УДК 621.315.673.1 : 62-213.34

СОВЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ВЗАИМОПОМОЩИ	СТАНДАРТ СЭВ	СТ СЭВ 3462—81
	УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ РУДНИЧНЫЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ НАПРЯЖЕНИЕМ 6 и 10 kV Технические требования и методы испытаний	Группа Е17

Настоящий стандарт СЭВ является обязательным в рамках Конвенции о применении стандартов СЭВ

Настоящий стандарт СЭВ распространяется на комплектные распределительные устройства во взрывозащищенном исполнении (далее именуемые КРУ), предназначенные для распределения электрической энергии трехфазного, переменного тока напряжением 6 и 10 kV частотой 50 Hz в горных выработках угольных шахт, опасных по содержанию метана и угольной пыли.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Общие требования

1.1.1. КРУ должны обеспечивать:

1) оперативное местное включение и отключение;

2) оперативное дистанционное включение и отключение (сечение жил управления и их длина оговариваются в случае технической необходимости);

3) защиту от токов короткого замыкания;

4) отключение отходящих присоединений для производства осмотров и ремонтов;

5) защиту от токов перегрузки и защиту асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором от пусковых токов недопустимой продолжительности;

6) возможность подключения защиты минимального напряжения; для встроенной защиты должна предусматриваться возможность ее отключения;

7) возможность подключения контактов исполнительных реле внешних дополнительных устройств защиты и контроля (защиты от замыканий на землю, защиты от несимметричных режимов, газовой защиты, аппаратуры контроля воздуха), устройств телемеханики и технологической автоматики;

8) электрическую блокировку, предотвращающую подачу напряжения на отходящее присоединение с сопротивлением

Утвержден Постоянной Комиссией по сотрудничеству в области стандартизации
Гавана, декабрь 1981 г.

gost.e-ecolog.ru

утечки на землю ниже 360 kΩ, а также на отходящее присоединение, отключенное защитой от токов короткого замыкания;

9) механическую блокировку между выключателем и разъединителями для соблюдения установленной последовательности операций;

10) блокировку между дверью камеры выключателя и разъединителями, не позволяющую открывать дверь при включенных разъединителях;

11) блокировку, предотвращающую повторное включение при отказе механизма, удерживающего выключатель во включенном положении;

12) автоматическое однократное повторное включение (АПВ) и автоматическое включение резерва (АВР) (в технически обоснованных случаях);

13) функциональную проверку исправности максимальной токовой защиты на контрольной уставке и блокировочного реле утечки;

14) защиту от потери управляемости устройства дистанционного управления при замыкании или обрыве жил дистанционного управления;

15) контроль величины напряжения и тока в силовых цепях;

16) местную (механическую и электрическую) и дистанционную (в пульте дистанционного управления) сигнализацию о включенном и отключенном положениях выключателя;

17) сигнализацию о срабатывании блокировочного реле утечки;

18) сигнализацию о срабатывании защиты от токов короткого замыкания.

1.1.2. Вводные шкафы и шкафы отходящих присоединений (в технически обоснованных случаях) должны быть снабжены устройствами автоматического повторного включения (АПВ), а секционные шкафы — устройствами автоматического включения резерва (АВР), которые должны быть однократного действия и блокировать шкафы КРУ в отключенном положении при:

1) коротком замыкании на секциях шин или отходящих присоединениях;

2) оперативном отключении шкафов КРУ,

3) снятии и подаче напряжения (если время перерыва в электроснабжении превышает 3 min).

Устройства АВР должны быть приспособлены для работы как в двух, так и в трехсекционных подземных подстанциях.

1.1.3. КРУ должны обеспечивать нормальную работу в следующих условиях:

1) температура окружающей среды:
максимальная 35°С;
минимальная минус 5°С;

2) относительная влажность окружающего воздуха:
максимальная допустимая — 98% при температуре 30^{+5}°С;

3) содержание угольной пыли в воздухе не должно превышать $1000 \frac{mg}{m^3}$;

4) высота над уровнем моря до 1000 m.

В случае применения КРУ в местах, расположенных выше 1000 m над уровнем моря, следует при определении испытательного напряжения применять поправочные коэффициенты, приведенные в табл. 1. Значение поправочных коэффициентов для промежуточных высот от 1000 до 1500 m, а также от 1500 до 3000 m следует определять линейной интерполяцией данных, приведенных в табл. 1.

Таблица 1

Высота над уровнем моря, m	Поправочный коэффициент	
	Испытательное напряжение	Номинальное напряжение
До 1000	1,0	1,0
„ 1500	1,05	0,95
„ 3000	1,25	0,80

1.1.4. Аппараты, приборы и элементы электрического оборудования, которые монтируются в КРУ, должны соответствовать требованиям СТ СЭВ 2310—80 и настоящего стандарта СЭВ.

1.1.5. Номинальное напряжение главных цепей шкафов КРУ должно равняться 6 или 10 kV. Наибольшее рабочее напряжение главных цепей должно равняться соответственно 7,2 или 12 kV.

1.1.6. Номинальные напряжения вспомогательных цепей переменного тока должны быть выбраны из следующего ряда: 100, 127 и 220 V.

1.1.7. Номинальные токи КРУ должны быть выбраны из следующего ряда:

для сборных шин: 400, 630, 800, 1000, 1250 А;

для главных цепей шкафов КРУ: 200, 400, 630 А.

1.1.8. Номинальные токи шкафов КРУ в зависимости от номинальных первичных токов встроенных трансформаторов тока должны быть выбраны из следующего ряда: 20, 31,5, 40, 50, 80, 100, 160, 200, 315, 400, 500, 630 А.

1.1.9. Односекундные токи термической стойкости сборных шин, главных цепей КРУ, а также встроенных заземляющих разъединителей должны быть выбраны из ряда: 8; 10; 12,5; 16; 20; 25 kA. Односекундный ток термической стойкости встроенных изделий и токоведущих частей может быть меньше номинального тока отключения выключателя.

1.1 10. Сборные шины, главные токоведущие цепи шкафов КРУ, встроенные заземляющие разъединители должны выдерживать ударный ток короткого замыкания не менее 2,5-кратного значения односекундного тока термической стойкости.

Односекундный ток термической стойкости и ударный ток короткого замыкания, указанные на табличке шкафа КРУ, не должны превышать значений этих токов для наиболее слабого из последовательно включенных элементов (трансформаторы тока, первичные реле максимального тока и другие).

1.1.11. Номинальный ток вспомогательных токовых расцепителей должен быть выбран из ряда: 1; 3,5 и 5 А.

1 1.12. В зависимости от конструкции шкаф КРУ должен содержать как минимум оборудование, указанное в табл. 2.

Таблица 2

Оборудование	Исполнения шкафов		
	шкаф вводной	шкаф секционный	шкаф отходящих присоединений
Выключатель	+	+	+
Разъединитель	+	+	+
Заземляющий разъединитель	—	—	+
Измерительные трансформаторы тока	+	+	+
Измерительные трансформаторы напряжения	+	—	+
Предохранители трансформатора напряжения	+	—	+
Защита от перегрузки	—	—	+
Защита от короткого замыкания	+	+	+
Блокировочное реле утечки*	—	—	+
Защита минимального напряжения	+	+	+

* Шкаф КРУ должен содержать блокировочное реле утечки в технически обоснованных случаях

Примечание В шкафах КРУ должна быть предусмотрена возможность подключения контактов внешних дополнительных устройств защиты и контроля (защиты от замыканий на землю, защиты от несимметричных режимов, газовой защиты, аппаратуры контроля воздуха), устройств телемеханики и технологической автоматики

1 1 13 Шкафы КРУ должны выдерживать без повреждений испытания в климатической камере для уровня изоляции III по СТ СЭВ 2310—80

При этом для уровня изоляции I применяют метод 2032 1 по СТ СЭВ 1456—78, количество циклов — 21

1 1 14 Шкафы КРУ должны позволять присоединение бронированных и гибких экранированных кабелей с медными жилами диаметром до 76 mm и контрольных (бронированных и резиновых) кабелей с наружным диаметром от 14 до 24 mm

Кабельные вводы для силовых бронированных и гибких экранированных кабелей должны быть взаимозаменяемыми по присоединительным плоскостям и размерам

1 1 15 Очередность размещения сборных шин, а также главных цепей, принадлежащих к определенным полюсам, должна быть одна и та же во всех шкафах КРУ данного типа

1 1 16 Кнопки, переключатели, показывающие приборы, ручные приводы должны располагаться спереди шкафа КРУ в местах, легко доступных для обслуживающего персонала

1 1 17 Шкафы КРУ должны иметь смотровые окна для проверки положения контактов разъединителей и уровня масла в малообъемном масляном выключателе

1 1 18 Шкафы КРУ должны быть работоспособны при наклоне от вертикали до 0,17 rad в любую сторону

1 1 19 Усилие для ручного взведения включающей пружины выключателя высокого напряжения не должно превышать 30 daN

Усилие, необходимое для открывания двери камеры выключателя и перемещения частей шкафа КРУ, за исключением их демонтажа, не должно превышать 20 daN.

1 1 20 Конструкция шкафов должна обеспечивать возможность жесткого соединения их друг с другом, а также замену любого из шкафов без перемещения соседних

1 1 21 Металлическая конструкция (корпус) выкатной части шкафа должна быть соединена с неподвижной частью с помощью заземляющего зажима

1 1 22 Крышки камер разъединителей, не имеющие блокировок доступа к токоведущим частям, находящимся под высоким напряжением, должны снабжаться четкими предупредительными надписями

1.1.23. Все металлические части, подверженные коррозии, должны быть защищены стойкими к окружающей среде шахты антикоррозийными покрытиями.

Взрывозащитные поверхности в шкафах КРУ должны быть защищены от коррозии в соответствии с требованиями СТ СЭВ 3140—81.

1.1.24. Гальванические покрытия контактов и болтовых соединений электрических цепей не должны во время эксплуатации изменять электрического сопротивления.

1.2. Требования к взрывонепроницаемой оболочке

1.2.1. Взрывонепроницаемая оболочка шкафа КРУ должна соответствовать требованиям, предъявляемым к электрооборудованию группы I по СТ СЭВ 3140—81, а также требованиям защиты от последствий внутренних коротких замыканий по СТ СЭВ 3141—81.

1.2.2. Взрывонепроницаемая оболочка должна обеспечивать защиту от прикосновения к частям, находящимся под напряжением, попадания твердых тел и воды, по СТ СЭВ 778—77.

1.3. Требования к изоляции

1.3.1. Изоляция КРУ должна соответствовать требованиям для изоляционных материалов уровня III СТ СЭВ 2310—80 и СТ СЭВ 3142—81, а также настоящего стандарта СЭВ.

1.3.2. Активное сопротивление изоляции шкафа КРУ в нормальных климатических условиях по СТ СЭВ 781—77 должно быть не менее:

150 MΩ — для изоляции токоведущих цепей высокого напряжения относительно корпуса, между полюсами и между разомкнутыми частями каждого полюса;

2 MΩ — для изоляции цепей низкого напряжения.

1.3.3. Изоляция главных цепей КРУ в нормальных климатических условиях должна выдерживать испытательное напряжение при номинальной частоте 50 Hz, в соответствии с табл. 3.

1.3.4. Изоляция вспомогательных цепей КРУ должна в нормальных климатических условиях выдержать испытательное напряжение при эффективном значении 2 kV и частоте 50 Hz (кроме элементов, испытательное напряжение которых ниже 2 kV).

1.4. Требования к токовым цепям

1.4.1. Сборные шины, главные токоведущие цепи высокого напряжения, а также все другие электрические соединения высокого и низкого напряжения должны быть выполнены только из меди или латуни.

Таблица 3

kV

Напряжение КРУ		Испытательное напряжение (эффективное значение)				
		изоляции относительно земли и между полюсами			изоляции между контактами одного и того же полюса разъединителя и предохранителя при вынутом патроне	
Номинальное	Наибольшее допустимое	Совокупность I		Совокупность II	Совокупность I	Совокупность II
		в течение 60 s	без выдержки времени	в течение 60 s	без выдержки времени	в течение 60 s
6	7,2	21	23	27	27	35
10	12	32	35	35	42	45

Допустимые температуры и превышения температур внешних поверхностей оболочки КРУ не должны превышать значений, указанных в СТ СЭВ 3141—81.

Допустимые превышения температур встроенных в шкаф КРУ аппаратов и комплектующих изделий устанавливают по стандартам СЭВ на конкретные виды изделий.

Температура нагрева присоединительных зажимов не должна превышать допустимой для кабелей, применяемых в шахтах.

1.4.2. Конструкция сборных шин, выключателя, измерительной и защитной аппаратуры высокого напряжения, контактных соединений в главных цепях КРУ должна выдерживать протекание односекундного тока термической стойкости и ударного тока короткого замыкания без повреждений или деформаций, которые могут препятствовать дальнейшей нормальной работе КРУ.

1.4.3. Конструкция соединительных и проходных зажимов, клеммников должна соответствовать требованиям СТ СЭВ 3141—81.

1.5. Требования к заземлению

1.5.1. Заземление КРУ должно соответствовать СТ СЭВ 2308—80, СТ СЭВ 3140—81, СТ СЭВ 3141—81.

Заземляющие зажимы должны быть рассчитаны на присоединение заземляющих проводов, выбранных по односекундному току двухфазного короткого замыкания.

1.5.2. Конструкция кабельных вводов и кабельных коробок должна позволять присоединение металлической оболочки, заземляющей жилы и экрана кабеля.

1.5.3. Конструкция главной токоведущей цепи шкафа КРУ, находящейся в камере выключателя, шинной камере и кабельной коробке, должна позволять присоединение переносных заземлений всех полюсов.

1.6. Требования к коммутационным аппаратам высокого напряжения

1.6.1. Установленный в шкафу КРУ выключатель при номинальном симметричном токе отключения и ударном токе короткого замыкания при включении, указанных на табличке шкафа КРУ, должен выдерживать коммутационный цикл операций:

$$O—t—BO—180—BO,$$

где O — отключение;
t — минимальная бестоковая пауза при АПВ—2s;
B — включение;
180 — время, s.

1.6.2. Выключатели высокого напряжения должны иметь механические, а шкафы КРУ и электрические указатели включенного и отключенного положений выключателя. Оба указателя должны быть хорошо видны с наружной стороны шкафа КРУ.

1.6.3. Выключатели высокого напряжения должны быть снабжены счетчиками циклов «включение — отключение».

1.6.4. В шкафу КРУ запрещается применять многообъемные масляные выключатели.

Допускается применение малообъемных масляных выключателей, в которых масса электроизоляционного масла не превышает 6 kg на 3 полюса.

1.6.5. Выключатели высокого напряжения должны снабжаться электрическими приводами, обеспечивающими их дистанционное включение и отключение. Приводы должны иметь питание от собственных трансформаторов напряжения, встроенных в КРУ.

1.6.6. Привод выключателя должен обеспечивать ручное местное включение выключателя при неисправностях электрических цепей.

1.6.7. Выключатель высокого напряжения должен отключать 10 раз без осмотров и ремонтов номинальный ток отключения шкафа КРУ. Это требование не распространяется на шкафы КРУ с маломасляными выключателями.

1 6 8 Амплитуда коммутационных перенапряжений, возникающих при работе выключателя на напряжение 6 kV, не должна превышать 4 UФ (19,6 kV)

1 6 9 Каждый шкаф КРУ должен иметь шинный и линейный разъединители или выкатную часть, обеспечивающие безопасные изоляционные промежутки в главных цепях высокого напряжения

1 6 10 Шкафы КРУ отходящих присоединений должны иметь заземляющий разъединитель для отходящего кабеля

1 6 11 Применяемые в КРУ разъединители (главные и заземляющие) должны быть 3-полюсными

1 6 12 Конструкция КРУ должна обеспечивать безопасный и видимый с внешней стороны межконтактный промежуток всех полюсов разъединителей

1 6 13 Разрешается применять совместный привод для шинного, линейного и заземляющего разъединителей

1 6 14 Ручной привод главных и заземляющих разъединителей должен обеспечивать возможность его блокирования в установившемся положении

1 6 15 Механическая стойкость главных и заземляющих разъединителей должна быть не менее 2000 циклов «включение — отключение»

1 7 Требования к блокировке

1 7 1 Шкафы КРУ должны быть снабжены механической блокировкой, препятствующей

1) включению или отключению разъединителей при включенном выключателе,

2) включению выключателя, когда разъединители находятся в промежуточном положении между положениями «включен» и «отключен»,

3) включению главных разъединителей, при включенном заземляющем разъединителе,

4) включению заземляющего разъединителя при включенных главных разъединителях,

5) открыванию двери отсека выключателя шкафа КРУ, когда главные разъединители включены,

6) включению главных разъединителей, когда дверь шкафа КРУ открыта

1 7 2 Открывание двери отсека выключателя шкафа КРУ должно быть возможно только после полного снятия напряжения и разрядки конденсаторов во всех электрических цепях, расположенных в этом отсеке

1 7 3 Блокировка выключателя, отключенного защитой от короткого замыкания, должна быть выполнена таким образом, чтобы исключить возможность деблокирования выклю-

чателя обслуживающим персоналом без применения специального инструмента или ключа.

1.7.4. Сигнализация в шкафах КРУ о срабатывании каждой из защит должна создавать обслуживающему персоналу возможность определения, какая защита явилась причиной отключения выключателя. Шкафы КРУ должны выдавать сигналы о включенном или отключенном положениях выключателя, а также о срабатывании защит от токов короткого замыкания и замыканий (утечек) на землю (например, для телемеханических или диспетчерских систем).

1.8. Требования к защите

1.8.1. Защита от перегрузки и от короткого замыкания должна устанавливаться:

1) минимум в двух полюсах КРУ, предназначенных для сетей с изолированной нейтралью;

2) во всех полюсах КРУ, предназначенных для других сетей высокого напряжения.

1.8.2. Устройства защиты от токов короткого замыкания должны питаться от токовых цепей и воздействовать на замок или механическую систему, удерживающие выключатель во включенном положении. Срабатывание защиты от токов короткого замыкания должно блокировать шкаф КРУ в отключенном положении. Защита от короткого замыкания должна быть снабжена устройством, позволяющим осуществить функциональную проверку ее действия на контрольной уставке.

1.8.3. Полное время отключения КРУ не должно превышать при токах 100—70% от номинального тока отключения — 0,12 s, 70—20% от номинального тока отключения — 0,17 s, ниже 20% от номинального тока отключения—0,20 s. При отключаемых токах менее 70% номинального тока отключения время отключения определяется при кратности тока короткого замыкания к току уставки защиты равной — 1,5.

Если кратность тока короткого замыкания к току уставки равна 1,5, то защита от короткого замыкания должна срабатывать и отключать шкаф КРУ за время, указанное выше.

1.8.4. Защита от перегрузки должна обеспечивать отключение шкафа КРУ и блокирование его в отключенном положении. При наличии сигнализации допускается применять такую защиту от перегрузки, которая после срабатывания не блокирует КРУ.

1.8.5. В случае применения защиты от несимметричных режимов срабатывание защиты должно происходить с задержкой от 0,5 до 1,0 s и блокировать выключатель в отключенном положении.

1.8.6. Шкафы КРУ отходящих присоединений, снабженные блокировочными реле утечки, не должны позволять включение выключателя высокого напряжения при сопротивлении изоляции относительно земли ниже 360 kΩ. Блокировочное реле утечки должно иметь устройство функциональной проверки его исправности.

1.8.7. Защита от перегрузки, защита от несимметричных режимов, защита от замыканий на землю может действовать на вспомогательное отключающее устройство.

1.8.8. Реле защиты минимального напряжения должно включаться при напряжении в сети, равном 0,85 $U_{ном}$, и отключать выключатель при снижении напряжения до (0,5—0,6) $U_{ном}$.

1.9. Требования к измерительным трансформаторам тока и напряжения

1.9.1. Не допускается заливка обмоток измерительных трансформаторов термопластами. Это требование не распространяется на дилатационные слои.

1.9.2. Цепи высокого и низкого напряжений измерительных трансформаторов напряжения должны защищаться от короткого замыкания с помощью предохранителей.

1.10. Требования к вспомогательным цепям

1.10.1. Шкафы КРУ должны обеспечивать местное и дистанционное включение и отключение выключателей высокого напряжения. В шкафах должна быть предусмотрена блокировка, исключающая возможность включения выключателя с двух мест (местного и дистанционного).

1.10.2. Требования к искробезопасным цепям по СТ СЭВ 3143—81.

1.10.3. Отсеки шкафа КРУ, в которые вводятся искробезопасные внешние цепи, должны соответствовать требованиям СТ СЭВ 3143—81.

1.10.4. Каждый шкаф КРУ должен обеспечивать возможность присоединения неискробезопасных внешних вспомогательных цепей.

1.10.5. Схема дистанционного управления должна обладать защитой от потери управляемости при обрывах и замыканиях проводов дистанционного управления, а также не допускать самовключений при кратковременных повышениях напряжения.

1.10.6. Шкафы КРУ должны оснащаться хорошо видимыми с наружной стороны приборами, измеряющими напряжение и ток главных цепей.

1.10.7. Шкафы КРУ должны допускать присоединение к их трансформаторам напряжения внешних защитных устройств мощностью не более 60 V·A.

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Типовым испытаниям должны подвергаться КРУ новых конструкций перед началом их производства. Выпускаемые КРУ должны подвергаться типовым испытаниям один раз в 10 лет.

В случае конструктивного изменения, замены материала или технологического процесса типовые испытания проводятся по тем требованиям настоящего стандарта СЭВ, которые подтверждают, что характеристики не ухудшились.

2.2. Приемо-сдаточным испытаниям должны подвергаться все выпускаемые шкафы КРУ.

2.3. Испытания должны проводиться в объеме, указанном в табл. 4.

Таблица 4

Вид испытаний и проверок	Пункты		Приемо-сдаточные испытания	Типовые испытания
	технических требований	методов испытаний		
1 Внешний осмотр	1.4.1; 1.4.3; 1.5.1; 1.5.2; 1.5.3; 1.6.2; 1.6.3; 1.6.9; 1 6.10; 1.6.11; 1.6.12; 1.6.13; 1.7.3; 1.8.1; 1.10.4; 1.10.6; 1.11.2; 1.11.3; 1.11.4; 1.11.5; 1.11.8; 1.11.10; 1.11.11; 1.11.12	3.1	+	+
2 Проверка на соответствие технической документации	1.1.4; 1.1.5; 1 1.6; 1.1.7; 1.1.8; 1.1.9; 1.1.10; 1.1.11; 1.1.12; 1.2.1; 1.3.1; 1.5.1; 1.6.6; 1.9.2; 1.10	3.2; 4	+	+
3 Измерение сопротивления изоляции	1.3.2	3.4	+	+
4 Испытание электрической прочности изоляции напряжением	1.3.3; 1.3.4	3.5	+	+
5. Проверка схемы дистанционного управления	1.10.1; 1.10.5	3.15 3.16	+	+

Продолжение табл 4

Вид испытаний и проверок	Пункты		Приемо-сдаточные испытания	Типовые испытания
	технических требований	методов испытаний		
6 Измерение сопротивления главных токоведущих цепей	1 1 24	СТ СЭВ*	+	+
7 Измерение допустимых превышений температуры	1 4 1	3 7	–	+
8 Проверка работы защит	1 8 4 1 8 6 1 8 8 1 8 9	3 8 3 10 3 12 3 13 3 15	+	+
9 Испытание на устоичивость при сквозных токах короткого замыкания	1 4 2	СТ СЭВ*	—	+
10 Определение времени отключения токов короткого замыкания	1 8 3	3 9	—	+
11 Проверка блокировки ручного привода главных и заземляющих разъединителей	1 7 1, 1 6 14	3 11	+	+
12 Проверка блокировок	1 7 2, 1 7 3	3 11	+	+
13 Проверка работы шкафа КРУ в отклоненном от вертикали состоянии	1 1 18	СТ СЭВ 2310—80	—	+
14 Проверка усилия для ручного привода выключателя	1 1 19	3 18	—	+
15 Испытание на воздействие влажности при повышеннои температуре в циклическом режиме	1 1 13	3 19	—	+
16 Проверка антикоррозионной защиты	1 1 23	3 20	—	+
17 Испытание на механическую стойкость главных и заземляющих разъединителей	1 6 15	СТ СЭВ*	—	+
18 Проверка степени защиты	1 2 2	СТ СЭВ 778—77	—	+
19 Испытание на взрывобезопасность	1 2 1	СТ СЭВ 3140—81	—	+
20 Испытание на коммутационную способность	1 6 1	3 21	—	+

2.4. Для проведения типовых испытаний необходимо выборочно взять шкафы КРУ каждого исполнения по табл. 2.

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Внешний осмотр осуществляется визуально.

3.2. Соответствие шкафов КРУ технической документации устанавливается проверкой наличия всех сборочных единиц и деталей, креплений, наличия деталей, препятствующих самоотвинчиванию, правильности монтажа электрических соединений и маркировки

3.3. Проверка взрывонепроницаемой оболочки проводится по СТ СЭВ 3140—81.

3.4. Измерение сопротивления изоляции токоведущих цепей высокого напряжения производится мегаомметром на напряжение 2,5 kV, а цепей вторичных соединений — на напряжение 500 V.

3.5. Испытание электрической прочности изоляции главных цепей синусоидальным напряжением при номинальной частоте проводится по методике СТ СЭВ . . . *. Значения испытательных напряжений приведены в табл. 3.

Испытание электрической прочности изоляции вспомогательных цепей проводится по методике СТ СЭВ . . . *. Испытательные напряжения указаны в п. 1.3.4.

Результат измерения считается положительным, если сопротивление изоляции не меньше значений, указанных в п. 1.3.2.

3.6. Испытания электрической прочности изоляции уровня III проводятся по СТ СЭВ 2310—80. Результат испытания считается положительным, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции.

3.7. Проверка допустимых превышений температуры внешней поверхности оболочки при номинальном токе проводится по СТ СЭВ 3141—81, а токоведущих частей—по СТ СЭВ . . .*.

3.8. Проверка погрешности срабатывания защиты от токов короткого замыкания проводится на одно- или трехфазной установке в следующей последовательности. Включают выключатель, плавно увеличивая ток в первичной цепи, добиваются срабатывания защиты и отключения выключателя. Проводят опыт не менее трех раз, пропуская ток срабатывания защиты толчком. При этом выключатель должен четко отключаться. Проверка защиты проводится на каждой фазе отдельно.

---

* См информационное приложение 2.

3.9. При типовых испытаниях время отключения тока короткого замыкания измеряется от момента его появления в первичной цепи до момента окончательного гашения электрической дуги во всех полюсах выключателя.

Измерения проводятся при испытаниях шкафа КРУ на коммутационную способность.

Результат измерения считается положительным, если время не превышает значения, указанного в п. 1.8.3.

3.10. При приемо-сдаточных испытаниях измерение времени отключения токов короткого замыкания проводится при пропускании тока по его главной цепи. Величина напряжения в ней не регламентируется. Время отсчитывается от момента возникновения тока до момента размыкания дугогасительных контактов. Измеренное время не должно превышать: 0,1 s — при токе, равном четырехкратному току уставки защиты; 0,14 s — при токе, равном полуторакратному току уставки защиты.

Это время суммируется с временем горения электрической дуги, определяемом при коммутационных испытаниях.

3.11. Испытания блокировки приводов главных и заземляющих разъединителей осуществляются выполнением 10 операций «включение — отключение» и проверки блокирования приводов в фиксированных положениях «включено» и «отключено».

Результат проверки считается положительным, если блокировка не позволяет переключить приводы в другой последовательности.

3.12. Функционирование защиты от короткого замыкания и блокировочного реле утечки проверяется с помощью встроенных ключей (кнопок) контроля.

3.13. При испытании защиты от перегрузки необходимо подключить к главным цепям шкафа КРУ нагрузочную установку; через главные цепи шкафа пропустить токи, соответствующие уставкам реле защиты от перегрузки. По истечении выдержки времени выключатель должен отключиться. Выдержка времени фиксируется секундомером.

3.14. Для проверки блокировочного реле утечки (в шкафах отходящих присоединений) при отключенном выключателе необходимо подключить резистор, имитирующий сопротивление, меньшее на 20% по величине уставки блокировочного реле утечки. При этом должен появиться сигнал о срабатывании реле. Затем подключить резистор, имитирующий сопротивление утечки больше по величине на 20% уставки блокировочного реле утечки. При этом не должно быть сигнала о срабатывании реле.

3.15. При проверке схемы на отсутствие самовключения при подаче повышенного напряжения необходимо: повысить напряжение питания в течение 0,5 s до 150% от $U_н$; кратковременно в пределах (0,1—0,2) s повысить напряжение до 200% от $U_н$. В обоих случаях не должно происходить самовключения выключателя. Испытания проводятся при угле наклона шкафа КРУ 0,17 rad в неблагоприятном направлении. Опыт повторяют пять раз через каждые 2 s.

3.16. Проверка действия защиты от потери управляемости устройства дистанционного управления проводится при номинальном напряжении. При отключенном выключателе не должно происходить его самовключение и включение с пульта дистанционного управления в случае замыкания проводов управления между собой и на землю в любой из возможных комбинаций (при их количестве более 2), а также при обрывах проводов. Если выключатель был включен, то он должен отключаться автоматически, либо ключом «Стоп».

3.17. Проверка схемы на функционирование при напряжении, равном 0,85 $U_н$, проводится при наклоне КРУ на угол 0,17 rad в неблагоприятном направлении.

3.18. Проверка усилия, необходимого для ручного включения выключателя КРУ, осуществляется прибором с точностью измерения ±5%.

Результат проверки считается положительным, если измеренное усилие не превышает 30 daN.

3.19. Испытание КРУ на воздействие влажности при повышенной температуре проводится следующим образом. Перед установкой шкафа КРУ в испытательную камеру необходимо провести испытания по подпунктам 3, 4, 7, 18 табл. 4. Взрывозащищенные поверхности необходимо защитить от коррозии.

Для изоляции уровня III испытание проводится по СТ СЭВ 2310—80, а для изоляции уровня I — по СТ СЭВ 1456—78, метод 2032.1 с количеством испытательных циклов — 21. Во время испытаний главные цепи шкафа КРУ должны быть обесточены.

Выключатель шкафа КРУ должен включаться во время опытов в испытательной камере согласно программе испытаний по СТ СЭВ 2310—80.

Результат испытаний считается положительным, если внешним осмотром, проведенным после извлечения шкафа КРУ из испытательной камеры, не установлено деформаций изоляционных элементов, трещин на лаковых покрытиях и других нарушений.

Допускаются незначительные изменения света или потускнение покрытий, если не произошло ухудшения четкости

надписей. Кроме того, результаты проведенных испытаний по подпунктам 3, 4, 7, 18 табл. 4 должны быть положительными.

3.20. Проверка защиты от коррозии проводится внешним осмотром сразу же после извлечения шкафа КРУ из испытательной камеры. Результат считается положительным, если на взрывозащитных поверхностях, болтах, винтах, пружинах и т. д. не появились следы коррозии.

3.21. Испытанию на коммутационную способность подвергается полностью собранный и отрегулированный в соответствии с документацией шкаф КРУ по методике СТ СЭВ . . . *.

При этом выполняется один испытательный цикл операций при номинальном симметричном токе отключения шкафа КРУ:

$$O—t—BO—180—BO,$$

где O — отключение;

B — включение;

t — минимальная бестоковая пауза при АПВ — 2s. Относительное содержание апериодической составляющей к моменту размыкания контактов не должно превышать 20%.

3.22. Коммутационные перенапряжения измеряются относительно земли при коммутациях ненагруженного трансформатора мощностью 630 kV·A при его подключении к КРУ посредством кабеля.

Результат испытания считается положительным, если амплитуда коммутационных перенапряжений не превышает $4\ U_{ф}$.

4. МАРКИРОВКА

4.1. Шкафы вводные, секционные и отходящих присоединений должны оснащаться прочно прикрепленными к оболочке табличками с четко нанесенными на них, как минимум, следующими данными:

1) название или товарный знак предприятия-изготовителя;
2) наименование КРУ и тип;
3) заводской номер;
4) год выпуска;
5) номинальное напряжение, kV;
6) номинальный ток, A;
7) номинальный ток отключения, kA;

* См информационное приложение 2.

8) масса, kg;
9) группа I по СТ СЭВ 3141—81;
10) обозначение настоящего стандарта СЭВ.

4.2. Вместе со шкафом поставляется следующая документация:
1) каталог;
2) схемы главных цепей КРУ;
3) монтажная схема шкафа КРУ;
4) принципиальная схема шкафа;
5) инструкция по монтажу КРУ;
6) инструкция по эксплуатации КРУ;
7) протокол приемо-сдаточных испытаний.

4.3. Каталог, инструкция по монтажу и эксплуатации должны содержать:
1) номинальные данные шкафов КРУ;
2) номинальные данные выключателей, установленных в шкафах КРУ;
3) описание работы КРУ и шкафов;
4) габаритные чертежи шкафов;
5) перечень запасных частей;
6) перечень сменных частей;
7) перечень специальных монтажных инструментов;
8) требования для изготовления фундамента;
9) указания, касающиеся распаковки;
10) требования, касающиеся складирования и хранения шкафов и их запасных частей;
11) указания по монтажу и креплению КРУ на фундаменте, монтажу сборных машин, кабелей высокого и низкого напряжения и т. п.;
12) указания, касающиеся методики контроля смонтированного КРУ;
13) указания по обслуживанию, регулировке, методам устранения мелких неисправностей приводных механизмов, способу проведения коммутационных операций, указания по консервации, периодичности и объему техосмотров, замене деталей, а также подробные данные, касающиеся норм и мест измерения активного сопротивления коммутационных контактов токоведущих цепей высокого напряжения;
14) указания по правилам обеспечения взрывозащиты во время монтажа и эксплуатации КРУ. Описание средств взрывозащиты шкафов КРУ и указания по сохранению взрывозащиты изделия при его монтаже, эксплуатации и ремонте.

4.4. Упакованные изделия должны предохраняться от перемещения внутри ящиков во время погрузки, транспортирования и разгрузки. Вид упаковки должен выбираться в зависимости от условий транспортирования.

4.5. Во время хранения и при монтаже необходимо соблюдать требования по условиям окружающей среды.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Безопасность обслуживания КРУ должна обеспечиваться:

1) конструктивными мерами, предотвращающими случайное прикосновение к частям, находящимся под напряжением, и случайное попадание внутрь оболочек посторонних предметов;

2) наличием указателей и надписей у органов оперативного контроля и управления;

3) наличием предупредительных надписей на крышках, закрывающих отсек шкафа КРУ;

4) взаимной блокировкой выключателя, разъединителей и двери шкафа КРУ.

5.2. Электробезопасность при эксплуатации КРУ должна обеспечиваться:

1) надежным заземлением изделий, входящих в состав КРУ, для чего на последних должны быть предусмотрены заземляющие устройства и нанесены знаки заземления;

2) выполнением требований, изложенных в п. 1.10 настоящего стандарта СЭВ;

3) наличием предупредительной световой сигнализации и четкой маркировки проводников, выводов, штепсельных разъемов и т. п.

5.3. Взрывозащищенность КРУ должна обеспечиваться заключением электрических частей во взрывонепроницаемые оболочки.

Конец

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термин	Определение
1 Огнепреградитель	Устройство, которое является проницаемым для потока газа или жидкости и одновременно является взрывонепроницаемым
2 Взрывонепроницаемая оболочка	По СТ СЭВ . . . *
3 Комплектное распределительное устройство	По СТ СЭВ . . . *
4 Шкаф комплектного распределительного устройства	По СТ СЭВ . . . *
5 Отсек	По СТ СЭВ . . *

* См информационное приложение 2.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 2

До утверждения соответствующих стандартов СЭВ данные требования выполняются согласно:

п. 3.5 по РС 5122—75
п. 3.7 по РС 5122—75
п. 3.21 по РС 4096—73

Таблица 4

Подпункт 6 по РС 5122—75
» 9 по РС 5122—75
» 12 по РС 5122—75
» 17 по РС 4096—73

Информационное приложение 1

п. 2 по СТ СЭВ 3141—81
п. 3 по РС 2279—69
п. 4 по РС 2279—69
п. 5 по РС 2279—69.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. Автор — делегация ПНР в Совете Международной организации по экономическому и научно-техническому сотрудничеству в области электротехнической промышленности ИНТЕРЭЛЕКТРО.
2. Тема 33.000.28—78.
3. Стандарт СЭВ утвержден на 50-м заседании ПКС.
4. Сроки начала применения стандарта СЭВ:

Страны—члены СЭВ	Сроки начала применения стандарта СЭВ	
	в договорно-правовых отношениях по экономическому и научно-техническому сотрудничеству	в народном хозяйстве
НРБ		
ВНР	Январь 1984 г.	Январь 1984 г.
СРВ	—	—
ГДР	—	—
Республика Куба		
МНР		
ПНР	Январь 1985 г.	Январь 1985 г.
СРР	Январь 1985 г.	—
СССР	Июль 1983 г.	Июль 1983 г.
ЧССР	Январь 1984 г.	Январь 1984 г.

5. Срок первой проверки — 1988 г, периодичность проверки — 5 лет.

gost.e-ecolog.ru