

КАТАЛОГ УСТРОЙСТВ

РАЗДЕЛ 4

СОДЕРЖАНИЕ

КРУ «ВОЛГА». КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО 6, 10, 20 кВ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Область применения. Условия эксплуатации.	
Соответствие стандартам	1

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные преимущества	2
-----------------------------	---

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные параметры.	
Структура условных обозначений	4
Типы КРУ «Волга». Варианты исполнения	5
Обзор типов КРУ «Волга»	6
КРУ «Волга» вводной и отходящей линий	6
КРУ «Волга» секционного выключателя	7
КРУ «Волга» секционного разъединителя	8
КРУ «Волга» измерительного трансформатора напряжения с заземлителем сборных шин	9
КРУ «Волга» собственных нужд	10
Шинный мост. Шинный ввод	11

КОНСТРУКЦИЯ

Пример конструктивного исполнения	12
Схема стандартной компоновки	13
Блокировки	14
Выкатные элементы	15

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

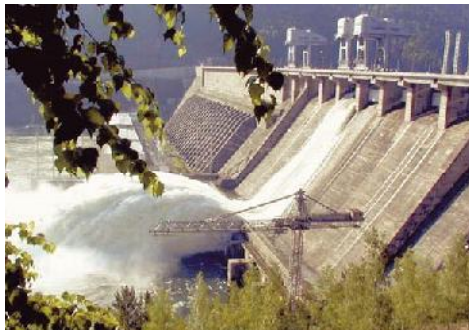
Вакуумные силовые выключатели	16
Заземляющий разъединитель фронтальный серии ЗРФ	18
Измерительные трансформаторы тока	19
Релейная защита и автоматика. Дуговая защита	20
Счетчики электроэнергии. Система телемеханики	21

МОНТАЖ

Установочные размеры	22
Варианты размещения	23

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.
СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ



Комплектное распределительное устройство КРУ «Волга» предназначено для распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, номинальным напряжением 6, 10, 20 кВ в сетях с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор или резистор нейтралью.

Корпус КРУ «Волга» выполнен из оцинкованной стали, разделен на отсеки заземленными металлическими перегородками и имеет повышенную механическую прочность.

КРУ «Волга» оснащено кассетными выкатными элементами, силовым вакуумным выключателем и системой сборных шин с воздушной изоляцией.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

КРУ «Волга» применяется как на первичном, так и на вторичном уровнях распределения электроэнергии. КРУ «Волга» используются генерирующими и сетевыми компаниями, промышленными предприятиями и на объектах инфраструктуры.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

КРУ «Волга» предназначено для установки внутри помещений при следующих условиях окружающей среды:

- высота над уровнем моря — до 1000 м;
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха — не выше +40 °С;
- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха — не ниже -25 °С;
- относительная влажность воздуха — не более 80% при температуре +15 °С. Тип атмосферы — II по ГОСТ 15150-69;
- окружающая среда — невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию и металл.

СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

КРУ «Волга» соответствует требованиям ГОСТ 14693-90, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.4-75 и ТУ 3414-038-45567980-2011.



ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА



При разработке КРУ «Волга» учитывались самые современные тенденции в мировом КРУ-строении. Особое внимание было уделено обеспечению высокого уровня надежности, безопасности, удобству эксплуатации оборудования и экономической эффективности конструкторских и технологических решений.

ВЫСОКАЯ НАДЕЖНОСТЬ

- Металлический корпус, выполненный из коррозионно-устойчивой оцинкованной стали, выдерживает воздействие избыточного давления при внутренних дуговых коротких замыканиях.
- Функциональные отсеки (выкатного элемента, кабельных присоединений, сборных шин и цепей вторичной коммутации) разделены металлическими перегородками.
- Для каждого высоковольтного отсека предусмотрены отдельные клапаны сброса избыточного давления при внутренних дуговых коротких замыканиях.
- Прокладка цепей вторичной коммутации в высоковольтных отсеках выполнена в металлических кабель-каналах.
- Отсеки сборных шин соседних ячеек разделены металлическими перегородками с проходными изоляторами.
- Применены высоконадежные коммутационные аппараты: вакуумные силовые выключатели и заземляющие разъединители.
- Каждое КРУ «Волга» проходит заводские приемосдаточные испытания в соответствии с ГОСТ 14693-90.

ВЫСОКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- Порядок доступа в высоковольтные отсеки определяется блокировками.
- Металлические шторки закрывают доступ к неподвижным силовым контактам в контрольном или сервисном положениях выкатного элемента.
- Дугостойкие двери закрываются многоточечным замком.
- Наглядная активная мнемосхема однозначно показывает положение коммутационных аппаратов главной цепи.
- Все оперативные переключения главных цепей возможны только при закрытых дверях в высоковольтные отсеки.
- Система встроенных механических блокировок предупреждает неправильные действия обслуживающего персонала.
- Все блокировки выполнены в соответствии с ГОСТ 12.2.007.4 и «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ) седьмого издания.
- Защита персонала от воздействия короткого замыкания обеспечена системой независимых клапанов сброса давления, расположенных на крыше КРУ «Волга».
- Конденсаторные делители напряжения позволяют контролировать наличие (отсутствие) напряжения и выполнять фазировку кабеля на низком напряжении.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

УДОБСТВО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- В отсеке выкатного элемента реализована возможность выполнять регламентные работы с выключателем и проводить высоковольтные испытания кабелей без снятия напряжения со сборных шин.
- Отсек кабельных присоединений выполнен за отдельной дверью. Благодаря фронтальному размещению присоединительных шин и высокой точке подключения обеспечиваются наиболее комфортные условия для монтажа и обслуживания кабельных присоединений.
- Реализована возможность технического обслуживания и оперативных переключений с фронтальной стороны КРУ «Волга».
- Вакуумные силовые выключатели не требуют обслуживания.
- Трансформаторы тока имеют длинные выводы и не требуют периодического контроля и затяжки винтов вторичных токовых цепей в высоковольтном отсеке. Работа с токовыми цепями производится только в релейном отсеке.
- Наличие напряжения на кабеле контролируется с помощью стационарных указателей напряжения.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

- Возможность применения комплектующих изделий российского производства обеспечивает оптимальное соотношение цены и качества.
- Комбинирование отдельных модулей позволяет реализовать широкую линейку модификаций ячеек КРУ «Волга».
- Изготовление модулей на независимых друг от друга технологических линиях снижает время и стоимость производства КРУ «Волга».
- Модульная конструкция обеспечивает быструю замену комплектующих, что сокращает время на профилактическое обслуживание и ремонт в аварийных ситуациях.
- Возможность селективного отключения в случае возникновения внутренней дуги обеспечивает минимальные потери в аварийных ситуациях.
- Наличие алюмоцинкового покрытия металлоконструкции исключает процесс ржавления и необходимость периодического подкрашивания элементов конструкции.
- Малые габаритные размеры по фронту способствуют эффективному использованию внутреннего пространства помещений вновь вводимых распределительных устройств (РУ), позволяют модернизировать существующие РУ без увеличения занимаемых площадей.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

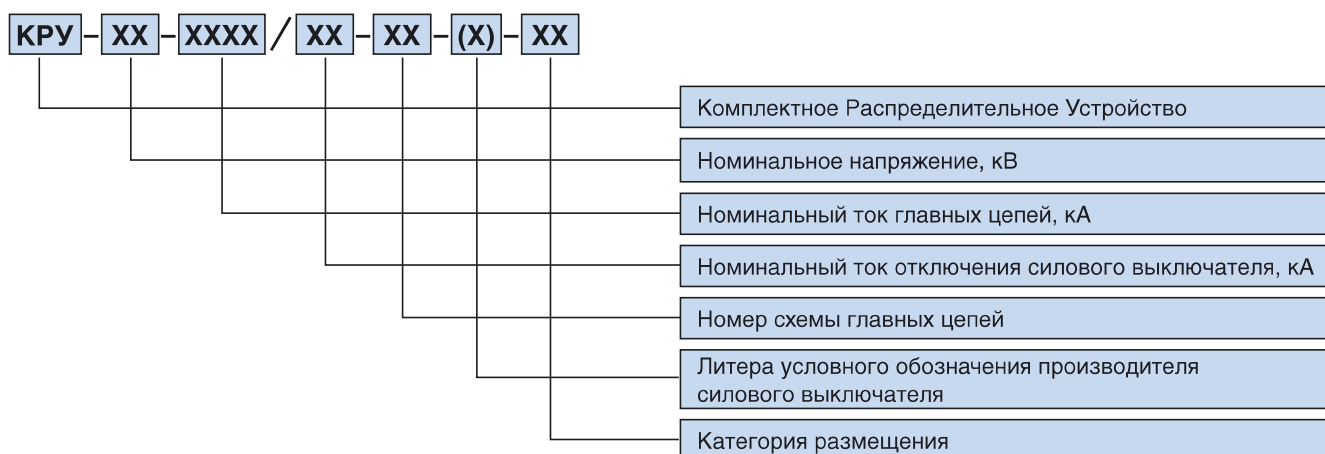
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ.
СТРУКТУРА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6; 10; 20
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12; 24
Номинальный ток, А:	
– главных цепей КРУ	630*; 800; 1000*; 1250*; 1600*; 2000*; 2500*; 3150*; 4000
– сборных шин	1600*; 2500*; 3150*; 4000
Номинальный ток трансформаторов тока, А	100*; 200*; 300*; 400*; 600*; 800*; 1000*; 1200; 1500*; 2000*; 2500*; 3000; 3150*; 4000
Номинальный ток отключения силового выключателя, кА	20*; 25*; 31,5*; 40
Ток термической стойкости, кА	20*; 25*; 31,5*; 40
Длительность протекания тока термической стойкости, с:	
– главных токоведущих цепей	3
– цепей заземления	1
Ток электродинамической стойкости, кА	51*; 64*; 81*; 102
Номинальные напряжения цепей управления и сигнализации, В:	
– при постоянном токе	110; 220
– при переменном токе	100; 220
– цепей освещения	24
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее:	
– главных токоведущих цепей	1000
– цепей управления и вспомогательных цепей	1
Срок службы до списания, лет, не менее	25
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP31

* Значение параметра КРУ «Волга» на номинальное напряжение до 20 кВ включительно

СТРУКТУРА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ КРУ «ВОЛГА»



ТИПЫ КРУ «ВОЛГА». ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ТИПЫ КРУ «ВОЛГА»

КРУ «Волга» разработано для универсального применения и может быть одно-стороннего и двухстороннего обслуживания.

В зависимости от номинального тока КРУ «Волга» выпускаются в трех габаритных исполнениях по ширине. Данные о назначении и составе ячеек различных типов содержатся в соответствующих таблицах раздела.

Принцип модульного построения дает возможность реализовать требуемую конфигурацию КРУ «Волга» с сохранением высокой степени унификации базовой конструкции.

Функция	Ввод / отходящая линия	Секционный выключатель	Секционный разъединитель	Измерительная	Собственных нужд	Шинный мост	Шинный ввод
Тип КРУ	ВЛ 1, 2, 3	СВ 1, 2, 3	СР 1, 2, 3	ТН	ТС	ШМ 1, 2, 3	ШВ 1, 2, 3
Оборудование, устанавливаемое на выкатной элемент	Силовой вакуумный выключатель	Силовой вакуумный выключатель	Токоведущая перемычка	Панель с измеритель- ными транс- форматорами напряжения	Панель с предохра- нителями		

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ КРУ «ВОЛГА»

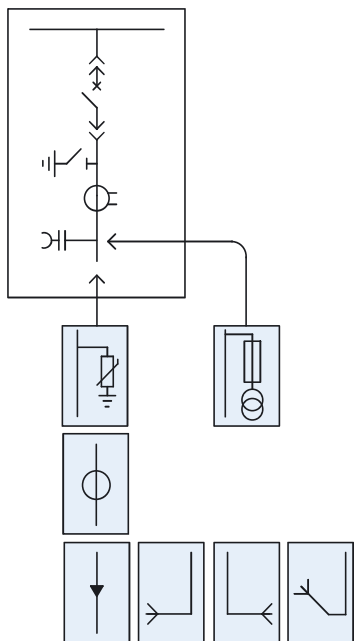
Номинальное напряжение			
6, 10 кВ	650 мм (до 1250 А)	800 мм (1600, 2000 А)	1000 мм (2500, 3150, 4000 А)
20 кВ	—	800 мм (до 1600 А)	1000 мм (2000, 2500, 3150 А)



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОБЗОР ТИПОВ КРУ «ВОЛГА»

КРУ «ВОЛГА» ВВОДНОЙ И ОТХОДЯЩЕЙ ЛИНИЙ



Дополнительные опции



Ограничитель
перенапряжения



Трансформатор тока
нулевой
последовательности



Кабельное
присоединение



Выход шин
налево



Выход шин
направо



Выход шин
сзади



Трансформатор
напряжения

Схемные решения, компоновка и состав оборудования КРУ «Волга» на номинальное напряжение 20 кВ предоставляются по отдельному запросу.

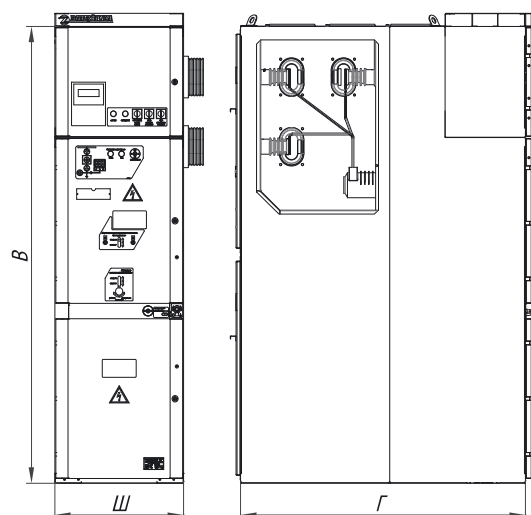
Тип КРУ		ВЛ 1			ВЛ 2			ВЛ 3		
Номинальное рабочее напряжение, кВ		6; 10								
Номинальный ток отключения, кА		20	25	31,5	20	25	31,5	20	25	31,5
Тип выключателя	Номи- нальный ток, А									
VF12 «ПО Элтехника»	630	•	•	•						
	800	•	•	•						
	1250	•	•	•						
	1600				•	•	•			
	2000					•	•			
	2500								•	•
	3150									•
SION Siemens	800	•	•	•						
	1250	•	•	•						
	2000					•	•			
	2500								•	•
EVOLIS Schneider Electric	630		•	•						
	1250		•	•						
	1600					•	•		•	•
	2500					•	•		•	•
ISM15 «Таврида Электрик»	1000	•		•						
	1250			•						
	1600						•			
	2000						•			

Габаритные размеры, мм

	ВЛ 1	ВЛ 2	ВЛ 3
В	2300	2300	2300
Ш	650	800	1000
Г	1430	1430	1430

Масса, кг

700	850	1000
-----	-----	------

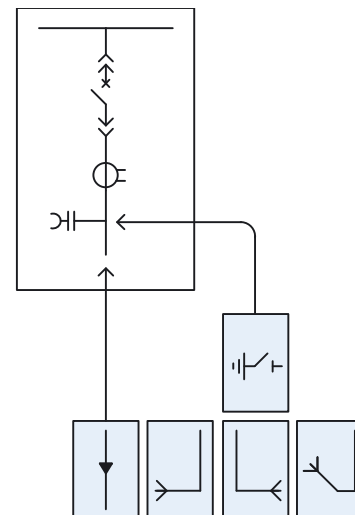


ОБЗОР ТИПОВ КРУ «ВОЛГА»

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

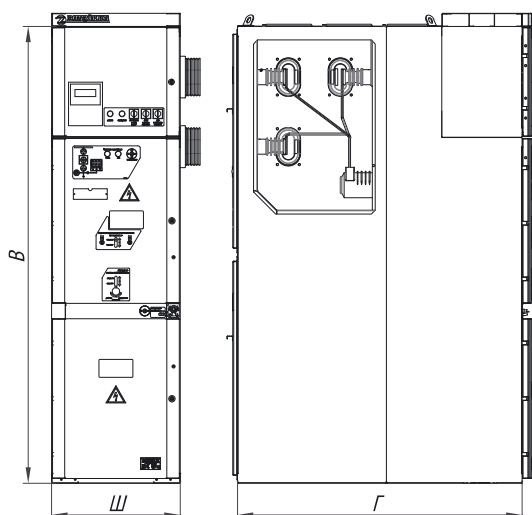
КРУ «ВОЛГА» СЕКЦИОННОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Тип КРУ		СВ 1			СВ 2			СВ 3		
Номинальное рабочее напряжение, кВ		6; 10								
Номинальный ток отключения, кА		20	25	31,5	20	25	31,5	20	25	31,5
Тип выключателя	Номи- нальный ток, А									
VF12 «ПО Элтехника»	630	•	•	•						
	800	•	•	•						
	1250	•	•	•						
	1600				•	•	•			
	2000					•	•			
	2500								•	•
	3150									•
SION Siemens	800	•	•	•						
	1250	•	•	•						
	2000					•	•			
	2500								•	•
EVOLIS Schneider Electric	630		•	•						
	1250		•	•						
	1600		•	•		•	•			
	2500					•	•		•	•
ISM15 «Таврида Электрик»	1000	•		•						
	1250			•			•			
	1600						•			
	2000						•			



Дополнительные опции

- Заземляющий разъединитель
- Кабельное присоединение
- Выход шин налево
- Выход шин направо
- Выход шин сзади



Габаритные размеры, мм

	СВ 1	СВ 2	СВ 3
В	2300	2300	2300
Ш	650	800	1000
Г	1430	1430	1430

Масса, кг

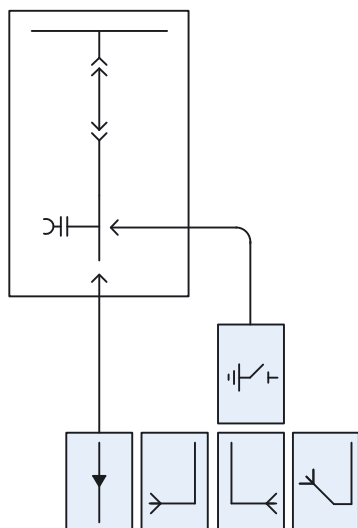
650	800	950
-----	-----	-----

Схемные решения, компоновка и состав оборудования КРУ «Волга» на номинальное напряжение 20 кВ предоставляются по отдельному запросу.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОБЗОР ТИПОВ КРУ «ВОЛГА»

КРУ «ВОЛГА» СЕКЦИОННОГО РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ



Дополнительные опции

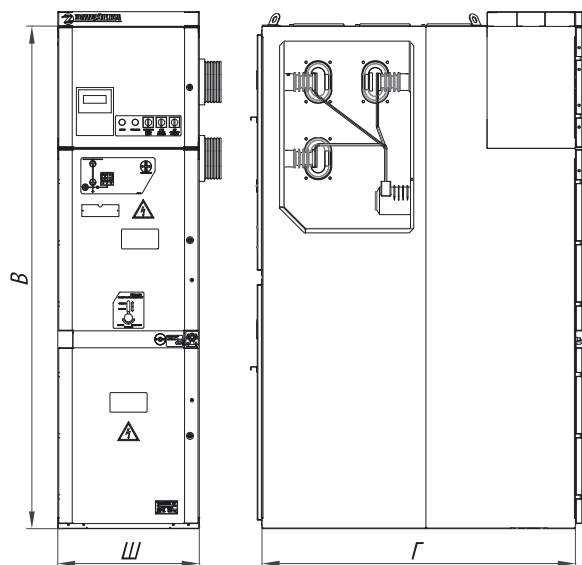
Заземляющий
разъединительКабельное
присоединениеВыход шин
налевоВыход шин
направоВыход шин
сзади

Габаритные размеры, мм

	СР 1	СР 2	СР 3
В	2300	2300	2300
Ш	650	800	1000
Г	1430	1430	1430

Масса, кг

	550	700	850
--	-----	-----	-----



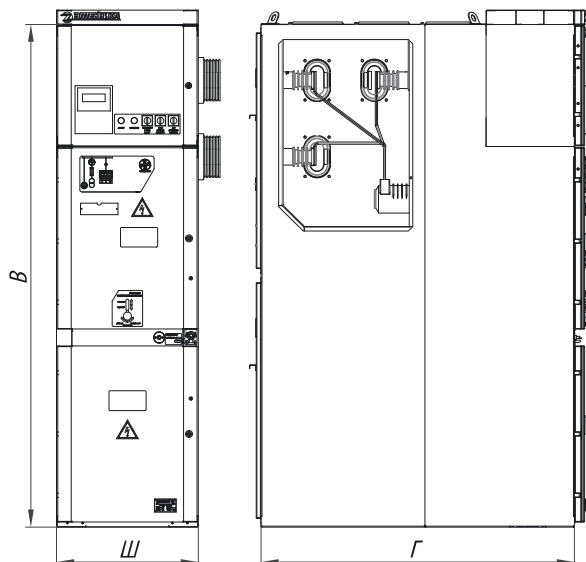
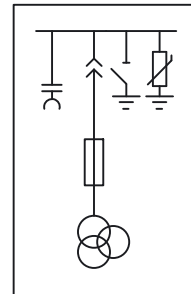
Схемные решения, компоновка и состав оборудования КРУ «Волга» на номинальное напряжение 20 кВ предоставляются по отдельному запросу.

ОБЗОР ТИПОВ КРУ «ВОЛГА»

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

КРУ «ВОЛГА» ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ТРАНСФОРМАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ
С ЗАЗЕМЛИТЕЛЕМ СБОРНЫХ ШИН

Тип КРУ	ТН
Номинальное рабочее напряжение, кВ	6; 10
Ток термической стойкости сборных шин (3 с), кА	31,5
Номинальный ток сборных шин, А	
1600	•
2500	•
3150	•



Габаритные размеры, мм

	ТН
В	2300
Ш	650
Г	1430

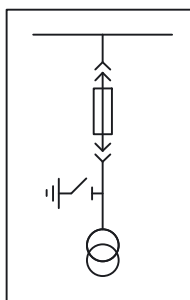
Масса, кг

650

Схемные решения, компоновка и состав оборудования КРУ «Волга» на номинальное напряжение 20 кВ предоставляются по отдельному запросу.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОБЗОР ТИПОВ КРУ «ВОЛГА»



КРУ «ВОЛГА» СОБСТВЕННЫХ НУЖД

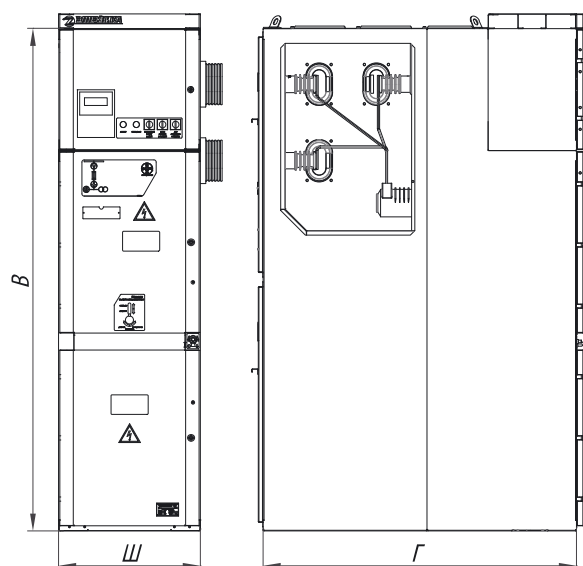
Тип КРУ	ТС
Номинальное рабочее напряжение, кВ	6; 10
Ток термической стойкости сборных шин (3 с), кА	31,5
Номинальный ток сборных шин, А	
1600	•
2500	•
3150	•
Номинальная мощность трансформатора, кВА	25; 40

Габаритные размеры, мм

В	2300
Ш	650
Г	1430

Масса, кг

800

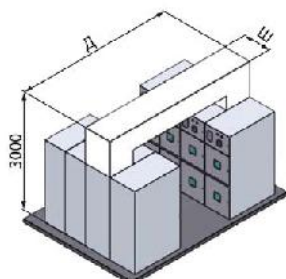
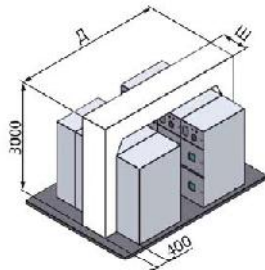


Схемные решения, компоновка и состав оборудования КРУ «Волга» на номинальное напряжение 20 кВ предоставляются по отдельному запросу.

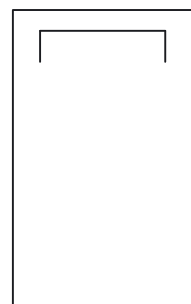
ОБЗОР ТИПОВ КРУ «ВОЛГА»

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ШИННЫЙ МОСТ

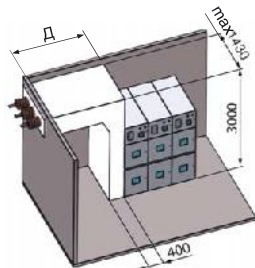
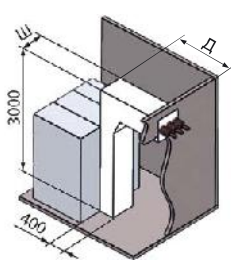
Шинный мост
односекционного РУШинный мост
двухсекционного РУ

Тип шинного моста	ШМ 1	ШМ 2	ШМ 3
Номинальный ток, А			
1250	•		
1600		•	
2000		•	
2500			•
3150			•
Габаритные размеры, мм			
Ш	650	800	1000
Д (определяется проектом)	≥ 5200 (кратно 100)	≥ 5200 (кратно 100)	≥ 5200 (кратно 100)

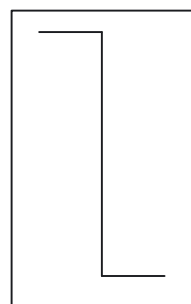


Габаритные размеры шинного моста на номинальное напряжение 20 кВ предоставляются по отдельному запросу.

ШИННЫЙ ВВОД

Шинный ввод
(с боковой стороны КРУ)Шинный ввод
(с задней стороны КРУ)

Тип шинного ввода	ШВ 1	ШВ 2	ШВ 3
Номинальный ток, А			
1250	•		
1600		•	
2000		•	
2500			•
3150			•
Габаритные размеры, мм			
Ш	650	800	1000
Д (определяется проектом)	кратно 50	кратно 50	кратно 50



Габаритные размеры шинного ввода на номинальное напряжение 20 кВ предоставляются по отдельному запросу.

КОНСТРУКЦИЯ

ПРИМЕР КОНСТРУКТИВНОГО ИСПОЛНЕНИЯ

КРУ «Волга» представляет собой металлоконструкцию, состоящую из 4 изолированных отсеков: выкатного элемента, кабельных присоединений, сборных шин и цепей вторичной коммутации.

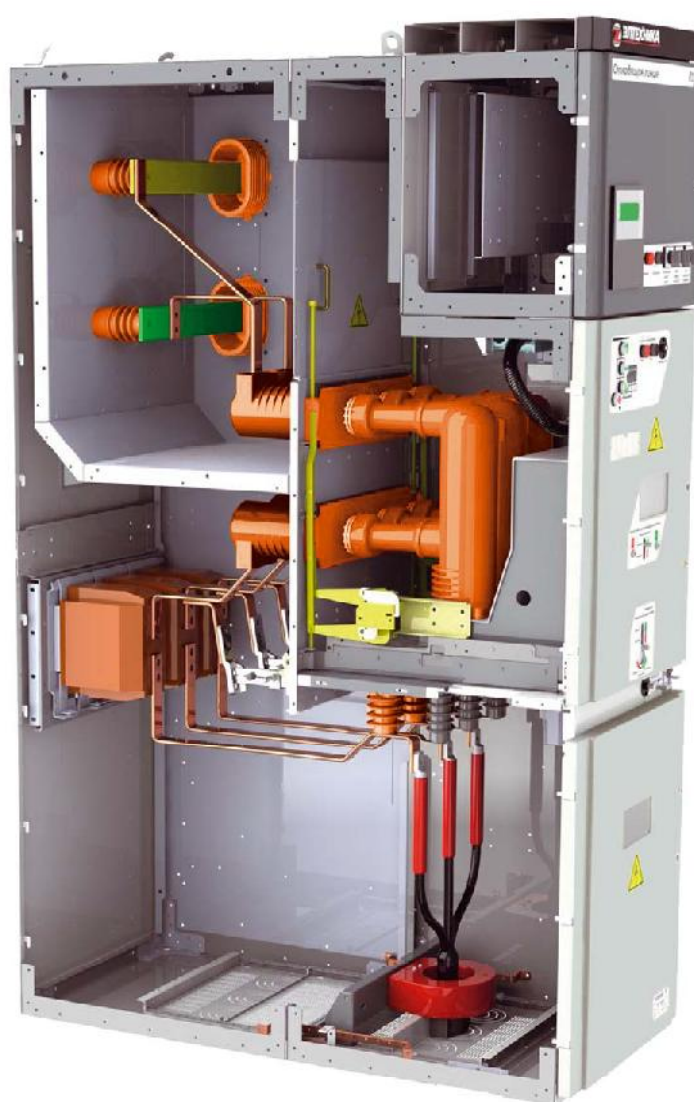
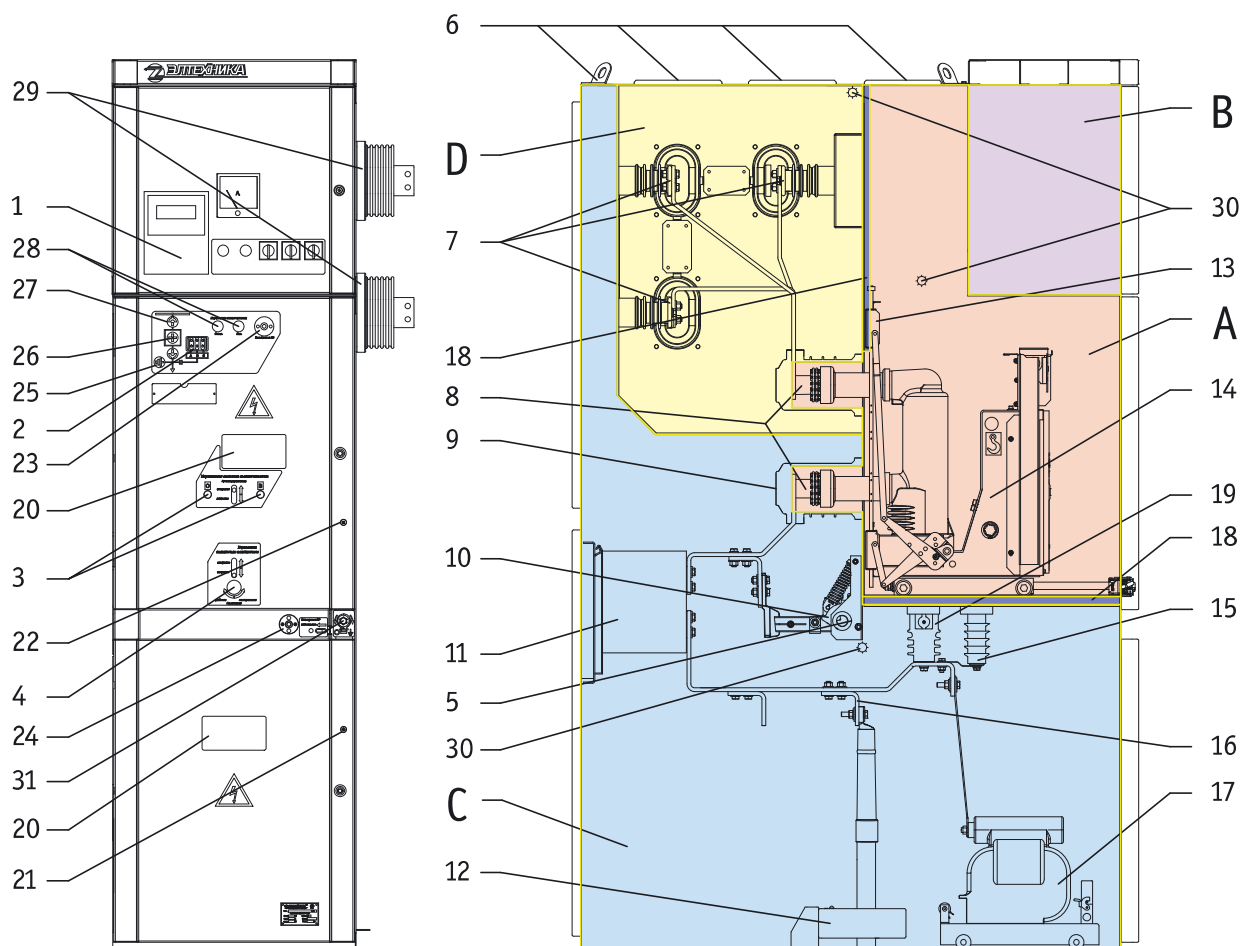


СХЕМА СТАНДАРТНОЙ КОМПОНОВКИ

КОНСТРУКЦИЯ



A

Отсек выкатного элемента

C

Отсек кабельных присоединений

B

Отсек цепей вторичной коммутации

D

Отсек сборных шин

- | | |
|--|---|
| 1 – блок релейной защиты; | 10 – кабельное присоединение; |
| 2 – указатель наличия напряжения для отходящей кабельной линии; | 17 – измерительный трансформатор напряжения; |
| 3 – отверстие для ручного оперирования силовым выключателем «ВКЛ/ОТКЛ»; | 18 – съемные перегородки; |
| 4 – отверстие для рукоятки привода тележки выкатного элемента; | 19 – опорный изолятор с емкостным делителем; |
| 5 – механический индикатор положения заземлителя; | 20 – смотровые окна; |
| 6 – клапаны сброса давления; | 21 – деблокировка двери отсека кабельных присоединений; |
| 7 – сборные шины; | 22 – деблокировка двери отсека выкатного элемента; |
| 8 – контактная система; | 23 – электромагнитный блок-замок выкатного элемента; |
| 9 – проходные изоляторы; | 24 – электромагнитный блок-замок заземлителя; |
| 10 – заземлитель с возможностью включения на ток короткого замыкания (КЗ); | 25 – светодиодная индикация положения заземлителя; |
| 11 – измерительные трансформаторы тока; | 26 – светодиодная индикация положения выключателя; |
| 12 – трансформатор тока нулевой последовательности; | 27 – светодиодная индикация положения выкатного элемента; |
| 13 – шторочный механизм; | 28 – кнопки оперирования силовым выключателем «ВКЛ/ОТКЛ»; |
| 14 – выкатной элемент с вакуумным выключателем; | 29 – проходные изоляторы сборных шин; |
| 15 – ограничители перенапряжений; | 30 – датчики дуговой защиты; |
| | 31 – привод заземлителя. |

КОНСТРУКЦИЯ

БЛОКИРОВКИ

ПЕРЕЧЕНЬ БЛОКИРОВОК И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В КРУ «Волга» предусмотрена система механических и электрических блокировок, полностью соответствующая всем требованиям безопасности ГОСТ 12.2.007.4 и других нормативных документов, действующих в России и странах СНГ.

Блокировки по типу воздействия могут быть механическими и электрическими (с использованием блок-замков и цепей управления).

	Наименование блокировки	Тип	Объект блокировки
1	Блокировка перемещения тележки, находящейся в рабочем положении, при включенном силовом выключателе	Механическая	Выкатной элемент
2	Блокировка перемещения тележки, находящейся в контрольном положении, при включенном силовом выключателе	Механическая	
3	Блокировка перемещения тележки, находящейся в контрольном положении, при открытой двери модуля выкатного элемента	Механическая	
4	Блокировка перемещения тележки, находящейся в контрольном положении, при включенном разъединителе	Механическая	
5	Блокировка перемещения тележки при отсутствии управляющего напряжения на выводах электромагнитного блок-замка *	Электрическая	
6	Блокировка оперирования выключателем при нахождении выкатного элемента в промежуточном положении	Механическая, электрическая	Силовой выключатель
7	Блокировка включения заземляющего разъединителя при нахождении выкатного элемента вне контрольного положения	Механическая	Заземляющий разъединитель
8	Блокировка отключения заземляющего разъединителя при открытой двери модуля кабельных присоединений **	Механическая	
9	Блокировка оперирования заземляющим разъединителем при отсутствии управляющего напряжения на выводах электромагнитного блок-замка *	Электрическая	
10	Блокировка оперирования заземлителем при наличии напряжения на кабеле (для вводных ячеек)	Электрическая	Дверь модуля выкатного элемента
11	Блокировка открывания двери модуля выкатного элемента при нахождении выкатного элемента вне контрольного положения	Механическая	
12	Блокировка открывания двери модуля кабельных присоединений при отключенном разъединителе **	Механическая	

* Опция. При отсутствии оперативного тока блокировка снимается магнитным ключом.

** При необходимости блокировка может быть снята деблокирующим устройством.

ВЫКАТНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

КОНСТРУКЦИЯ



КРУ «Волга» может оснащаться всеми типами выкатных элементов, необходимых для эксплуатации.

Выкатной элемент представляет собой тележку, на которой в зависимости от схемы КРУ «Волга» может быть установлено различное оборудование:

- силовой вакуумный выключатель;
- панель с трансформаторами напряжения;
- панель с предохранителями;
- токоведущая перемычка;
- выводы для испытания кабелей повышенным напряжением.

Тележка состоит из двух частей — неподвижной, зафиксированной относительно корпуса модуля, и подвижной, на которой установлено рабочее оборудование. Перемещение подвижной части тележки осуществляется приводом с червячным механизмом. Привод расположен максимально близко к контактной системе, аппарат перемещается по направляющим, что исключает перекосы при стыковке контактной системы.

Выкатные элементы могут занимать следующие фиксированные положения:

- рабочее, при котором главные и вспомогательные цепи замкнуты;
- контрольное, при котором главные цепи разомкнуты, а вспомогательные — замкнуты;
- сервисное, при котором главные и вспомогательные цепи разомкнуты, а выкатной элемент находится вне корпуса КРУ «Волга». Установка, извлечение и перемещение выкатного элемента в сервисном положении производятся на специальной сервисной тележке, входящей в комплект поставки КРУ «Волга».

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ВАКУУМНЫЕ СИЛОВЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

КРУ «Волга» может быть укомплектовано различными силовыми вакуумными выключателями, представленными на рынке: VF12, SION, EVOLIS, SHELL, BV/TEL.

Оптимальным по соотношению цены и качества является выключатель вакуумный VF12.

Особенность конструкции VF12 состоит в заливке вакуумных дугогасительных камер эпоксидным компаундом, что повышает электрическую прочность полюсов выключателя и надежно защищает дугогасительные камеры от неблагоприятного воздействия окружающей среды: от ударов, пыли и влаги.

Выключатель оснащается пружинным приводом с мотор-редуктором и имеет возможность ручного оперирования.

Перед установкой в КРУ «Волга» каждый аппарат проходит юстирование выводов на стенде-кондукторе, что позволяет гарантировать их полное соответствие неподвижной группе контактов, установленной в отсеке выкатного элемента.

VF12 («ПО Элтехника»)



EVOLIS



SION



ISM_SHELL



ISM15_LD



ВАКУУМНЫЕ СИЛОВЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВАКУУМНОГО VF12



Выключатель вакуумный VF12 оснащен пружинным приводом с механическим накоплением энергии. Привод может быть взведен вручную или с помощью двигателя с редуктором.

Выключатель вакуумный VF12 можно отключать и включать вручную с помощью кнопок, расположенных на передней стороне привода, или дистанционно с помощью отключающих и включающих электромагнитов. Привод выключателя обладает высокой механической надежностью и низким энергопотреблением.

Наименование параметра		Значение
Номинальное напряжение, кВ		10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ		12
Номинальный ток, А		630; 800; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000
Наибольший ток отключения, кА		20; 25; 31,5; 40
Нормированные параметры сквозных токов короткого замыкания:		
– ток электродинамической стойкости, кА		51; 63; 81; 102
– ток термической стойкости, кА		20; 25; 31,5; 40
– время протекания тока короткого замыкания, с		3
Номинальное напряжение цепей управления и элементов вспомогательных цепей, В		~110; =110; ~230; =220
Номинальный ток цепей электромагнитов управления, А, не более		5
Испытательные напряжения изоляции главной цепи, кВ:		
– одноминутное частотой 50 Гц		42
– грозовой импульс 1,2/50 мкс		75
Собственное время выполнения операций, с, не более:		
– включения		0,055
– отключения		0,035
Разновременность размыкания контактов при включении, с, не более		0,002
Время заводки силовой пружины в автоматическом режиме, с, не более		10
Механический ресурс (количество циклов В–t _н –О), не менее:	– для выключателей 630; 800; 1000; 1250; 1600 А	30000
	– для выключателей 2000; 2500; 3150 А	10000
Коммутационный ресурс (количество циклов В–t _н –О) при номинальном токе, не менее:	– для выключателей 630; 800; 1000; 1250; 1600 А	30000
	– для выключателей 2000; 2500; 3150 А	10000
Коммутационный ресурс (количество циклов В–t _н –О) при номинальном токе отключения, не менее		50
Срок службы до списания, лет, не менее		30
Масса, кг, не более		260

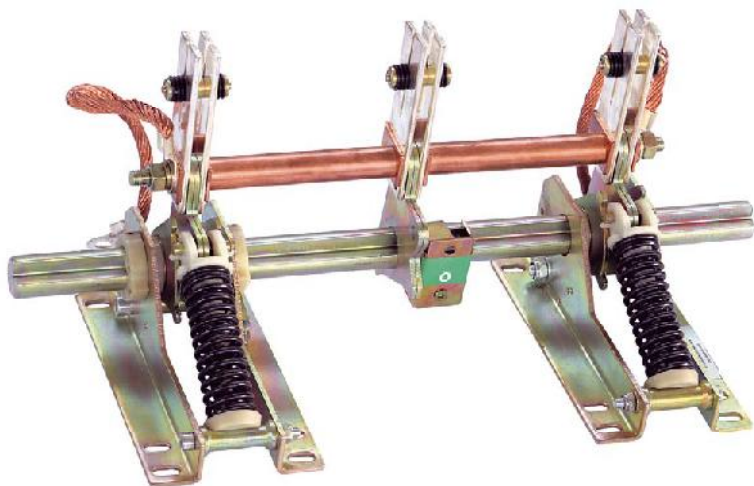
ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ЗАЗЕМЛИТЕЛЬ ЗРФ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ЗАЗЕМЛИТЕЛЯ ЗРФ

Заземлитель ЗРФ обладает включающей способностью на ток короткого замыкания 31,5 и 40 кА.

Подвижные контакты заземлителя могут находиться в двух взаимно перпендикулярных положениях: включен и отключен. Стабильное состояние подвижных контактов в указанных положениях обеспечивают две пружины. Эти же пружины обеспечивают необходимые усилие, скорость и одновременность включения заземлителя, не зависящие от крутящего момента и скорости вращения вала управления.



Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12
Ток термической стойкости, кА	31,5; 40
Длительность протекания тока термической стойкости, с	1
Ток электродинамической стойкости, кА	81; 102
Нормированный ток включения на короткое замыкание, кА	31,5
Испытательные напряжения изоляции между полюсами, кВ:	
— одноминутное частотой 50 Гц	42
— грозовой импульс 1,2/50 мкс	75
Полное электрическое сопротивление главной токоведущей цепи полюса, мкОм, не более	300
Ресурс по механической стойкости (количество циклов В–О до капитального ремонта)	1000
Межполюсное расстояние, мм	150; 210; 275
Срок службы до списания, лет, не менее	30
Масса, кг, не более	20

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА

В КРУ «Волга» могут быть установлены трансформаторы тока различного конструктивного исполнения: шинные (при необходимости шинного ввода) или опорные (при кабельном вводе).

Для организации цепей защиты, измерения и автоматики применяются многообмоточные трансформаторы тока.

Для повышения надежности, безопасности обслуживания и сокращения эксплуатационных расходов применяются трансформаторы тока с длинными выводами. У таких трансформаторов тока вторичные цепи не имеют винтовых соединений в высоковольтном отсеке.

Наименование параметра	Значение
Количество вторичных обмоток	2–5
Класс точности вторичных обмоток для измерений	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5
Класс точности вторичных обмоток для защиты	5P; 10P

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА.
ДУГОВАЯ ЗАЩИТА

УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

В КРУ «Волга» устанавливаются любые устройства релейной защиты.

Использование микропроцессорных блоков релейной защиты и автоматики (БРЗ) позволяет реализовать:

- все необходимые виды защит присоединений 6, 10, 20 кВ;
- индикацию измеряемых величин на встроенном дисплее;
- хранение информации;
- регистрацию и хранение аварийных параметров;
- установку и изменение уставок защит по локальной сети;
- включение микропроцессорных БРЗ в автоматизированную систему управления технологическим процессом (АСУ ТП);
- дистанционное управление коммутационным аппаратом по локальным сетям;
- диагностику состояния БРЗ с выдачей сигнала о неисправности;
- осциллографирование;
- отображение всей информации на встроенном жидкокристаллическом дисплее.

Для широко применяемых серий устройств релейной защиты – SEPAM, SPAC, СИРИУС и БЭ2502 – разработаны типовые схемы цепей вторичной коммутации.

РУ на базе ячеек КРУ «Волга» может комплектоваться клапанной и оптоволоконной системами дуговой защиты.

Sepam



БЭ2502



Сириус



Spac



КЛАПАННАЯ ДУГОВАЯ ЗАЩИТА

Клапанная дуговая защита реагирует на последствия дуги – достижение давления газов, достаточного для срабатывания защиты. Время срабатывания клапанной защиты – от 5 до 70 мс.

КРУ «Волга» комплектуется концевыми выключателями для организации клапанной дуговой защиты.

ОПТОВОЛОКОННАЯ ДУГОВАЯ ЗАЩИТА

Типовым решением в конструкции КРУ «Волга» предусмотрена оптоволоконная дуговая защита (ОДЗ). Время срабатывания ОДЗ – не более 8 мс при минимальном токе дуги 160 А.

Отличительными функциональными особенностями ОДЗ, применяемой в КРУ «Волга», являются:

- наличие 5 каналов отключения;
- наличие дополнительных сигналов: запрет АПВ или АВР;
- возможность оперативного вывода (ввода) из действия любого датчика;
- энергонезависимая память о текущем состоянии ОДЗ;
- возможность передачи информации о текущем состоянии ОДЗ в АСУ ТП в соответствии с протоколом MODBUS-RTU;
- наличие схемы, выполняющей функцию УРОВ и формирующей сигнал на отключение вышестоящего выключателя при отказе выключателя КРУ «Волга», служащей для ввода напряжения питания.

Дуговая защита может работать по алгоритмам, обеспечивающим как селективное, так и неселективное отключение при возникновении электрической дуги.

СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ



Для коммерческого или технического учета электроэнергии в КРУ «Волга» могут быть установлены практически любые типы счетчиков электроэнергии. Как правило, применяются счетчики активной и реактивной электроэнергии серий СЭТ, АЛЬФА, МЕРКУРИЙ и КИПП-2.

Счетчики этих серий имеют следующие возможности:

- измерение и учет реактивной, активной, полной мощности и энергии;
- возможность включения в АСУ ТП;
- встроенные календарь, часы;
- сохранение информации (энергонезависимая память);
- отображение информации на встроенном жидкокристаллическом дисплее;
- контроль повышения потребления мощности.

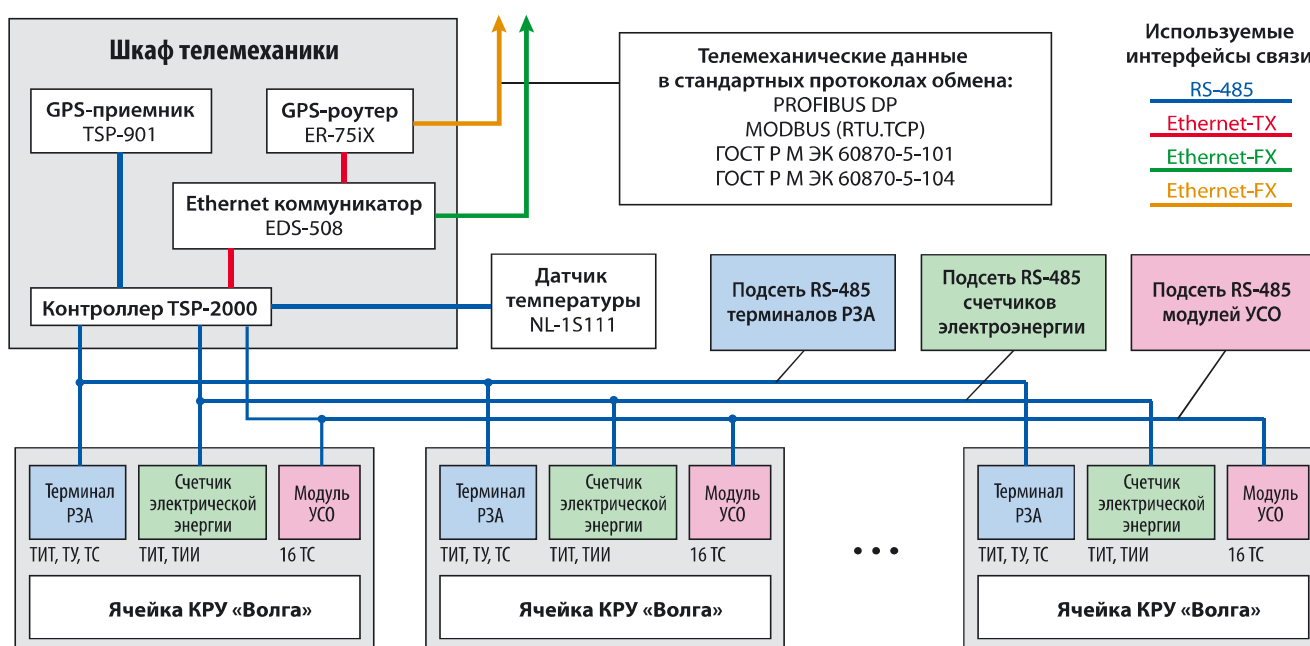
СИСТЕМА ТЕЛЕМЕХАНИКИ

КРУ «Волга» может оснащаться системой телемеханики нижнего уровня «Элтехника КП», которая может быть подключена к любой системе телемеханики верхнего уровня.

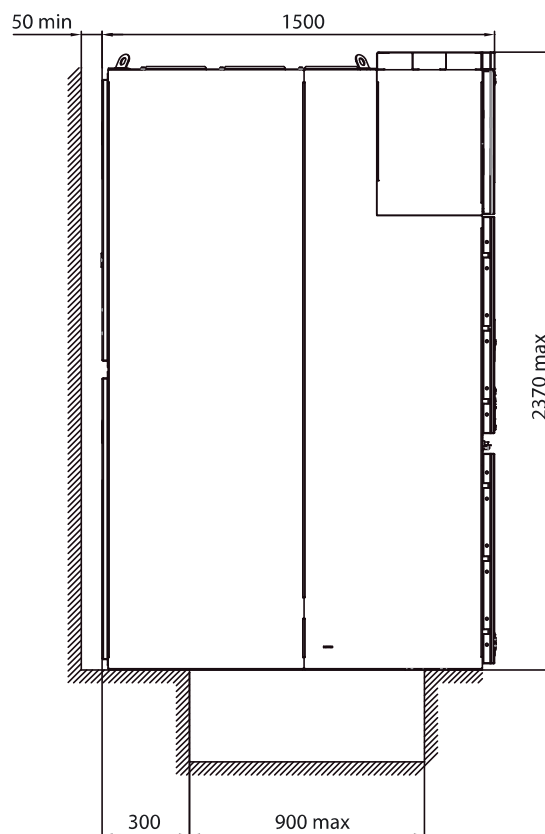
Система телемеханики «Элтехника КП» позволяет:

- измерять и передавать на верхний уровень параметры сети: текущие и аварийные значения тока, напряжения, мощности, активной и реактивной энергии;
- передавать на верхний уровень данные о положении коммутационных аппаратов;
- дистанционно управлять силовыми вакуумными выключателями;
- осуществлять удаленное управление БРЗ.

Система телемеханики «Элтехника-КП»



Вид сбоку



Номинальный ток, А	Размер В, мм	Размер L, мм	Размер L1, мм
≤ 1250	650	580	135
1600; 2000	800	730	210
2500; 3150	1000	930	240

Размеры ввода кабеля и размеры КРУ «Волга» на номинальное напряжение 20 кВ предоставляются по отдельному запросу.

ВАРИАНТЫ РАЗМЕЩЕНИЯ

МОНТАЖ

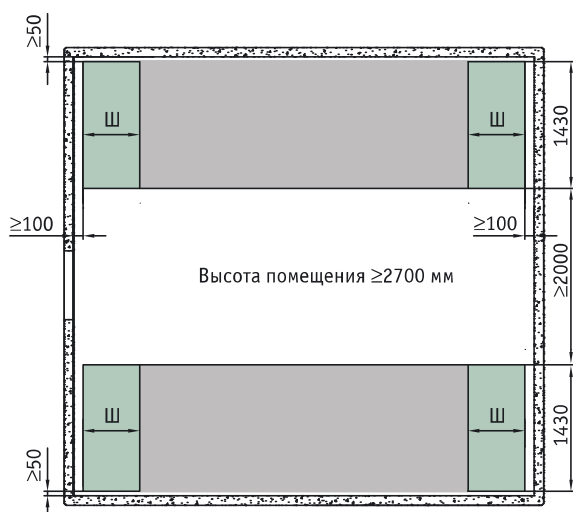
КРУ «Волга» разработано для универсального применения и может быть одностороннего и двухстороннего обслуживания.



Установка КРУ «Волга» в один ряд
(вид сверху, Ш – ширина ячейек).

Одностороннее обслуживание.

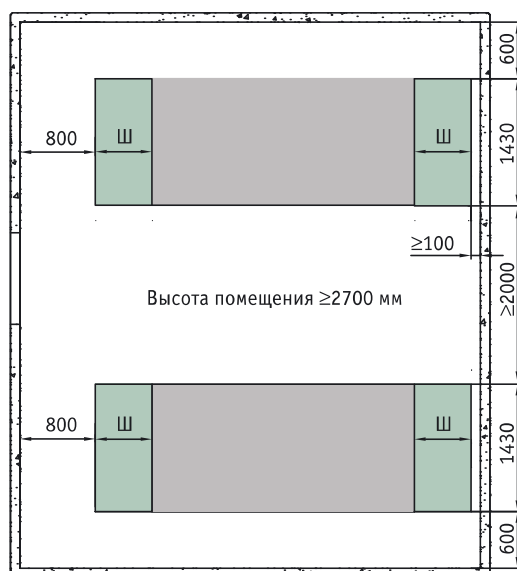
Для обслуживания ячейек требуется коридор шириной не менее 1350 мм.



Установка КРУ «Волга» в два ряда
(вид сверху).

Одностороннее обслуживание.

Для обслуживания ячейек требуется коридор шириной не менее 1600 мм.



Установка КРУ «Волга» в два ряда
(вид сверху).

Двухстороннее обслуживание.

Для обслуживания ячейек требуется коридор шириной не менее 1600 мм с фронтальной стороны, не менее 600 мм – с задней стороны.

Варианты размещения КРУ «Волга» на номинальное напряжение 20 кВ предоставляются по отдельному запросу.