ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЕ С ВИДОМ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ «КВАРЦЕВОЕ ЗАПОЛНЕНИЕ ОБОЛОЧКИ»

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

ГОСТ 22782.2—77
(СТ СЭВ 3145—81)

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.3.002.5—213.34 : 006.354 Группа Е02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЕ С ВИДОМ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ «КВАРЦЕВОЕ ЗАПОЛНЕНИЕ ОБОЛОЧКИ»

Технические требования и методы испытаний

Explosionproof electrical apparatus. Sand-filled enclosures. Technical requirements and methods of testing

ГОСТ 22782.2—77*

(СТ СЭВ 3145—81)

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 14 ноября 1977 г. № 2655 срок введения установлен

с 01.01. 1980 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на взрывозащищенное электрооборудование (электротехнические устройства), электрические средства автоматизации и связи (в дальнейшем — электрооборудование) групп I и II по ГОСТ 12.2.020—76 с видом взрывозащиты «кварцевое заполнение оболочки» и устанавливает технические требования и методы испытаний по обеспечению взрывозащиты электрооборудования.

Стандарт не распространяется на кабели и провода, проложенные в горных выработках, взрывоопасных помещениях и зонах наружных установок.

Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 3145—81 и Публикациям МЭК 79—5 и 79—5А.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Части электрооборудования, встроенные в оболочку с кварцевым заполнением

1.1.1. Токоведущие или находящиеся под напряжением части (в дальнейшем — электрические части) электрооборудования, в том числе общего назначения, встроенного в оболочку с кварцевым заполнением, должны находиться под защитным слоем заполнителя. Для неэлектрических частей слой заполнителя не нормируется.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

* *Переиздание апрель 1982 г. с Изменением № 1, утвержденным в апреле 1982 г.; Пост. № 1602 от 22.04.82 (ИУС № 7—1982 г.)*

© Издательство стандартов, 1983

1.1.2. Подвижные и нормально искрящие токоведущие части электрооборудования не должны находиться в контакте с заполнителем, а должны быть заключены в самостоятельную оболочку со степенью защиты не ниже IP54 по ГОСТ 14254—80 и погружены со своей оболочкой в заполнитель.

Смонтированные таким образом части должны быть включены в электрические цепи, не опасные в отношении аварийного дугового разряда. Это требование не относится к размещаемым в заполнителе герметичным или вакуумным контактам в собственных оболочках.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.1.3. Применение алюминия и его сплавов, для клемм, проходных и заземляющих зажимов, проводников электрических вводов и заземляющих устройств не допускается.

Допускается выполнение из алюминия и его сплавов других электрических, а также неэлектрических частей, помещенных в заполнитель. При этом соединения алюминиевых частей как с медными или латунными частями, так и между собой, кроме резьбового соединения алюминиевых радиаторов с полупроводниковыми приборами (тиристорами и др.), должны выполняться сваркой.

1.1.4. Проводники (монтажные провода, шины и т. п.) в оболочке с кварцевым заполнением должны быть закреплены.

Присоединение проводников силовых цепей к зажимам должно производиться с применением средств против самоотвинчивания (пружинные шайбы и контргайки).

Соединение проводников силовых цепей должно производиться сваркой или пайкой твердым припоем по ГОСТ 4515—81. Допускается также болтовое соединение.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.2. Оболочка для заполнителя

1.2.1. Оболочка должна соответствовать требованиям ГОСТ 22782.0—81 и требованиям настоящего стандарта.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.2.2. Оболочка должна выдерживать внутреннее избыточное испытательное давление 0,05 МПа.

Значение избыточного испытательного давления для оболочки электрооборудования группы I, в которую заключены герметичные аккумуляторы, устанавливается испытательной организацией, но должно быть не менее 0,3 МПа.

1.2.3. **(Исключен, Изм. № 1).**

1.2.4. Оболочка в собранном виде, включая вводные устройства, должна иметь степень защиты от внешних воздействий не ниже IP54 по ГОСТ 14254—80.

Уплотнения между соединяемыми частями оболочки должны соответствовать условиям применения.

1.2.5. Оболочка должна выполняться так, чтобы при снятии крышек или отсоединении сборочных единиц конструкции электрооборудования в его рабочем положении не происходило высыпание заполнителя.

1.2.6. На крышке оболочки с болтовым креплением должно быть не менее двух невыпадающих блокировочных болтов с головками, утопленными впотай (или имеющие охранные кольца) или с пломбированными головками без размещения впотай. В соединениях оболочек электрооборудования группы II выполнение блокировочных болтов невыпадающими не обязательно.

Болтовые соединения оболочки должны быть защищены от самоотвинчивания.

1.2.7. Внутренние поверхности металлической оболочки должны иметь водостойкое защитное покрытие группы 4/1 по ГОСТ 9.032—74. Термостойкость покрытия должна соответствовать номинальной температуре нагрева оболочки изделия.

1.2.8. При использовании кварцевого заполнения для снижения (разгрузки) давления в смежной взрывонепроницаемой оболочке оболочка с кварцевым заполнением должна быть снабжена разгрузочным устройством.

Значение внутреннего избыточного испытательного давления для оболочки с кварцевым заполнением, снабженной разгрузочным устройством, должно быть не менее 0,1 МПа.

1.2.9. Оболочка должна иметь устройство для визуального контроля защитного слоя заполнения.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.3. Заполнитель

1.3.1. В качестве заполнителя должен применяться не содержащий металлических частиц сухой кварцевый песок со следующими характеристиками:

гранулометрический состав — от 0,25 до 1,6 мм с преобладающими фракциями от 0,5 до 1,25 мм;

содержание кварца — не менее 96%;

влагосодержание при температуре окружающего воздуха 20±2°С не более 0,05% весовых;

пробивное напряжение при испытании по ГОСТ 6581—75 на разряднике с расстоянием между электродами 20 мм и температуре окружающего воздуха 20±2°С — не менее 18 кВ при частоте тока 50 Гц;

среднее значение удельного объемного сопротивления при температуре окружающего воздуха 20±2°С — не менее 10^{10} Ом·см.

Если отсутствует контакт заполнителя с неизолированными электрическими частями, то значения пробивного напряжения и удельного объемного сопротивления заполнителя не регламентируются.

При наличии положительного заключения испытательной организации допускается применение кварцевого песка другого состава или другого заполнителя.

1.3.2. Заполнитель должен быть гидрофобизирован*. Нагревостойкость гидрофобного покрытия зерен заполнителя должна соответствовать предельной температуре нагрева погруженного в него электрооборудования.

Допускается применение негидрофобизированного заполнителя для:

электрооборудования в неразборной оболочке со степенью защиты не ниже IP65 по ГОСТ 14254—80;

пуско-регулирующих сопротивлений и нагревателей в оболочке со степенью защиты не ниже IP54;

электрооборудования, устанавливаемого в закрытых отапливаемых помещениях;

электрооборудования, не имеющего в контакте с заполнителем неизолированных токоведущих частей.

1.3.3. Кварцевое заполнение оболочки должно производиться при принудительной вибрации с частотой от 25 до 50 Гц и амплитудой колебаний $1{,}0 \pm 0{,}2$ мм не менее 5 мин.

1.3.4. Предельная температура перегрева поверхности заполнения и наружной поверхности оболочки по условиям взрывозащиты не должна превышать значений для соответствующего температурного класса электрооборудования по ГОСТ 12.2.020—76.

1.4. Защитные экраны

1.4.1. Защитный экран типа I должен изготовляться из некородирующего металлического листа или стального листа с защитным от коррозии покрытием и сквозными отверстиями по всей площади экрана. Защитный экран типа II должен изготовляться из любого токопроводящего материала.

1.4.2. Расчет прочности и жесткости защитного экрана типа I, выбор диаметра и расположения отверстий в нем должны производиться согласно обязательному приложению 2. Для экрана типа II, установленного у боковой стенки оболочки, механическая прочность и жесткость не регламентируются.

Экран типа II, расположенный у боковой стенки оболочки электрооборудования стационарного или передвижного по рельсовому пути, следует выполнять без перфорации. При установке экрана типа II в верхней части оболочки диаметр и расположение отверстий в нем принимаются такими же, как в экране типа I.

1.4.3. Защитные экраны должны быть присоединены к внутренним заземляющим устройствам оболочки. Крепление и соединение экранов с оболочкой должны производиться так, чтобы они не мог-

* Обработка и гидрофобизация заполнителя производятся по технологии, согласованной с испытательной организацией.

ли быть нарушены или ослаблены при эксплуатации электрооборудования.

1.5. Вводные устройства

1.5.1. В электрооборудовании группы I с кварцевым заполнением оболочки вводы кабелей внешней прокладки, зажимы для присоединения жил этих кабелей, а также зажимы для оперативного переключения схемы соединения обмоток трансформаторов должны размещаться в смежных вводных отделениях. Вводы в оболочку с кварцевым заполнением могут выполняться:

с проходными зажимами;

непосредственные, выполненные изолированными проводниками;

с токоведущими элементами, ограничивающими ток или продолжительность дугового замыкания.

Отделение вводных устройств при взрывобезопасном уровне взрывозащиты должно быть взрывонепроницаемым по ГОСТ 22782.6—81, а при особовзрывобезопасном уровне — соответствовать требованиям ГОСТ 22782.5—78.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.5.2. **(Исключен, Изм. № 1).**

1.5.3. Вводы с проходными зажимами должны выполняться в соответствии с общими требованиями, предъявляемыми к взрывозащищенному электрооборудованию технической документацией на это оборудование.

1.5.4. Непосредственные вводы электрооборудования группы I должны выполняться так, чтобы в оболочке с кварцевым заполнением отсутствовали неизолированные части в местах соединения проводников.

Изолированные проводники, выведенные из оболочки с кварцевым заполнением в смежную взрывонепроницаемую оболочку, должны быть ограждены от механических повреждений.

1.5.5. В устройствах ввода в оболочку с кварцевым заполнением электрооборудования мощностью до 5 кВ·А при напряжении до 1000 В в качестве средств, ограничивающих ток или длительность дугового замыкания, допускается применять неперегорающие ограничительные сопротивления или плавкие с кварцевой засыпкой предохранители.

1.5.6. Для электрооборудования группы II вводные устройства могут быть выполнены с любым видом взрывозащиты по ГОСТ 12.2.020—76, а также с непосредственным вводом кабелей или проводов в оболочку с кварцевым заполнением.

При вводе проводов или кабелей в оболочку с кварцевым заполнением допускаются сальниковые уплотнения по ГОСТ 4860.1-76—ГОСТ 4860.8—76.

1.6. Электроизоляционные материалы, расстояния утечки и электрические зазоры в оболочке с кварцевым заполнением

1.6.1. Влагостойкость, стойкость к действию слаботочных поверхностных разрядов и теплостойкость применяемых керамических пластмассовых изоляционных материалов, влагостойкость и нагревостойкость изоляции обмоток и монтажных проводов электрооборудования группы I должны соответствовать требованиям, предъявляемым к изоляционным материалам, применяемым во взрывозащищенном электрооборудовании группы I действующей нормативно-технической документацией. Класс нагревостойкости витковой и основной изоляции обмоток силового электрооборудования должен быть не ниже В по ГОСТ 8865—70. Остальные характеристики изоляционных материалов допускается принимать по нормам для изоляции соответствующих изделий общего назначения по ГОСТ 15150—69.

1.6.2. Требования к изоляционным материалам, применяемым в электрооборудовании группы II, в части воздействия климатических факторов внешней среды устанавливаются по ГОСТ 15150—69.

1.6.3. Требования, предъявляемые к изоляции при наличии агрессивных сред, устанавливаются в технических условиях на конкретные изделия.

1.6.4. Расстояния утечки по поверхности изоляционных деталей электрооборудования группы I при напряжении до 1000 В должны быть не менее соответствующих электрических зазоров, указанных в табл. 1 при тех же значениях напряжения. Расстояния утечки при напряжении свыше 1000 В должны соответствовать требованиям, предъявляемым к взрывозащищенному электрооборудованию группы I технической документацией на это оборудование.

1.6.5. Электрические зазоры для неизолированных* электрических частей должны быть не менее соответствующих значений, указанных в табл. 1.

Электрические зазоры для источника питания следует принимать такими же, как для подключенных к нему электроприемников при их номинальном напряжении.

Электрические зазоры между неизолированными частями разных фаз (полюсов) электрооборудования общего назначения, встроенного в оболочку с кварцевым заполнением, устанавливаются стандартами или техническими условиями на конкретные изделия.

1.6.6. Электрические зазоры между стенкой оболочки и неизолированными электрическими частями, а также монтажные за-

* К неизолированным относятся электрические части, не имеющие собственной изоляции, а также части, собственная изоляция которых от металлического корпуса не соответствует номинальному напряжению в данной цепи изделия.

зоры между стенкой и изолированными частями должны быть не менее принятой в этих местах толщины защитного слоя заполнителя.

Таблица 1

Номинальное напряжение, В		Электрические зазоры, мм	
постоянного тока	переменного тока	между неизолированными электрическими частями разных фаз (полюсов), включая фазу нуль, а также между ними и металлическими стенками неразборной оболочки со степенью защиты не ниже IP65 или металлическими нетоковедущими частями, расположенными в заполнителе	между неизолированными электрическими частями и металлическими стенками оболочки со степенью защиты не ниже IP54
До 60	До 60	5	5
Св. 60 до 110	Св. 60 до 127	5	7
„ 110 „ 250	„ 127 „ 220	6	8
„ 250 „ 440	„ 220 „ 380	8	12
„ 440 „ 750	„ 380 „ 660	12	16
—	„ 660 „ 1140	16	20
Св. 2000 до 5000	„ 1140 „ 3000	26	34
—	„ 3000 „ 6000	40	50
Св. 750 до 1200	„ 660 „ 1000*	14	16
„ 1200 „ 1500	„ 1000 „ 1500*	16	20
„ 1500 „ 2000	„ 1500 „ 2000*	20	26

* Для роторных пуско-регулирующих сопротивлений.

Это требование не распространяется на изолированные проводники искробезопасных электрических цепей.

1.6.7. Электрические зазоры между частями, включенными в цепи с разным напряжением, следует выбирать по большему значению напряжения.

1.7. Взрывобезопасное электрооборудование

1.7.1. Защитный слой заполнителя должен устанавливаться как для неизолированных, так и изолированных электрических частей электрооборудования.

1.7.2. Толщина защитного слоя заполнителя электрооборудования мощностью до 0,5 кВ·А, напряжением до 1000 В при мощнос-

ти короткого замыкания на вводе до 10 кВ·А или времени срабатывания защиты от коротких замыканий не более 0,0025 с должна определяться по условиям искрового разряда и приниматься равной:

для неизолированных электрических частей в металлической оболочке — не менее соответствующего электрического зазора до стенки оболочки согласно табл. 1 настоящего стандарта;

для изолированных электрических частей, независимо от материала оболочки, а также для неизолированных электрических частей в пластмассовой оболочке — не менее 5 мм.

1.7.3. Толщина защитного слоя заполнителя электрооборудования группы I напряжением до 6 кВ при мощности короткого замыкания на вводе более 10 кВ·А должна определяться согласно обязательному приложению 1 к настоящему стандарту с учетом повреждений, приводящих к однофазному (однополюсному) дуговому разряду или дуговому короткому замыканию.

1.7.4. Толщина защитного слоя заполнителя электрооборудования напряжением до 1000 В определяется без учета дугового короткого замыкания, если:

электрические части разных фаз (полюсов) отделены друг от друга защитным экраном типа II или только слоем заполнителя толщиной не менее определенной по условиям однофазного (однополюсного) дугового разряда, причем неизолированные электрические части — слоем не менее двухкратного значения электрического зазора, установленного по табл. 1 настоящего стандарта;

пути утечки по поверхности изоляционных деталей между расположенными на них неизолированными электрическими частями разных фаз (полюсов) не менее двухкратных значений, установленных в соответствии с п. 1.6.4 настоящего стандарта.

1.7.5. Для электрооборудования напряжением свыше 1000 В по условиям однофазного (однополюсного) дугового разряда должны применяться защитные экраны типа II и соответствующие средства защитного отключения (например, защита от утечек тока или замыканий на землю). Это требование не распространяется на роторные сопротивления.

При наличии заключения испытательной организации защитные экраны типа II допускается не применять, если экранирующее действие встроенных в оболочку заземленных частей электрооборудования (например, сердечника и теплоотводящих пластин трансформатора) способно предотвратить проплавление защитного слоя или если применяется защита, реагирующая на изменение параметров электрической цепи при однофазном дуговом разряде, например, фазочувствительная защита.

1.7.6. Толщина защитного слоя у стенки, общей для оболочки с кварцевым заполнением и для смежной взрывонепроницаемой оболочки, должна приниматься для неизолированных электричес-

ких частей не менее соответствующего электрического зазора до наружной стенки оболочки согласно табл. 1, а для изолированных электрических частей не нормируется.

1.7.7. Толщина защитного слоя заполнителя, определяемая по условиям дугового разряда на электрических частях погруженных в заполнитель электротехнических устройств общего назначения, в том числе имеющих алюминиевые электрические части, должна превышать не менее чем на 10% расчетное значение, установленное в соответствии с обязательным приложением 1, или должна быть равна расчетному значению, если поверхности изоляционных деталей имеют трехкратное покрытие дугостойким лаком или компаундом.

1.7.8. Толщина защитного слоя заполнителя электрооборудования группы II для условий, отличающихся от предусмотренных в п. 1.7.2, определяется по условиям однофазного (однополюсного) дугового разряда.

1.7.9. В дополнение к расчетной толщине защитного слоя должен быть предусмотрен резервный слой заполнителя, толщина которого должна быть не менее 10% расчетной толщины защитного неэкранированного слоя и не менее 25% расчетной толщины защитного экранированного слоя, независимо от условий их определения.

Резервный слой заполнителя у основания оболочки не предусматривается, если все расположенные в этой области электрические части имеют влагостойкую, например, компаундированную изоляцию.

1.7.10. В стационарном или периодически передвигаемом электрооборудовании на скатах по рельсовому пути к месту установки:

а) толщина защитного слоя заполнителя, определенная по условиям дугового короткого замыкания, должна приниматься у боковых стенок и основания оболочки равной соответствующему значению толщины экранированного слоя без установки защитного экрана типа I;

б) допускается не предусматривать резервный слой заполнителя у боковых стенок оболочки. В переносном или периодически передвигаемом на салазках к месту установки электрооборудовании группы I:

а) толщина защитного слоя заполнителя, рассчитанная по условиям дугового короткого замыкания или однофазного (однополюсного) дугового разряда, должна приниматься такой в любых местах оболочки, независимо от ее положения; при этом устройство защитного экрана типа I или II является обязательным;

б) толщина резервного слоя у боковых стенок и основания оболочки должна быть в два раза меньше указанной в п. 1.7.9.

1.8. Особовзрывобезопасное электрооборудование

1.8.1. Электрооборудование группы I должно состоять из электрических цепей, не опасных в отношении дугового разряда.

Отходящие присоединения должны быть искробезопасными уровня Иа по ГОСТ 22782.5—78, а для элементов искроопасных цепей предусмотрено сочетание двух видов взрывозащиты, в частности кварцевым заполнением неразборной оболочки (по нормам п. 1.7.2), которая встраивается во взрывонепроницаемую оболочку IB, выполненную по ГОСТ 22782.6—81. Испытаниям на прочность по ГОСТ 22782.0—81 оболочка с кварцевым заполнением в данном случае не подвергается.

1.8.2. Допускается непосредственное кварцевое заполнение неразборной взрывонепроницаемой оболочки IB со степенью защиты не ниже IP54 или неразборной герметически заваренной оболочки, признанной испытательной организацией специальным видом взрывозащиты по ГОСТ 22782.3—77.

1.8.3. Электрооборудование группы II должно иметь взрывозащиту, выполненную по требованиям пп. 1.7.1—1.7.7, 1.7.9 и 1.7.10 настоящего стандарта, или иметь дополнительный вид взрывозащиты, согласованный с испытательной организацией: в последнем случае толщина защитного слоя заполнителя принимается в соответствии с п. 1.7.8 настоящего стандарта.

1.8.1—1.8.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. Электрооборудование должно иметь внутренние и наружные заземляющие устройства и знаки заземления по ГОСТ 21130—75.

2.2. Требования безопасности для электрооборудования устанавливаются по ГОСТ 12.2.007.0-75—ГОСТ 12.2.007.14-75 в части, соответствующей настоящему стандарту, а для электрооборудования группы I, кроме этого, по технической документации на рудничное электрооборудование в нормальном исполнении.

2.3. Требования безопасности, специфичные только для конкретных типов электрооборудования, должны устанавливаться в стандартах (технических условиях) на эти изделия.

2.4. Эксплуатация электрооборудования должна производиться с соблюдением требований:

«Правил безопасности в угольных и сланцевых шахтах»;

«Правил технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт»;

«Правил технической эксплуатации электроустановок потребителем»;

«Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Электрооборудование с видом взрывозащиты «кварцевое заполнение оболочки» должно подвергаться испытаниям на взрывозащищенность в соответствии с ГОСТ 12.2.021—76 по программе, указанной в табл. 2.

Таблица 2

Виды испытаний и проверок	Пункты	
	технических требований	методов испытаний
Контрольный осмотр образца	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.4.4, 1.2.1, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.7, 1.2.8, 1.2.9, 1.3.2, 1.4.1, 1.4.3, 1.5.1—1.5.6, 1.6.4—1.6.7, 1.7.1—1.7.10, 1.8.1—1.8.3, 2.1, 2.2, 4.1, 4.2	3.2.1, 3.2.2, 3.2.3 ГОСТ 12.2.21—76
Испытания заполнителя	1.3.1, 1.3.2	3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 3.3.5
Испытания образца на взрывозащищенность	1.3.1—1.3.2, 1.3.4, 1,4.2, 1.7.1—1.7.10, 1.8.1—1.8.3, обязательные приложения 1 и 2	3.4.1—3.4.9
Испытания оболочки	1.2.1—1.2.4, 1.2.8, 1.3.4	ГОСТ 14254—80

Примечание. Все испытания, за исключением испытаний по пп. 3.4.5, 3.4.6, 3.5.1, проводятся в испытательной организации.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.2. Контрольный осмотр образца

3.2.1. Предприятие-изготовитель представляет в испытательную организацию один образец. Если электрооборудование помещают в неразборную оболочку, то на испытания представляются два образца: один в готовом для работы виде, а второй без средств обеспечения неразборности.

3.2.2. Образец в целом и отдельные сборочные единицы его конструкции должны проверяться визуально или измерительным инструментом на соответствие требованиям настоящего стандарта и технической документации.

3.2.3. Контрольный осмотр производится в два этапа:

а) внешний осмотр, при котором без разборки образца проверяются: крепление крышек или способ обеспечения неразборности, устройства кабельных вводов, блокировки, наружные заземления, маркировка по взрывозащите;

б) внутренний осмотр, при котором проверяются: наличие заполнителя, устройства пылеводозащиты, крепление и перфорация

защитных экранов, смотровые окна, параметры взрывозащиты, расположение электрических частей, электрические зазоры и пути утечки, электрические вводы и разгрузочные устройства, внутренние заземляющие устройства, монтаж и присоединения проводников.

3.3. Испытания заполнителя

3.3.1. Испытания с целью проверки диэлектрических и гидрофобных свойств заполнителя проводятся на пробах кварцевого песка, взятых непосредственно из оболочки образца.

3.3.2. Определение пробивного напряжения пробы заполнителя производится в стандартном сосуде аппарата для испытания трансформаторного масла на пробой по ГОСТ 6581—75 при разрядном промежутке между нормальными электродами, равном 20 мм и температуре окружающего воздуха 20±2°С. Измерения производятся 6 раз, причем каждый раз определяется наибольшее значение напряжения до момента пробоя виброуплотненного заполнителя при повышении напряжения со скоростью около 2 кВ/с. Определяется среднее арифметическое значение измеренных величин пробивного напряжения без учета первого измерения.

3.3.3. Определение удельного объемного сопротивления пробы заполнителя производится в изготовленном из органического стекла сосуде кубической формы с внутренними размерами 100×100×100 мм, на внутренних поверхностях двух противоположных стенок которого установлены латунные пластинчатые электроды с размерами 100×100×1 мм. В результате 6-кратного измерения тераомметром при температуре окружающего воздуха 20±2°С определяется среднее арифметическое значение удельного объемного сопротивления виброуплотненного заполнителя без учета первого измерения.

3.3.4. Заполнитель считается пригодным для применения, если средние значения его пробивного напряжения и удельного объемного сопротивления не меньше значений, установленных п. 1.3.1 настоящего стандарта.

3.3.5. Проверка гидрофобных свойств заполнителя производится на пробе, засыпанной с виброуплотнением в стеклянный сосуд (мерный цилиндр) до отметки 200 г. На середину свободной поверхности засыпки наливается 2—3 г воды.

Заполнитель считается нормально гидрофобизированным, если вода не проникает в толщу пробы в течение 24 ч.

3.4. Испытания образца на взрывозащищенность

3.4.1. Испытания образца на взрывозащищенность проводятся в следующем порядке:

а) определение гранулометрического состава и преобладающих фракций заполнителя;

б) проверка конструктивных параметров вида взрывозащиты «кварцевое заполнение оболочки»;

в) испытание на взрывозащищенность присоединенных сборочных единиц конструкции.

3.4.2. Определение гранулометрического состава заполнителя производится путем рассева пробы кварцевого песка массой не менее 1 кг, взятой из образца электрооборудования, на ситах, изготовленных из контрольных сеток по ГОСТ 3584—73 для разделения кварцевого песка на фракции до 0,25; 0,25—0,50; 0,50—1,25; 1,25—1,60 мм и более.

3.4.3. Заполнитель считается соответствующим требованиям настоящего стандарта к взрывозащите, если его фракции 0,50—1,25 мм составляют не менее 75% гранулометрического состава, а фракции до 0,25 мм и более 1,60 мм отсутствуют.

3.4.4. Проверка параметров взрывозащиты производится при внутреннем контрольном осмотре образца путем сравнения их с приведенными в технической документации расчетными величинами, определенными в соответствии с настоящим стандартом (обязательные приложения 1 и 2).

По усмотрению испытательной организации проводится дополнительное испытание взрывозащиты в соответствующей взрывоопасной среде при расчетной толщине защитного слоя заполнения (без резервного слоя). Производится не менее 3 опытов по методике, принятой в испытательной организации, в условиях повреждений, признанных вероятными.

3.4.5. Испытания защитных экранов типа I на прочность и жесткость в соответствии с обязательным приложением 2 настоящего стандарта проводятся предприятием-изготовителем на типовом образце электрооборудования по методике, признанной испытательной организацией. При этом действующее на экран усилие измеряется пружинным динамометром, а его прогиб — стрелочным индикатором смещения.

3.4.6. Проверка по условиям взрывозащиты температуры перегрева наружной поверхности оболочки, а также поверхности заполнителя производится предприятием-изготовителем при тепловых испытаниях типового образца по методике, приведенной в технической документации на испытание взрывозащищенного электрооборудования.

3.4.7. Электрооборудование удовлетворяет требованиям п. 3.4, настоящего стандарта, если конструктивные параметры указанной защиты соответствуют расчетным или если в результате дополнительного испытания не произошло ни одного воспламенения взрывоопасной среды над слоем заполнителя.

3.4.8. Допускается применение заполнителя, фракции и химический состав которого отличаются от требований настоящего стандарта, если испытательной организацией будут установлены

параметры средств взрывозащиты, необходимые для обеспечения требуемого уровня взрывозащиты электрооборудования.

3.4.9. Контрольный осмотр и испытания на взрывозащищенность присоединительных сборочных единиц конструкции с другими видами взрывозащиты производится в соответствии с требованиями стандартов на эти виды взрывозащиты.

3.5. Испытания оболочки

3.5.1. Испытания оболочки внутренним избыточным давлением в соответствии с п. 1.2.2 настоящего стандарта проводятся для каждого изделия (поштучно) на предприятии-изготовителе по методике, приведенной в технической документации на испытания взрывозащищенного электрооборудования.

3.5.2. Испытания оболочки с кварцевым заполнением стационарного электрооборудования группы I на удар бойком, а переносного электрооборудования той же группы, кроме этого, на сбрасывание проводятся на типовом образце изделия по методике, приведенной в технической документации на взрывозащищенное электрооборудование.

3.5.3. Испытания оболочки на соответствие степени ее защиты от внешних воздействий требованиям настоящего стандарта проводятся предприятием-изготовителем на типовом образце электрооборудования по методике ГОСТ 14254—80.

3.5.4. Оболочка считается выдержавшей испытания, если в результате их отсутствуют обнаруживаемые визуально нарушения частей и элементов оболочки.

4. МАРКИРОВКА

4.1. Маркировка по взрывозащите электрооборудования группы I приведена в обязательном приложении 3.

4.2. Маркировка по взрывозащите электрооборудования группы II выполняется по ГОСТ 12.2.020—76.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ СРЕДСТВ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ ВИДА «КВАРЦЕВОЕ ЗАПОЛНЕНИЕ ОБОЛОЧКИ»

1. Значения толщины защитного неэкранированного $H_д$ и экранированного $H_{эд}$ слоя заполнителя взрывозащищенного электрооборудования группы I, а также группы II температурного класса Т1 для взрывоопасных сред категорий I и IIA (где может быть установлено электрооборудование подгруппы IIA) по ГОСТ 12.2.020—76 в условиях дугового короткого замыкания при напряжении до 6 кВ определяются по формулам:

$$H_д = 1{,}26 \cdot \sqrt[3]{I_д^2 \cdot t} \text{ мм}; \quad (1)$$

$$H_{э.д} = 0{,}31 \cdot \sqrt[3]{I_д^2 \cdot t} \text{ мм}, \quad (2)$$

где $I_д = \frac{1}{n} I_{к.з}$ — расчетный ток дугового короткого замыкания всех фаз (полюсов), А;

$I_{к.з}$ — расчетный ток металлического короткого замыкания всех фаз (полюсов), А;

n — расчетная кратность металлического короткого замыкания к току дугового короткого замыкания;

t — расчетная продолжительность дугового короткого замыкания, с.

2. Значения $H_д$ и $H_{эд}$ заполнителя взрывозащищенного электрооборудования группы II температурного класса Т1 для взрывоопасных сред категорий IIB и IIC или электрооборудования температурных классов Т2—Т6 в условиях дугового короткого замыкания принимаются равными значениям, подсчитанным по формулам (1) и (2). При этом должно соблюдаться условие:

$$H_д \geqslant 3 \cdot b_к \text{ и } H_{эд} \geqslant 7{,}7 \text{ вк}$$
$$\text{или } H_д \geqslant 3 \cdot b_г \text{ и } H_{эд} \geqslant 7{,}7 \text{ вг},$$

где $b_к$ — минимальная допустимая для данной категории взрывоопасной смеси непроплавляемая дугой часть защитного слоя, мм;

$b_г$ — минимальная допустимая для данного температурного класса электрооборудования непроплавляемая электрической дугой часть защитного слоя, мм.

Значения $b_к$ и $b_г$ принимаются по табл. 1.

Таблица 1

мм

Значение $b_к$ для категории взрывоопасной смеси		Значение $b_г$ для температурных классов электрооборудования				
IIB	IIC	T2	T3	T4	T5	T6
3	5	5	8	15	20	22

Если $H_д < 3b_к$ и $H_{эд} < 7{,}7b_к$ или $H_д < 3b$ и $H_{эд} < 7{,}7b_г$, то определяются уточненные значения $H'_д$ и $H'_{эд}$ по формулам:

$$H'_д = 0{,}67H_д + b_к \text{ мм}; \quad (3)$$

$$H'_{эд} = 0{,}87H_{эд} + b_к \text{ мм} \quad (4)$$

или $H'_д = 0{,}67H_д + b_г$ мм; (5)

$$H''_{эд} = 0{,}87H_{эд} + b_г \text{ мм}. \quad (6)$$

3. Расчетный ток 3-фазного металлического короткого замыкания для взрывобезопасного электрооборудования группы I, включаемого в распределительную сеть напряжением 6 кВ, определяется из расчета мощности короткого замыкания 100 мВ·А.

4. Расчетный ток 3-фазного металлического замыкания на стороне низшего напряжения силовых понижающих трансформаторов определяется по ГОСТ 11677—75.

5. Расчетный ток металлического короткого замыкания на вводе электрооборудования, подключаемого к специальному (индивидуальному) источнику питания, принимается равным току короткого замыкания на зажимах этого источника.

6. Расчетный ток металлического короткого замыкания на вводе пускорегулирующего сопротивления принимается равным току короткого замыкания фаз ротора в момент пуска электродвигателя максимальной мощности для данного сопротивления.

7. Кратность n расчетных токов металлического и дугового короткого замыкания для электрооборудования группы I принимается по табл. 2.

Таблица 2

Условное место аварийного замыкания	$n = \frac{I_{к.з}}{I_д}$
На вводе 6 кВ силовых трансформаторов	1,3
В силовых трансформаторах:	
на вторичной стороне 400 В	2,2
то же 690 »	1,8
» 1200 »	1,3
На вводе электрооборудования, подключаемом к сети напряжением 127/220 В	1,3
На вводе электрооборудования, подключаемом к сети напряжением 380 В	2,6
то же 660 »	2,2
» 1140 »	1,7
На вторичной стороне 133/230 В промежуточных (осветительных) трансформаторов	1,1
На стороне постоянного тока преобразователей	1,3
На вводе пускорегулирующих сопротивлений	1,1

8. Расчетный ток 3-фазного металлического короткого замыкания на вводе взрывозащищенного электрооборудования группы II и расчетная кратность n должны быть установлены испытательной организацией.

9. Расчетная продолжительность дугового короткого замыкания t должна определяться временем срабатывания защитных устройств, но составлять не более 0,2 с.

10. Значение толщины защитного неэкранированного слоя $Ho(п)$ и $Ho(с)$ для электрооборудования групп I и II температурного класса Т1 при номинальном напряжении в данной цепи до 1000 В в расчетном режиме однофазного (однополюсного) дугового разряда определяется по формулам:

$$H_{о(п)}=1,26\sqrt[3]{I_р^2}\ мм; \tag{7}$$

$$H_{о(с)}=\frac{H_{о(п)}}{3}\ мм, \tag{8}$$

а для роторных сопротивлений при напряжении до 2000 В

$$H_{о(п)}=0,42\sqrt[3]{I_р^2}\ мм, \tag{9}$$

где $I_р$ — расчетный ток в проводнике данной цепи, равный току допустимой перегрузки, но не менее удвоенного номинального тока, А.

11. Значения толщины защитного неэкранированного слоя $H_{о(с)}$ и $H_{о(п)}$ для электрооборудования группы II температурных классов Т2—Т6 определяются по п. 10 настоящего приложения, причем, если при номинальном напряжении в цепи до 1000 В $H_{о(с)}<7,7b_г$ и $H_{о(п)}<3b_г$, то устанавливаются их уточненные значения по формулам:

$$H'_{о(с)}=0,87H_{о(с)}+b_г\ мм; \tag{10}$$

$$H'_{о(п)}=0,67H_{о(п)}+b_г\ мм, \tag{11}$$

а для роторных сопротивлений при напряжении до 2000 В

$$H'_{о(с)}=H'_{о(п)}=0,87H_{о(с)}+b_г\ мм, \tag{12}$$

если $(H_{о(с)};\ H_{о(п)})<7,7b_г$.

Величина $b_г$ принимается по табл. 1 настоящего приложения.

12. Толщина слоя заполнителя между экраном и наружной стенкой оболочки не должна быть меньше значения $b_г$ для соответствующего температурного класса электрооборудования.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ПАРАМЕТРЫ ЗАЩИТНЫХ ЭКРАНОВ

1. Диаметр и разметка отверстий в защитных экранах типов I и II принимаются по табл. 1.

Таблица 1

Объем заполнения, дм³	Диаметр отверстий, мм, не более	Шаг разметки, мм, не более
До 4	4	15
Св. 4 до 20	6	20
» 20 » 100	8	35
» 100	10	50

2. Жесткость защитного экрана типа I и прочность его крепления в оболочке рассчитываются по сосредоточенному в средней части экрана усилию P в ньютонах, эквивалентному статическому давлению дуги короткого замыкания, определяемому по формуле:

$$P=a\cdot I_д\cdot t,$$

где $I_д$; t — расчетные параметры дугового короткого замыкания, определяемые по обязательному приложению 1 к настоящему стандарту;

a — размерный коэффициент пропорциональности, $\frac{H}{A\cdot c}$, значения которого выбираются по табл. 2.

Таблица 2

Номинальное напряжение, В	Св. 60 до 250	Св. 250 до 660	Св. 660 до 1140	Св. 1140 до 6000
Коэффициент a, $\frac{\text{Н}}{\text{А}\cdot\text{с}}$	1,0	1,5	2,0	2,5

3. Расчетный прогиб экрана типа I под действием усилия P не должен превышать 1 мм.

Ребра жесткости экранов, как правило, должны располагаться со стороны резервного слоя.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

МАРКИРОВКА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ГРУППЫ I С ВИДОМ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ «КВАРЦЕВОЕ ЗАПОЛНЕНИЕ ОБОЛОЧКИ»

Наименование электрооборудования и средств взрывозащиты	Маркировка
1. Электрооборудование взрывобезопасное: защитный слой заполнителя рассчитан по условиям искрового разряда	РВ 1К
2. Электрооборудование взрывобезопасное: защитный слой заполнителя рассчитан по условиям дугового короткого замыкания или однофазного (однополюсного) дугового разряда:	
при неэкранированном слое;	РБ 2К
при экранированном слое.	РВ 2КЭ
3. Электрооборудование особовзрывобезопасное: внешние электрические цепи искробезопасны; защитный слой заполнителя принят по условиям искрового разряда; оболочка с заполнителем выполнена неразборной в специальном исполнении	РО и 1КС

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

ПОЯСНЕНИЕ ТЕРМИНОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СТАНДАРТЕ

Термины	Определение
1. Преобладающие фракции заполнителя	Фракции с размерами зерен, характерными не менее чем для 75% гранулометрического состава заполнителя
2. Дуговое короткое замыкание	Повреждение электрооборудования, связанное с аварийным замыканием электрических частей разных фаз (полюсов) с образованием электрической дуги при нормальном действии средств максимальной токовой защиты
3. Металлическое короткое замыкание	Повреждение электрооборудования, связанное с аварийным замыканием электрических частей разных фаз (полюсов) без образования электрической дуги при протекании тока короткого замыкания и нормальном действии средств максимальной токовой защиты
4. Однофазный (однополюсный) дуговой разряд	Повреждение электрооборудования вследствие аварийного обрыва (отгорания) токоведущей части одной фазы (одного полюса) с образованием электрической дуги при нормальном действии защиты (например, гашение дуги заполнителем, реле утечки и др.)
5. Искровой разряд	Повреждение вследствие образования электрических искр, не вызывающих оплавление заполнителя
6. Защитный слой заполнителя $H_д$	Толщина защитного слоя заполнителя, исчисляемая по кратчайшему расстоянию от электрических частей до поверхности заполнителя или стенок оболочки и определяемая по условиям расчетного дугового короткого замыкания фаз (полюсов) электрооборудования.
7. Защитный экранированный слой заполнителя $H_{эд}$	Толщина защитного слоя заполнителя, ограниченного защитным экраном типа I, исчисляемая по кратчайшему расстоянию от электрических частей до экрана и определяемая по условиям расчетного дугового короткого замыкания фаз (полюсов) электрооборудования
8. Защитный слой заполнителя $H_о$	Толщина защитного слоя заполнителя, исчисляемая по кратчайшему расстоянию от электрических частей до стенок оболочки $H_{о(с)}$ или поверхности заполнителя $H_{о(п)}$ и определяемая по условиям расчетного однофазного (однополюсного) дугового разряда

Продолжение

Термины	Определение
9. Защитный экранированный слой заполнителя $H_{э.о}$	Толщина защитного слоя заполнителя, ограниченного защитным экраном типа II, исчисляемая по кратчайшему расстоянию от электрических частей до экрана и определяемая по условиям расчетного однофазного (однополюсного) дугового разряда
10. Защитный слой заполнителя $H_{и}$	Толщина защитного слоя заполнителя, исчисляемая по кратчайшему расстоянию до поверхности заполнителя или стенок оболочки и определяемая по условиям искрового разряда
11. Защитный экран типа I	Закрепленный и заземленный в оболочке электрооборудования металлический перфорированный лист, позволяющий уменьшить толщину защитного слоя заполнителя по условиям дугового короткого замыкания
12. Защитный экран типа II	Закрепленный и заземленный в оболочке электрооборудования металлический лист с перфорацией или без нее, позволяющий уменьшить толщину защитного слоя заполнителя по условиям однофазного (однополюсного) дугового разряда
13. Резервный слой заполнителя $H_{р}$	Слой заполнителя, предусмотренный в дополнение к защитному слою с целью обеспечения при эксплуатации постоянства параметров взрывозащиты
14. Разгрузочное устройство оболочки с заполнителем	Газопроницаемое устройство, сообщающее поровый объем заполнителя с объемом смежной взрывонепроницаемой оболочки с целью снижения в последней давления взрыва

Редактор *Р. Г. Говердовская*
Технический редактор *В. Н. Малькова*
Корректор *А. В. Прокофьева*

Сдано в наб. 06.12.82 Подп. к печ. 10.02.83 1,5 п. л. 1,45 уч.-изд. л. Тир. 8000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 29

gost.e-ecolog.ru