



Г Р У П П А К О М П А Н И Й
ЭНЕРГОТЕХМОНТАЖ

Группа Компаний «Энерготехмонтаж» (ГК «ЭТМ»)
Почтовый адрес: 109 052, г. Москва, ул.
Нижегородская, д. 70, корп. 2
Отдел продаж: 109 428, г. Москва, 1-й
Институтский пр., д.1
Тел./Факс: +7(499) 4000-780; 170-79-97; 174-85-81
E-Mail: Info@gk-etm.ru; Energoteh03@mail.ru
Web: www.e-tmm.ru

**ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВАКУУМНЫЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ
СЕРИИ ВВ/AST-10 С МАГНИТНОЙ ЗАЩЕЛКОЙ**

ВВ/AST – 10 – 20/630 – УХЛ2

ВВ/AST – 10 – 20/800 – УХЛ2

ВВ/AST – 10 – 20/1000 – УХЛ2

Руководство по эксплуатации

ВВ.09.500.00.000 РЭ

(Изменение №4)



СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Описание и работа выключателей	3
1.1 Назначение	3
1.2 Основные технические характеристики	4
1.3 Основные технические данные выключателей	5
1.4 Устройство и работа выключателей	6
2 Использование по назначению	7
2.1 Подготовка выключателя к использованию	7
2.2 Использование выключателей	8
3 Техническое обслуживание	9
4 Гарантийные обязательства	9
5 Транспортирование и хранение	10
6 Утилизация	10
Приложение А. Схема электрическая принципиальная выключателя	12
Приложение Б. Исполнения выключателей. Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей	13
Приложение В. Схема ошиновки выключателей	18
Приложение Г. Схема установки устройства механической блокировки в КСО и КРУ выключателей с ручным механическим отключением	19
Приложение Д. Разрез полюса выключателя	20
Приложение Е. Положение контактов КДВ при включенном и выключенном состоянии	21
Приложение Ж. Коммутационный ресурс выключателей ВВ/AST-10-20/1000	22
Приложение З. Счетчик операций	23
Приложение И. Ссылочные нормативные документы	24
Перечень сервисных центров	вкладыш



ВНИМАНИЕ!

Перед началом работы с вакуумным выключателем необходимо ознакомиться с данным руководством по эксплуатации, а также с руководством по эксплуатации блоков управления серии БУ/AST.

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем - руководство) высоковольтных вакуумных выключателей серии BB/AST-10 с магнитной защелкой (в дальнейшем - выключателей) предназначено для изучения изделий и правил их эксплуатации.

Руководство распространяется на выключатели:

- BB/AST-10-20/630-УХЛ2;
- BB/AST-10-20/800-УХЛ2;
- BB/AST-10-20/1000-УХЛ2.

Руководство содержит следующие сведения:

- назначение и устройство выключателей;
- технические характеристики;
- принцип работы и маркировка выключателей;
- правила подготовки к использованию и использование;
- техническое обслуживание;
- гарантийные обязательства;
- хранение, транспортирование и утилизация.

Руководство служит информационным материалом о выключателях производства ООО «Астер Электро». Руководство рассчитано на специалистов, занимающихся монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования электроустановок 10 (6) кВ.

Соблюдение норм и требований данного руководства строго обязательно при выполнении монтажных и пуско-наладочных работ и последующей эксплуатации выключателей.

1 Описание и работа выключателей

1.1 Назначение.

Выключатели предназначены для работы в трёхфазных цепях переменного тока частотой 50 (60) Гц напряжением 10 кВ и номинальным током 1000 А в нормальном и аварийном режимах работы.

Выключатели разработаны для работы в комплектных распределительных устройствах (КРУ, КРУН), камерах стационарных одностороннего обслуживания (КСО) внутренней и наружной установки трехфазного переменного тока 50 (60) Гц для систем с изолированной и заземленной нейтралью, для замены выключателей устаревших конструкций, находящихся в эксплуатации.

В основе конструктивного решения выключателей лежит установка индивидуальных приводов с «магнитной защелкой» на каждой из трёх фаз, механически соединенных валом синхронизации.

Данная конструкция имеет ряд преимуществ:

- высокий механический и коммутационный ресурс;
- малое энергопотребление по шинам оперативного напряжения;
- малые габариты и вес;
- простота адаптации к любым типам КРУ и КСО;
- существенно уменьшенное количество движущихся частей привода;



- отсутствие необходимости выполнения планово-предупредительных ремонтов на протяжении всего срока эксплуатации.

Выключатели не предназначены для коммутации конденсаторных батарей.

Управление выключателями осуществляется блоками управления серии БУ/AST (в дальнейшем БУ).

Выключатели соответствуют требованиям ГОСТ Р 52565 и ТУ 3414-001-86819695-2008.

Структура условного обозначения вакуумного выключателя.

	BB /AST	-	X	-	X/X	-	XX	XX
Выключатель вакуумный								
Предприятие изготовитель								
Номинальное напряжение, кВ								
Номинальный ток отключения, кА								
Номинальный ток, А								
Климатическое исполнение и категория размещения								
Конструктивное исполнение								

Условное обозначение выключателя вакуумного высоковольтного на номинальное напряжение 10 кВ, номинальным током отключения 20 кА, номинальным током 1000 А, климатического исполнения УХЛ2, конструктивного исполнения 01- привод с магнитной защелкой: BB/AST - 10 - 20/1000 - УХЛ2 исп. 01 ТУ 3414-001-86819695-2008.

1.2 Основные технические характеристики.

Основные технические характеристики выключателей приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Название параметра (характеристики)	10-20/630	10-20/800	10-20/1000
Номинальное напряжение, кВ	10		
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12		
Номинальный ток (I ном), А	630	800	1000
Номинальный ток отключения (Iо ном), кА	20		
Сквозной ток короткого замыкания, кА, не более:			
-ток электродинамической стойкости	51		
-ток термической стойкости (3с)	20		
Нормированное содержание апериодической составляющей, %	35		
Напряжение внешних вспомогательных цепей выключателя, В:			
- переменного тока частотой 50 (60) Гц	24 ÷ 230		
- постоянного тока	24 ÷ 220		
Собственное время отключения выключателя, с	0,035 ÷ 0,040		
Собственное время включения выключателя (±10%), с	0,040		



Ход подвижного контакта, мм	6 ⁺²
Разновременность замыкания и размыкания главных контактов, с, не более	0,0033

Продолжение таблицы 1

Название параметра (характеристики)	10-20/630	10-20/800	10-20/1000
Ток среза, не более, А	5,5		
Средняя скорость подвижного контакта полюсов (камер) при включении на последних 3мм перед замыканием, м/с	0,5 ÷ 0,9		
Средняя скорость подвижного контакта полюсов (камер) при отключении на расстоянии 3мм после размыкания, м/с	1,0 ÷ 1,9		
Время замкнутого состояния главных контактов в цикле «ВО», с, не более	0,045		
Электрическое сопротивление главных цепей полюсов, мкОм, не более	50		
Коммутационная стойкость главных контактов при номинальном токе отключения операций «О», не менее	70		
Механический ресурс главных контактов, циклов «ВО», не менее	50000		
Гарантийный срок эксплуатации, лет	7		
Срок службы, лет	30		
Масса выключателя, кг			
- с межполюсным расстоянием 200 мм	44		
- с межполюсным расстоянием 250 мм	45,5		

1.3 Основные технические данные выключателей.

Климатическое исполнение и категория размещения УХЛ2 по ГОСТ 15150, условия эксплуатации при этом:

- верхнее рабочее значение температуры среды при эксплуатации плюс 60⁰С;
- нижнее рабочее значение температуры среды при эксплуатации минус 60⁰С;
- верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха при температуре 25⁰С 100% с конденсацией влаги;
- верхнее значение температуры среды при транспортировании и хранении плюс 60⁰С;
- нижнее значение температуры среды при транспортировании и хранении минус 60⁰С;
- высота над уровнем моря не более - 1000 м;
- атмосфера тип II (промышленная) ГОСТ 15150;
- рабочее положение в пространстве – любое.

Степень защиты - IP00H по ГОСТ 14254-96.

Стойкость выключателей к механическим воздействиям соответствует группе эксплуатации М7 по ГОСТ 17516.1, при этом они работоспособны при воздействии синусоидальной вибрации в диапазоне частот 0,5-100 Гц с максимальной амплитудой

ускорения 10 м/с^2 (1 g), пикового ударного ускорения 30 м/с^2 (3 g) при ударах многократного действия, длительность действия ударного ускорения 2-20 мс.

Уровень изоляции выключателей – “б” по ГОСТ 1516.3.

Выключатели имеют по 12 блок-контактов (6 нормально-замкнутых и 6 нормально-разомкнутых) для использования во внешних цепях управления и 1 служебный нормально-замкнутый блок-контакт, обеспечивающий нормальную и согласованную работу блока управления и выключателя.

Параметры блок-контактов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Параметры блок-контактов			
Номинальное напряжение, В		Номинальный ток, А	
		Резистивная нагрузка	Активно-индуктивная нагрузка ($L/R = 3 \text{ мс}$)
Переменное	250	6	
Постоянное	12	6	6
	24	3	2
	60	1	0,5
	110	0,5	0,2
	220	0,25	0,1

Зависимость коммутационного ресурса выключателей от величины отключаемого тока представлена в Приложении Ж.

1.4 Устройство и работа выключателей.

1.4.1 Конструкция выключателей.

Вакуумные дугогасительные камеры (в дальнейшем - КДВ) фаз выключателя установлены внутри полых опорных изоляторов, роль которых выполняют корпуса полюсов, закрепленных на общем металлическом основании. Подвижные контакты КДВ жестко соединены со своими приводами с помощью изоляционных тяг, которые также находятся внутри опорных изоляторов. Все элементы конструкции полюса имеют общую ось симметрии, вдоль которой совершают возвратно-поступательное движение. Данное конструктивное решение позволило спроектировать выключатель с высоким механическим ресурсом, не требующий обслуживания и регулировки в течение всего срока службы.

Приводы фаз с «магнитными защелками» располагаются внутри металлического корпуса выключателя. Привод имеет два устойчивых положения:

- «отключено» («зеленый флажок») - с фиксацией разомкнутого состояния контактов КДВ;

- «включено» («красный флажок») - с фиксацией замкнутого состояния контактов КДВ.

Приводы механически соединены между собой валом синхронизации, на торце которого крепится устройство механической блокировки. Также вал синхронизации выполняет следующие функции:

- обеспечение синхронизации срабатывания контактов КДВ с предохранением от неполнофазных режимов работы;

- управление работой вспомогательных контактов выключателя и счетчика операций «отключение»;

- управление визуальным индикатором состояния выключателя «включено» и «отключено».

Операции «включение» и «отключение» производятся путем подачи мощного электромагнитного импульса, совпадающего по направлению с магнитным полем магнитного статора – «включение», либо противоположного ему - «отключение». Импульсы генерирует катушка привода, на которую подается напряжение нужной полярности.



1.4.2 Работа выключателей.

Выключатели работают совместно с блоками управления серии БУ/AST. Схема электрическая принципиальная выключателя дана в приложении А; исполнения выключателей их габаритные, установочные, присоединительные размеры - в приложении Б.

Режим работы при отсутствии оперативного напряжения считается аварийным.

1.4.2.1 Операция «включение» и «отключение».

Включение выключателя производится с БУ, либо подачей импульса напряжения по внешней цепи управления.

Автономное включение выключателя на обесточенной подстанции осуществляется с помощью блока автономного включения, поставляемого по дополнительным заказам.

Отключение выключателя производится с БУ, либо дистанционно, либо подачей импульса напряжения от внешней цепи управления. Для детального ознакомления с работой БУ рекомендуется использовать соответствующее руководство по эксплуатации.

Работа счетчика операций показана в Приложении 3.

При отсутствии оперативного питания отключение выключателя можно произвести путем воздействия на вал синхронизации. Крутящий момент для отключения, не более 20 Н·м. Направление вращения согласно стрелке на боковых крышках выключателя.

ВНИМАНИЕ! Вращение вала синхронизации в противоположном направлении запрещено.

1.4.3 Маркировка и пломбирование

Маркировка должна соответствовать ГОСТ Р 52565.

1.4.3.1 На корпусе выключателя нанесена табличка, содержащая следующую информацию:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак соответствия
- наименование изделия;
- номинальное напряжение;
- номинальный ток;
- номинальный ток отключения;
- масса выключателя, кг;
- обозначение ТУ, по которому выпускается выключатель;
- год и месяц выпуска;
- порядковый номер по системе обозначения предприятия-изготовителя.

1.4.3.2 После проведения приемосдаточных испытаний выключатель в местах присоединения торцевых крышек и корпуса опломбирован с обеих сторон номерными индикаторными пломбами-наклейками «ОПЛОМБИРОВАНО! НЕ ВСКРЫВАТЬ!» размером 80 мм x 30 мм. Номера наклеек занесены в паспорт выключателя.

1.4.3.3 Транспортная маркировка должна содержать манипуляционные знаки «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх», «Предел по количеству ярусов» и соответствовать ГОСТ 14192.

2 Использование по назначению

Персонал, обслуживающий выключатель, должен быть ознакомлен с настоящим руководством по эксплуатации. При монтаже и эксплуатации следует руководствоваться «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0.150-00)», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и другими действующими нормативными документами.

Выключатели являются экологически безопасными изделиями.

При хранении и транспортировке выключатели находятся во включенном



состоянии.

2.1 Подготовка выключателей к использованию.

2.1.1 Подготовка выключателя к использованию заключается в следующих действиях:

- распаковать выключатель

ВНИМАНИЕ! Запрещено переносить выключатель за шины

- проверить комплектность;
- произвести внешний осмотр выключателя (внешним осмотром убедиться в отсутствии трещин, сколов и других повреждений);
- протереть изоляционные корпуса сухой тканью без ворса;
- заземлить выключатель.

2.1.2 Проверка работоспособности выключателей.

Соединение цепи управления выключателя с блоком управления осуществляется по схеме, приведенной в Приложении А данного руководства, и по рекомендациям руководства по эксплуатации БУ.

В выключатели установлены быстросъемные пружинные разъёмы типа WAGO, обеспечивающие качественный контакт проводов.

Указания по применению разъема WAGO:

- концы проводов зачистить на 5-6 мм, на провод надеть наконечник штыревой и обжать. Сечение проводов $1,5 \text{ мм}^2$ с изоляцией на напряжение 250 В;
- нажать отвёрткой на рычаг;
- ввести конец провода в гнездо клеммы;
- убрать отвертку.

В результате - провод надежно зафиксирован в гнезде.

Методика проверки работоспособности выключателя дана в руководстве по эксплуатации БУ.

2.2 Использование выключателей.

2.2.1 Персонал, обслуживающий выключатели, должен быть ознакомлен с настоящим руководством по эксплуатации.

2.2.2 При использовании выключателей в КРУ или КСО следует руководствоваться инструкцией по монтажу выключателей в КРУ или КСО, и требованиями, изложенными в пунктах 2.2 настоящего РЭ.

2.2.3 Для установки выключателей в КРУ, КСО и другие распредустройства предусмотрены 8 резьбовых отверстий под болты М10, расположенных на торцевых крышках корпуса. Момент затяжки болтов должен быть 30 Нм.

2.2.4 При работе и проверке функционирования корпус выключателя должен быть заземлен, болт заземления М10. Заземление осуществляется с помощью медного провода сечением 25 мм^2 , контактные площадки должны быть защищены.

ВНИМАНИЕ! Некачественное заземление выключателя может привести выходу из строя блока управления при проведении высоковольтных испытаний ячейки.

2.2.5 При использовании выключателей для коммутации малонагруженных электродвигателей, генераторов и сухих трансформаторов в установках электроснабжения предприятий, необходима установка со стороны нагрузки ограничителей перенапряжений нелинейных (ОПН) по схеме «фаза-земля» для защиты от возможных коммутационных перенапряжений. Для коммутации электропечных трансформаторов необходима установка ОПН по схеме «фаза-земля» и последовательных РС – цепочек.

При выборе средств защиты от перенапряжений следует руководствоваться действующими нормативными документами.

2.2.6 Монтаж ошиновки.

При монтаже ошиновки шины выключателя не требуют дополнительной обработки.

Для ошиновки необходимо использовать шины из алюминия марки АД31Т, или меди марок ШММ, ШМТ, ШМТВ.

Требования к монтажу ошиновки выключателя:

- недопустимо производить демонтаж верхней шины;
- недопустимо, чтобы усилие ошиновки приводило к механическим воздействиям через шины выключателя на корпус полюса;
- моменты затяжек гаек крепления шин КРУ или КСО к шинам выключателя должны составлять 30 Нм.

Рекомендуемая схема ошиновки выключателя дана в Приложении В.

2.2.7 Организация блокировок.

В распределительных устройствах используются электрическая и механическая блокировки.

Электрическая блокировка предназначена:

- для блокировки управления выключателем в ячейках стационарного типа при нахождении разъединителей в промежуточном положении;
- для блокировки управления выключателем в ячейках с выкатными элементами при нахождении выкатного элемента в промежуточном положении.

Для обеспечения электрической блокировки нормально-замкнутый контакт блокировки должен быть включен в цепь между выключателем и блоком управления последовательно с блок-контактом выключателя.

Механическая блокировка предназначена:

- для блокировки управления разъединителями в ячейках стационарного типа в том случае, если выключатель находится во включенном состоянии;
- для блокировки перемещения выкатного элемента из рабочего положения в контрольное и обратно в ячейках с выкатными элементами, если выключатель находится во включенном состоянии.

Устройства механической блокировки присоединяются непосредственно к выходу вала синхронизации, находящемуся в отверстии торцевой крышки корпуса выключателя.

Конструкция устройства механической блокировки соответствует следующим требованиям:

- узлы устройства блокировки не должны оказывать постоянного механического воздействия на вал выключателя;
- эквивалентная масса деталей блокировочных механизмов, присоединяемых к валу синхронизации выключателя, не должна превышать 0,35 кг. При этом эквивалентный момент инерции, который может быть приложен с каждой стороны вала, не должен превышать в сумме $3,5 \cdot 10^{-4} \text{ кг} \cdot \text{м}^2$.

Предприятие-изготовитель по заказам разрабатывает и изготавливает комплекты адаптации выключателей в любые типы КРУ и КСО. В Приложениях Г приведена схема установки устройства механической блокировки выключателей в КСО или КРУ.

3 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание выключателей должно проводиться в соответствии с «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок

(ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0.150-00)», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и другими действующими нормативными документами.

Выключатели не требуют проведения периодических (плановых) текущих, средних и капитальных ремонтов в течение всего срока их службы.

3.1 Профилактический контроль технического состояния выключателей рекомендуется проводить в следующие сроки:

- при вводе в эксплуатацию;
- через 2 года ввода в эксплуатацию;
- через каждые 5 лет.



3.2 В объем профилактического контроля входят:

- проверка общего состояния выключателей выполняется внешним осмотром (необходимо убедиться в отсутствии механических повреждений и пыли) – 1 ч/час;
- проверка работоспособности выключателей выполнением операций включения и отключения (5 циклов) – 1 ч/час;
- измерение сопротивления главной цепи и испытание изоляции. Напряжение при проведении испытания изоляции переменным одноминутным напряжением рекомендуется устанавливать согласно ГОСТ 1516.3 п. 4.16.2 не более 90% испытательного напряжения – 1ч/час.

3.3 Выключатели должны проходить проверку работоспособности в соответствии с Правилами технической эксплуатации или инструкциями по обслуживанию высоковольтной аппаратуры распределительных устройств.

3.4 Внеочередные осмотры выключателей производятся после исчерпания коммутационного или механического ресурса. По результатам осмотра может быть принято решение о дальнейшей эксплуатации выключателей.

Сервисное и гарантийное обслуживание производится специалистами предприятия – изготовителя или персоналом, аккредитованным предприятием – изготовителем.

4 Гарантийные обязательства

4.1 Изготовитель гарантирует соответствие выключателей требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации. Суммарный гарантийный срок хранения и эксплуатации – 7 лет. Срок хранения выключателей со дня приемки не должен превышать 2-х лет.

4.2 Гарантийное и сервисное обслуживание выключателей на протяжении всего срока гарантии производится специалистами предприятия – изготовителя или персоналом, аккредитованным предприятием – изготовителем.

4.3 В случае нарушения работоспособности выключателя по вине предприятия - изготовителя до истечения гарантийного срока, работа по восстановлению или замене производится предприятием – изготовителем.

4.4 Гарантийные обязательства прекращаются:

- при истечении 2-летнего срока хранения;
- при истечении 7-летнего гарантийного срока;
- при выработке коммутационного или механического ресурса;
- при нарушении условий и правил хранения, транспортирования и эксплуатации выключателей.

5 Транспортирование и хранение

5.1 Каждый выключатель упаковывается в отдельную коробку из гофрокартона. Габаритные размеры коробок и масса упаковки:

Выключатель с межполюсным расстоянием, мм	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса брутто, кг
200	620	350	602	47
250	720	350	602	48,5

5.2 Транспортирование выключателей должно осуществляться в закрытом транспорте любого вида при соблюдении механических факторов - С по ГОСТ 23216.

Максимальное число перегрузок не более трёх.



5.3 Выключатели транспортируются в собранном и отрегулированном виде в индивидуальной упаковке в вертикальном положении и располагаются в контейнере или кузове автомашины не более двух рядов по вертикали.

5.4 Во время транспортировки выключатели должны быть надежно закреплены в вертикальном положении в соответствии с правилами, действующими на транспорте данного вида. Между рядами упаковок с выключателями должны прокладываться листы гофрокартона для повышения устойчивости транспортной тары к смятию.

5.5 При транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах запрещается кантовать выключатели и подвергать резким толчкам и ударам. При погрузке должны приниматься меры по предотвращению истирания транспортной тары о внутренние поверхности кузова машины.

Для подъема и перемещения выключателей необходимо использовать ручки-прорези на боковых стенках упаковок и транспортные тележки.

5.6 Выключатели при транспортировании и хранении экологически безопасны, не наносят вред здоровью человека.

5.7 Выключатели должны храниться в складских помещениях в транспортной упаковке в вертикальном положении и располагаться не более чем, в два ряда по вертикали.

5.8 Срок хранения выключателя не более 2-х лет со дня приёмки.

5.9 Климатические факторы окружающей среды при транспортировании и хранении:

- верхнее значение температуры - плюс 60⁰С;
- нижнее значение температуры - минус 60⁰С;
- верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха при температуре 25⁰С 100% с конденсацией влаги;
- среднегодовое значение относительной влажности окружающего воздуха при температуре 15⁰С 75%.

6 Утилизация

6.1 Вакуумные выключатели не представляют опасности для окружающей среды и здоровья человека после окончания срока службы.

6.2 Вакуумный выключатель содержит:

- драгметалл - серебро 26,289 г. (вакуумные дугогасительные камеры 3шт.);
- цветной металл - медь 13,2 кг. (вакуумные дугогасительные камеры-3шт., шины верхние и нижние - по 3шт., катушки приводов - 3шт., гибкие связи – 3шт.)

6.3 Для утилизации вакуумные выключатели необходимо разобрать на составные части, выбрать цветные металлы (медь): шины, гибкие связи, катушки приводов.

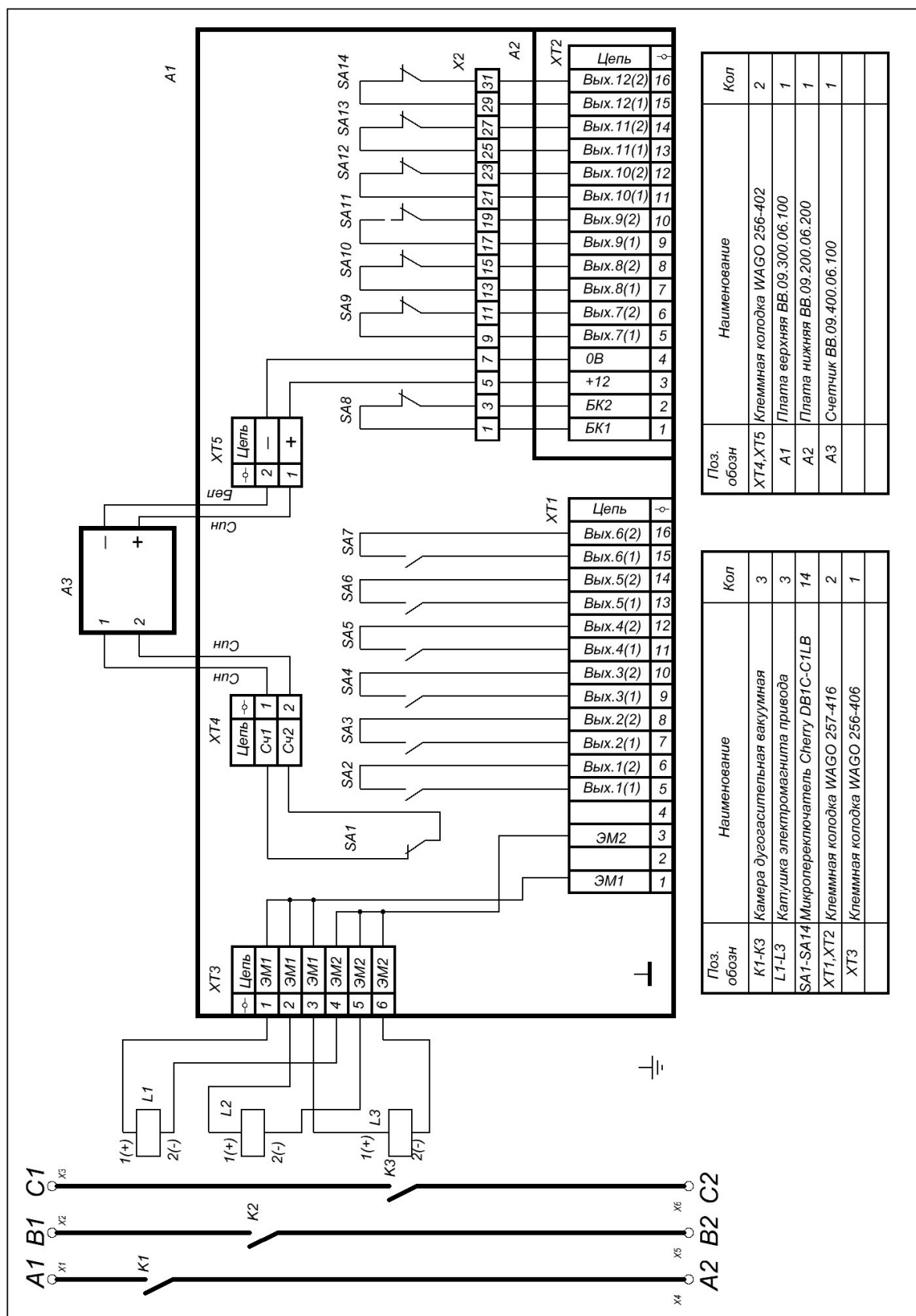
6.4 Для утилизации вакуумных дугогасительных камер выключателя их необходимо разбить. Для исключения травм при разбивке и сохранности осколков, содержащих драгметалл, камеры обернуть брезентом.

6.5 Разобрать металлы на цветные и драгоценные.

6.6 Утилизация осуществляется в соответствии с действующим законодательством РФ.

Приложение А

Схема электрическая принципиальная выключателя



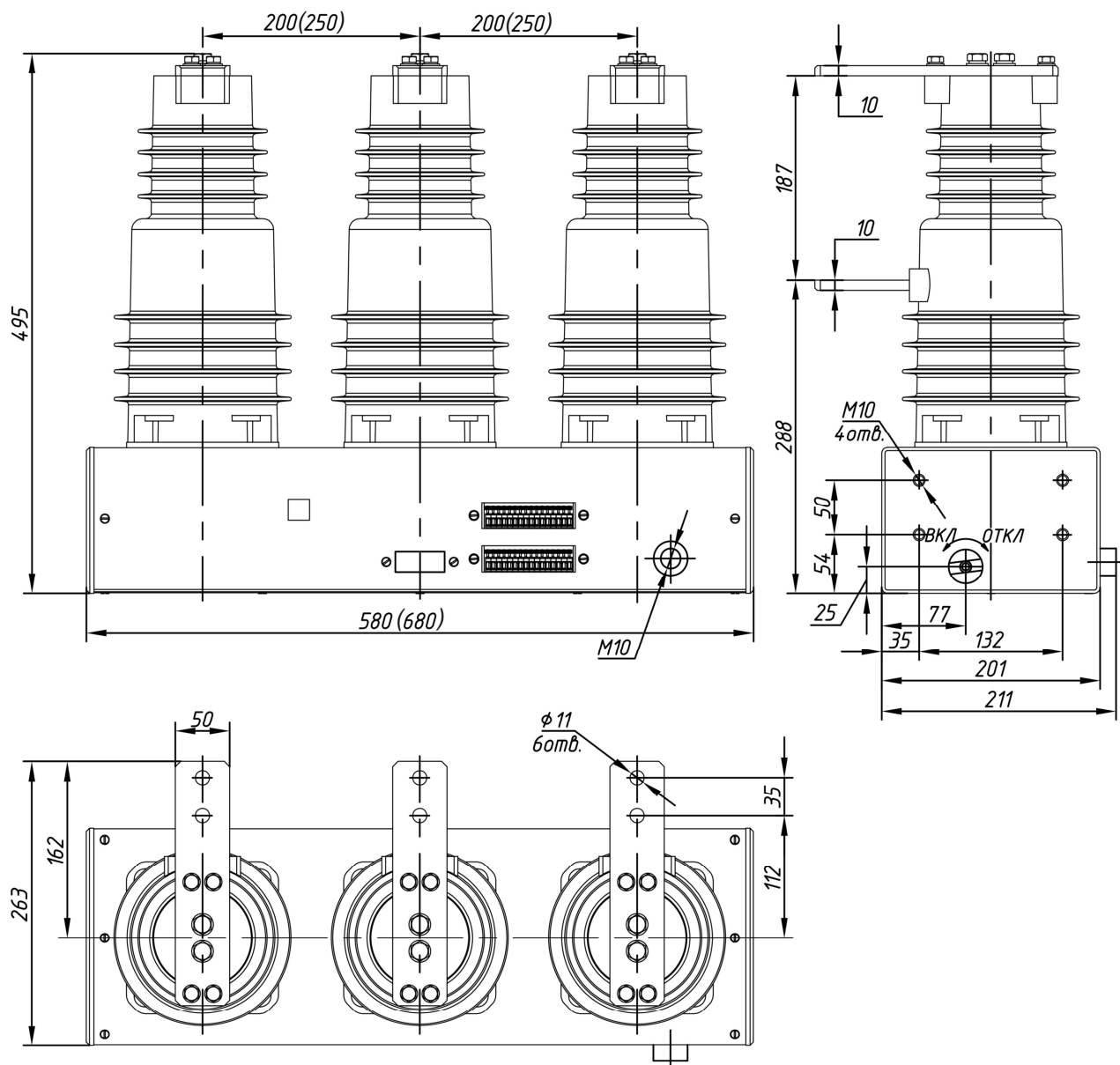
Поз. обозн	Наименование	Кол
XT4, XT5	Клеммная колодка WAGO 256-402	2
A1	Плата верхняя ВВ.09.300.06.100	1
A2	Плата нижняя ВВ.09.200.06.200	1
A3	Счетчик ВВ.09.400.06.100	1

Поз. обозн	Наименование	Кол
K1-K3	Камера дугогасительная вакуумная	3
L1-L3	Катушка электромагнита привода	3
SA1-SA14	Микропереключатель Шергу DB1C-C1LB	14
XT1, XT2	Клеммная колодка WAGO 257-416	2
XT3	Клеммная колодка WAGO 256-406	1

Приложение Б

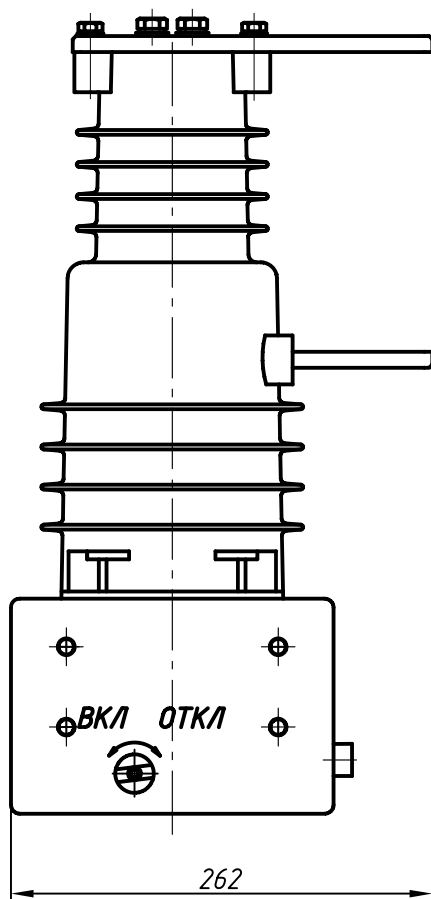
Исполнения выключателей.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей

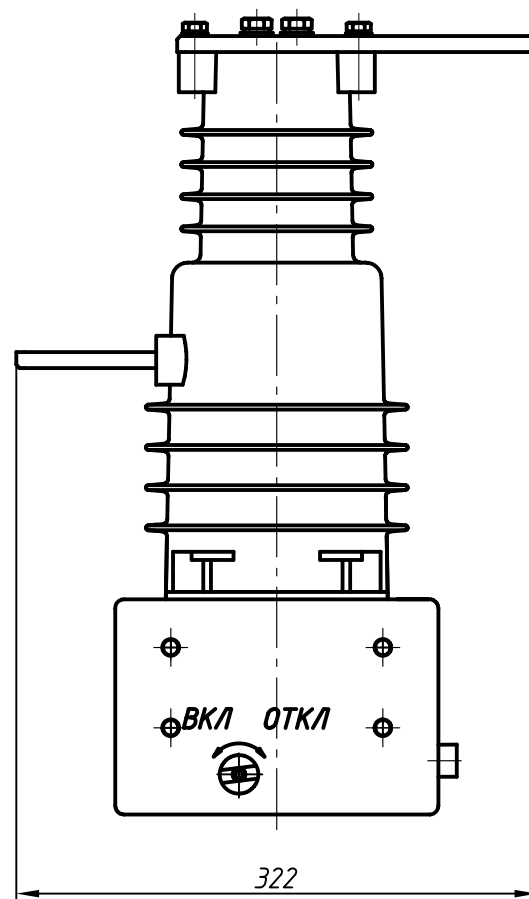


Вакуумный выключатель BB/AST-10-20/1000-UХЛ2 исп. базовое

Приложение Б

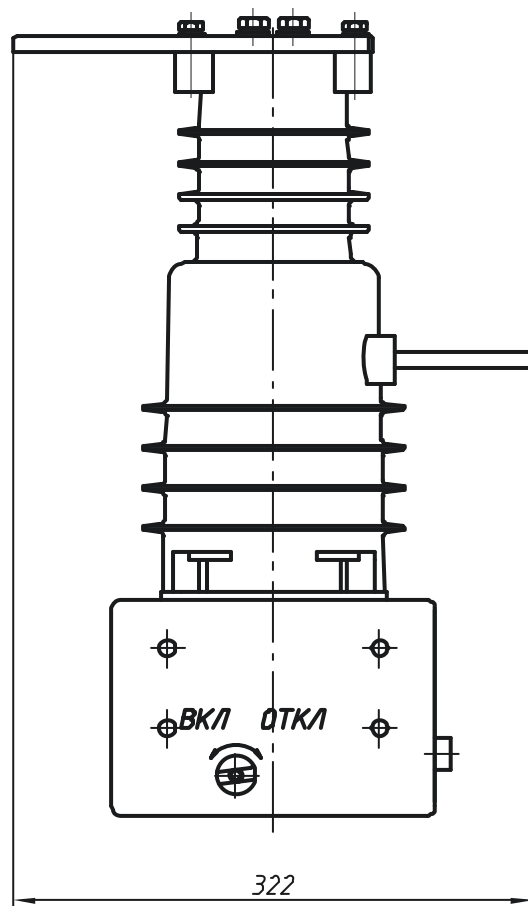


Вакуумный выключатель
BB/AST-10-20/1000-УХЛ2 исп.01



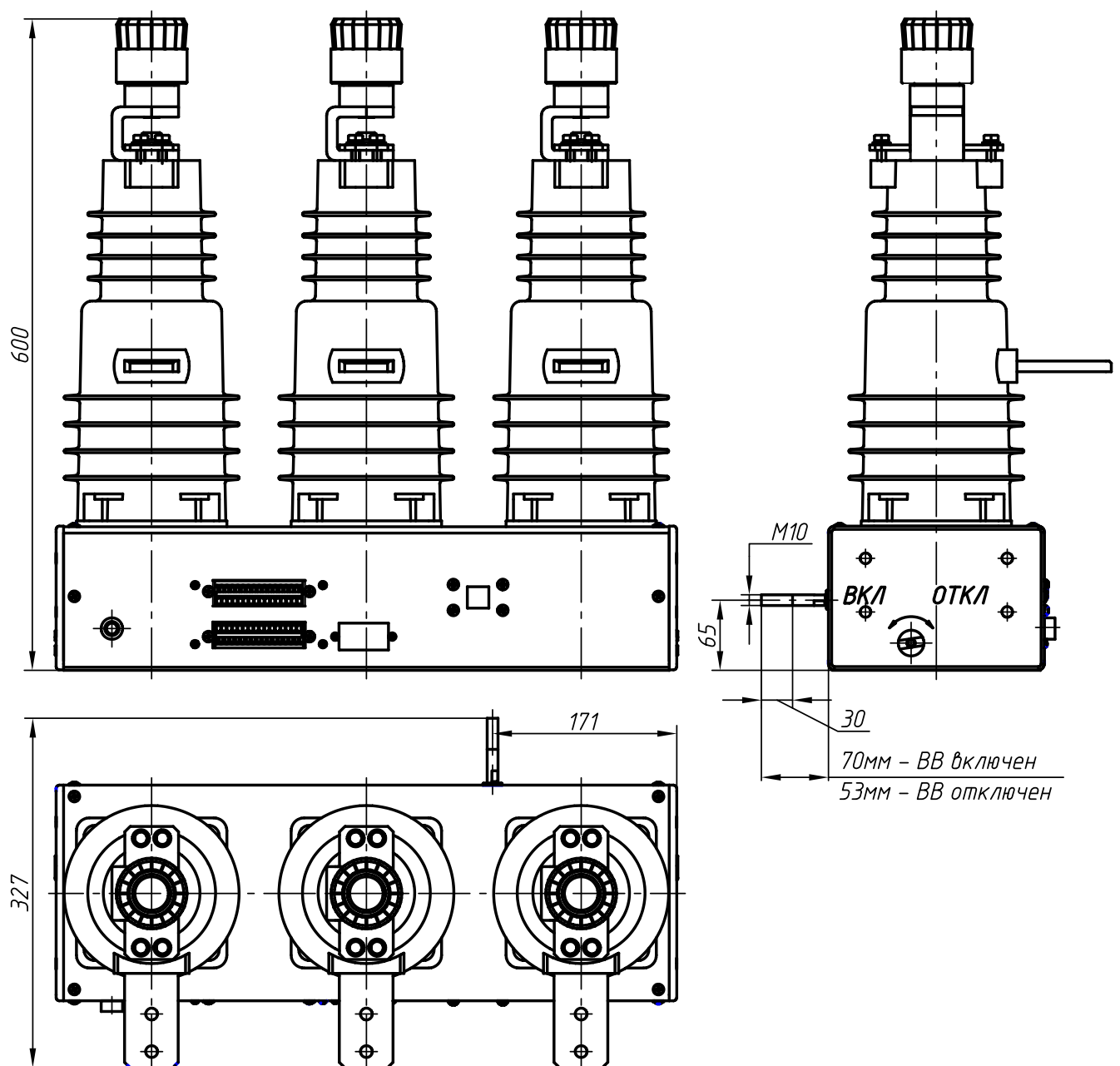
Вакуумный выключатель
BB/AST-10-20/1000-УХЛ2 исп.02

Приложение Б



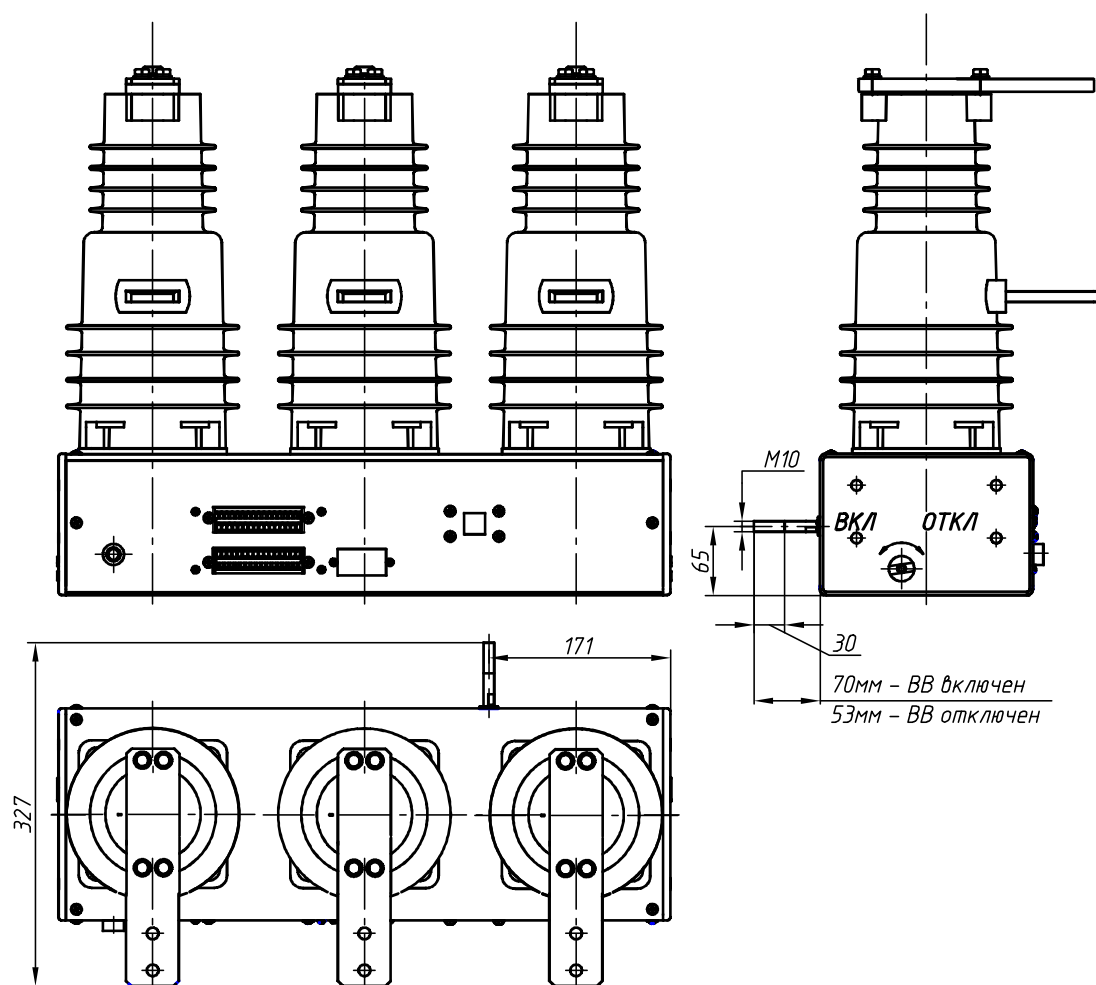
Вакуумный выключатель BB/AST-10-20/1000-УХЛ2 исп.03

Приложение Б



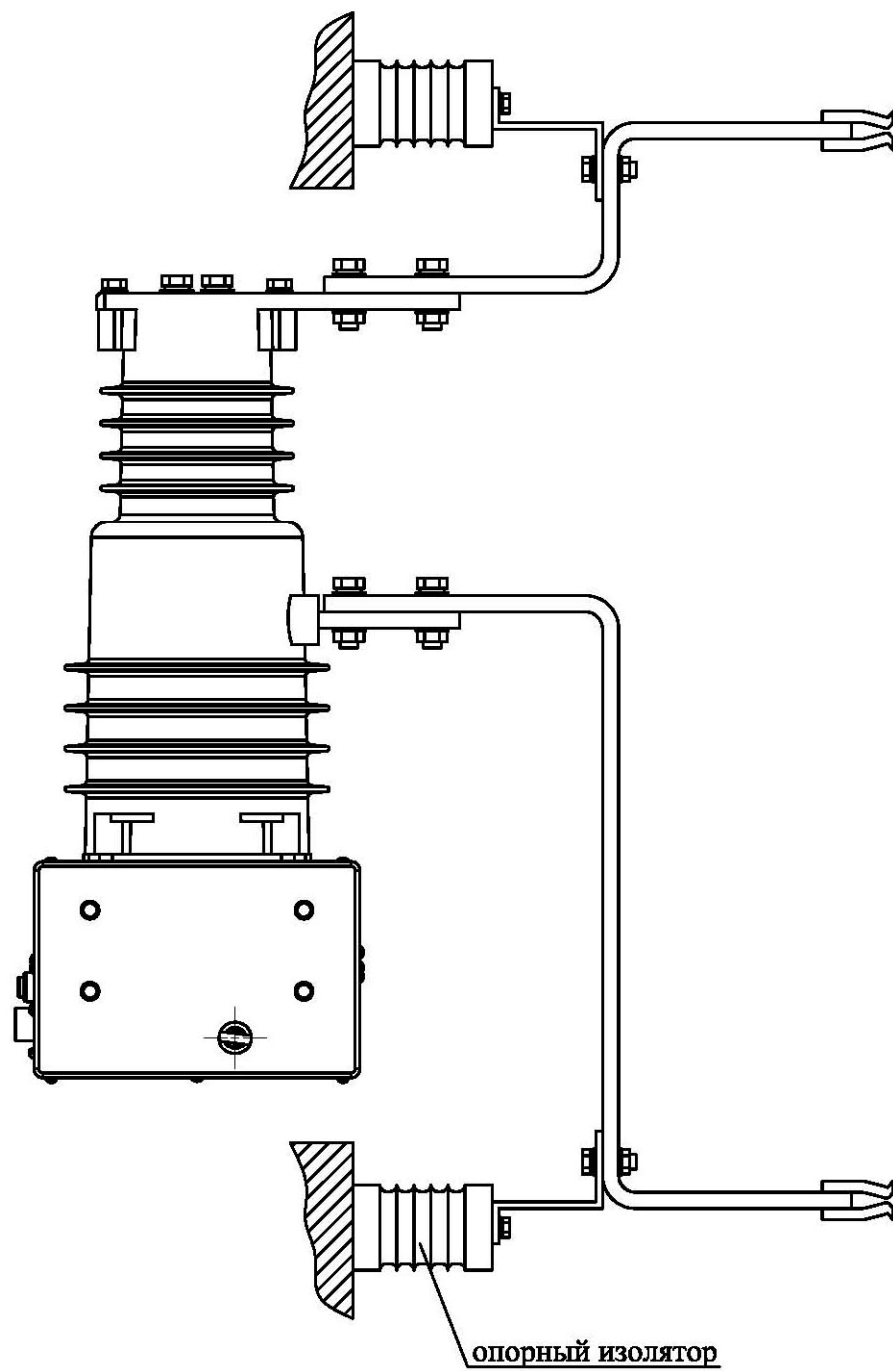
Вакуумный выключатель BB/AST-10-20/1000-УХЛ2 исп.21,22

Приложение Б



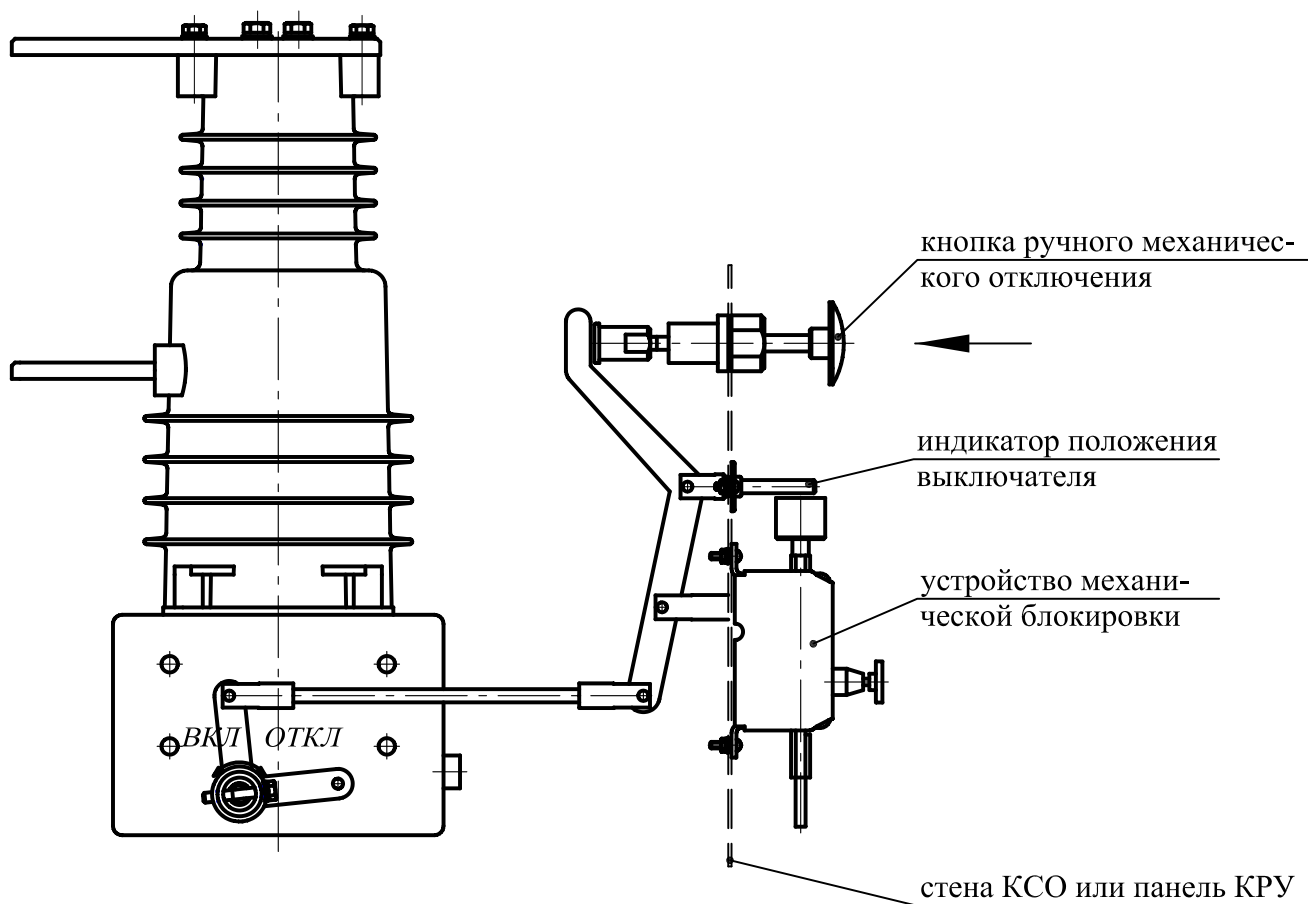
Вакуумный выключатель BB/AST-10-20/1000-УХЛ2 исп.23

Приложение В
Схема ошиновки выключателей

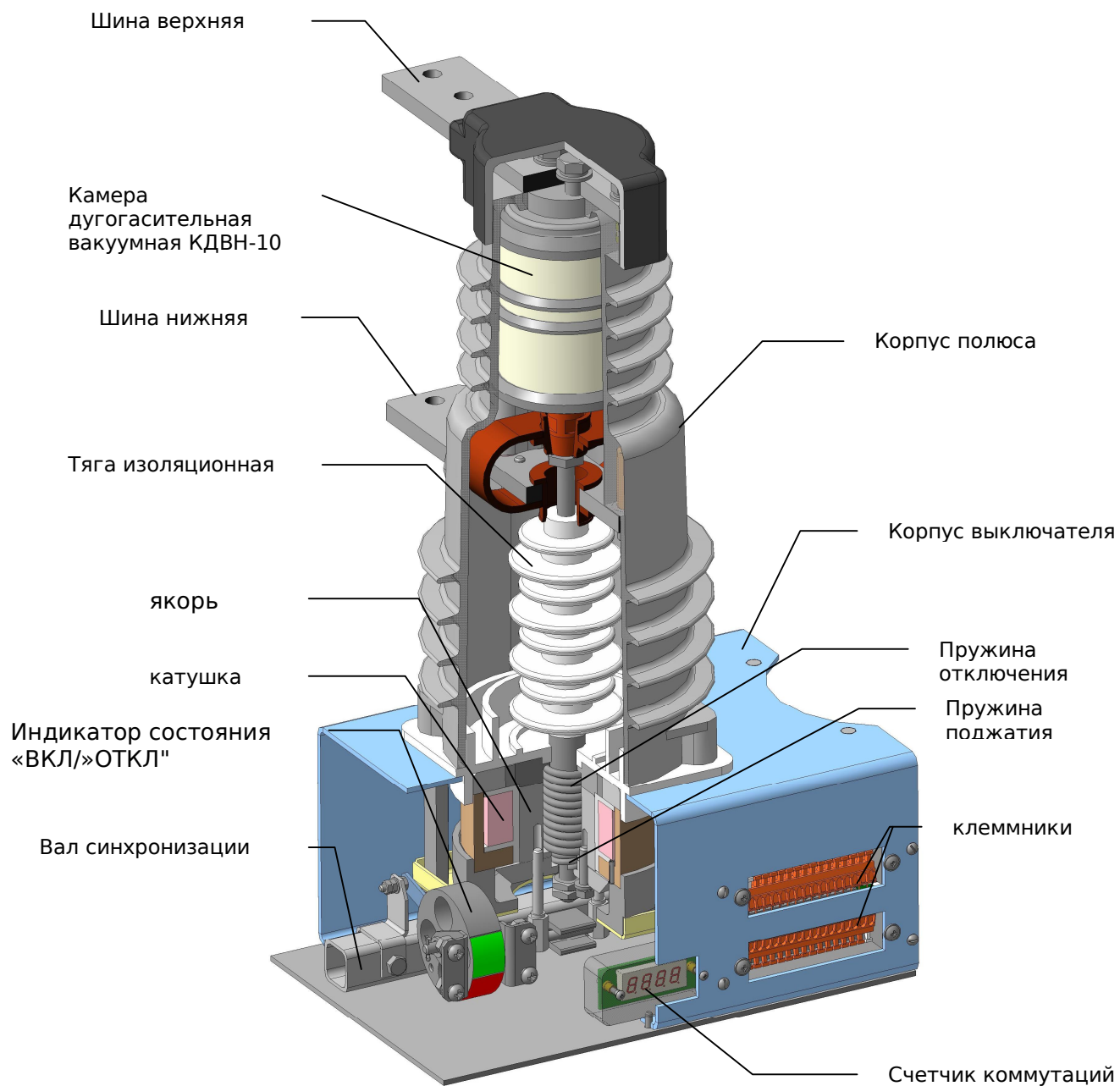


Приложение Г

Схема установки устройства механической блокировки в КСО или КРУ выключателей с ручным механическим отключением

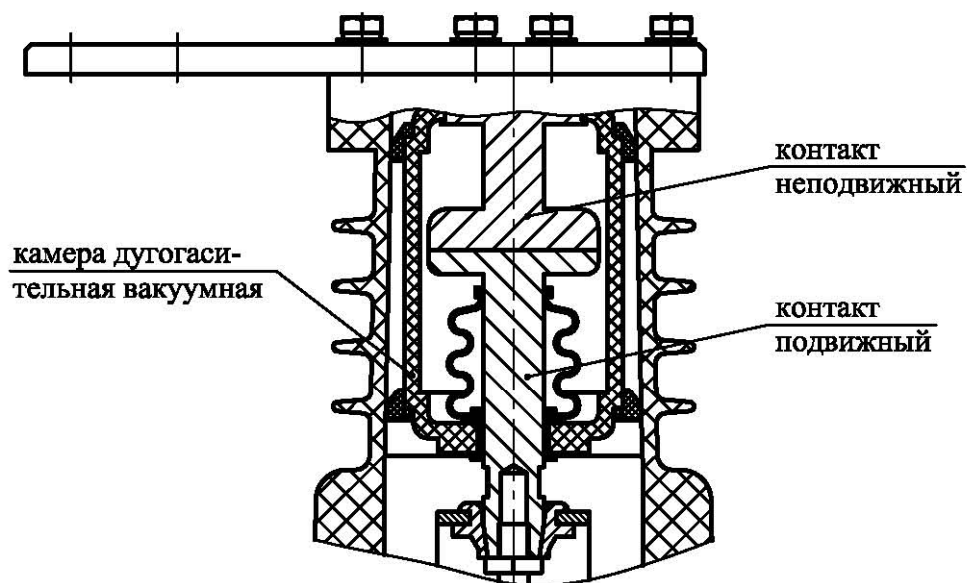
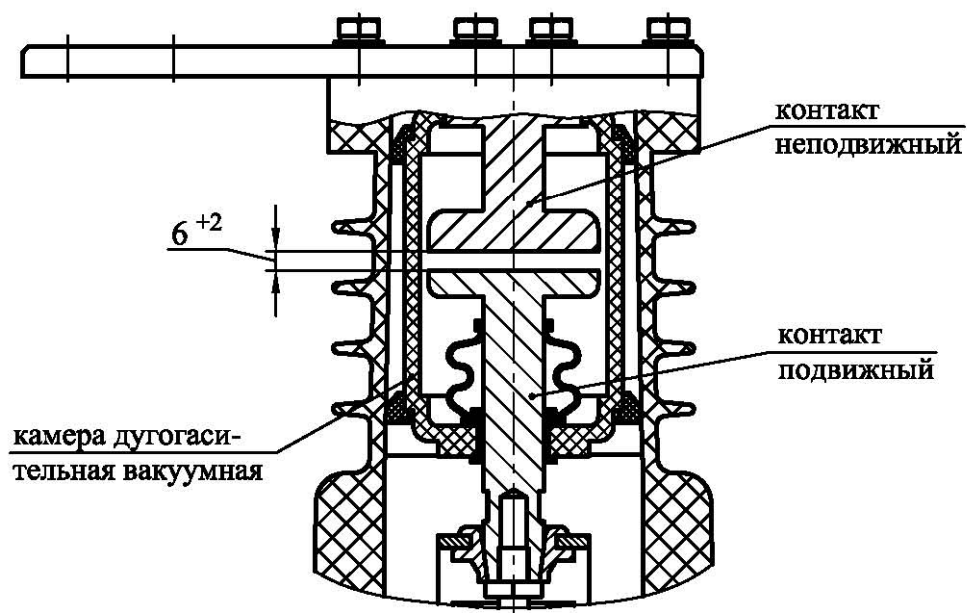


Приложение Д
Разрез полюса выключателя



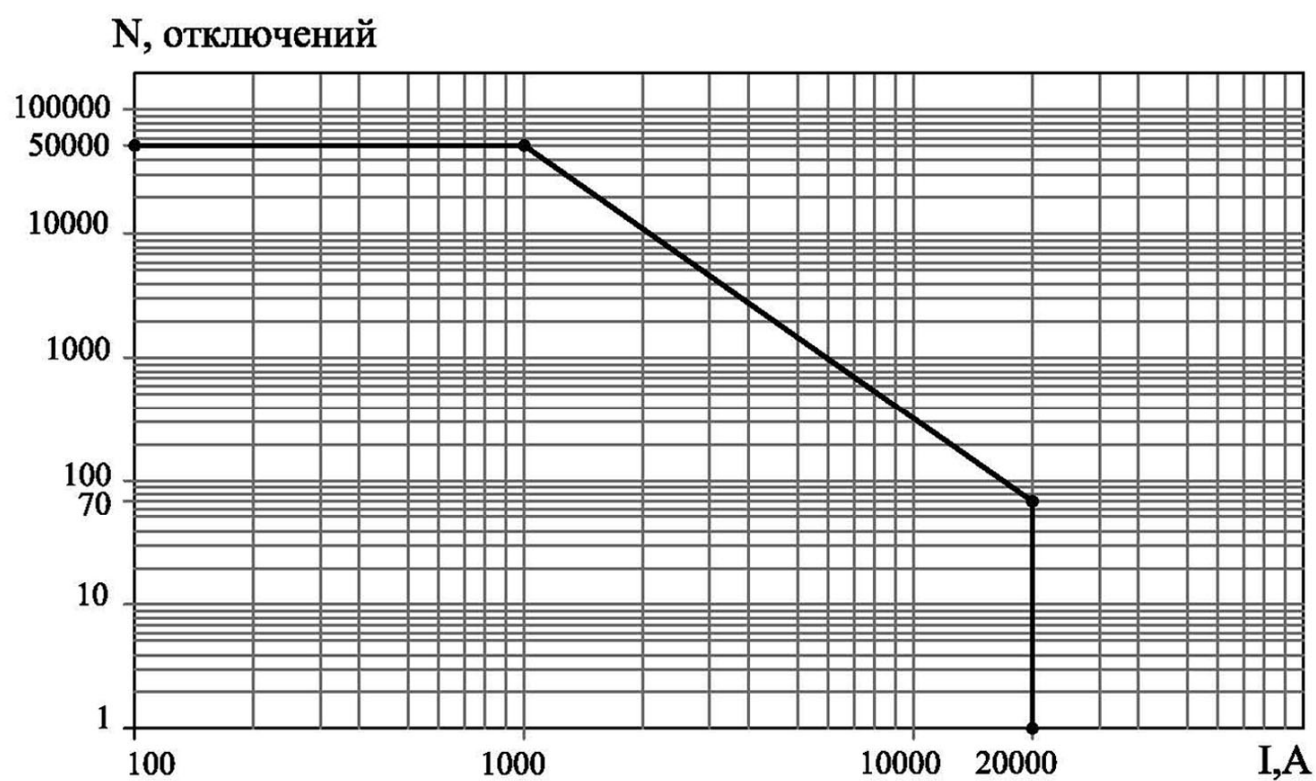
Приложение Е

Положение контактов КДВ при включенном и выключенном состоянии

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВКЛЮЧЕН**ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВЫКЛЮЧЕН**

Приложение Ж

Коммутационный ресурс выключателей ВВ/AST-10-20/1000-УХЛ2



Приложение 3 Счетчик операций

Диапазон показаний счетчика в зависимости от количества разрядных точек
внизу индикатора:



Диапазон показаний от 0 до 9999



Диапазон показаний от 10000 до 19999



Диапазон показаний от 20000 до 29999



Диапазон показаний от 30000 до 39999



Диапазон показаний от 40000 до 49999



Приложение И

Ссылочные нормативные документы

- 1 ГОСТ Р 15.201-2000 Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство.
- 2 ГОСТ Р 50460-92 Знак соответствия при обязательной сертификации. Форма, размеры и технические требования.
- 3 ГОСТ Р 52565-2006 Выключатели переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Общие технические условия.
- 4 ГОСТ Р 52901-2007 Картон гофрированный для упаковки продукции. Технические условия.
- 5 ГОСТ 8.051-81 Государственная система обеспечения единства измерений. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм.
- 6 ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.
- 7 ГОСТ 12.2.007.3-75 Система стандартов безопасности труда. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности.
- 8 ГОСТ 12.3.019-80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.
- 9 ГОСТ 20.57.406-81 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний.
- 10 ГОСТ 27.410-87 Надежность в технике. Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность.
- 11 ГОСТ 1516.2-97 Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение 3 кВ и выше. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции.
- 12 ГОСТ 1516.3-96 Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 750 кВ.
- 13 ГОСТ 8024-90 Аппараты и электротехнические устройства переменного тока на напряжение свыше 1000 В. Нормы нагрева при продолжительном режиме работы и методы испытаний.
- 14 ГОСТ 9541-75 Пластины стеклянные для защиты от рентгеновского излучения. Технические условия.
- 15 ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.
- 16 ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).



17 ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

18 ГОСТ 15543.1-89 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам.

19 ГОСТ 16962.1-89 Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам.

20 ГОСТ 16962.2-90 Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам.

21 ГОСТ 17412-72 Изделия электротехнические для районов с холодным климатом. Технические требования, приемка и методы испытаний.

22 ГОСТ 17516.1-90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам.

23 ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний.

24 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00).

25 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».