижного контакта вправо он соединяется с неподвижным контактом заземлителя, и заземлитель включается.

Примечание 2: неподвижный контакт разъединителя подключен к проводнику 2, который может использоваться в качестве внутреннего проводника также и заземлителем, и главной шиной. Поэтому в КРУЭ нет специального блока для главной шины, что экономит объем и повышает надежность.

Примечание 3: Трехпозиционный выключатель входящей и выходящей линий электропередачи (см. рис. 4.5)

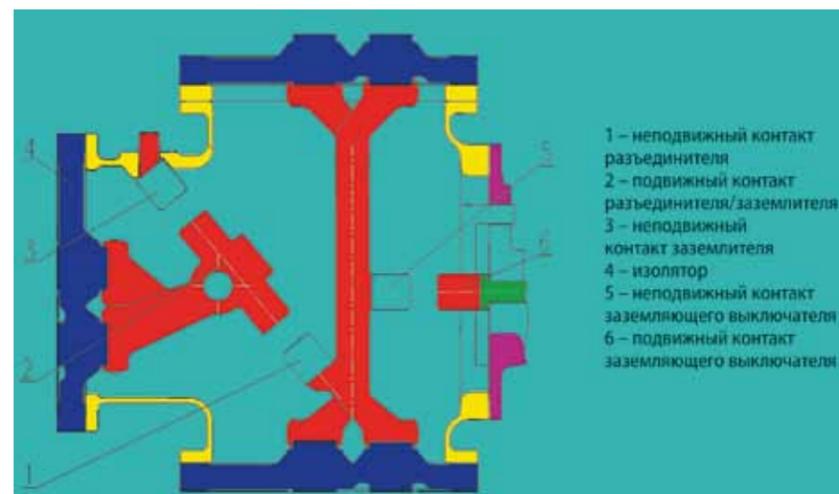


Рис. 4.5 Трехпозиционный выключатель входящей и выходящей линий электропередачи

Примечание 1: на рисунке представлено следующее положение: разъединитель в положении ВыКЛ, заземлитель в положении ВыКЛ. При перемещении подвижного контакта влево он соединяется с неподвижным контактом разъединителя, и разъединитель включается. При перемещении подвижного контакта вправо он соединяется с неподвижным контактом заземлителя, и заземлитель включается.

Примечание 2: конструкция аналогична конструкции разъединителя, но, помимо этого, имеется заземляющий выключатель. Неподвижный контакт 5 заземляющего выключателя соединен с проводником, подвижный контакт 6 соединен с кожухом через изолятор, а также соединен с приводом, которым оснащен заземляющий выключатель.

Примечание 3: блок управления с программируемым логическим контроллером (ПЛК) (см. рис. 4.6)



Рис. 4.6 Блок управления с ПЛК

4.9 Использование сенсорного экрана для дистанционного управления, определения положения, определения электрического заряда CB, DS, ES, FES.

4.10 Блокировка автоматического выключателя, разъединителя и заземлителя, сигнальные функции реле при наличии надлежащего программного обеспечения.

4.11 Интеллектуальная система контроля в процессе эксплуатации удобна для отслеживания давления элегаза SF₆.

4.12 Удобная и надежная связь с главным пунктом управления через информационный интерфейс, что позволяет уменьшить количество кабельных соединений с главным пунктом управления.

4.13 Изолятор: изолятор представляет собой сочетание эпоксидной смолы и литого алюминия.

4.14 Другие особенности

1. Высокая отключающая способность автоматического выключателя:

- в автоматическом выключателе использован принцип самогашения дуги;
- в выключателе может применяться пружинный механизм с малой рабочей мощностью для одновременной работы трех полюсов.

2. Миниатюризация.

3. Использование современного трехпозиционного переключателя, меньшее количество запасных частей, простая структура, малое занимаемое пространство и высокая надежность.

4. Использование современной интеллектуальной системы управления, меньшее количество элементов вторичной сети, уменьшенные размеры шкафа.

5. Сокращение пространства, требуемого для установки, и веса в целом.

6. Высокая надежность: в автоматическом выключателе использован пружинный механизм с малой рабочей мощностью; в трехпозиционном переключателе использован электроприводной механизм, изготовленный в Японии.

7. Удобство транспортировки и монтажа: может транспортироваться в собранном виде, процедура монтажа упрощена.

8. Высокая надежность и техническое обслуживание: при нормальных условиях эксплуатации техническое обслуживание не требуется.

4.15 Удовлетворение требованиям заказчиков: элементы КРУЭ, такие, как: автоматический выключатель, разъединитель, трансформатор тока и другие – имеют стандартную модульную структуру, конструкция каждого элемента упрощена, а размеры уменьшены, что делает возможным полное удовлетворение требований заказчика.

**КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ
УСТРОЙСТВО С ЭЛЕГАЗОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ
(КРУЭ) НА НАПРЯЖЕНИЕ 252 КВ**



1. Введение

Комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией имеет компактную конструкцию, оно надежно и безопасно в эксплуатации.

Данные устройства используются во всем мире. КРУЭ 252 кВ соответствует стандартам IEC(MЭК)62271-203. КРУЭ может использоваться на специализированных электростанциях или на подстанциях:

- в городах с большой плотностью населения, благодаря небольшим габаритным размерам;
- в зонах с повышенной загрязненностью или агрессивными средами (на морском побережье, на горнодобывающих предприятиях, химических заводах и т.п.);
- на гидроэлектростанциях, т.к. подходит для подземных подстанций. Электростанция, на которой установлено КРУЭ, получает ряд преимуществ, благодаря экономии места, требуемого для установки, повышению стабильности и технико-экономическим показателям.

2. Технические параметры

Таблица 2.1 Условия эксплуатации

№	Название	Ед.изм.	Значение
1	Место установки		В помещении или на открытом воздухе
2	Температура окружающей среды	°С	-30~+40
3	Солнечное излучение (на открытом воздухе)	Вт/м ²	1000
4	Относительная влажность	Среднесуточное значение	≤95
		Среднемесячное значение	≤90
5	Макс. скорость ветра (на открытом воздухе)	м/с	34
6	Давление насыщенного пара	Среднесуточное значение	≤2.2
		Среднемесячное значение	≤1.8
7	Сейсмостойкость	Горизонтальное ускорение	0.3
		Вертикальное ускорение	0.15
8	Высота установки над уровнем моря	м	≤1000

Таблица 2.2 Номинальные параметры

№	Название	Ед.изм.	Значение
1	Напряжение	кВ	252
2	Частота	Гц	50
3	Номинальный ток	А	2000/2500/3150
4	Кратковременно выдерживаемый сквозной ток, 3с	кА	40/50
5	Максимально выдерживаемый ток (пиковый)	кА	100/125
6	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте, 1 мин	кВ	395/460
7	Выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)	кВ	950/1050
8	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте при нулевом давлении, 5мин		189
9	Давление SF ₆ (20 С)	Выключатель	0.6
		Другие камеры	0.4
10	Ежегодная утечка SF ₆	%	≤0.5
11	Степень защиты вспомогательной цепи и движущихся частей		IP4XW/IP5XW

Таблица 2.3 Автоматический выключатель

№	Название	Ед.изм.	Значение
1	Ток отключения короткого замыкания	кА	40/50
2	Ток короткого замыкания (пиковый)	кА	100/125
3	Коэффициент отключения первой фазы		1.5
4	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте, 1 мин	Между разомкнутыми контактами	460+145
		Относительно земли	460
5	Выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)	Между разомкнутыми контактами	1050+206
		Относительно земли	1050

КРУЭ 252 кВ

№	Название		Ед.изм.	Значение
6	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте при нулевом давлении, 5мин	Между разомкнутыми контактами	кВ	189
		Относительно земли		
7	Номинальный рабочий цикл			O-0.3с-BO-180с-BO
8	Общее время отключения		мс	≤60.0
9	Время замыкания (включение)		мс	≤110
10	Время размыкания (отключение)		мс	≤30
11	Привод			Пружинный
12	Напряжение контура управления		В	DC110/220
13	Напряжение вспомогательной цепи		В	DC220, AC220/380

Таблица 2.4 Разъединитель

№	Название		Ед.изм.	Значение
1	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте, 1 мин	Между разомкнутыми контактами	кВ	460+145
		Относительно земли		460
2	Выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)	Между разомкнутыми контактами	кВ	1050+206
		Относительно земли		1050
3	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте при нулевом давлении, 5мин	Между разомкнутыми контактами	кВ	189
		Относительно земли		
4	Время замыкания (включение)		с	<4
5	Время размыкания (выключение)		с	<4
6	Емкостный ток выкл.-вкл.		А	0.5
7	Индукционный ток выкл.-вкл.		А	0.5
8	Привод			Электрический или электропружинный
9	Напряжение контура управления		В	DC110/220
10	Напряжение вспомогательной цепи		В	DC220, AC220/380

Таблица 2.5 Заземлитель

№	Название		Ед.изм.	Значение
1	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте, 1 мин	Относительно земли	кВ	460
2	Выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)	Относительно земли	кВ	1050
3	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте при нулевом давлении, 5мин	Относительно земли	кВ	189
4	Время замыкания (включение)		с	<4
5	Время размыкания (отключение)		с	<4
6	Привод			Электрический
7	Напряжение контура управления		В	DC110/220
8	Напряжение вспомогательной цепи		В	DC220, AC220/380

КРУЭ 252 кВ

Таблица 2.6 Заземляющий выключатель

№	Название		Ед.изм.	Значение
1	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте, 1 мин	Относительно земли	кВ	460
2	Выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)	Относительно земли	кВ	1050
3	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте при нулевом давлении, 5мин	Относительно земли	кВ	189
4	Ток короткого замыкания (пиковый)		кА	125
5	Время замыкания (включение)		с	<4
6	Время размыкания (отключение)		с	<4
7	Привод			Электропружинный
8	Напряжение контура управления		В	DC110/220
9	Напряжение вспомогательной цепи		В	DC220, AC220/380

Таблица 2.7 Шина

№	Название		Ед.изм.	Значение
1	Ток		кА	2000/2500/3150
2	Тип корпуса			Трехполюсная распределительная коробка главной шины/трехполюсная разветвительная коробка шины с отводами
3	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте, 1 мин	Между полюсами	кВ	460+230
		Относительно земли		460
4	Выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)	Между полюсами	кВ	1050+525
		Относительно земли		1050
5	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте при нулевом давлении, 5 мин	Между полюсами	кВ	189+95
		Относительно земли		189

Таблица 2.8 Трансформатор тока

№	Название		Ед.изм.	Значение
1	Ток	Ток первичной обмотки	А	300, 400, 600, 800, 1250, 2000, 2500, 3000
		Ток вторичной обмотки		1 или 5
2	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте, 1 мин, на землю		кВ	460
3	Выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)		кВ	1050
4	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте при нулевом давлении, 5мин, на землю		кВ	189
5	Кратковременно выдерживаемое напряжение при промышленной частоте, 1 мин, вторичная обмотка		кВ	3
6	Мощность		ВА	10, 15, 20, 25, 30
7	Степень точности	Измерение		0.2S, 0.2, 0.5, 1
		Защита		5P, 10P
8	Коэффициент ограничения точности			10, 20, 30

Таблица 2.9 Трансформатор напряжения

№	Название	Ед.изм.	Значение	
1	Напряжение первичной обмотки	кВ	220/√3	
2	Напряжение вторичной обмотки	В	100/√3	
3	Напряжение резервной обмотки	В	100	
4	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте, 1 мин	Первичная обмотка	кВ	460
4		Вторичная обмотка, резервная обмотка		
5	Выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)	кВ	1050	
6	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте при нулевом давлении, 5 мин, на землю	кВ	189	
7	Степень точности	Вторичная обмотка I		0.2
		Вторичная обмотка II		0.5
		Резервная обмотка		3Р
8	Мощность	Вторичная обмотка I	ВА	150
		Вторичная обмотка II		150
		Резервная обмотка		300

Таблица 2.10 Ограничитель перенапряжений

№	Название	Ед.изм.	Значение
1	Максимальное рабочее напряжение системы	кВ	252
2	Номинальное напряжение	кВ	200
3	Напряжение при непрерывной работе	кВ	156
4	Номинальный разрядный ток (8/20 мкс)	кА	10
5	Эталонное напряжение при 1 мА пост. тока (20°C)	кВ	≥290
6	Остаточное напряжение тока грозового импульса (пиковое, 8/20 мкс)	кВ	≤520
7	Остаточное напряжение тока крутоволнового импульса (пиковое, 1/5 мкс)	кВ	≤582
8	Остаточное напряжение тока рабочего импульса (пиковое, 30/60 мкс)	кВ	≤442
9	Импульсный выдерживаемый ток 2мс	А	800
10	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте, 1 мин	кВ	460
11	Выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)	кВ	1050
12	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте при нулевом давлении SF ₆	кВ	189

Таблица 2.11 Проходной изолятор SF6-воздух (ввод)

№	Название	Ед.изм.	Значение	
1	Номинальный ток	А	2000/2500/3150	
2	Уровень начала коронного разряда		При превышении в 1.1 раз корона невидима	
3	Уровень радиовоздействия	мкВ	Номинальное напряжение полюса	
4	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте, 1 мин	Сухой	кВ	≤500 при превышении номинального напряжения полюса в 1.1 раз
		Влажный		460
5	Выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)	кВ	1050	
6	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте при нулевом давлении, 5 мин, на землю	кВ	189	

3. Особенности конструкции

3.1 Все элементы КРУЭ имеют стандартную модульную конструкцию, при их компоновке применяется принцип агрегатирования, благодаря чему устройство в целом имеет компактную структуру (см. рис. 5.1).

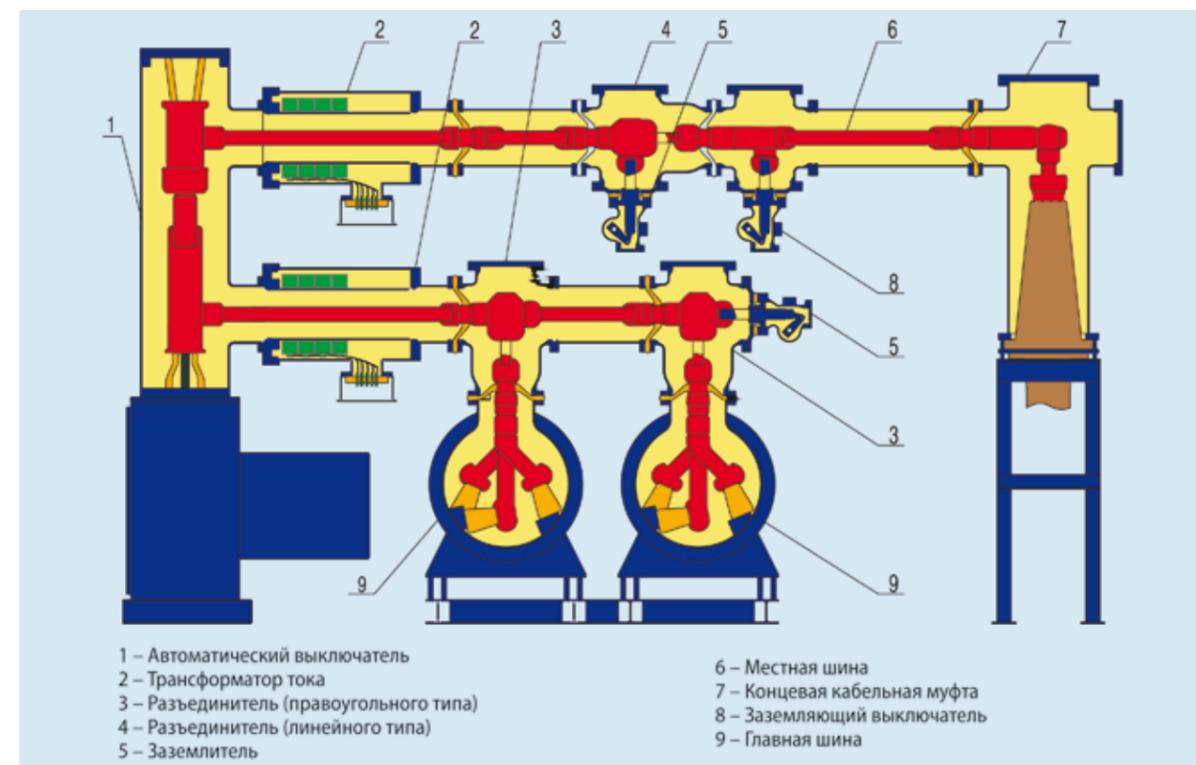


Рис. 3.1 Одна секция КРУЭ в разрезе

3.2 Высокая надежность изоляции: в качестве изолятора используется элегаз SF₆, обеспечивающий высокую надежность изоляции КРУЭ.

3.3 Высокая отключающая способность автоматического выключателя: в автоматическом выключателе применяется принцип самогашения и конструкция двойной газовой камеры, что позволяет наилучшим образом использовать энергию дуги, повысить гасящую способность; в автоматическом выключателе может применяться пружинный привод с малой рабочей мощностью. Ток отключения достигает 50 кА.

3.4 Низкие потери, стойкость к условиям окружающей среды: в качестве материала для корпусов использован алюминиевый сплав (за исключением ограничителя перенапряжений), что снижает вихре-токовые потери, повышает коррозионную стойкость, а пыль и высота над уровнем моря не оказывают существенного влияния.

3.5 В автоматическом выключателе использован пружинный привод, в разьединителе – электропривод, в заземляющем выключателе – электропружинный привод, в заземлителе – электропривод. В связи с этим при эксплуатации не используется газ, масло; существенно снижается уровень шума, и повышается надежность;

3.6 Особая система уплотнения, простая и надежная.

3.7 Высокая сейсмостойкость и простота эксплуатации и технического обслуживания (т.к. центр тяжести КРУЭ расположен низко, и ее вес небольшой, КРУЭ обладает более высокой сейсмостойкостью).

3.8 Компактность, модульность, компоновка и высокая гибкость позволяют удовлетворить всем требованиям заказчика (т.к. элементы КРУЭ разработаны в соответствии со стандартом, они могут использоваться для всех типов сборных шин в зависимости от пожеланий заказчика).

4. Стандартные модули

4.1 Автоматический выключатель NGCB2— I

Автоматический выключатель является основным элементом КРУЭ (см. рис. 4.1).

Автоматический выключатель состоит из двух частей: а) дугогасительной камеры; б) пружинного привода.

4.2 Дугогасительная камера

Дугогасительная камера – это часть автоматического выключателя, предназначенная для гашения дуги во время его работы. В автоматическом выключателе используется пружинный привод, т.к. для его работы требуется небольшая мощность. От одного привода работают три полюса автоматического выключателя.

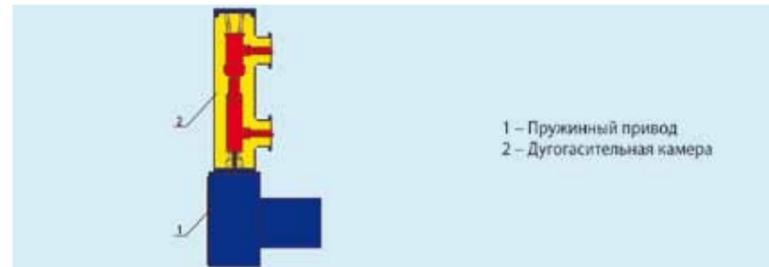


Рис. 4.1 Автоматический выключатель КРУЭ

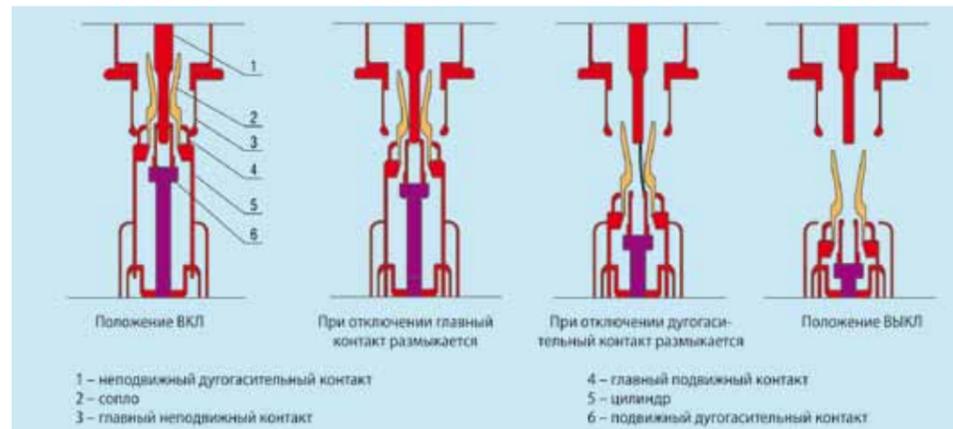


Рис. 4.2 Принцип гашения дуги

4.2.1 включение

При включении автоматического выключателя рабочий стержень движется вверх, за рабочим стержнем вверх перемещаются цилиндр, главный подвижный контакт, подвижный дугогасительный контакт и сопло. Затем подвижный дугогасительный контакт и главный подвижный контакт соединяются с неподвижным дугогасительным контактом и главным неподвижным контактом, соответственно, и достигают положения «замкнуто». Ток проходит через подключающий контакт, цилиндр, главный подвижный контакт, главный неподвижный контакт на другую сторону подключающего контакта.

4.2.2 отключение тока короткого замыкания

При размыкании автоматического выключателя сначала размыкаются главный подвижный контакт и главный неподвижный контакт; ток переходит на дугогасительные контакты, которые остаются замкнутыми. Между ними возникает дуга. При высоком токе короткого замыкания мощность дуги между дугогасительными контактами также велика; энергия дуги вызывает нагрев элегаза, в результате чего в камере теплового расширения повышается давление. Так как давление в камере теплового расширения выше давления в камере сжатого газа, однопутевой клапан закрывается. Когда сила тока стремится к нулю, газ высокого давления в камере теплового расширения выдувается в прерыватель и гасит дугу.

4.2.3 Отключение рабочего тока

При отключении тока в несколько тысяч ампер мощность дуги мала, давление в камере теплового расширения низкое, а давление элегаза SF₆ в камере сжатого газа еще ниже. Поэтому однопутевой клапан открывается, и, при приближении величины тока к нулю, сжатый элегаз поступает в прерыватель, гася дугу.

4.3 Пружинный привод

Запас энергии пружинного привода позволяет выполнить операции включения/отключения автоматического выключателя.

4.3.1. Особенности:

- компактная конструкция;
- возможность выполнения до 3000 операций включения/отключения;
- бесшумная работа.

4.3.2 Включение

Ось кулачка начинает вращение по часовой стрелке под воздействием включающей пружины (7), которая связана с храповиком (8). При возбуждении выключающего электромагнита выключающая защелка поворачивается против часовой стрелки, собачка отходит от пальца, установленного на храповике (8), и кулачок (11), который установлен на оси (10), поворачивается по часовой стрелке, рычаги А и В поворачиваются против часовой стрелки, а выключающая пружина (9) сжимается. Подвижный контакт дугогасительной камеры перемещается вверх.

4.3.3 Отключение

Оси рычагов (см. рис. 4.3) А (15) и В (12), установленные на главных валах А (I) и В (II), начинают вращение по часовой стрелке под воздействием выключающей пружины 9. При возбуждении выключающего электромагнита выключающая защелка поворачивается против часовой стрелки, и подвижный контакт дугогасительной камеры перемещается вниз.

4.3.4 Запасенная энергия включающей пружины

По завершении операции включения включающая пружина (7) останавливается в отпущенном положении, храповик (8) через зубчатую передачу подсоединяется к электродвигателю, электродвигатель включается, и храповик приводится в движение. Собачка поворачивается, храповик поворачивается по часовой стрелке, запасается энергия пружины и вращающая сила оси кулачка по часовой стрелке.

4.4 Разъединитель (см. рис. 4.4)

4.4.1 Существуют 2 типа разъединителей: прямоугольный NGDS2-I и линейный NGDS2-II.

4.4.2 Особенности:

- разъединитель может включать или отключать зарядный ток шин;
- все три полюса управляются электроприводом или вручную..

Подвижный и неподвижный контакты установлены на изоляторе чашеобразного типа, однородность электрического поля обеспечивается экранирующим кожухом. Движение привода передается на подвижный контакт разъединителя через уплотнение вала, стержень-изолятор, рычаг, вызывая замыкание или размыкание подвижного контакта.

Электропривод находится в отдельном корпусе, где также установлены индикатор положения, вспомогательный переключатель и т.п.;

- высокая надежность изоляции;
- унифицированность.

4.5 Заземлитель

4.5.1 Существуют два типа заземлителя: NGES2-I – для ремонта и NGES2-II – заземляющий выключатель.

NGES2-I управляется электроприводом.

NGES2-II управляется электроприводом или вручную.

При помощи заземлителей можно выполнить измерение сопротивления главной шины КРУЭ, измерения механических параметров автоматического выключателя и провести испытания трансформатора тока.

В зависимости от требований компоновки заземлитель NGES2-I может устанавливаться на разъединитель или шину. Заземляющий выключатель КРУЭ 252 кВ NGES2-II обычно устанавливается на входящей-выходящей линии электропередачи. При помощи заземлителя обеспечивается соединение КРУЭ с землей, что гарантирует безопасность персонала и оборудования при проведении монтажа и ремонта (см. рис. 6.5).

4.5.2 особенности конструкции:

- унифицированность:

оба типа заземлителей имеют одинаковую внутреннюю конструкцию, что позволяет использовать запасные части общего назначения.

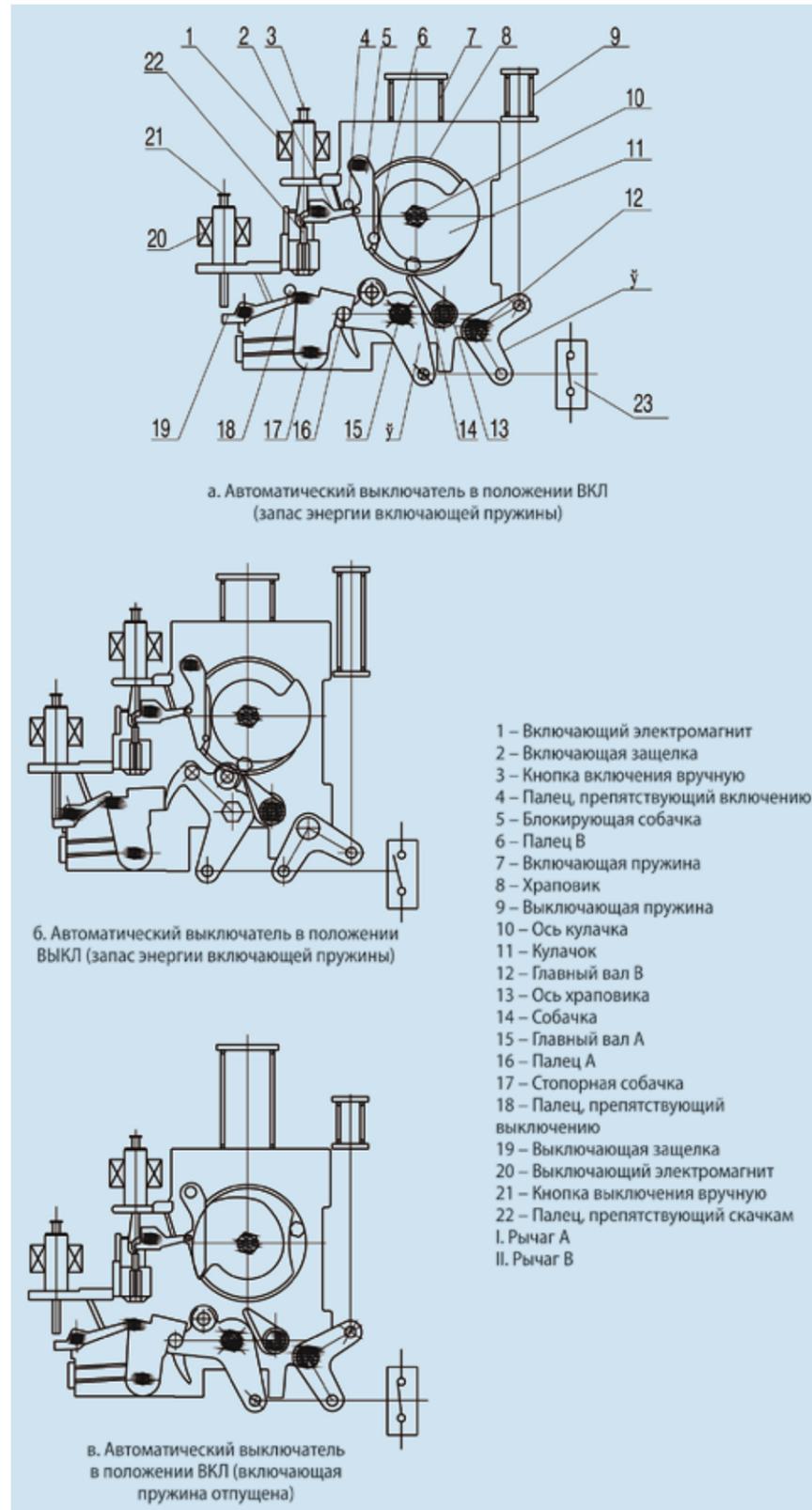


Рис. 4.3 Элементы привода

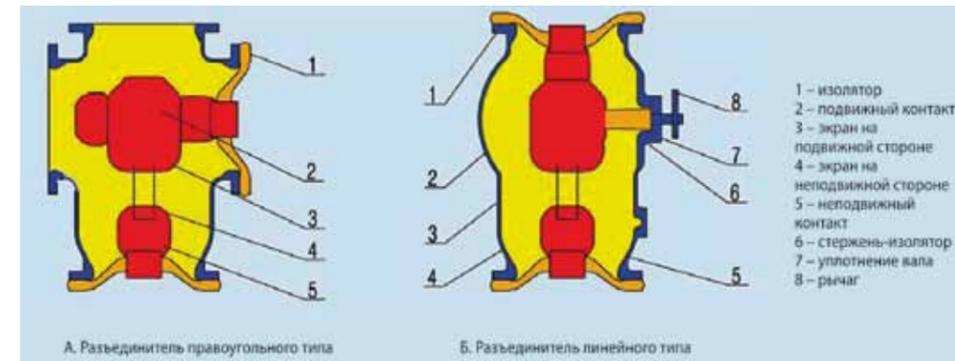


Рис. 4.4 Разъединитель КРУЭ

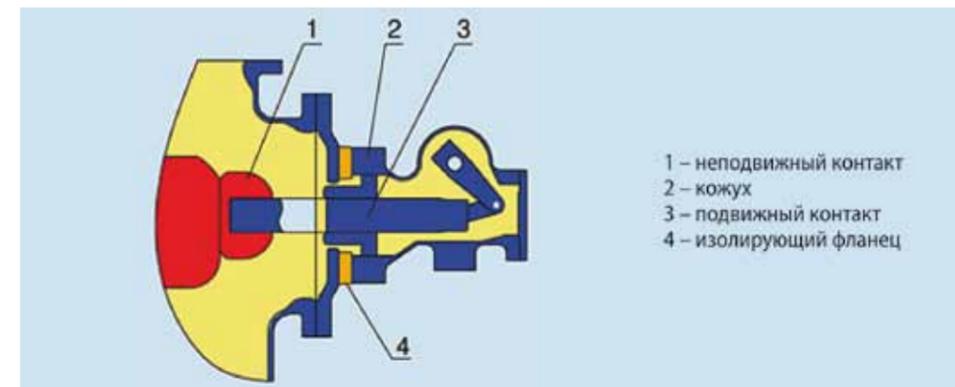


Рис. 4.5 Заземлитель КРУЭ

4.6 Трансформатор тока

Трансформатор тока может устанавливаться на одной или двух сторонах автоматического выключателя или в любом месте входящей-выходящей линии. Проводник высокого напряжения образует первичную обмотку. Выходящая линия вторичной обмотки проходит через уплотненную кабельную муфту, установленную на корпусе (см. рис. 6.6).

Особенности конструкции:

- тороидальный сердечник, вторичная обмотка герметизирована эпоксидной смолой;
- выполнение измерений разных классов, защитная обмотка;
- в соответствии с требованиями к проводке вторичных обмоток, расчет проводится с учетом вида трансформатора, класса точности и мощности;
- конструкция – электромагнитно-индуктивного типа.

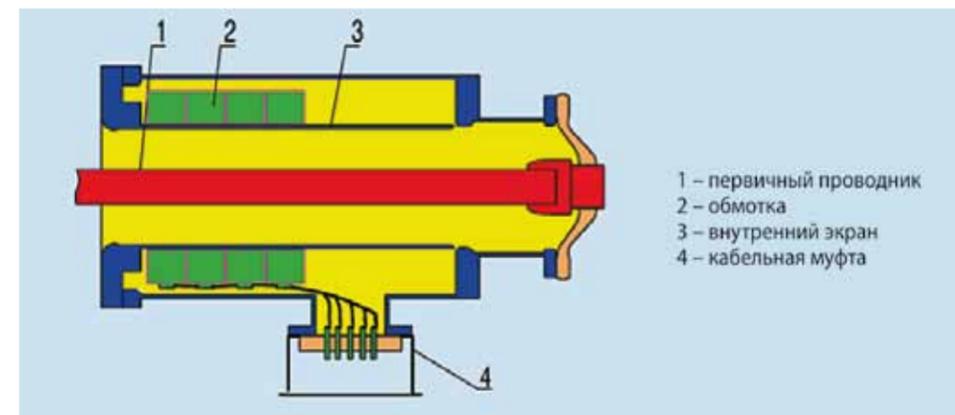


Рис. 4.6 Трансформатор тока КРУЭ

4.7 Трансформатор напряжения

4.7.1 Трансформатор напряжения имеет камеру элегаза SF₆. Может устанавливаться вертикально по направлению вверх или вниз. Проводник высокого напряжения соединяется с первичной обмоткой, опирающейся на изолятор. Для изоляции первичной обмотки используется элегаз SF₆. Линия вторичного подключения выведена через уплотненную кабельную муфту (см. рис. 4.7).

4.7.2 особенности конструкции:

- трансформатор электромагнитного типа;
- обеспечены различные характеристики вторичных обмоток и резервных обмоток;
- в соответствии с требованиями заказчика расчет вторичной обмотки осуществляется с учетом типа трансформатора, класса точности и мощности;
- устанавливается в любом месте КРУЭ.

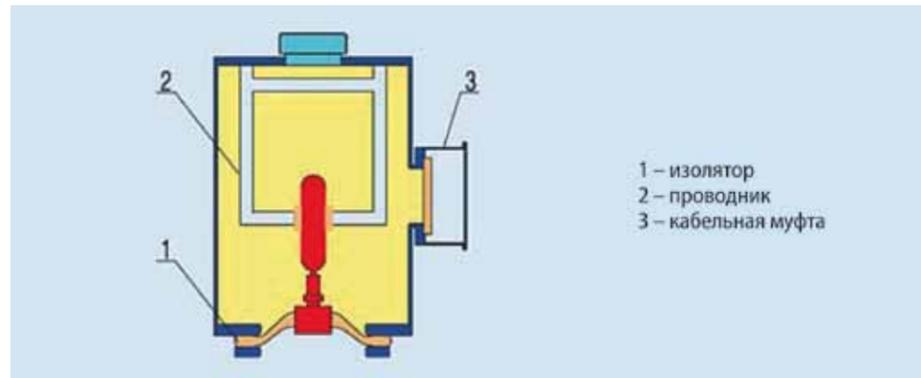


Рис. 4.7 Трансформатор напряжения КРУЭ

4.8 Металлооксидный ограничитель перенапряжения

Как устройство, защищающее от перенапряжений, ограничитель устанавливается на входящей линии или в любом месте КРУЭ. Ограничитель перенапряжения – газонепроницаемая камера. Сердечник ограничителя состоит из металлооксидных варисторов, имеющих сильно нелинейную характеристику тока и напряжения; подключается к КРУЭ через газовый изолятор. На корпусе ограничителя устанавливается оборудование для контроля и управления (см. рис. 4.8).

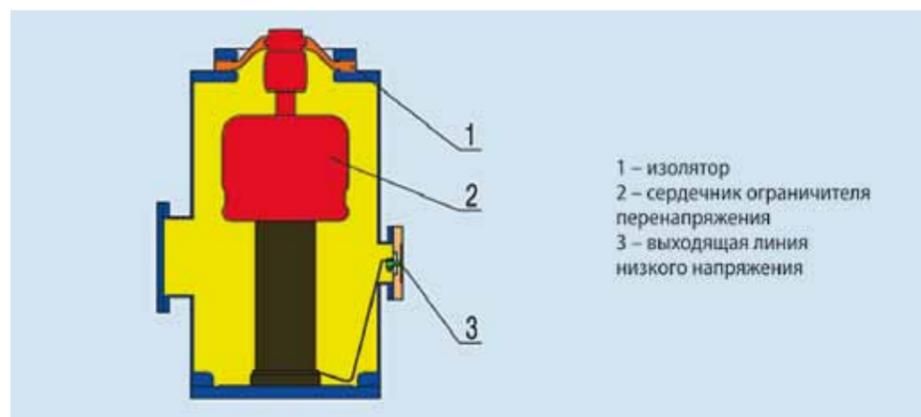


Рис. 4.8 Металлооксидный ограничитель перенапряжения КРУЭ

4.8 Шины

6.7.1 Главная шина

Главная шина подключается к другой главной шине ячейки посредством спайки. Во избежание ошибок при монтаже на главной шине устанавливаются сильфоны.

Главная шина – типа NGBUS2-I с трехполюсной распределительной коробкой (см. рис. 4.9).

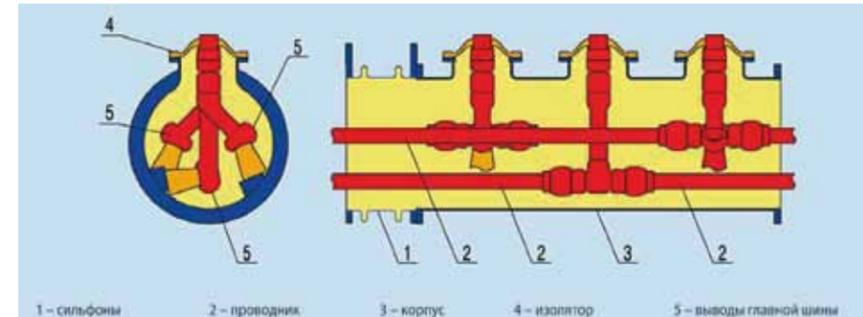


Рис. 4.9 Главная шина с трехполюсной распределительной коробкой КРУЭ

4.9 Шина с отводами

Шина с отводами подключается к конкретным элементам КРУЭ.

Шина с отводами – типа NGBUS2-II с трехполюсной разветвительной коробкой (см. рис. 4.10)..

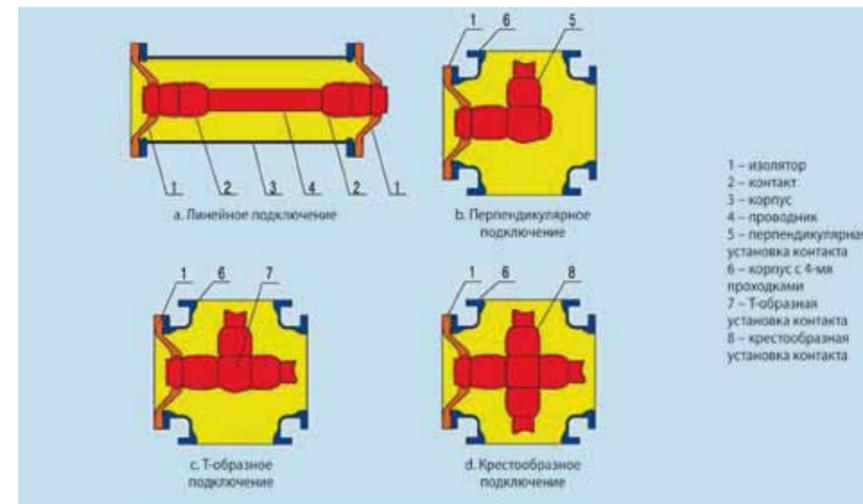


Рис. 4.11 Шина с отводами с трехполюсной разветвительной коробкой КРУЭ

4.10 Модули подключения

Модули подключения соединяют КРУЭ с воздушной линией, трансформатором, реактором и кабельной линией. Используются следующие модули подключения:

4.10.1 Модуль воздушной линии (проходной изолятор SF₆-воздух) (см. рис. 4.11)

КРУЭ соединяется с открытым оборудованием или воздушной линией при помощи проходного изолятора SF₆-воздух. При проектировании изолятора учитывается изоляционное расстояние, степень загрязнения.

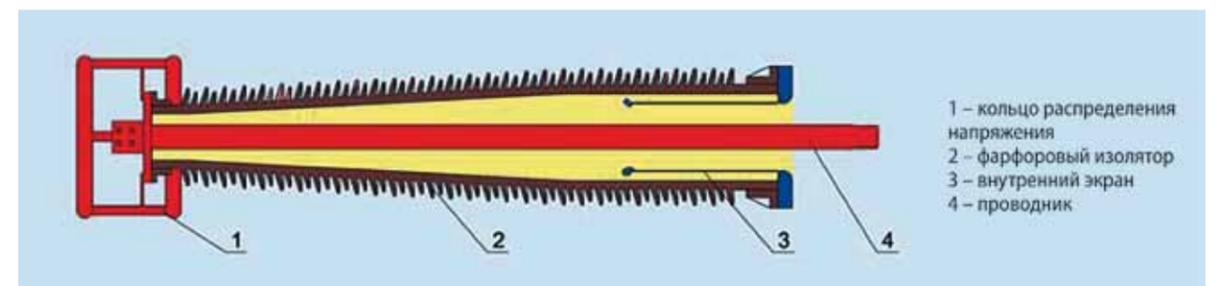


Рис. 4.11 Проходной изолятор SF₆-воздух

4.10.2 Модуль кабельной линии (концевая кабельная муфта) (см. рис. 4.12)

Концевая кабельная муфта обеспечивает подключение всех типов высоковольтных кабелей. Проект и объем поставок концевых кабельных муфт соответствует требованиям IEC62271-305. Токопровод между КРУЭ и концевой кабельной муфтой является съемным, поэтому испытания КРУЭ и кабеля можно проводить независимо друг от друга.

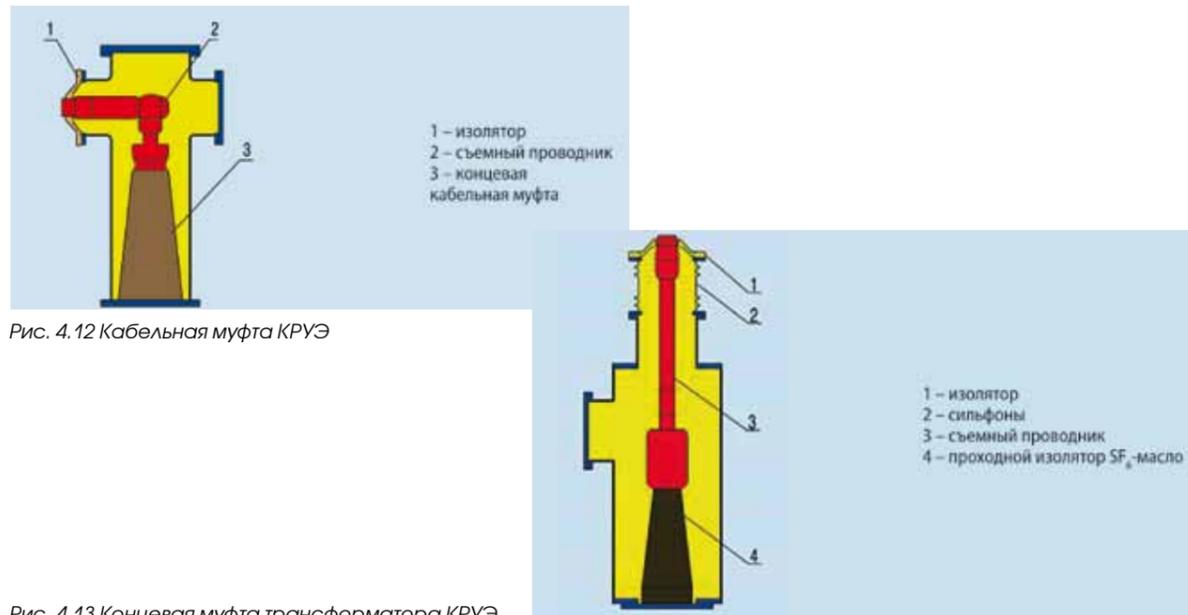


Рис. 4.12 Кабельная муфта КРУЭ

Рис. 4.13 Концевая муфта трансформатора КРУЭ

4.10.3 Модуль трансформатора (проходной изолятор SF₆-масло) (см. рис. 4.13)

Концевая муфта трансформатора (проходной изолятор SF₆-масло). При помощи концевой муфты достигается маслоизоляция трансформатора. Проект и объем поставок концевых муфт трансформатора соответствует требованиям IEC 62271-306. Токопровод между КРУЭ и концевой муфтой является съемным, поэтому испытания КРУЭ и кабеля можно проводить независимо друг от друга. Для компенсации разницы давлений между концевой муфтой и КРУЭ обычно устанавливаются сильфоны.

4.11 Управление, контроль, блокировки

4.11.1 Шкаф местного управления

Шкаф местного управления содержит приборы для управления и контроля автоматического выключателя, разъединителя, заземлителя, индикатора положения и давления элегаза SF₆.

4.11.2 Основные функции шкафа управления:

- эксплуатация автоматического выключателя, разъединителя, заземлителя, дистанционное управление;
- передача всех сигналов на центральный пульт управления и систему защиты;
- регулирование работы первичных обмоток, индикатора положения автоматического выключателя, разъединителя, заземлителя;
- регулирование работы автоматического выключателя, разъединителя, заземлителя по месту. Аварийная сигнализация SF₆, контроль SF₆ во всех камерах;
- подключения с автоматическим выключателем, разъединителем, заземлителем, трансформаторами тока и напряжения.

4.11.3 Блокировки

Для автоматического выключателя, разъединителя, заземлителя введены электрические блокировки во избежание неверной работы устройств в связи с неправильными действиями персонала.

4.11.4 Контроль элегаза SF₆

Ячейки КРУЭ разделяются изолятором на несколько не связанных между собой камер, содержащих элегаз. В каждой камере установлены датчики, при помощи которых контролируется плотность SF₆. Сигналы передаются в шкаф местного управления через кабель. В случае нарушений состояния SF₆ поступает аварийный сигнал. В случае понижения давления SF₆ сигнал блокировки поступает на автоматический выключатель.

5. Стандартная компоновка

5.1 Стандартная главная проводка

5.1.1 Подключение одинарной шины

5.1.2 Подключение двойной шины (см. рис. 5.1)

5.1.3 Цепь – соединитель трансформаторной группы

5.1.4 Проводка 1 1/2

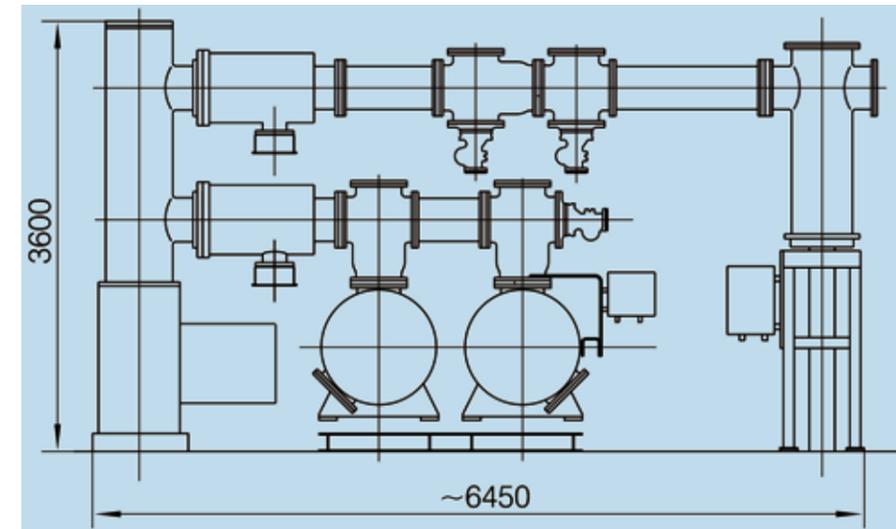


Рис. 5.1 Соединитель двойной шины – входящая и выходящая кабельная линия

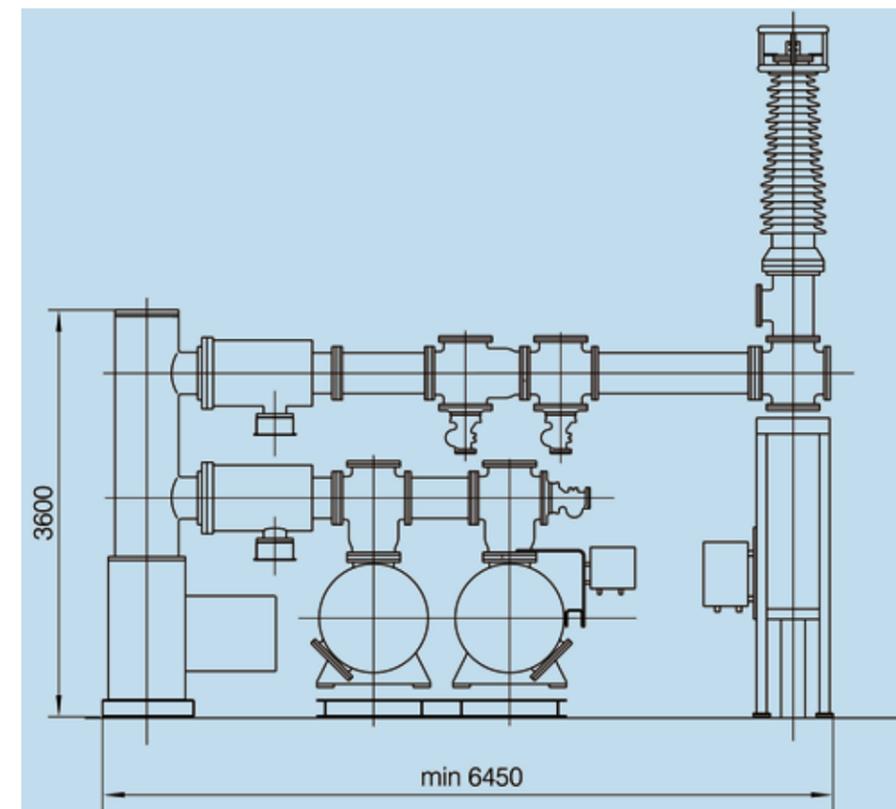


Рис. 5.2 Соединитель двойной шины – входящая и выходящая воздушная линия

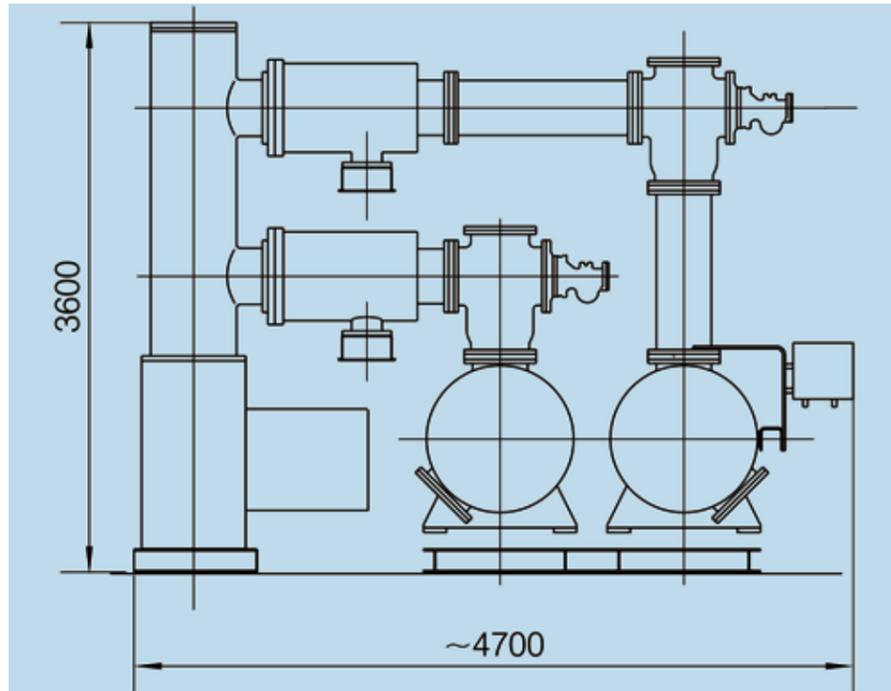


Рис. 5.3 Шина

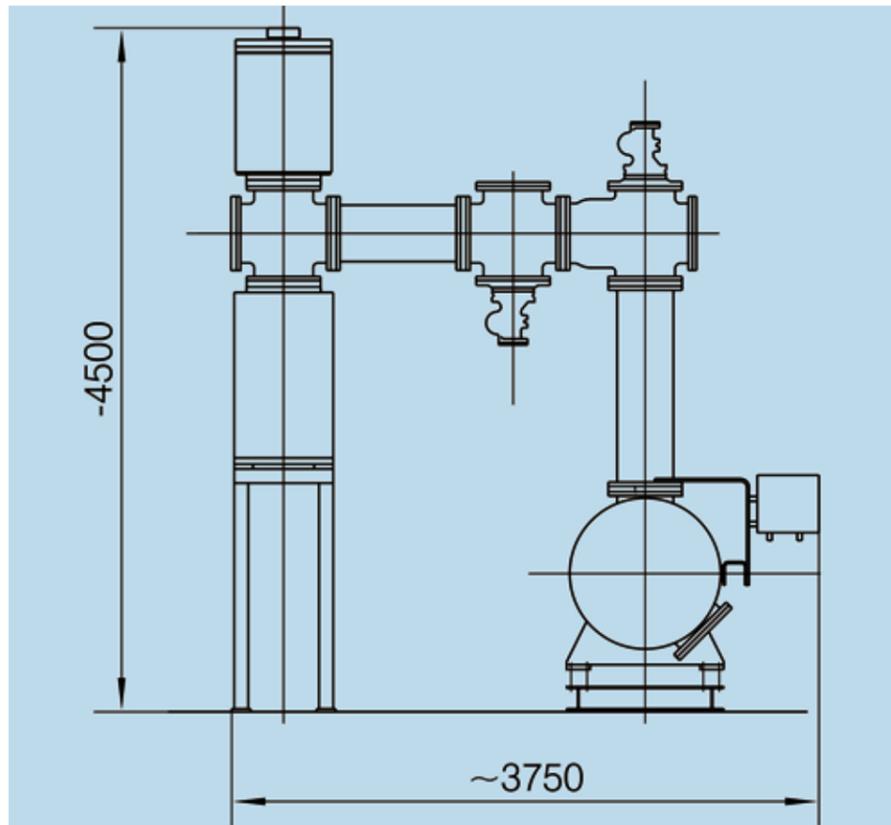


Рис. 5.4 Контур измерений и защиты

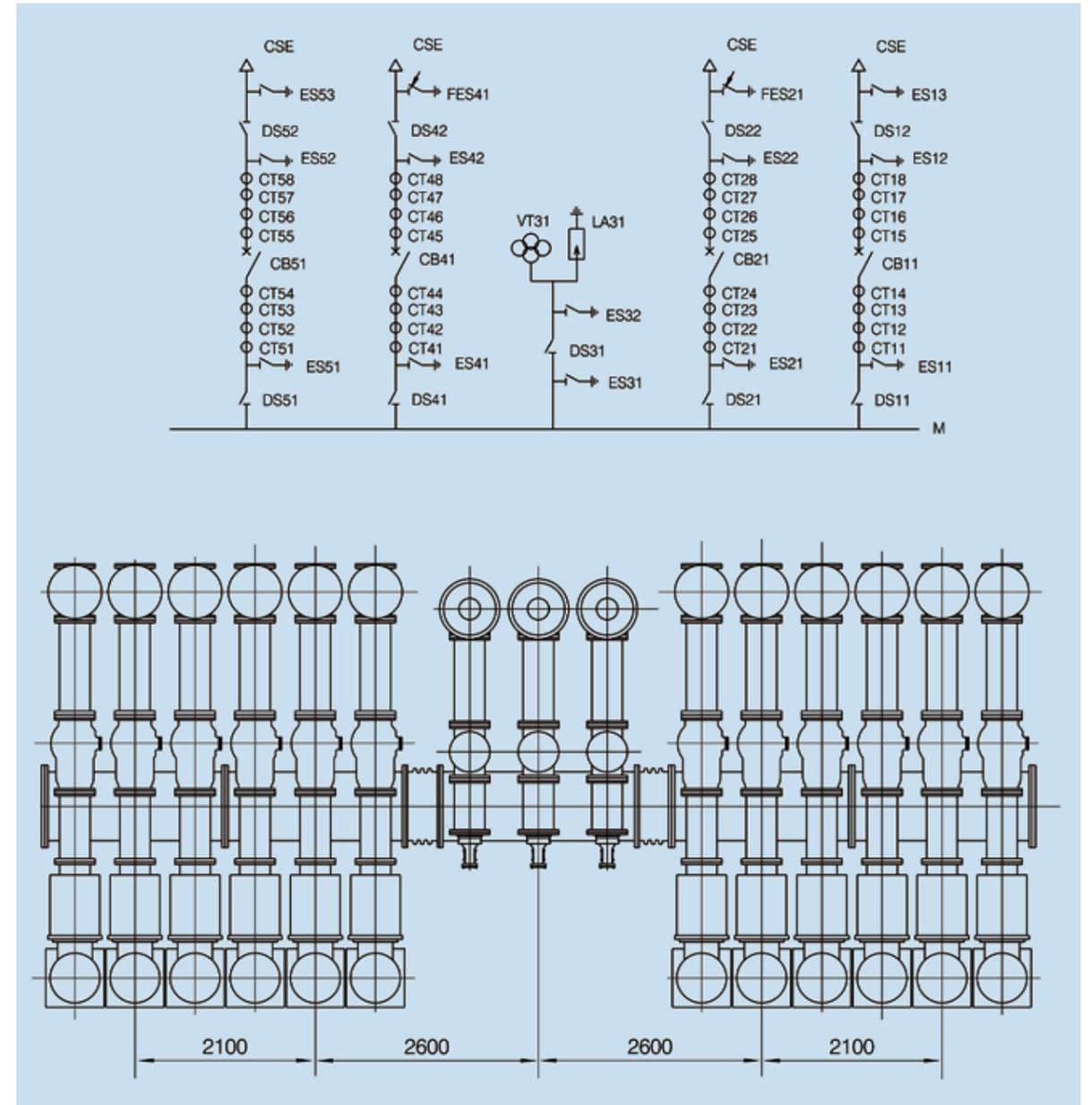


Рис. 5.5 Компонировочный чертеж главной проводки одинарной шины

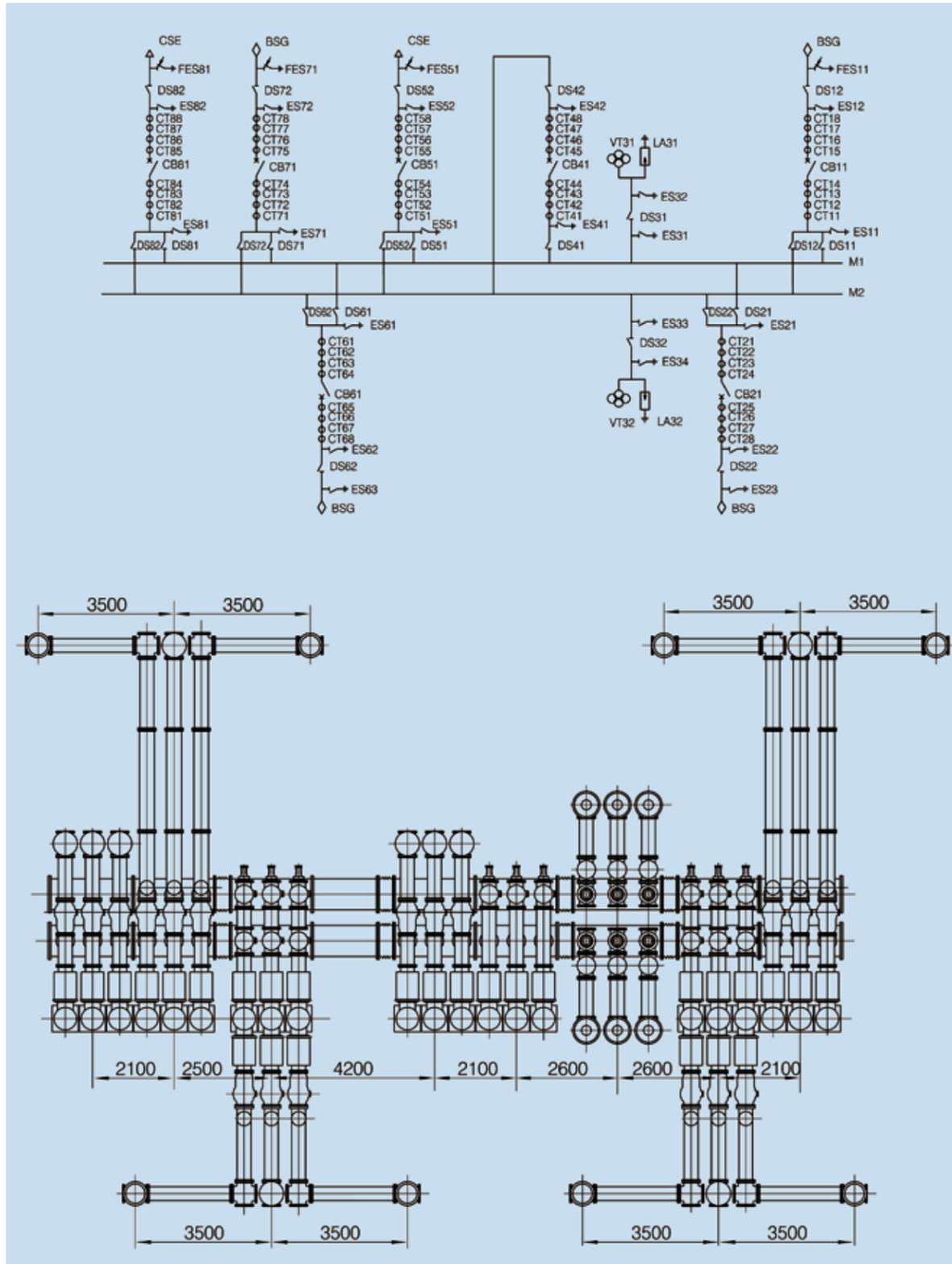


Рис. 5.6 Компоновочный чертеж главной проводки двойной шины

6. Обеспечение качества

- 6.1 Качество КРУЭ соответствует требованиям системы обеспечения качества ISO9000.
- 6.2 Продукт прошел типовые испытания в соответствии с ЕС.
- 6.3 Проверка запасных частей и элементов, заводские испытания обеспечивают качество продукта.
- 6.4 Заводские испытания КРУЭ включают:

- механические испытания всех переключающих элементов;
- измерение сопротивления главной цепи;
- испытания на герметичность SF₆;
- замер содержания воды в SF₆;
- проверка вторичных подключений и испытания электрических блокировок;
- испытания изоляции главной цепи;
- испытания изоляции вспомогательной цепи.

7. Транспортировка, монтаж, пуско-наладка и техническое обслуживание.

7.1 Транспортировка

Для обеспечения оптимальных условий транспортировки и монтажа на месте установки КРУЭ транспортируются в сборе.

Все оборудование проходит заводские испытания; некоторые камеры заполняются элегазом при давлении 0.05 МПа. Подключающая часть герметически закрывается крышкой, все компоненты обрабатываются средством для защиты от ржавчины.

Упаковка – по выбору заказчика.

7.2 Монтаж

Монтажные работы включают:

размещение на месте установки, стыковое соединение главной шины, подключение распределительного кабеля и т.п.;

требуется небольшое количество специальных инструментов, т.к. процедура сборки проста, уменьшаются трудозатраты и время, требуемые для монтажа.

7.3 Пуско-наладка

После завершения монтажных работ проводятся испытания оборудования на площадке установки. Испытания включают:

- испытания всех переключающих элементов;
- измерение сопротивления главной цепи;
- испытания на герметичность SF₆, замер содержания воды в SF₆;
- проверка вторичных подключений и испытания электрических блокировок;
- испытания изоляции главной цепи;
- испытания изоляции вспомогательной цепи.

7.4 Техническое обслуживание

Продукт практически не нуждается в техническом обслуживании, однако следует провести ревизию в следующих случаях:

- количество операций переключения достигло количества, указанного в инструкции;
- количество состояний ВКЛ-ВЫКЛ автоматического выключателя достигло количества, указанного в инструкции.



**РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО
С ГАЗОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ В
МЕТАЛЛИЧЕСКОМ КОРПУСЕ ZF21-126**



1. Введение

Распределительное устройство ZF21-126 (РУ) соответствует стандартам IEC.

Кроме обычных подстанций, РУ может применяться на электростанциях специального назначения и в других местах:

- на городских подстанциях (в городах с большим населением и малой площадью);
- на загрязненной территории (район добычи, химзавод и т.п.);
- на гидроэлектростанциях (как подземная подстанция);
- на любой электростанции, где можно разместить данное РУ вместо обычной аппаратуры: оно компактно, стабильно в работе и имеет улучшенные характеристики.

2. Технические параметры

Таблица 2.1 Условия эксплуатации

Название	В помещении	Вне помещения
Температура окружающей среды, °С	-30 - +40	
Солнечное излучение (на открытом воздухе)	-	1000
Скорость ветра, м/с	-	≤34
Влажность (средняя за день)	≤95%	
Влажность (средняя за месяц)	≤90%	
Давление насыщенного пара, кПа (в среднем за день)	≤2.2	
Давление насыщенного пара, кПа (в среднем за месяц)	≤1.8	

Название	В помещении	Вне помещения
Высота установки над уровнем моря, м	≤2000 (отрегулировать, если >2000)	
Сейсмостойкость	Горизонтально	0,3g
	Вертикально	0,15g
Степень загрязнения изоляции	3 степени, 4 степени	
Толщина льда, мм	≤10	

Таблица 2.2 Номинальные параметры

№	Название	Ед.изм.	Значение	
1	Напряжение	кВ	72,5; 126	
2	Номинальный ток/ток главной шины	А	2000/3150	
3	Частота	Гц	50	
4	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте, 1 мин	Относительно земли	230	
		Между разомкнутыми контактами	239+115	
5	Выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)	Относительно земли	550	
		Между разомкнутыми контактами	550+275	
6	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте при нулевом давлении, 5мин	Относительно земли	126/√3*1,3	
		Между разомкнутыми контактами	126/√3*1,3*1,5	
7	Уровень радиовоздействия (При превышении в 1.1 раз номинального напряжения полюса)	мкВ	≤500	
8	Частичный разряд	пК	<10	
9	Давление элегаза (20° С)	Выключатель	Номинальное	0,60
			Аварийное	0,55
		Другие камеры	Номинальное	0,50
			Аварийное	0,40
10	Ежегодная утечка SF6	%	≤0.5	
11	Степень защиты вспомогательной цепи и движущихся частей		IP5X, IP5XW	

Таблица 2.3 Автоматический выключатель

№	Название	Ед.изм.	Значение
1	Ток отключения короткого замыкания	кА	40
2	Ток короткого замыкания (пиковый)	кА	100
3	Кратковременный выдерживаемый ток	кА	40
4	Время протекания тока короткого замыкания	с	3
5	Пиковый выдерживаемый ток	кА	100
6	Номинальный рабочий цикл	-	0-0.3с-BO-180с-BO
7	Общее время отключения	мс	≤60.0
8	Время размыкания (отключение)	мс	30,0±5,0
9	Время замыкания (включение)	мс	≤100
10	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте, 1 мин	Относительно земли	230
		Между разомкнутыми контактами	230+115
11	Выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)	Относительно земли	550
		Между разомкнутыми контактами	550+275
12	Механическая износостойкость		3000
13	Вес элегаза	кг	60
14	Вес выключателя	кг	2300

Таблица 2.4 Разъединитель

№	Название		Ед.изм.	Значение
1	Напряжение		кВ	126
2	Ток		А	2000
3	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте, 1 мин	Относительно земли	кВ	230+73
		Между разомкнутыми контактами		230
	Выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)	Относительно земли	кВ	230+115
		Между разомкнутыми контактами		550+103
4	Кратковременный выдерживаемый ток		кА	40
5	Время протекания тока короткого замыкания		с	3
6	Пиковый выдерживаемый ток		кА	100
7	Вес SF6 в воздушной камере разъединителя		кг	9,0
8	Вес (с учетом заземлителя, механизма управления, разъединителя и управляющего механизма заземлителя), кг		Прямоугольного типа	600
			Линейного типа	900
9	Напряжение контура управления		В	DC220, DC110
10	Напряжение вспомогательной цепи		В	DC220/110, AC220
11	Механизм управления	Время замыкания	с	≤6,0
		Время размыкания		≤6,0

Таблица 2.5 Заземлитель

№	Название		Ед.изм.	Значение
1	Напряжение		кВ	126
2	Кратковременный выдерживаемый ток		кА	40
3	Время протекания тока короткого замыкания		с	3
4	Пиковый выдерживаемый ток		кА	100
5	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте, 1 мин	Относительно земли	кВ	230
		Относительно земли		550
6	Напряжение цепей управления		В	DC110/220
8	Заземлитель	Время замыкания	с	≤6,0
		Время размыкания		
9	Напряжение вспомогательной цепи		В	DC220/110, AC220

Таблица 2.6 Трансформатор тока

№	Название		Ед.изм.	Значение
1	Ток	Ток первичной обмотки	А	300, 400, 600, 750, 1000, 1200, 1500, 2000
		Ток вторичной обмотки	А	1 или 5
2	Частота		Гц	50
3	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте, 1 мин	Относительно земли	кВ	550
		Между полюсами		550+275
	Выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)	Относительно земли		230
		Между полюсами		230+115
4	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте вспомогательной цепи, 1 мин			3
4	Кратковременный выдерживаемый ток		кА	40
5	Время протекания тока короткого замыкания		с	3
6	Пиковый выдерживаемый ток		кА	100
7	Класс точности	Измерение	-	0,2; 0,5; 1
		Защита		5P; 10P
9	Номинальная мощность	Измерение	ВА	10, 20, 30
		Защита		

Таблица 2.7 Трансформатор напряжения

№	Название		Ед.изм.	Значение
1	Напряжение первичной обмотки		кВ	110/√3
	Напряжение вторичной обмотки		В	100/√3
	Напряжение резервной обмотки		В	100
2.	Выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)		кВ	550
	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте первичной обмотки, 1 мин			230
	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте вторичной и резервной обмотки, 1 мин			3
3	Класс точности	Измерение	-	3 полюса 1 полюс
		Защита		-
4	Номинальная мощность	Измерение	ВА	150 150 300 400
		Защита		300

Таблица 2.8 Шина

№	Название		Ед.изм.	Значение
1	Ток		А	2000, 3150
2	Кратковременный выдерживаемый ток		кА	40
3	Непрерывность короткого замыкания		с	3
4	Пиковый выдерживаемый ток		кА	100
5	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте, 1 мин	Относительно земли	кВ	230
		Между полюсами		230+115
	Выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)	Относительно земли		550
		Между полюсами		550+275

Таблица 2.9 Ограничитель перенапряжений

№	Название	Ед.изм.	Значение	
1	Рабочее напряжение системы	кВ	126	
2	Номинальное напряжение	кВ	100	
3	Напряжение при непрерывной работе	кВ	78	
4	Номинальный разрядный ток (8/20 мкс)	кА	10	
5	Остаточное напряжение тока крутоволнового импульса	кВ	≤291	
6	Остаточное напряжение тока грозового импульса (пиковое, 8/20 мкс)	кВ	≤260	
7	Остаточное напряжение тока рабочего импульса	кВ	≤221	
8	Импульсный выдерживаемый ток 2мс	А	600/800	
9	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте при нулевом давлении SF6	кВ	1,3*126/√3	
10	Выдерживаемое напряжение внутренней изоляции	Выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)	кВ	550
		Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте, 1 мин	кВ	230

Таблица 2.10 Проходной изолятор SF₆-воздух (ввод)

№	Название	Ед.изм.	Значение	
1	Номинальный ток	А	2000	
2	Кратковременный выдерживаемый ток	кА	40	
3	Пиковый выдерживаемый ток	кА	100	
4	Непрерывность короткого замыкания	с	3	
5	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте, 1 мин	Относительно земли	Сухой	230
		Относительно земли	Влажный	230
	Между полюсами	Сухой	230+115	
		Влажный	230+115	
Выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)	Относительно земли		550	
	Между полюсами		550+275	
6	Уровень начала коронного разряда		при превышении номинального напряжения полюса до 1.1 раза корона невидима	
7	Уровень радиовоздействия	мкВ	при превышении номинального напряжения полюса до 1.1 раза не превышает 500	

Таблица 2.11 Щит местного контроля

№	Название	Ед.изм.	Значение
1	Рабочее напряжение (вспомогательный элемент)	В	Постоянный ток: 48, 110, 220, переменный ток: 220, 380, 660
2	Рабочий ток (вспомогательный элемент)	А	Постоянный ток: ≤5,5 переменный ток: 0,5 ~ 10
3	Частота источника переменного тока	Гц	50
4	Выдерживаемое напряжение при промышленной частоте изоляции вспомогательной цепи, 1 мин	кВ	2

Таблица 2.12 Габаритные размеры и вес

№	Название	Ед.изм.	Значение
1	Ширина	мм	1200
2	Длина	мм	3390
3	Высота	мм	3100
4	Вес	кг	5500
5	Вес SF6	кг	120

3. Особенности конструкции

3.1 Выключатель NGCB1 – I

Выключатель – это центральная часть машины (см. рис. 3.1). Он состоит из 2-х частей: дугогасительной камеры и рабочего механизма пружины.



Рис. 3.1 Выключатель NGCB1 – I

3.1.1 Дугогасительная камера

Принцип работы дугогасительной камеры (см. рис. 3.2)

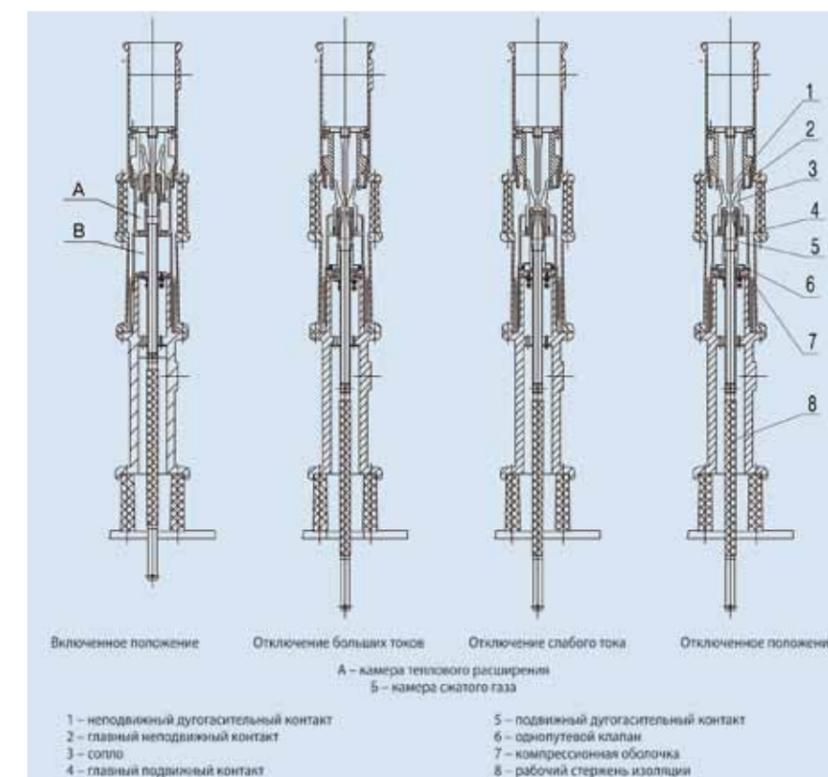


Рис. 3.2 Принцип работы дугогасительной камеры

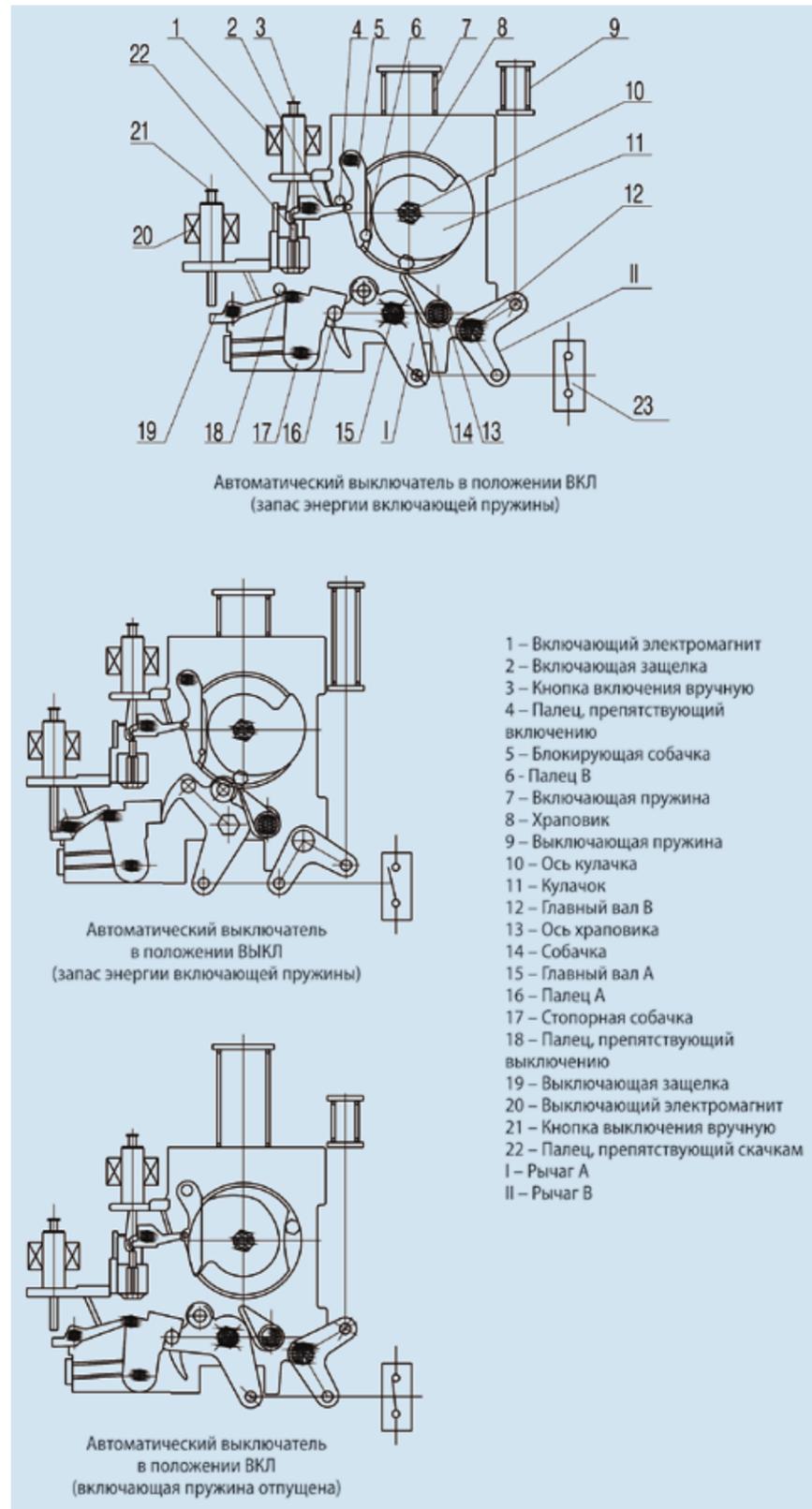


Рис. 3.3 Элементы привода

3.1.2 Отключение

Оси рычагов А (15) и В (12), установленные на главных валах А (I) и В (II), начинают вращение по часовой стрелке под воздействием выключающей пружины 9. При возбуждении выключающего электромагнита выключающая защелка поворачивается против часовой стрелки, и подвижный контакт дугогасительной камеры перемещается вниз.

3.1.3 Включение (см. рис. 3.3)

Ось кулачка начинает вращение по часовой стрелке под воздействием включающей пружины (7), которая связана с храповиком (8). При возбуждении выключающего электромагнита выключающая защелка поворачивается против часовой стрелки, собачка отходит от пальца, установленного на храповике (8), и кулачок (11), который установлен на оси (10) поворачивается по часовой стрелке, рычаги А и В поворачиваются против часовой стрелки, а выключающая пружина (9) сжимается. Подвижный контакт дугогасительной камеры перемещается вверх.

3.1.4 Запасенная энергия включающей пружины

По завершении операции включения включающая пружина (7) останавливается в отпущенном положении, храповик (8) через зубчатую передачу подсоединяется к электродвигателю, электродвигатель включается, и храповик приводится в движение. Собачка поворачивается, храповик поворачивается по часовой стрелке, запасается энергия пружины и вращающая сила оси кулачка по часовой стрелке.

3.2 Разъединитель (см. рис. 3.4)

3.2.1 Существуют 2 типа разъединителей: прямоугольный NGDS2-I и линейный NGDS2-II.

Разъединитель может включать или отключать зарядный ток шин. Все три полюса управляются электроприводом или вручную.

3.2.2 Особенности конструкции:

1. Высокая надежность изоляции;
2. Унифицированность.

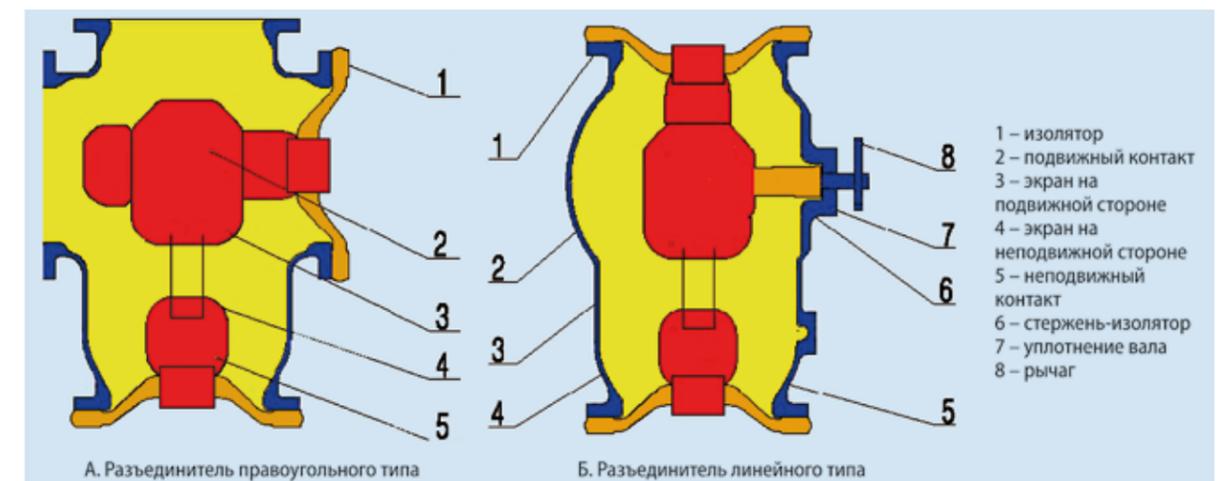


Рис. 3.4 Разъединитель

3.2.3 Подвижный и неподвижный контакты установлены на изоляторе чашеобразного типа, однородность электрического поля обеспечивается экранирующим кожухом. Движение привода передается на подвижный контакт разъединителя через уплотнение вала, стержень-изолятор, рычаг, вызывая замыкание или размыкание подвижного контакта.

3.2.4 Электропривод находится в отдельном корпусе, где также установлены индикатор положения, вспомогательный переключатель и т.п.

3.3 Заземлитель NGES1 – I/II

3.3.1 Заземлитель NGES1 бывает 2 типов: I – для ремонта (см. рис. 3.5) и II – аварийный (см. рис. 3.6).

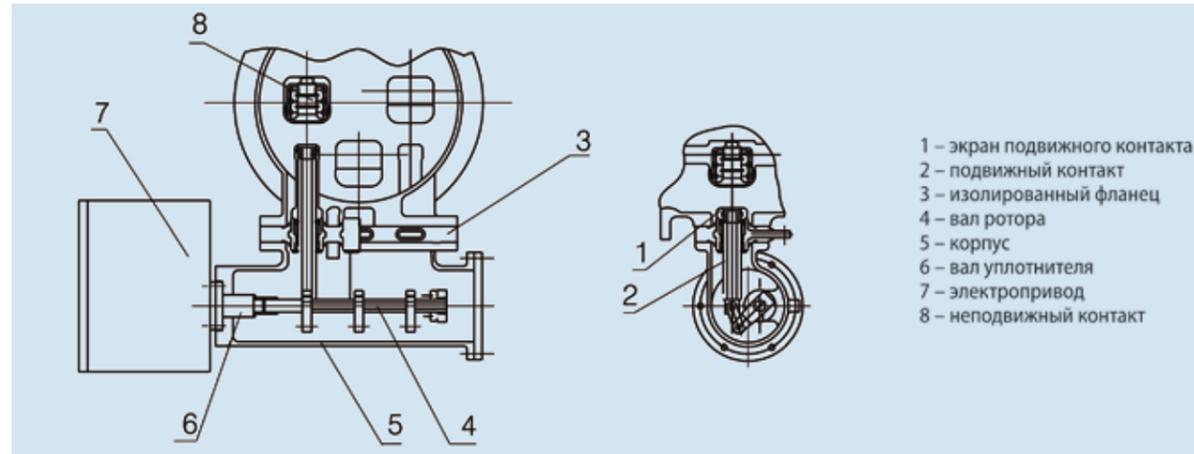


Рис. 3.5 Заземлитель для ремонта

3.3.2 Принцип работы

Вал ротора электропривода передает движение на вал уплотнителя 6 и вал ротора 4 через выходящий соединительный рычаг, затем переносит движение на подвижный контакт.

Под действием механической силы, подвижный контакт 2 включается или отключается.

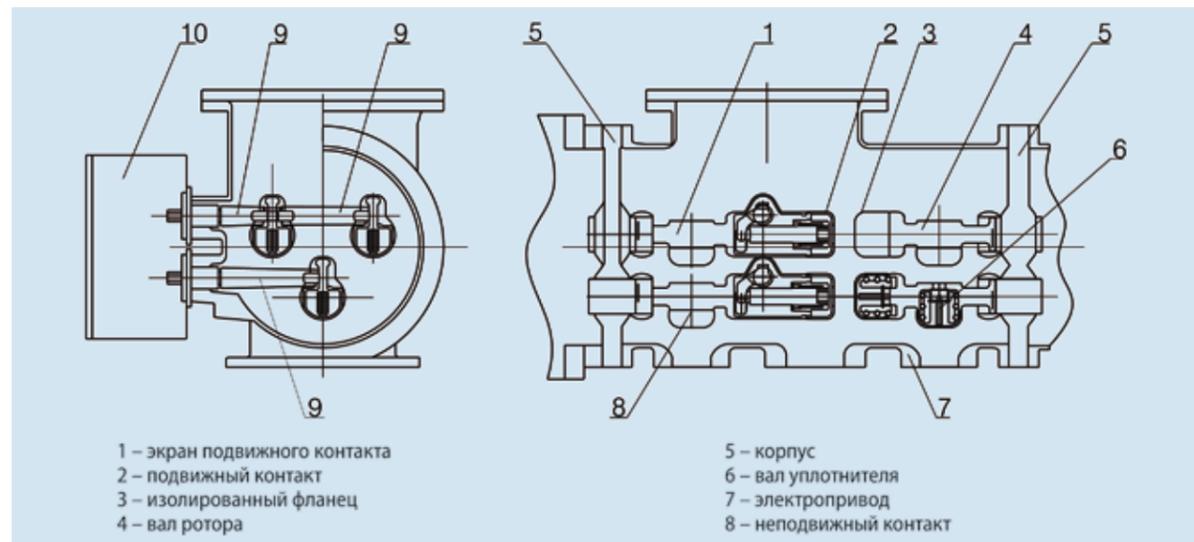


Рис. 3.6 Заземлитель аварийный

Вал ротора электропривода передает движение на вал уплотнителя 6 и вал ротора 4 через выходящий соединительный рычаг, затем переносит движение на подвижный контакт 2. Под действием механической силы, подвижный контакт 2 включается или отключается.

3.4 Трансформатор тока (см. рис. 3.7)

Вторичная обмотка покрыта эпоксидной смолой и имеет тороидальный сердечник, 3-полюсный сердечник крепится отдельно от экранизации, но в том же корпусе 3. Первичная обмотка является главным проводником цепи.

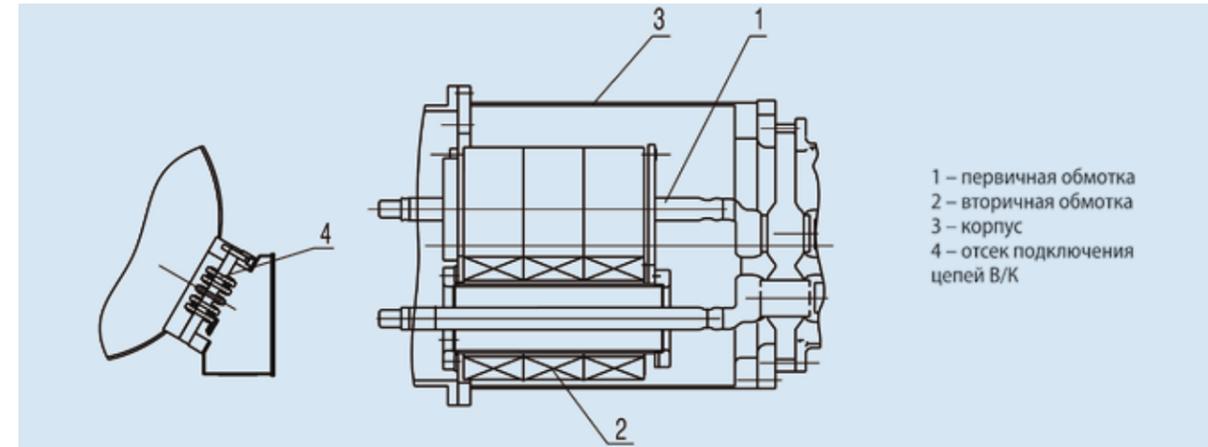


Рис. 3.7 Трансформатор тока

3.5 Трансформатор напряжения (см. рис. 3.8)

Может устанавливаться вертикально по направлению вверх или вниз.

Проводник высокого напряжения соединяется с первичной обмоткой, опирающейся на изолятор. Для изоляции первичной обмотки используется элегаз SF₆. Трансформатор может сочетать 2 вторичные обмотки и 1 запасную обмотку.

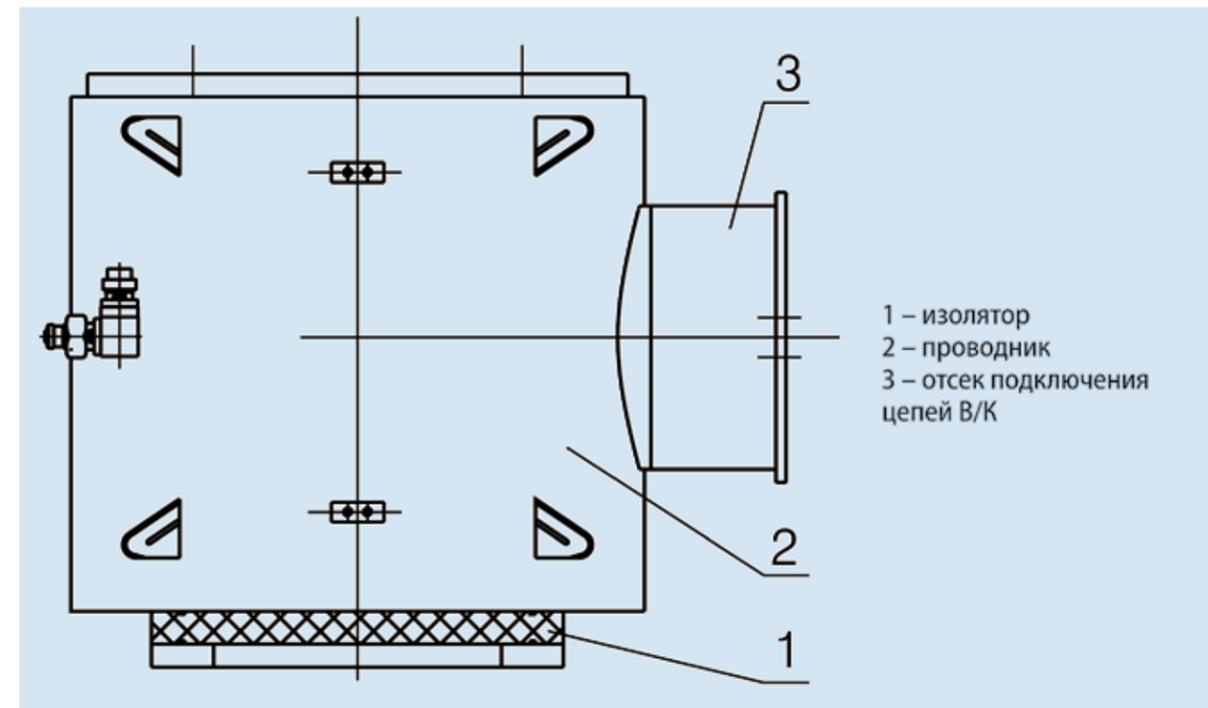


Рис. 3.8 Трехфазный трансформатор напряжения

3.6 ОПН

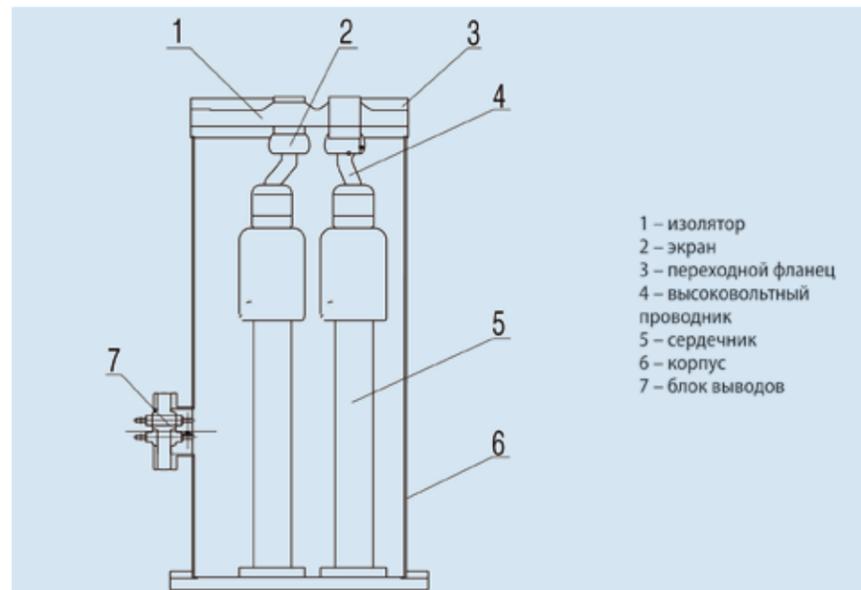


Рис. 3.9 ОПН

3.7 Главная шина и шина с отводами

Главная шина – с трехполюсной распределительной коробкой.

3.7.1 Главная шина (см. рис. 3.10)

Три фазы проводника главной шины размещаются в корпусе 4, проводник 2 находится на изоляторе 1, соединение проводника 5 стыкуется с скользящим контактом 3, для снижения погрешности производства монтажа, установите мембрану 6 на главной шине в подходящем положении.

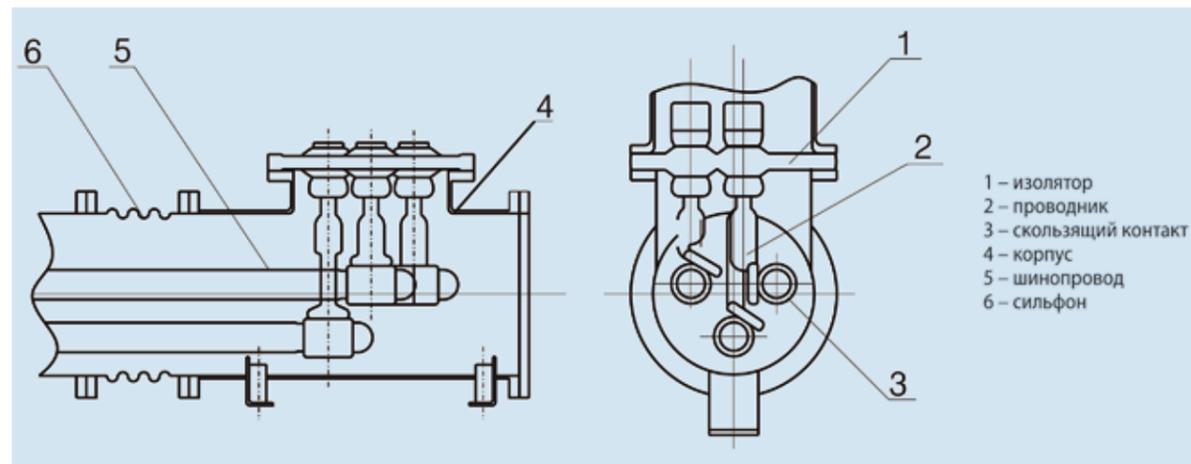


Рис. 3.10 Главная шина

3.7.2 Шина с отводами

Шина с отводами – с трехполюсной разветвительной коробкой.

Шина с отводами бывает трехфазного обычного барабанного типа (см. ZF21-126 рис. 3.11) и однополюсно-го типа (см. рис. 3.12). Шина соединяет дискретные элементы РУ, служит для изменения направления или сокращения расстояния, шина приспособлена для многих типов конструкции.

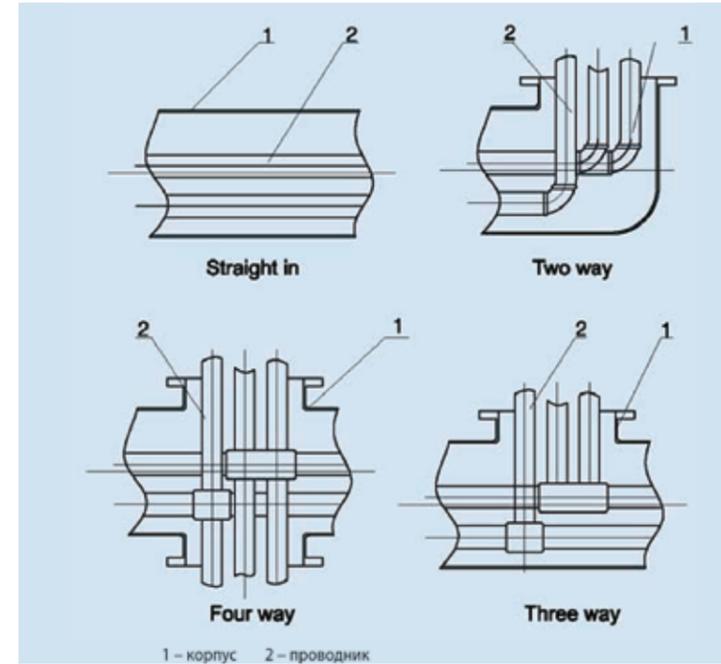


Рис. 3.11 Схема конструкции трехфазной шины с отводами обычного барабанного типа

3.7.3 Шина с отводами с одним полюсом

Для подсоединения к трансформатору необходима однополюсная шина.

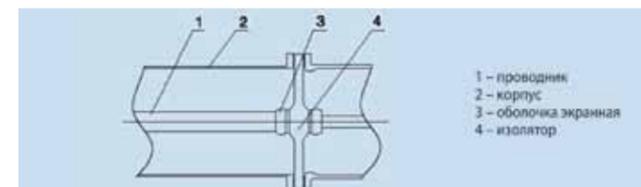


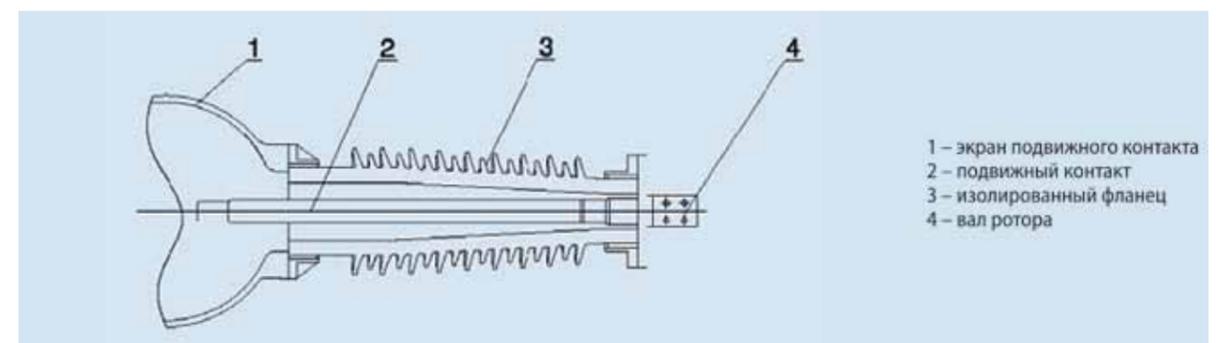
Рис. 3.12 Однополюсная шина

3.8 Модули подключения

Модули подключения соединяют КРУЭ с воздушной линией, трансформатором, реактором и кабельной линией.

3.8.1 Проходной изолятор SF₆-воздух (ввод) (см. рис. 3.13)

КРУЭ соединяется с открытым оборудованием или воздушной линией при помощи проходного изолятора SF₆-воздух. При проектировании изолятора учитывается изоляционное расстояние, степень загрязнения.

Рис. 3.13 Конструкция проходного изолятора SF₆-воздух (ввод)

3.8.2 Концевая кабельная муфта (см. рис. 3.14, 3.15).

Обеспечивает подключение всех типов высоковольтных кабелей.

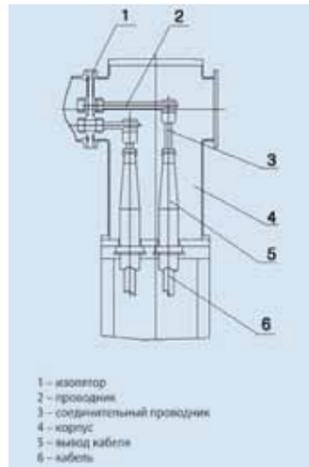


Рис. 3.14 Конструкция кабельной муфты

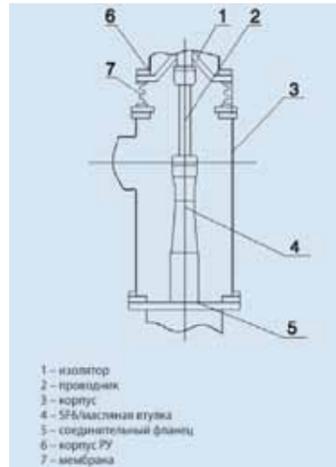


Рис. 3.15 Схема концевой муфты трансформатора (проходной изолятор SF₆-масло)

3.9 Управление, контроль, блокировка

3.9.1 Шкаф местного управления

Шкаф местного управления содержит приборы для управления и контроля автоматического выключателя, разъединителя, заземлителя, индикатора положения и давления элегаза SF₆.

Основные функции шкафа управления:

1. эксплуатация автоматического выключателя, разъединителя, заземлителя, дистанционное управление;
2. передача всех сигналов на центральный пульт управления и систему защиты;
3. регулирование работы первичных обмоток, индикатора положения автоматического выключателя, разъединителя, заземлителя;
4. регулирование работы автоматического выключателя, разъединителя, заземлителя по месту. Аварийная сигнализация SF₆, контроль SF₆ во всех камерах;
5. подключения с автоматическим выключателем, разъединителем заземлителем, трансформаторами тока и напряжения.

3.9.2 Блокировка

Для автоматического выключателя, разъединителя, заземлителя введены электрические блокировки во избежание неверной работы устройств в связи с неправильными действиями персонала.

3.9.3 Контроль элегаза SF₆

Ячейки КРУЭ разделяются изолятором на несколько не связанных между собой камер, содержащих элегаз. В каждой камере установлены датчики, при помощи которых контролируется плотность SF₆ (см. рис.3.16). Сигналы передаются в шкаф местного управления через кабель. В случае нарушений состояния SF₆ поступает аварийный сигнал. В случае понижения давления SF₆ сигнал блокировки поступает на автоматический выключатель.

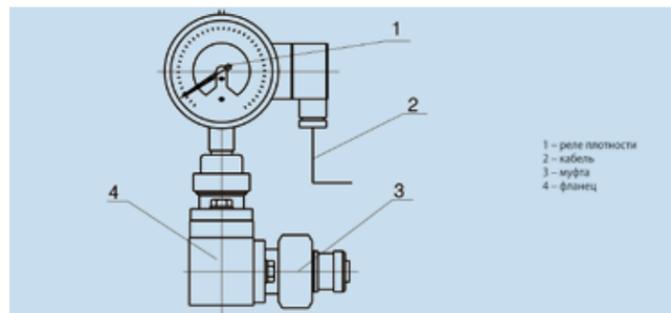


Рис. 5.17 Контроллер SF₆

4. Стандартная компоновка

Все типичные соединения с центральной цепью осуществляются в РУЗ.

4.1 Подключение одинарной шины (рис. 4.2, 4.3, 4.5)

4.2 Подключение двойной шины (рис. 4.4)

4.3 Цепь – соединитель трансформаторной группы (рис. 4.6)

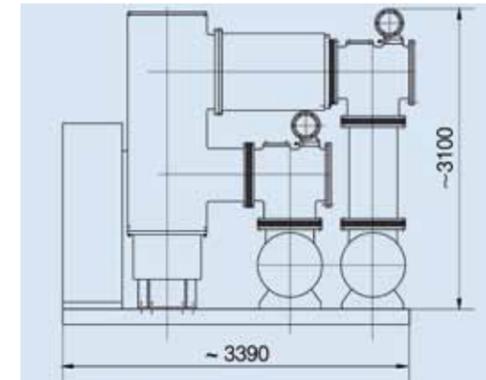


Рис. 4.1 Пространственная компоновка шины

Примечание 1: масса несущей части – около 5,5 т.

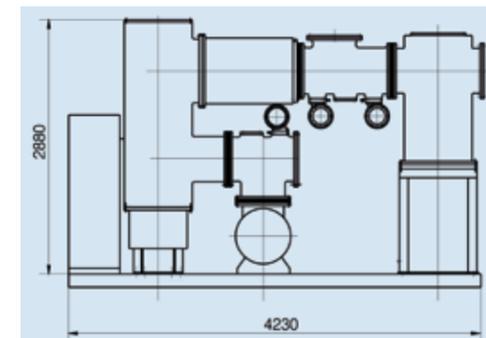


Рис. 4.2 Линейная кабельная разводка одинарной шины

Примечание 2: масса несущей части – около 6,0 т.

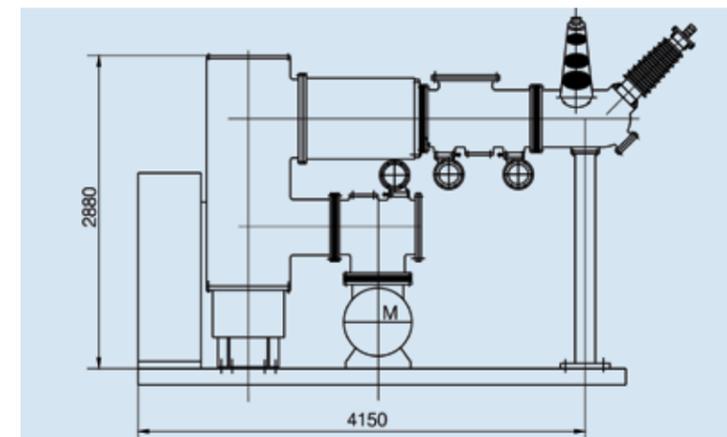


Рис. 4.3 Линейная разводка одинарной шины

Примечание 3: масса несущей части – около 6,0 т.

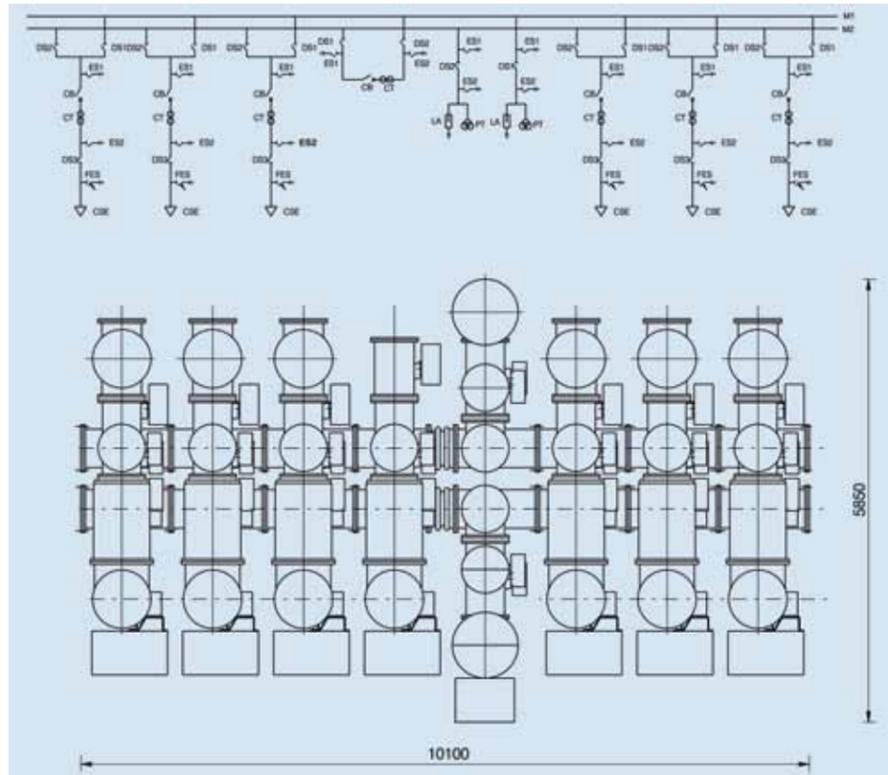


Рис. 4.4 Разводка сдвоенного шинного соединения

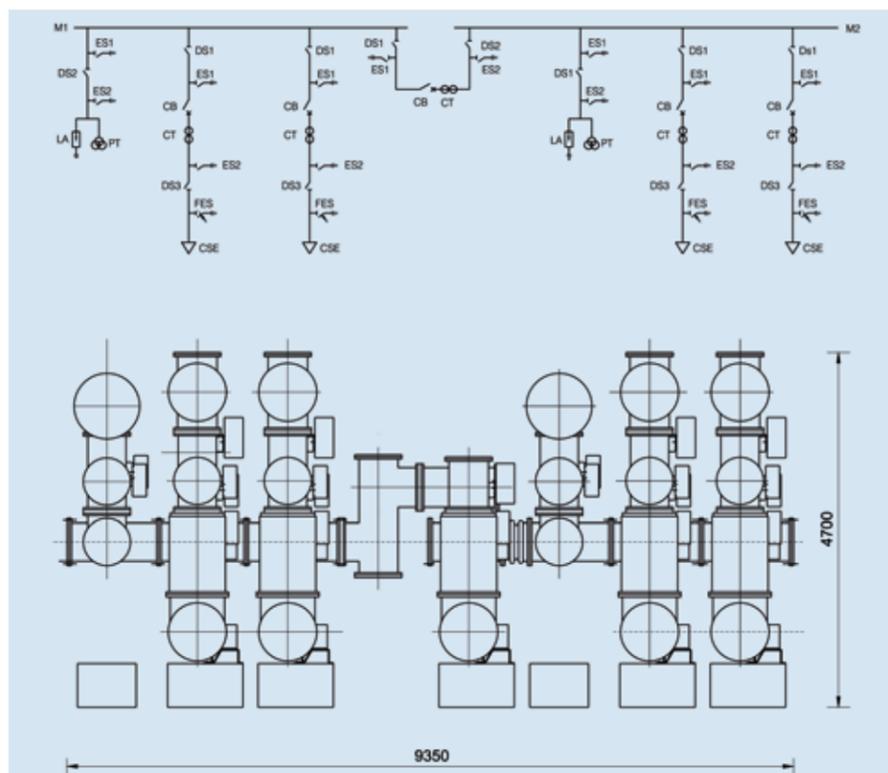


Рис. 4.5 Разводка одинарной шины

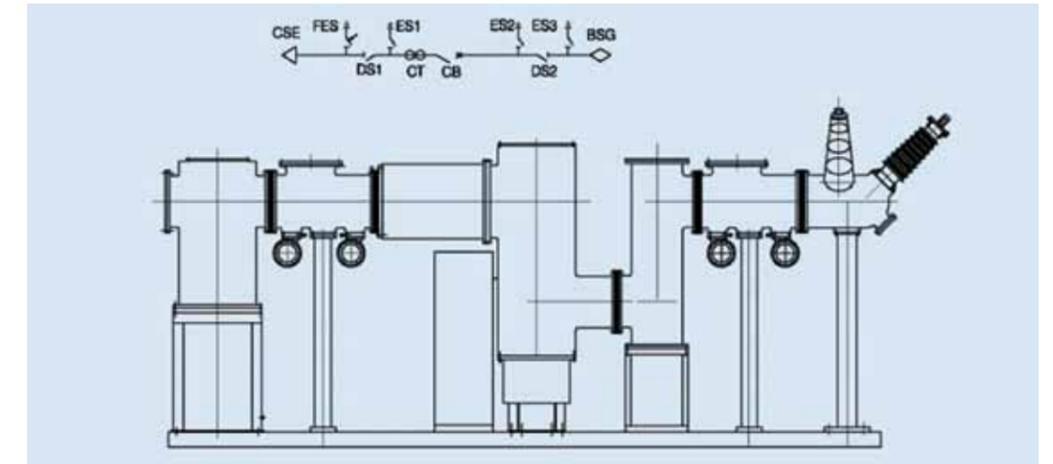


Рис. 4.6 Цепь-соединитель трансформаторной группы

5. Внешний вид и размеры

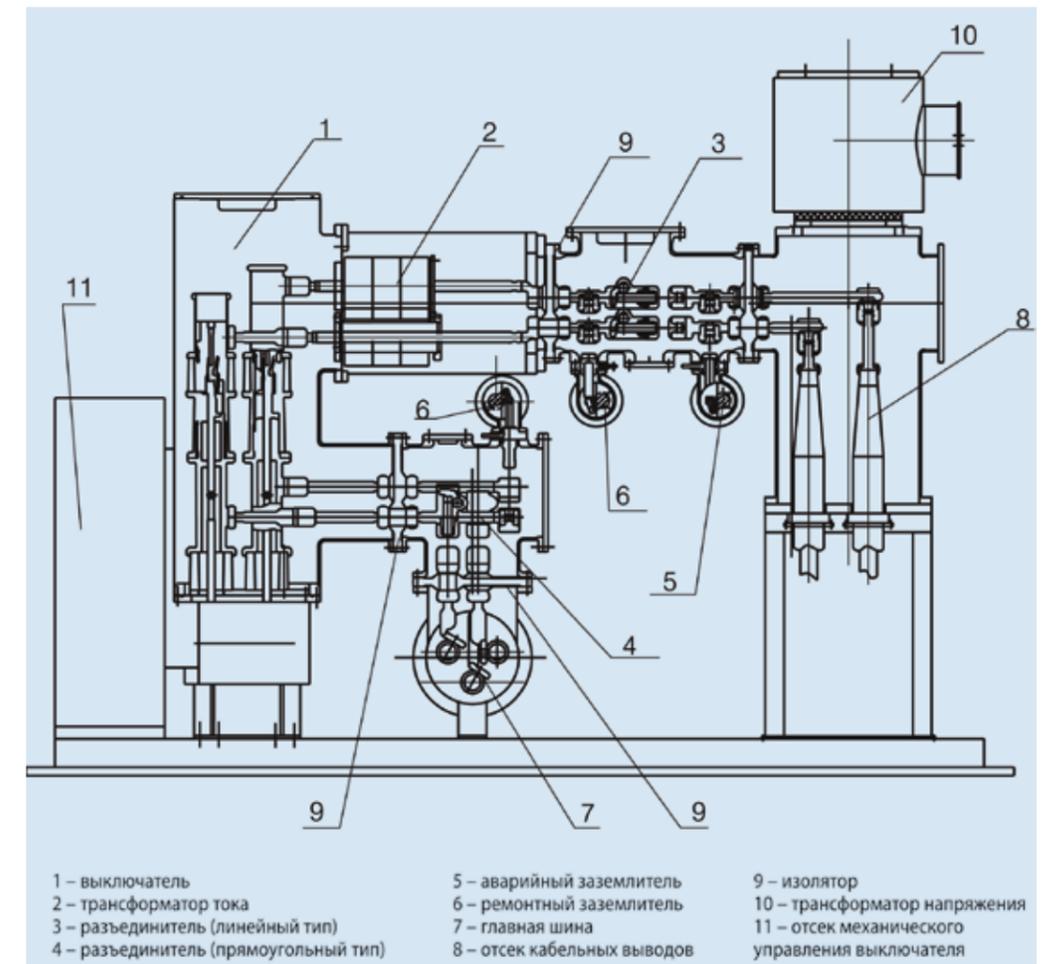


Рис. 5.1 Внешний вид и размеры КPVЭ

KYN61-40.5(Z) КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО С ВЫКАТНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ



1. Введение

Распределительное устройство (РУ) KYN61-40.5(Z) – одна из наших новейших разработок, в которой размещен полностью изолированный вакуумный выключатель. Корпус РУ сделан из оцинкованной листовой стали. Применяется в трехфазных системах переменного тока частотой 50 Гц на напряжение 35 кВ на энергетических станциях и подстанциях, на производственных и добывающих предприятиях для приема и распределения электроэнергии с функциями контроля, защиты и управления. Соответствует стандартам IEC 60298.

2 Обозначение модели



3. Условия эксплуатации

- 3.1 Температура окружающей среды: -15°C ~ +40°C;
- 3.2 Высота над уровнем моря: не более 1000 м;
- 3.3 Относительная влажность:
 - среднее значение за день – не более 95%;
 - среднее значение за месяц – не более 90%;
- 3.4 Среднее значение давления для насыщенного пара за день – не более 2.2x10⁻³ МПа, среднее значение давления для насыщенного пара за месяц – не более 1.8x10⁻³ МПа;
- 3.5 Интенсивность землетрясения: не более 8 баллов.

Внимание: не допускается эксплуатация при наличии легковоспламеняющихся газов и химической коррозии.

4. Технические параметры

Таблица 4.1 Основные технические параметры РУ KYN61-40.5(Z)

Название		Единица измерения	Значение
Номинальное напряжение		кВ	40,5
Номинальный ток	Номинальный ток сборной шины	А	630, 1250, 1600
	Номинальный ток встраиваемого выключателя	А	630, 1250, 1600
Номинальный уровень прочности изоляции	Выдерживаемое напряжение промышленной частоты в течение 1 мин между полюсами, между полюсом и землей/ между контактами	кВ	95/110
	Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое) между полюсами, между полюсом и землей/ между контактами	кВ	185/215
	Выдерживаемое напряжение промышленной частоты для вспомогательных цепей и цепей управления	В/1мин	2000
Номинальная частота		Гц	50
Номинальный отключаемый ток короткого замыкания		кА	20, 25, 31.5
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток/ Номинальное время прохождения тока короткого замыкания		кА/4с	20, 25, 31.5
Номинальный выдерживаемый пиковый ток		кА	50, 63, 80
Номинальный ток короткого замыкания		кА	50, 63, 80
Номинальное напряжение цепей управления		В	DC:110, 220 AC:110, 220
Степень защищенности	Корпус РУ		IP3X
	Между стойками (в случае открытой дверцы ячейки РУ)		IP2X

Таблица 4.2. Технические параметры пружинного привода, встроенного в выключатель ZN85-40.5

Название	Единица измерения	Значение
Механическая износостойкость	Операции переключения	10 000
Собственное время включения	мс	50 ~ 100
Собственное время отключения	мс	35 ~ 60
Номинальный коммутационный цикл		Отключение-0.3с- ВО-180с-ВО

5. Особенности конструкции

5.1 Принцип работы

Основные составляющие РУ – ячейка РУ и тележка. Первая из них сделана из тонкой оцинкованной листовой стали, которая закреплена болтами. Ячейка РУ состоит из четырех секций: отсека релейной защиты и автоматики, отсека с выключателем, кабельного отсека и отсека шин, которые разделены друг от друга металлическими заземленными перегородками. Степень защиты для корпуса: IP3X. Степень защиты корпуса: IP2X, если дверь тележки открыта и тележка выведена в ремонт.

Первичные цепи, подходящие к РУ, состоят из кабельных приходящих и отходящих линий, воздушных приходящих и отходящих линий, ошиновки, KYN61-40.5(Z) изоляции, трансформаторов напряжения и ограничителей перенапряжения и т.д. В РУ предусмотрена комбинированная изоляция. В первичной цепи это изолированная ошиновка и изоляторы, сделанные из огнеупорного пластика, которые расположены между фазами и на вводах.

В РУ используются шины сборного типа. Разделение последовательных ячеек осуществляется с помощью проходных изоляторов, которые эффективно защищают от аварий, вызванных рассеиванием, и в то же

KYN61-40.5(Z)

время служат дополнительной поддержкой для шин. Трансформаторы тока и напряжения расположены в кабельном отсеке, также предусмотрено много места для кабельных присоединений.

На передней части контактного узла есть металлическая защитная шторка. Она автоматически поднимается при перемещении тележки из ремонтного положения в рабочее и опускается при обратном движении, надежно отделяя контакты первичной цепи от высокого напряжения. Вынужденная механическая блокировка между главным выключателем, тележкой, переключателем заземления и дверью ячейки отвечает требованиям защиты.

Место установки тележки оснащено приводом и муфтой свободного хода. Привод делает перемещение тележки из включенного положения в контрольное более легким. В зависимости от системы блокировок тележка может быть заблокирована на месте работы, предотвращая возможность выдвигания тележки под действием электрических сил. Муфта свободного хода работает для автоматического отделения операционной трубы от штока и вращается вхолостую, когда тележка находится в контрольном и рабочем положениях, предотвращая повреждение тележки.

5.2 Размер ячейки

Ширина x глубина x высота (мм): 1400 x 2870 x 2677

5.3 Устройство РУ (см. рис. 5.1)

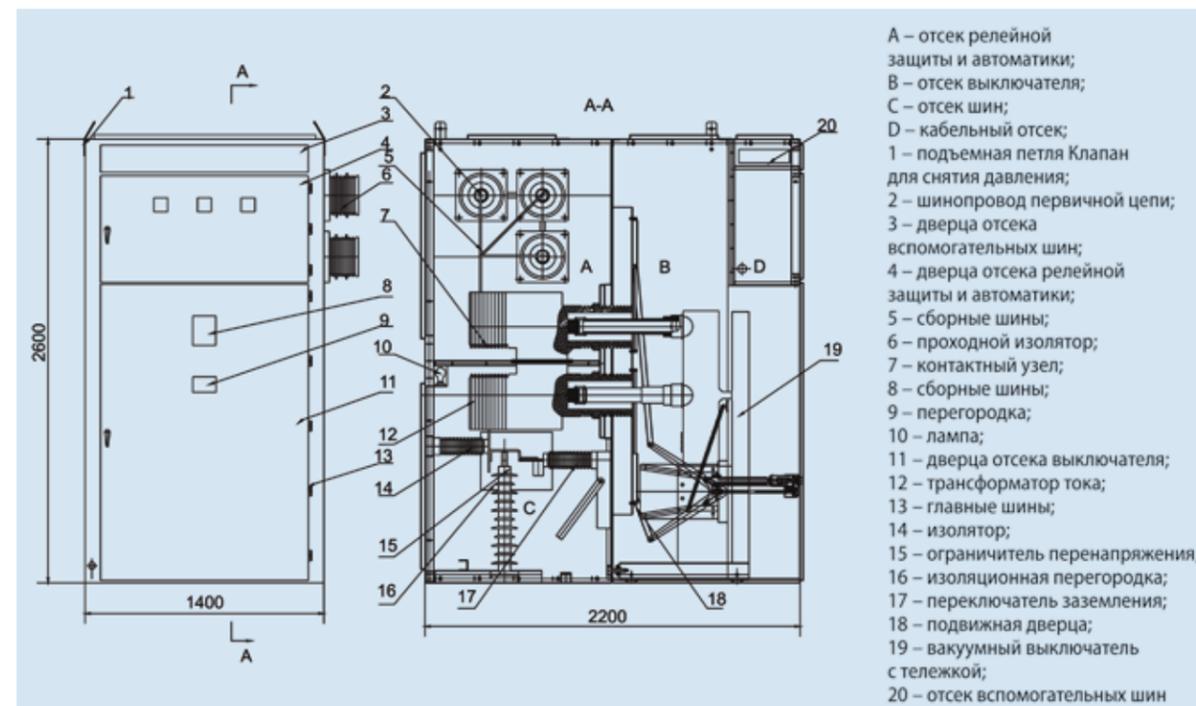


Рис. 4.1 Устройство РУ KYN61-40.5(Z)

6. Заказ

При заказе оборудования просим Вас указать:

1. Номер схемы главных цепей, назначение, принципиальную однолинейную схему, схему расположения РУ и план помещения и т.д.;
2. Схему соединения вспомогательных цепей и расположение вводов;
3. Модель, спецификации, количество электрических элементов;
4. Требования к средствам измерения, контроля и защиты РУ и другие требования к блокировочным и автоматическим устройствам;
5. Если необходима опора для шин для соединения с РУ или следующей ячейкой, просим указать информацию о номинальном допустимом токе, длине пролета и высоте подставки и т.д.;
6. Категорию и количество необходимых элементов и вспомогательных устройств;
7. Особые условия.

KYN28-12(Z)

KYN28-12(Z) КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО С ВЫКАТНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ



1. Введение

Комплектное РУ с выкатным элементом KYN28-12(Z) применяется в электрических трехфазных системах переменного тока частотой 50 Гц на напряжении 3.6~12 кВ для приема и распределения электроэнергии с функциями контроля, защиты и управления. Соответствует требованиям стандарта IEC 60298.

2. Обозначение модели

K Y N 28A - 12 (Z)



3. Условия эксплуатации

- 3.1 Температура окружающей среды: -5°C ~ +40°C;
- 3.2 Относительная влажность:
 - средняя за день – не более 95%;
 - средняя за месяц – не более 90%;
- 3.3 Высота над уровнем моря: не более 1000 м;
- 3.4 Интенсивность землетрясения: не более 8 баллов.

Внимание: не допускается эксплуатация при наличии легковоспламеняющихся газов и насыщенного пара и в условиях сильной вибрации.

Примечание: по вопросам условий эксплуатации, отличающихся от вышеуказанных, Вы можете обратиться за консультацией в нашу компанию.

4. Технические параметры

Таблица 4.1

Название	Единица измерения	Значение
Номинальное напряжение	кВ	12
Номинальная частота	Гц	50
Номинальный ток выключателя	А	630, 1250
Номинальный ток РУ	А	630, 1250
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток	кА	16, 20, 25, 31.5,
Номинальный выдерживаемый пиковый ток	кА	40, 50, 63, 80

Название	Единица измерения	Значение
Номинальный отключаемый ток короткого замыкания	кА	16, 20, 25, 31.5
Номинальный ток включаемый на короткое замыкание (пиковый)	кА	40, 50, 63, 80
Время номинального короткого замыкания (для выключателя ZN63 -12/ для выключателя VD4)	с	4/3
Степень защиты		Между стойками (в случае открытой дверцы ячейки РУ): IP2X Для РУ защищенного типа: IP4X

Примечание 1: необходимо учитывать допустимый ток короткого замыкания для трансформаторов тока по отдельности;
Примечание 2: см. соответствующие технические параметры для ZN63-12.

5. Особенности конструкции

5.1 Конструкция РУ (см. рис.5.1):

1. Полностью бронированное устройство комплектного типа;
2. Корпус РУ выполнен из стального листа с алюмоцинковым покрытием и имеет следующие особенности: устойчивость к коррозии, небольшой вес, высокая прочность;
3. РУ может быть оснащено вакуумными выключателями серии ZN63-12 или VD4, обладает высокой надежностью и длительное время не нуждается в техническом обслуживании;
4. Тележка РУ имеет два положения – рабочее и контрольное. В положениях обеспечивается безопасная работа персонала;
5. Виды тележек изменяются вместе с видами модулей, что удобно при замене тележки и гарантирует, что тележка другого типа модуля не подойдет;
6. Тележка передвигается очень легко и без усилий;
7. Более девяти одножильных кабелей можно разместить в кабельном отсеке;
8. Высоконадежный блокировочный механизм соответствует всем требованиям безопасности;
9. Клапан для снятия давления в отсеке ВН обеспечивает безопасность персонала;
10. Для удобного наблюдения за эксплуатационным режимом внутренних элементов РУ предусмотрено окно на передней панели.

5.2 Габаритные размеры

1. Высота: 2200 мм;
2. Ширина: 650 мм (при номинальных токах шины вспомогательной цепи ≤1250 (при токе к.з. 40 кА (пиковый ток)), 1350 мм (при кабельном подключении));
3. Глубина: 1500 мм (при воздушном подключении).

5.3 Схема монтажа оборудования (см. рис. 5.2)

1. Ширина: 650 мм;
2. Глубина: 1350 мм (при кабельном подключении (L 1300 мм)), 1500 мм (при воздушном подключении (L 1450 мм)).

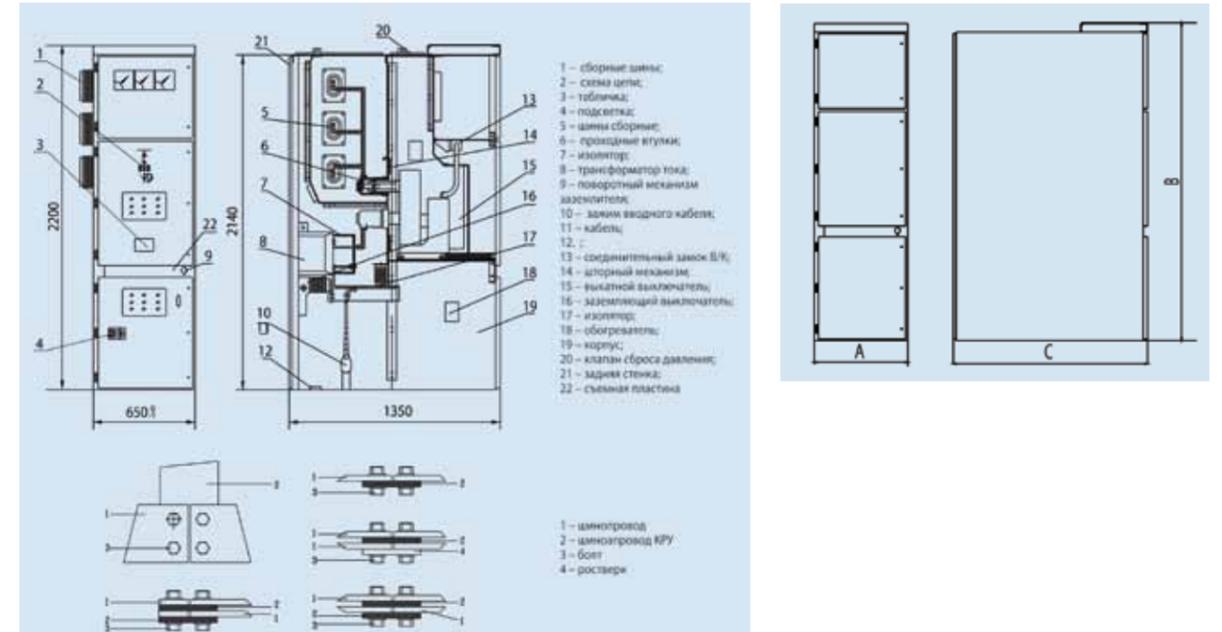


Рис. 5.1 Особенности конструкции комплектного РУ с выкатным элементом KYN28-12(Z)

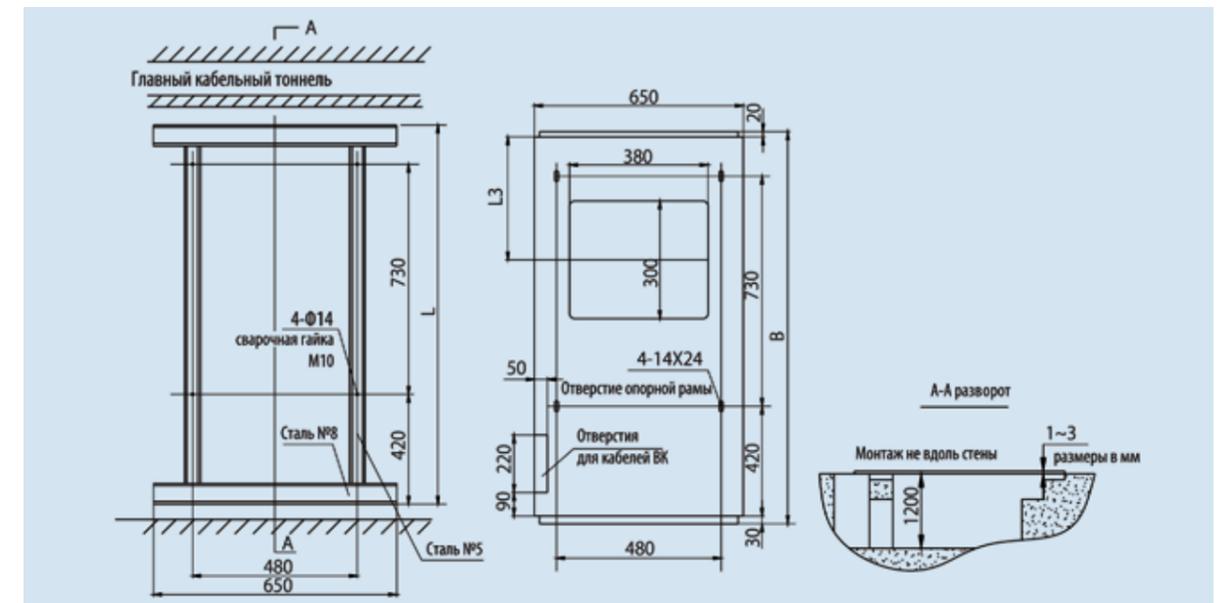


Рис. 5.2 Схема монтажа РУ KYN28-12(Z)

Таблица 5.1 Размеры

Глубина С (мм)	Глубина В (мм)	L	L3
650	1350 кабельная прокладка	1300	395
	1500 воздушная прокладка	1450	545

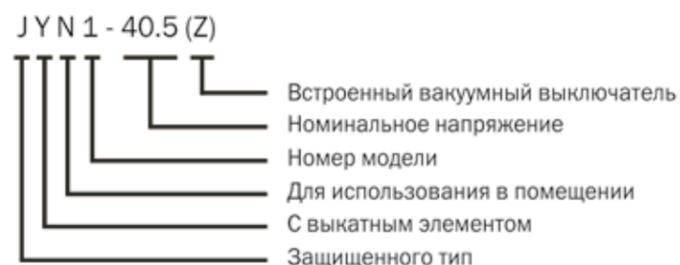
JYN1-40.5(Z) КРУ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ



1. Введение

Применяется в трехфазных системах переменного тока частотой 50 Гц на напряжение 35 кВ на энергетических станциях и подстанциях, на производственных и добывающих предприятиях для приема и распределения электроэнергии с функциями контроля, защиты и управления.

2 Обозначение модели



3. Условия эксплуатации

- 3.1 Температура окружающего воздуха: -15°C ~ +40°C;
- 3.2 Высота над уровнем моря: не более 1000 м;
- 3.3 Относительная влажность:
 - средняя за день – не более 95%;
 - средняя за месяц – не более 90%;
- 3.4 Интенсивность землетрясения: не более 8 баллов.

Внимание: не допускается эксплуатация при наличии легковоспламеняющихся газов, химической коррозии и вибрации.

Примечание: по поводу условий эксплуатации, отличающихся от вышеуказанных, Вы можете обратиться за консультацией в нашу компанию.

4. Технические параметры

Таблица 4.1 Технические параметры КРУ дистанционного управления JYN1-40.5(Z).

Название	Единица измерения	Значение
Номинальное напряжение	кВ	40.5
Номинальная частота	Гц	50
Номинальный ток выключателя	А	630, 1250, 1600
Номинальный ток РУ	А	630, 1250, 1600
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток	кА	20, 25, 31.5
Номинальный выдерживаемый пиковый ток	кА	50, 63, 80
Номинальный ток короткого замыкания	кА	20, 25, 31.5
Номинальный ток короткого замыкания (пиковый)	кА	50, 63, 80

Название	Единица измерения	Значение	
Номинальный уровень прочности изоляции	Выдерживаемое напряжение промышленной частоты в течение 1 мин	кВ	95
	Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)	кВ	185
	Выдерживаемое напряжение промышленной частоты для вспомогательных цепей и цепей управления	В/1мин	2000
Номинальное напряжение цепей управления	DC	В	110; 220
	AC		110; 220
Степень защиты			IP2X
Габаритные размеры	мм		1818x2400x2925
Вес	кг		1500

Таблица 4.2 Технические параметры выключателя

Название	Единица измерения	Значение	
Номинальное напряжение	кВ	40.5	
Номинальная частота	Гц	50	
Номинальный ток выключателя	А	630, 1250, 1600	
Номинальный ток РУ	А	630, 1250, 1600	
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток	кА	20, 25, 31.5	
Номинальный выдерживаемый пиковый ток	кА	50, 63, 80	
Номинальный ток короткого замыкания	кА	20, 25, 31.5	
Номинальный ток короткого замыкания (пиковый)	кА	50, 63, 80	
Номинальный уровень прочности изоляции	Выдерживаемое напряжение промышленной частоты в течение 1 мин	кВ	95
	Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)	кВ	185
	Выдерживаемое напряжение промышленной частоты для вспомогательных цепей и цепей управления	В/1мин	2000
Номинальное напряжение цепей управления	DC	В	110; 220
	AC		110; 220
Степень защиты			IP2X
Габаритные размеры	мм		1818x2400x2925
Вес	кг		1500
Номинальное напряжение	кВ		40.5
Номинальная частота	Гц		50
Номинальный ток	А		630, 1250, 1600
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток	кА		20, 25, 31.5
Номинальный выдерживаемый пиковый ток	кА		50, 63, 80
Номинальный ток к.з.	кА		20, 25, 31.5
Номинальный ток к.з. (пиковый)	кА		50, 63, 80
Номинальный уровень прочности изоляции	Выдерживаемое напряжение промышленной частоты в течение 1 мин	кВ	95
	Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)	кВ	185
Номинальный коммутационный цикл			O-0.3с-BO-180с-BO
Время номинального короткого замыкания	С		4

Название	Единица измерения	Значение
Время отключения	Мс	< 80
Номинальное напряжение	DC	110; 220
	AC	110; 220
Механическая износостойкость	Кол-во циклов	10 000
Количество отключений при коротком замыкании		20

5. Внешний вид и размеры

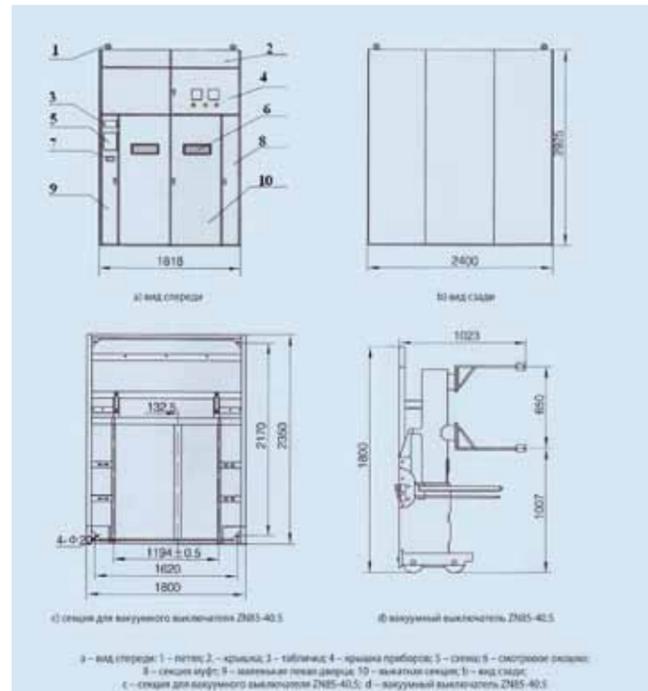


Рис. 5.1. Внешний вид и размеры выключателя

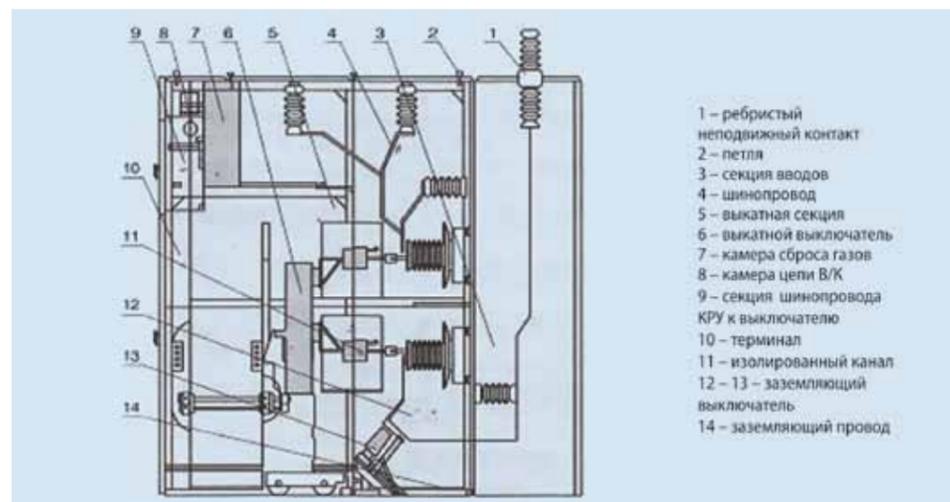


Рис. 5.2 Условные обозначения

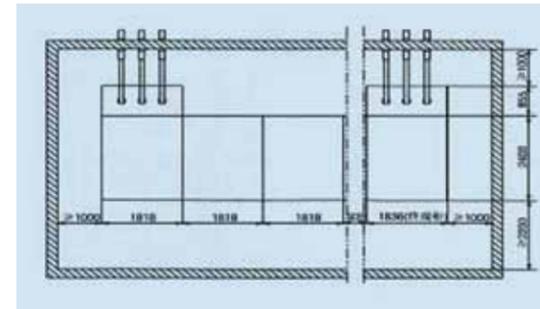


Рис. 4.3 Односторонняя схема подключения

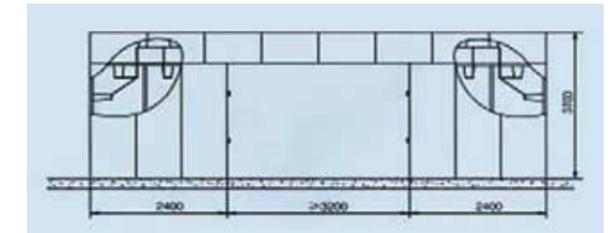


Рис. 4.4 Двусторонняя схема подключения главной шины

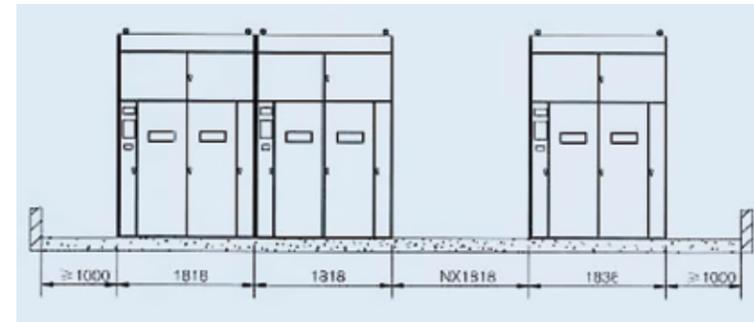


Рис. 4.5 Монтажные размеры РУ

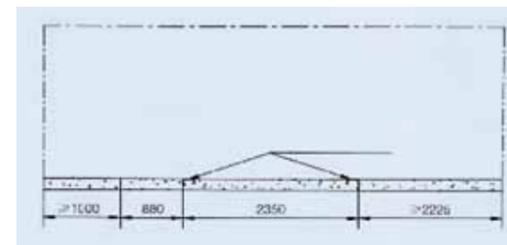


Рис. 4.6 Схема воздушного соединения вакуумного выключателя

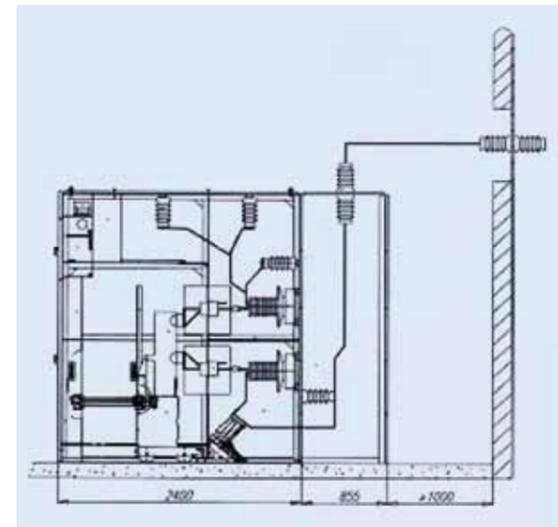


Рис. 4.7 Схема установки закладных деталей (фундамент)

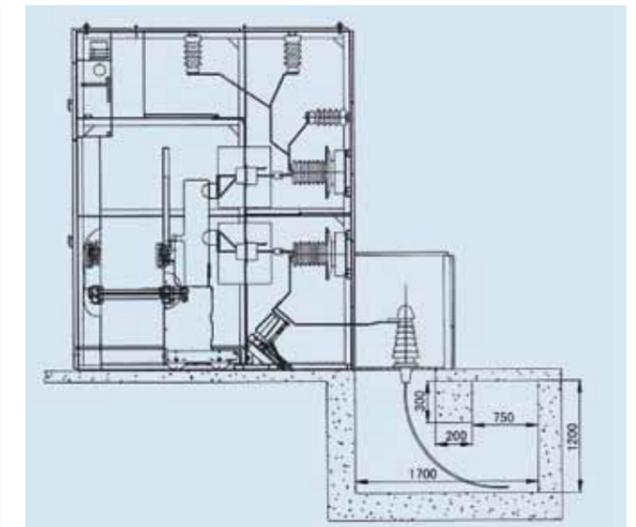


Рис. 4.8 Схема соединения с кабельной линией

KYN-12(Z)
ЯЧЕЙКА СТАЦИОНАРНОГО ТИПА ДЛЯ ЗАКРЫТОГО РУ



1. Введение

Шкаф РУ защищенного типа KYN -12(Z) используется в трехфазных сетях промышленной частоты напряжением 3,6 ~ 12 кВ для приема и распределения электроэнергии и для защиты и управления в системе электроснабжения.

Изделие отвечает требованиям для РУ напряжением 3 ~ 35 кВ IEC 298. РУ оснащается вакуумным выключателем модели ZN65-12.

2 Обозначение модели



3. Условия эксплуатации

3.1 Температура окружающего воздуха: -5°C ~ +40°C;

3.2 Высота над уровнем моря: не более 1000 м;

3.3 Относительная влажность:

- средняя за день – не более 95%;
- средняя за месяц – не более 90%;

3.4 Интенсивность землетрясения: не более 8 баллов.

Внимание: не допускается эксплуатация при наличии легковоспламеняющихся газов, химической коррозии и вибрации.

Примечание: по поводу условий эксплуатации, отличающихся от вышеуказанных, Вы можете обратиться за консультацией в нашу компанию.

4. Технические параметры

Название	Единица измерения	Значение при использовании выключателя ZN65A-12
Номинальное напряжение	кВ	12
Номинальная частота	Гц	50
Номинальный ток выключателя	А	630, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150
Номинальный ток РУ	А	630, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток	кА	16, 20, 25, 31.5, 40, 50
Номинальный выдерживаемый пиковый ток	кА	40, 50, 63, 80, 100, 125

Название	Единица измерения	Значение при использовании выключателя ZN65A-12
Номинальный уровень прочности изоляции	кВ	42
Выдерживаемое напряжение промышленной частоты в течение 1 мин	кВ	75
Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)	кВ	75
Время номинального короткого замыкания	с	4
Степень защиты		Между стойками (в случае открытой дверцы ячейки РУ): IP2X Для РУ защищенного типа IP4X
Масса	кг	860-1200

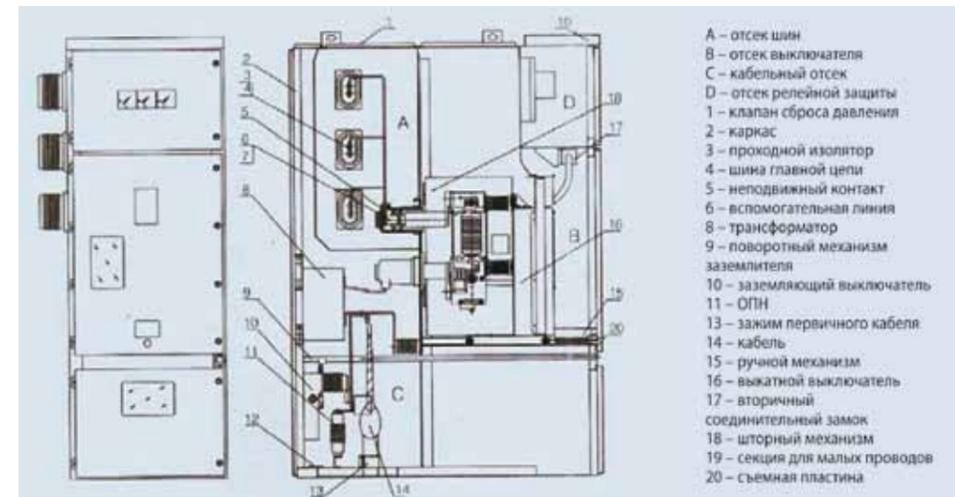


Рис. 4.1 Внешний вид и размеры

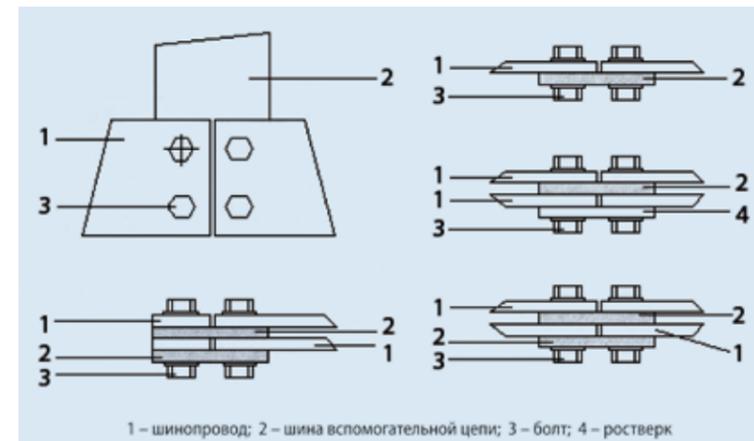


Рис. 4.2 Соединение шины главной цепи и вспомогательной цепи

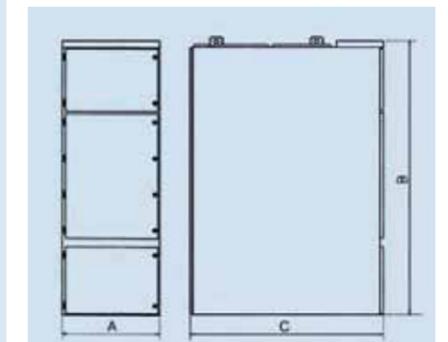


Рис. 4.3 Габаритные размеры

Таблица 6.1 Габаритные размеры

	Высота (мм)	2350
Ширина А (мм)	при номинальных токах шины вспомогательной цепи ≤1250	840
	при номинальных токах шины вспомогательной цепи ≥ 1250 А	1000
Глубина С (мм)	при кабельном подключении	1660
	при воздушном подключении	1800

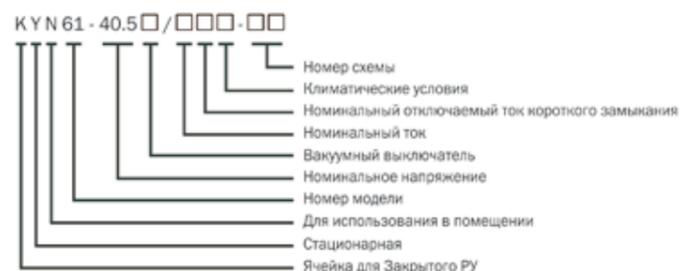
XGN77-40.5(Z)T/1600-31.5 ЯЧЕЙКА СТАЦИОНАРНОГО ТИПА ДЛЯ ЗАКРЫТОГО РУ



1. Введение

XGN77-40.5(Z)T/1600-31.5 Ячейка стационарного типа для закрытого РУ – это разработка ООО «Chint electric», которая сконструирована для небольших помещений без технического обслуживания и для небольших по объему комплектных подстанций. Изделие подходит для любого стационарного РУ на напряжение 35 кВ. Используется в комплектных закрытых РУ с одной секцией шин для приема и распределения электроэнергии в сетях промышленной частоты на напряжение 35 кВ. Изготавливается РУ с большим количеством вариантов электрических цепей в соответствии с основными элементами и с любыми необходимыми системами контроля, защиты и измерения. Соответствует стандартам IEC60298.

2 Обозначение модели



3. Условия эксплуатации

3.1 Температура окружающего воздуха: -15°C ~ +40°C, средняя температура за день: не более +35°C;

3.2 Высота над уровнем моря: не более 1000 м;

3.3 Относительная влажность:

- средняя за день – не более 95%;
- средняя за месяц – не более 90%;

3.4 Интенсивность землетрясения: не более 8 баллов.

Внимание: не допускается эксплуатация при наличии легковоспламеняющихся газов, химической коррозии и вибрации.

Примечание: по поводу условий эксплуатации, отличающихся от вышеуказанных, Вы можете обратиться за консультацией в нашу компанию.

4. Технические параметры

Таблица 4.1 Технические параметры КРУ

Название		Единица измерения	Значение
Номинальное напряжение		кВ	40,5
Номинальный ток	Номинальный ток сборной шины	А	630, 1250, 1600
	Номинальный ток встраиваемого выключателя	А	630, 1250, 1600
Номинальный уровень прочности изоляции	Выдерживаемое напряжение промышленной частоты в течение 1 мин между полюсами, между полюсом и землей/ между контактами	кВ	95/110
	Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое) между полюсами, между полюсом и землей/ между контактами	кВ	185/215
	Выдерживаемое напряжение промышленной частоты для вспомогательных цепей и цепей управления	В/1мин	2000
Номинальная частота		Гц	50
Номинальный отключаемый ток короткого замыкания		кА	20, 25, 31.5
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток/ Номинальное время прохождения тока короткого замыкания		кА/4с	20, 25, 31.5
Номинальный выдерживаемый пиковый ток		кА	50, 63, 80
Номинальный ток включаемый на короткое замыкание		кА	50, 63, 80
Номинальное напряжение цепей управления		В	AC, DC110, 220
Степень защищенности			IP3X
Габаритные размеры (ширина x глубина x высота)		мм	1450 x 1800 x 2600

Таблица 4.2 Технические параметры вакуумного выключателя ZN85-40.5

Название		Единица измерения	Значение
Номинальное напряжение		кВ	40,5
Номинальный уровень прочности изоляции	Выдерживаемое напряжение промышленной частоты в течение 1 мин между полюсами, между полюсом и землей/ между контактами	кВ	95
	Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое) между полюсами, между полюсом и землей/ между контактами	кВ	185
Номинальная частота		Гц	50
Номинальный ток		А	630, 1250, 1600
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток		кА	20, 25, 31.5
Номинальный выдерживаемый пиковый ток		кА	50, 63, 80
Номинальный отключаемый ток к.з.		кА	20, 25, 31.5
Номинальный ток включаемый на к.з. (пиковый)		кА	50, 63, 80
Номинальный коммутационный цикл			Отключение-0.3с-ВО-180с-ВО
Длительность к.з.		С	4
Время отключения		мс	<80
Номинальный ток отключения батареи конденсаторов		А	630
Номинальное число отключений тока к.з.			20
Механическая износостойкость		Операции переключения	10 000
Номинальное оперативное напряжение		В	-110/~ 110, -220/~ 220

Таблица 4.3 Технические параметры специального комбинированного разъединителя

Название	Единица измерения	Значение	
Номинальное напряжение	кВ	40,5	
Номинальный уровень прочности изоляции	Выдерживаемое напряжение промышленной частоты в течение 1 мин между полюсами, между полюсом и землей/ между контактами	кВ	95/110
	Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое) между полюсами, между полюсом и землей/ между контактами	кВ	185/215
Номинальная частота	Гц	50	
Номинальный ток	А	630, 1250, 1600	
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток	кА	20, 25, 31.5	
Номинальный выдерживаемый пиковый ток	кА	50, 63, 80	
Длительность короткого замыкания	с	4	
Рабочий момент	Нм	≤ 200	
Механическая износостойкость	Операции переключения	2000	

Таблица 4.4 Технические параметры переключателя заземления JN15-40.5

Название	Единица измерения	Значение	
Номинальное напряжение	кВ	40,5	
Номинальный уровень прочности изоляции	Выдерживаемое напряжение промышленной частоты в течение 1 мин между полюсами, между полюсом и землей/ между контактами	кВ	95
	Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое) между полюсами, между полюсом и землей/ между контактами	кВ	185
Номинальная частота	Гц	50	
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток	кА	20, 25, 31.5	
Номинальный ток включаемый на короткое замыкание (пиковый)	кА	50, 63, 80	
Механическая износостойкость	Операции переключения	2000	

5. Особенности конструкции

5.1 В настоящее время XGN77-40.5(Z) – самая маленькая по размерам ячейка с воздушной изоляцией для РУ на напряжение 40.5 кВ в Китае. Ширина x глубина x высота (мм): 1450x1600x 2600, 1450x1800x2600. Объем ее производства составляет 60% от объема производства аналогичных изделий в Китае. Она может крепиться к стене, полностью просматривается;

5.2 При открытии дверцы сразу видно, что все главные элементы установлены на стенке внутри ячейки. Горизонтальная шина установлена наверху ячейки, элементы расположены с верха до низа ячейки, они все находятся в одном отсеке, когда ячейка в рабочем состоянии. Кабель входит и выходит из дна ячейки;

5.3 Горизонтальная шина отвечает стандарту IEC 60694. Материал шины: посеребренная высококачественная медь;

5.4 В ячейке установлен вакуумный выключатель ZN85-40.5, который крепится в стенке, не требует технического обслуживания и обладает высокой надежностью;

5.5 Применяется полностью защищенный трансформатор тока, который гарантирует хорошую изоляцию в корпусе.

5.6 Надежный и безопасный осмотр

При осмотре РУ необходимо поместить заземляющую металлическую перегородку в разделительную

полость. Перегородка разделяет РУ на два отсека: шинный и выключателя. При этом при осмотре отсека с вакуумным выключателем безопасность персонала гарантирована.

6. Заказ

При заказе оборудования просим Вас указать:

1. Номер схемы соединения первичной цепи, принципиальную однолинейную схему, схему размещения;
2. Принципиальную схему и схему расположения вторичных цепей;
3. Типы, спецификацию и количество элементов внутри РУ;
4. Если требуются запасные части, необходимо указать их название и количество.



KYN28A-12(Z)(GZS1)

KYN28A-12(Z)(GZS1) КРУ С ВЫКАТНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ



1.

Комплектное РУ с выкатным элементом KYN28A-12(Z)(GZS1) применяется в электрических трехфазных системах переменного тока (частотой 50 Гц) на напряжении 10 кВ для приема и распределения электроэнергии, также служат для контроля, защиты и управления в системах. Соответствует требованиям стандартов IEC 60298.

2 Обозначение модели



3. Условия эксплуатации

3.1 Температура окружающего воздуха: -15°C ~ +40°C;

3.2 Относительная влажность:

- средняя за день – не более 95%;
- средняя за месяц – не более 90%;

3.3 Среднее значение давления для насыщенного пара за день – не более 2.2×10^{-3} МПа; среднее значение давления для насыщенного пара за месяц – не более 1.8×10^{-3} МПа;

3.4 Высота над уровнем моря: не более 3000 м;

3.5 Интенсивность землетрясения: не более 8 баллов.

Внимание: не допускается эксплуатация при наличии легковоспламеняющихся газов, химической коррозии и вибрации.

Примечание: по поводу условий эксплуатации, отличающихся от вышеуказанных, Вы можете обратиться за консультацией в нашу компанию.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

KYN28A-12(Z)(GZS1)

4. Технические параметры

Таблица 4.1 Технические параметры КРУ

Название	Единица измерения	Значение
Номинальное напряжение	кВ	3,6, 7,2, 12
Номинальная частота	Гц	50
Номинальный ток выключателя	А	630, 1250, 1600, 2500, 3150, 4000
Номинальный ток РУ	А	630, 1250, 1600, 2500, 3150, 4000
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток	кА	16, 20, 25, 31.5, 40, 50

Название	Единица измерения	Значение		
Номинальный выдерживаемый пиковый ток	кА	40, 50, 63, 80, 100, 125		
Номинальный отключаемый ток короткого замыкания	кА	16, 20, 25, 31.5, 40, 50		
Номинальный ток включаемый на короткое замыкание (пиковый)	кА	40, 50, 63, 80, 100, 125		
Номинальный уровень прочности изоляции	Выдерживаемое напряжение промышленной частоты в течение 1 мин	между полюсами, между полюсом и землей	кВ	24, 32, 42
		между контактами	кВ	24, 32, 48
	Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса (пиковое)	между полюсами, между полюсом и землей	кВ	40, 60, 75
		между контактами	кВ	46, 70, 85
Степень защищенности	Для РУ защищенного типа IP4X	Между стойками (в случае открытой дверцы ячейки РУ): IP2X		

Примечание 1: необходимо учитывать допустимый ток короткого замыкания для трансформаторов тока по отдельности.

Примечание 2: см. соответствующие технические параметры для ZN63A-12.