
**КОРОБКИ КОММУТАЦИОННЫЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ
СЕРИИ КВМК,
модели: КВМК Exe-A-XXX... X, КВМК Exi-A-XXX... X.**

**ОБОЛОЧКИ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ
СЕРИИ СМД МК,
модели: СМД МК Exe-A-XXX... X, СМД МК Exi-A-XXX... X.**

**ТУ 27.33.13-003-81888935-2019
Руководство по эксплуатации
СМД 346400 524 000 РЭ**

Настоящее руководство распространяется на коробки коммутационные взрывозащищенные серии КВМК, модели КВМК Ехе-А-XXX... X, КВМК Ехі-А-XXX... X (далее коробки, оборудование) и оболочки (Ех-компонент) модели СМД МК Ехе-А-XXX... X, СМД МК Ехі-А-XXX... X (далее – Ех - компонент). Знаки икс в конце маркировки указывают на максимальные габариты корпуса. Максимальные габариты корпуса приведены в Таблице 2.

Коробки могут эксплуатироваться как на открытых производственных площадках, так и в производственных помещениях, занятых в добыче, переработке и транспортировке нефти и газа, химической промышленности, а также в шахтах, рудниках и их наземных строениях.

Ех-компонент не предназначен для самостоятельного использования во взрывоопасных местах так как маркировкой не определена зона применения, а также температурный класс. Ех - компонент применяется для дальнейшей комплектации и последующей сертификации.

К монтажу оборудования может быть допущен персонал имеющие достаточные навык и знания для безопасного выполнения работ, прошедший инструктаж по безопасности труда, а также имеющую соответствующую группу по электробезопасности. Изучивший соответствующие технические нормы и правила эксплуатации взрывозащищенного оборудования.

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Взрывозащищенные коробки моделей КВМК Ехе-А-XXX... X, КВМК Ехі-А-XXX... X предназначены для выполнения соединений (разветвлений) электрических цепей общего и специального назначения (силовых цепей, цепей управления, сигнализации и т.д.) во взрывоопасных зонах. Коробки служат для ввода бронированных, небронированных электрических кабелей круглого или плоского сечения и кабелей в металлорукаве.

На базе Ех-компонентов моделей СМД МК Ехе-А-XXX... X, СМД МК Ехі-А-XXX... X изготавливается взрывозащищенное оборудование, которое в последующем проходит сертификацию как готовое к применению изделие, имеющее маркировку взрывозащиты с указанной зоной применения и температурным классом, и собственным наименованием. Применяемый материал для изготовления коробок и Ех-компонентов – алюминиевый сплав.

1.2 Коробки и Ех-компоненты обеспечены следующими видами взрывозащиты: ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012 Повышенная защита вида "е", ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) "искробезопасная электрическая цепь "i", ГОСТ IEC 60079-1-2013 "взрывонепроницаемые оболочки "d" и ГОСТ IEC 60079-31-2013 оборудование с защитой от воспламенения пыли оболочками "t".

1.3 Коробки относятся к электрооборудованию групп I, II и III по ГОСТ 31610.0-2014 и предназначены для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с маркировкой взрывозащиты. Оборудование может использоваться во взрывоопасных зонах класса 0, 1 и 2 по ГОСТ IEC 60079-10-1-2011, а также в рудниках и шахтах ГОСТ 31439-2011 (EN 1710:2005). Окружающая среда может содержать взрывоопасные смеси газов и паров с воздухом категории ПА, ПВ, ПС, пыли ППС. Взрывозащищенная маркировка в соответствии с Таблицей 1.

Таблица 1.

| Наименование серии | Наименование модели | Материал корпуса | Ех-маркировка по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) |
|---|--|-------------------|--|
| Коробки коммутационные серии – КВМК. | КВМК Ехе-А-XXX... X КВМК Ехі-А-XXX... X | Алюминиевый сплав | $\text{Ex } 0\text{Ex ia IIC T6... T4 Ga X} / \text{Ex tb IIIC T80}^\circ\text{C... T130}^\circ\text{C Db X}$ $\text{Ex } 1\text{Ex eb IIC T6... T4 Gb X} / \text{Ex tb IIIC T80}^\circ\text{C... T130}^\circ\text{C Db X}$ $\text{Ex } 1\text{Ex eb db IIC T6... T4 Gb X} / \text{Ex tb IIIC T80}^\circ\text{C... T130}^\circ\text{C Db X}$ |
| Оболочки (Ех-компонент) – СМД МК. | СМД МК Ехе-А-XXX... X СМД МК Ехі-А-XXX... X | | $\text{Ex } \text{Ex ia IIC U} / \text{Ex tb IIIC U}$ $\text{Ex } \text{Ex eb IIC U} / \text{Ex tb IIIC U}$ $\text{Ex } \text{Ex eb db IIC U} / \text{Ex tb IIIC U}$ |
| <p>- На табличке обозначения оборудования должно указываться конкретный температурный класс для группы I (Т6/Т5/Т4) и группы II (Т80°С, Т95°С, Т130°С) исходя из Ех-маркировки.</p> <p>- Знак «X» в конце наименования указывается габаритные размеры корпуса</p> | | | |

Знак «X» в конце маркировки указывает на специальные условия безопасного применения:

- при применении в зонах 0 и 20 оберегать корпус от механических ударов для исключения образования фрикционных искрений;
- изоляция проводника, подводимая к клеммам не должна попадать на зажимной механизм при стяжке;
- электрические соединители (клеммы) и т. п. должны устанавливаться согласно инструкции производителя;
- при установке взрывозащищенных устройств во взрывоопасных пылевых средах, необходимо проводить их регулярную чистку для исключения накопления пыли на поверхности корпуса;
- монтаж, подключение и прокладка кабелей должна производиться при отключенном напряжении питания;
- монтаж и эксплуатацию греющих кабелей должны осуществлять лица, знающие правила эксплуатации электроустановок во взрывоопасных зонах, ознакомившиеся с руководством по эксплуатации;
- оборудование должно применяться с сертифицированными кабельными вводами, переходниками, заглушками, дренажными устройствами обеспечивая необходимый вид и уровень взрывозащиты.

Нижняя предельная эксплуатационная температура окружающей среды коммутационных коробок и Ex-компонентов минус 60°C, верхняя предельная для Т6 – плюс 80°C, Т5 - плюс 95°C, Т4 – плюс 130°C. Степень защиты от проникновения пыли и влаги по ГОСТ 14254 - IP66/IP67. Вид климатического исполнения ХЛ (F), УХЛ (NF), ОМ (MU) категории 1 по ГОСТ 15150, атмосфера типа I-IV по ГОСТ 15150. Высота над уровнем моря - не более 4300м.

Коммутационные коробки и оболочки имеют возможность комплектоваться дренажными устройствами, заглушками, а также кабельными вводами различных исполнений, которые прошли обязательную сертификацию согласно ТР ТС 012/2011.

Кабельные ввода, заглушки, дренажные устройства и переходники имеют действующий сертификат соответствия в соответствии с ТУ 27.33.13-359-81888935-2019. Присоединительная резьба кабельных вводов М, NPT размер резьбы от 16 мм (3/8”) до 50 мм (1 1/2”), максимальное количество зависит от габаритов корпуса. Ввода в оборудование монтируются с расчетом удобного расположения головки гаечного ключа согласно ГОСТ 13682 - 80.

2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Оборудование должно изготавливаться в соответствии с требованиями ТУ 27.33.13-003-81888935-2019, ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012, ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), ГОСТ IEC 60079-31-2013, ГОСТ IEC 60079-14-2013, ГОСТ IEC 60079-17-2011, ГОСТ 14254-2015, ГОСТ 15150-69, по конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

2.2 Основные технические характеристики коммутационных коробок и Ex-компонентов приведены в таблице 2.

Таблица 2.

| |
|--|
| Коммутационная коробка серии - КВМК, модель: КВМК Exe-A-XXX... X, КВМК Exi-A-XXX... X. Оболочка взрывозащищенная серии - СМД МК, модель: СМД МК Exe-A-XXX... X, СМД МК Exi-A-XXX... X. |
| Маркировка взрывозащищенных коробок. |

| | | | |
|--|---|--|---------------------|
| Маркировка взрывозащиты | $\text{Ex ia IIC T6... T4 Ga X} / \text{Ex tb IIIC T80}^\circ\text{C... T130}^\circ\text{C Db X}$ $\text{Ex eb IIC T6... T4 Gb X} / \text{Ex tb IIIC T80}^\circ\text{C... T130}^\circ\text{C Db X}$ $\text{Ex eb db IIC T6... T4 Gb X} / \text{Ex tb IIIC T80}^\circ\text{C... T130}^\circ\text{C Db X}$ | | |
| Маркировка взрывозащищенных Ex-компонентов. | | | |
| Маркировка взрывозащиты (Ex-компонент) | $\text{Ex ia IIC U} / \text{Ex tb IIIC U}$ $\text{Ex eb IIC U} / \text{Ex tb IIIC U}$ $\text{Ex eb db IIC U} / \text{Ex tb IIIC U}$ | | |
| Материал корпуса | Алюминиевый сплав | | |
| Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 | IP66/IP67 | | |
| Климатическое исполнение | ХЛ (F), УХЛ (NF), ОМ (MU) | | |
| Предельно допустимая температура окружающей среды в условиях эксплуатации: | Т6 от -60°C до +80°C Т5 от -60°C до +95°C Т4 от -60°C до +130°C | | |
| Температурный класс по ГОСТ 31610.0-2014. | Т6, Т5, Т4 | | |
| Габаритные размеры корпуса, XXX... X, мм | 100 x 100 x 81 мм – код в обозначении 101008 100 x 160 x 81 мм – код в обозначении 101608 120 x 122 x 81 мм – код в обозначении 121208 160 x 160 x 91 мм – код в обозначении 161609 160 x 260 x 91 мм – код в обозначении 162609 120 x 220 x 91 мм – код в обозначении 122209 160 x 360 x 91 мм – код в обозначении 163609 230 x 200 x 111 мм – код в обозначении 232011 230 x 330 x 111 мм – код в обозначении 233311 403 x 313 x 111 мм – код в обозначении 403111 | | |
| Коммутируемый ток, А - переменный ток - постоянный ток | не более 800 не более 800 | | |
| Коммутируемое напряжение, В - переменный ток - постоянный ток | не более 1000 не более 1000 | | |
| Наименование коммутационных коробок серии КВМК, | | Наименование оболочек серии СМД МК, | |
| тип: | | тип: | |
| КВМК Exe-A-101008 | КВМК Exi-A-101008 | СМД МК Exe-A-101008 | СМД МК Exi-A-101008 |
| КВМК Exe-A-101608 | КВМК Exi-A-101608 | СМД МК Exe-A-101608 | СМД МК Exi-A-101608 |
| КВМК Exe-A-121208 | КВМК Exi-A-121208 | СМД МК Exe-A-121208 | СМД МК Exi-A-121208 |
| КВМК Exe-A-161609 | КВМК Exi-A-161609 | СМД МК Exe-A-161609 | СМД МК Exi-A-161609 |
| КВМК Exe-A-162609 | КВМК Exi-A-162609 | СМД МК Exe-A-162609 | СМД МК Exi-A-162609 |
| КВМК Exe-A-122209 | КВМК Exi-A-122209 | СМД МК Exe-A-122209 | СМД МК Exi-A-122209 |
| КВМК Exe-A-163609 | КВМК Exi-A-163609 | СМД МК Exe-A-163609 | СМД МК Exi-A-163609 |
| КВМК Exe-A-232011 | КВМК Exi-A-232011 | СМД МК Exe-A-232011 | СМД МК Exi-A-232011 |
| КВМК Exe-A-233311 | КВМК Exi-A-233311 | СМД МК Exe-A-233311 | СМД МК Exi-A-233311 |
| КВМК Exe-A-403111 | КВМК Exi-A-403111 | СМД МК Exe-A-403111 | СМД МК Exi-A-403111 |

2.3 Коробки поставляются с винтовыми или пружинными клеммными зажимами, которые устанавливаются на DIN-рейку. Коробки могут содержать различное количество, тип и расположение клеммных зажимов, которые указываются при заказе. Внутри корпуса могут быть установлены дополнительные шины заземления или экранирования.

Пречень компонентов, применяемых в составе коробок коммутационных серии КВМК указан в Таблице 3.

Таблица 3.

| Тип оборудования | Ex-маркировка |
|---|--|
| Соединителя электрические и наборы соединителей электрических | Ex e IIC Gb U / Ex e I Mb U Ex e IIC Gb U |
| Кабельные вводы, переходники, заглушки, дренажные устройства | 1Ex d IIC Gb / 1Ex e IIC Gb / Ex tb IIIC Db PB Ex d I Mb / 1Ex d IIC Gb / 1Ex e IIC Gb / Ex tb IIIC Db |

Применяемые взрывозащищенные компоненты должны соответствовать маркировке взрывозащиты, указанной в Таблице 3, и иметь действующий Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011.

2.4 Тип, количество и расположение кабельных вводов указывается при заказе. В комплект каждого кабельного ввода входят резиновые уплотнения для кабеля.

2.5 Габаритные размеры и устройство коробок приведены в Приложении А.

2.6 Срок службы коробок до списания – 10 лет.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ И ОБОЗНАЧЕНИЕ

3.1 Комплект поставки коммутационных коробок соответствует Таблице 4.

Таблица 4.

| Наименование | Кол-во | Примечание |
|---|-------------|--|
| Коробка коммутационная в сборе с кабельными вводами и клеммными зажимами. | 1 | Тип кабельных вводов и клеммных зажимов – в соответствии с заказом. |
| Уплотнительное кольцо для кабеля | см. примеч. | Количество колец соответствует количеству кабельных вводов. Уплотнительные кольца могут быть установлены в кабельный ввод на предприятии - изготовителе. |
| Комплект крепления | 1 | |
| Паспорт. | 1 | |
| Руководство по эксплуатации. | 1* | * На партию |
| Индивидуальная упаковка. | 1 | |
| Копии сертификатов ТР ТС 012/2011 | 1** | ** По запросу на партию |

3.2 Комплект поставки Ex-компонентов соответствует Таблице 5.

Таблица 5.

| Наименование | Кол-во | Примечание |
|-----------------------------------|--------|---------------------------|
| Монтажная панель или din-рейка | 1* | * Указывается при заказе. |
| Комплект крепления | 1 | |
| Паспорт. | 1 | |
| Руководство по эксплуатации. | 1* | * На партию |
| Индивидуальная упаковка. | 1 | |
| Копии сертификатов ТР ТС 012/2011 | 1** | ** По запросу на партию |

3.2 Обозначение и заказ.

Коробки изготавливаются в стандартном исполнении или под заказ. Все коробки имеют свой размерный ряд, указанный в Таблице 2. При заказе необходимо заполнить и отправить изготовителю опросный лист (предоставляется изготовителем, Приложение В), который содержит общую информацию для заказа, а также информацию о заказчике.

Заказчик выбирает количество клемм, кабельных вводов и их тип, а также по необходимости дренажные устройства. Изготовитель оставляет за собой право располагать все элементы согласно своему проекту. Стандартное исполнение имеет температурный класс Т6 с предельной температурой эксплуатации минус 60°С и плюс 80°С. Температурный класс и соответствующая максимальная температура эксплуатации могут выбираться (Таблица 2) в зависимости от установленного в коробки оборудования – по согласованию между заказчиком и изготовителем.

Условное обозначение наименования, наносимое на маркировочную табличку:

КВМК Exe-A-X₁X₂... X_n
 1 2 3 4

1. Коммерческое наименование серии изделия:

КВМК – взрывозащищенная коммутационная коробка;

СМД МК – взрывозащищенная оболочка Ex-компонент.

2. Условное обозначение взрывозащиты:

Ехе – вид взрывозащиты «защита вида «е»;

Ехi – вид взрывозащиты «защита вида «i».

3. Материал корпуса:

А – алюминиевый сплав.

4. Габаритные размеры корпуса.

Параметры приведенные ниже прописываются в счете на оплату.

а) типы, количество и расположение кабельных вводов:

А, С – обозначение больших сторон коробки;

В, D – обозначение малых сторон коробки;

n – множитель количества вводов соответствующего типа, если один – не указывается;

x, x1...x5 – типы кабельных вводов:

М20К – для открытой прокладки кабеля диаметром 6,5-13,9мм;

М25К – для открытой прокладки кабеля диаметром 11,3-19,9мм;

Полный перечень устанавливаемых вводов указан в Приложении Б.

Количество вводов на сторонах А - С определяется при заказе. Вводы группируются от центра коробки.

Если на какой либо из сторон вводы отсутствуют, то обозначение этой стороны не указывается.

б) – количество, тип и сечение клеммных зажимов (маркер «РЕ» - для зажимов заземления):

n – количество клемм;

t – тип клемм (*п* – пружинная, *в* – винтовая);

s – сечение клемм;

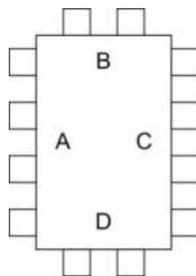


Рис. 1. Схема расположения вводов или отверстий в корпусе КВМК Ехе-А-XXX... X, СМД МК Ехi-А-XXX... X.

4. УСТРОЙСТВО

4.1 Устройство коробок и Ех-компонентов приведено в Приложении А. Коробки представляют собой отдельную литую оболочку изготовленную из алюминиевого сплава состоящая из корпуса и крышки. Для герметичности корпуса в крышку клеен уплотнитель. Уплотнитель изготовлен из пористой резины. Крышка крепится к корпусу с помощью винтов. Внутри корпуса установлена DIN-рейка 15 или 35 мм с клеммными зажимами, либо монтажная панель с установленной на ней DIN-рейкой. Рекомендуемое сечение клеммных зажимов от габаритов коробок указано в Таблице Б3. В боковых стенках корпуса изготавливаются отверстия для установки герметизированных кабельных вводов или дренажных устройств изготавливаемые по ТУ 27.33.13-359-81888935-2019.

Ех-компоненты конструктивно идентичны коробкам и имеют тот же размерный ряд. Состоят из корпуса, крышки и уплотнителя. В корпусе может устанавливаться монтажная панель или DIN-рейка. По требованию заказчика могут изготавливаться отверстия в стенках корпуса для установки кабельных вводов или дренажных устройств.

4.2 Герметизированные взрывонепроницаемые кабельные вводы позволяют ввести кабели круглого или плоского сечения (Приложение А, рис. А3). Ввод кабеля осуществляется через резиновое кольцо, зажимаемое штуцером. Самоотвинчивание штуцеров предотвращается применением контргаек.

4.3 Электростатическая искробезопасность обеспечивается за счет нанесения порошкового покрытия с толщиной в соответствии с ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

4.4 На корпусе монтируется табличка (наклейка) с указанием маркировки взрывозащиты и необходимые предупредительные надписи согласно раздела 29 по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

4.5 Несанкционированный доступ во внутреннюю полость предотвращается пломбированием двух диагонально расположенных винтов крышки.

4.6 Внутри корпуса и снаружи имеются зажимы заземления. Заземляющие зажимы предохранены от ослабления применением контргаек и пружинных шайб.

4.7 Все поверхности корпуса и крышки покрыты защитной краской.

5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

5.1 Взрывозащищенность коробок и Ex-компонентов обеспечивается видами взрывозащиты «Взрывонепроницаемые оболочки «d» ГОСТ IEC 60079-1-2011 - относящийся к кабельным вводам, «Повышенная защита вида «e» ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012 - относящийся к корпусам коробок, «искробезопасная электрическая цепь «i» ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), «Защита от воспламенения пыли оболочками «t» ГОСТ IEC 60079-31-2013. Приняты конструктивные меры для исключения возникновения дуговых разрядов, искрения, повышенных температур, а также для исключения загрязнения токоведущих частей в нормальных условиях эксплуатации.

5.2 Электрические зазоры и пути утечки соответствуют требованиям ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012.

5.3 Оболочка имеет защиту от проникновения пыли и воды не ниже IP66/IP67 по ГОСТ 14254-2015.

5.4 Температура нагрева наружных поверхностей оболочки в нормальных режимах не превышает температуры для электрооборудования температурного класса T6; T5; T4 по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.5 Коробки поставляются с кабельными вводами и по требованию заказчика с дренажным устройством серии KB изготовленные по ТУ 27.33.13-359-81888935-2019 и имеющий действующий сертификат соответствия. Присоединительная резьба кабельных вводов M16, M20, M25, M32, M40, M50, максимальное количество по сторонам указано в Приложении Б, Таблице Б2. Кабельные вводы позволяют ввести и вывести кабели круглого или плоского сечения различных диаметров (в зависимости от типа выбранного кабельного ввода).

6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

6.1 Эксплуатационные ограничения

Для безопасной работы оборудования в процессе монтажа и эксплуатации обслуживающий персонал должен изучить настоящее руководство, соблюдать приведенные требования безопасности и другие документы по безопасному ведению работ.

В месте установки параметры воздействующих на них механических и климатических факторов должны соответствовать параметрам, указанным в разделе 1 настоящего руководства. Коробки необходимо оберегать от ударов при транспортировании и хранении. При монтаже не допускается подвергать коробки ударам.

Для исключения фрикционного искрения во взрывоопасных средах исключить любые механические удары и трения.

При проведении осмотров особое внимание уделять температуре корпуса оболочки она не должна превышать указанных параметров согласно настоящего руководства и маркировке на корпусе. В случае превышения температурных значений коробки необходимо вывести из эксплуатации.

В связи своего прямого назначения взрывозащищенное оборудование эксплуатируется в условиях постоянных вибраций, влажной и агрессивной среды, что может вызвать ослабление винтовых соединений и снижение качества уплотнения между корпусом и крышкой.

Эксплуатация разъемов должна производиться с соблюдением требований:

– Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работ во взрывоопасных средах";

– ГОСТ ИЕС 60079-10-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды;

– ГОСТ ИЕС 60079-14-2013 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок;

– ГОСТ 31610.0-2014 (ИЕС 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования.

– ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012 Взрывоопасные среды. Часть 7. Оборудование. Повышенная защита вида "е";

– ГОСТ 31610.11-2014 (ИЕС 60079-11:2011) Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»;

– "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ);

– "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭЭП);

– "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТБ);

– Настоящего руководства по эксплуатации.

6.2 Подготовка изделия к использованию

6.2.1 Вскрыть упаковку, проверить комплектность согласно п.3.

6.2.2 Выкрутить винты крепления и снять крышку. Закрепить коробку к несущей конструкции шурупами (винтами, дюбелями). Разметка приведена в Приложении А.

6.2.3 Подготовить все соединяемые кабели к монтажу: снять оболочку на необходимую для прокладки длину; снять изоляцию с концов жил на длину 7-8 мм.

6.2.4 Продеть кабели в соответствующие кабельные вводы так, чтобы оболочка выступала из кабельного ввода не менее чем на 5 мм внутрь коробки. Монтаж кабеля в кабельном вводе выполнить в соответствии с вариантами установки для соответствующего типа кабеля (Приложение А, рис. А3). Момент затяжки гайки ввода должен обеспечить отсутствие прокручивания и проскальзывания кабеля в кабельном вводе. Фиксация бронекабеля обеспечивается обжатием брони конусом и втулкой. Броня должна быть равномерно уложена между конусом и втулкой.

6.2.5 Соединить провода, введенные в корпус коробки, при помощи соединительной клеммы.

Проверить правильность расключения на наличие:

- кабель должен плотно фиксироваться в клемме;

- многожильный кабель должен обжиматься с помощью специального наконечника.

Запрещается использовать многожильный провод без обжатия в винтовых клеммах;

- убедится в отсутствии попадания изоляции в зажимной механизм клеммы;

- провода внутри не должны превышать диагональ корпуса, должны укладываться в жгуты по бит. Провода должны быть подписаны;

- изоляция проводов не должна попадать на острые кромки т.к. это может вызвать повреждение изоляции и в дальнейшем вызвать искрение.

При использовании во внутреннем пространстве цепей «Ехi» следует учитывать:

- цепи необходимо разделять друг от друга воздушным зазором на расстояние ≤ 50 мм или применять перегородки с этим же расстоянием по всей длине;

- в случае использования металлических перегородок они должны быть заземлены и обеспечивать прочность и жесткость;

- толщина перегородок должна быть не менее из металла 0,5мм из пластика 0,9мм;

- искробезопасные цепи должны визуально отличаться от обычных цепей (цвет клемм должен быть синим или голубым);

- в цепях «Ехi» кабельный ввод через который проходит подводимый или отходящий проводник должен визуально отличаться цветом (синий или голубой) от обычных цепей. Допускается надпись над кабельными вводами или маркировать зону синим или голубым цветом, в котором монтируется кабельные вводы с искробезопасными цепями;

- при использовании нескольких несущих шин расстояния воздушного зазора между цепями должны быть ≤ 50 мм;

- оболочка внутри которой располагаются искробезопасные цепи должна маркироваться на крышке предупредительной табличкой:

«ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ ИСКРООПАСНЫЕ ЦЕПИ»

6.2.6 Коробка должна быть обязательно заземлена.

6.2.7 Установить на место крышку коробки, завинтив винты до смыкания поверхностей крышки и корпуса и опломбировать один из крепёжных винтов мастикой.

ВНИМАНИЕ!

МОНТАЖ ТОКОВЕДУЩИХ ЦЕПЕЙ ОСУЩЕСТВИТЬ КАБЕЛЕМ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ С ЗАПОЛНЕНИЕМ МЕЖДУ ЖИЛАМИ, УДОВЛЕТВОРЯЮЩИМ ГОСТ ИЕС 60079-14-2011. ПРИМЕНЕНИЕ КАБЕЛЯ В ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ ИЛИ В ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ОБОЛОЧКЕ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 На поверхности оболочек не допускается механических повреждений (вмятины, сколы и т. п.), уменьшающих ударопрочность изделий и степень их защиты от внешних воздействий.

7.2 К работе по монтажу и обслуживанию при эксплуатации, должны допускаться лица, обученные правилам по технике безопасности при работе с электрическими приборами, имеющие III группу или выше.

7.3 Запрещается сверлить сквозные отверстия внутри оболочки для крепления т. к. это может повлиять на герметичность оболочки. Если стандартное крепление не подходит для монтажа, то необходимо применять перфорированную ленту (перфолента). Перфоленту предварительно необходимо закрепить к корпусу с помощью стандартного крепления и далее закрепить в необходимом месте.

7.4 Коробки могут получить повреждения в результате неправильного обращения или халатности. К критическим отказам, при которых изделия нельзя эксплуатировать относятся:

- сколы и трещины на поверхности;

- отсутствие винтов крышки;

- чрезмерный нагрев оболочки коробки, превышающий температурный класс изделия;

- отказ или поломка компонентов, установленных внутри оболочки.

При обнаружении критического состояния коробок их дальнейшая эксплуатация запрещается.

ВНИМАНИЕ! При обнаружении неисправности (необходимости замены деталей) **запрещается** ремонтировать, изменять, модифицировать коробки.

7.4 Возможные ошибки персонала при монтаже и эксплуатации могут быть связаны с:

- *несоблюдением требований настоящего РЭ;*
- *несоблюдением требований конструкторских документов на коробки;*
- *неправильный монтаж и электромонтаж;*
- *несоблюдением условий эксплуатации;*
- *заглушены не все отверстия после монтажа;*
- *подача питания, превышающего параметры компонентов коробок.*

8. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

8.1 Маркировка должна соответствовать требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), а также требованиям стандартов на отдельные виды взрывозащиты.

8.2 Маркировка соответствует чертежам предприятия – изготовителя.

8.3 Требования по расположению и способу нанесения маркировки:

- Маркировка нанесена снаружи оборудования и должна быть устойчива к истиранию и выцветанию в течение всего установленного срока эксплуатации;
- Маркировка должна быть хорошо заметна до и после установки оборудования.

8.4 Маркировка оборудования должна включать в себя:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- страна-производитель;
- маркировку взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011);
- наименование органа по сертификации, регистрационный номер сертификата соответствия;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- специальный знак взрывобезопасности в соответствии с ТР ТС 012/2011;
- маркировка степени защиты (от воздействия твердых тел и воды) по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013);
- заводской номер;
- диапазон температуры окружающего воздуха;
- месяц и год изготовления;
- предупредительные надписи:

«ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!» (для Eхе исполнений)

«ПРОТИРАТЬ ТОЛЬКО ВЛАЖНОЙ ТКАНЬЮ»

«ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ ИСКРООПАСНЫЕ ЦЕПИ» (для Eхi исполнений)

8.4 После установки коробки на объекте корпус закрывается крышкой и пломбируется эксплуатирующей организацией.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1 При эксплуатации коробок необходимо проводить их проверку и техническое обслуживание в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-17-2011 - Взрывоопасные среды. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок.

9.2 Периодические осмотры должны проводиться в сроки, которые устанавливаются технологическим регламентом в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в месяц.

При осмотре следует обратить внимание на:

- целостность оболочки;
- наличие маркировки взрывозащиты и предупредительной надписи;
- наличие крепежных деталей, крепежные элементы должны быть равномерно затянуты;
- надежность уплотнения вводных кабелей. Проверку производят на отключенной от сети коробке. При проверке кабель не должен выдергиваться или проворачиваться в узле уплотнения.

10. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

10.1 Коробки являются неремонтируемым изделием. Ремонт коробок, связанный с восстановлением параметров взрывозащиты по узлам и деталям должен производиться только на предприятии–изготовителе в соответствии ГОСТ Р МЭК 60079-19-2011 Взрывоопасные среды. Часть 19. Ремонт, проверка и восстановление электрооборудования.

11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

11.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие коробок требованиям технических условий ТУ 27.33.13-003-81888935-2019 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

11.2 Гарантийный срок хранения – 36 месяцев с момента изготовления.

11.3 Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца с момента ввода коробки в эксплуатацию, но не более 36 месяцев с момента изготовления.

12. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

12.1 Рекламации предъявляются предприятию-изготовителю в течение гарантийного срока в установленном порядке при соблюдении правил эксплуатации. При отказе или неисправности коробок в течение гарантийного срока должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки неисправного изделия на предприятие-изготовитель.

13. ТАРА И УПАКОВКА

13.1 Коробки и Ех-компоненты упаковываются от одной до четырех шт. в одной картонной коробке в зависимости от габаритов изделий. Каждое изделие в таре оборачивается в воздушно-пузырьковую пленку. Упаковка рассчитана на одноразовое применение и должна обеспечивать работоспособность изделия после транспортировки. В упаковочную коробку вкладывается комплект паспортов и руководство по эксплуатации (разд.3 Комплектность и обозначение).

14. ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

14.1 Условия транспортирования коробок коммутационных и Ех-компонентов должны соответствовать условиям хранения 2 по ГОСТ 15150.

14.2 Коробки коммутационные и Ех-компоненты транспортируются в таре предприятия-изготовителя всеми видами транспорта при температуре воздуха от минус 40⁰С до плюс 40⁰С.

14.3 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования коробки не должны подвергаться резким ударам и воздействиям атмосферных осадков. Способ укладки транспортных коробок на транспортирующее средство должен исключать их перемещение.

14.4 Элементы, которые не допускают транспортирования в составе коробок необходимо демонтировать и транспортировать в соответствующей упаковке. Монтаж на месте производится заказчиком.

14.5 Хранение коробок и Ех-компонентов в упаковке для транспортирования должно соответствовать условиям хранения 2 по ГОСТ 15150.

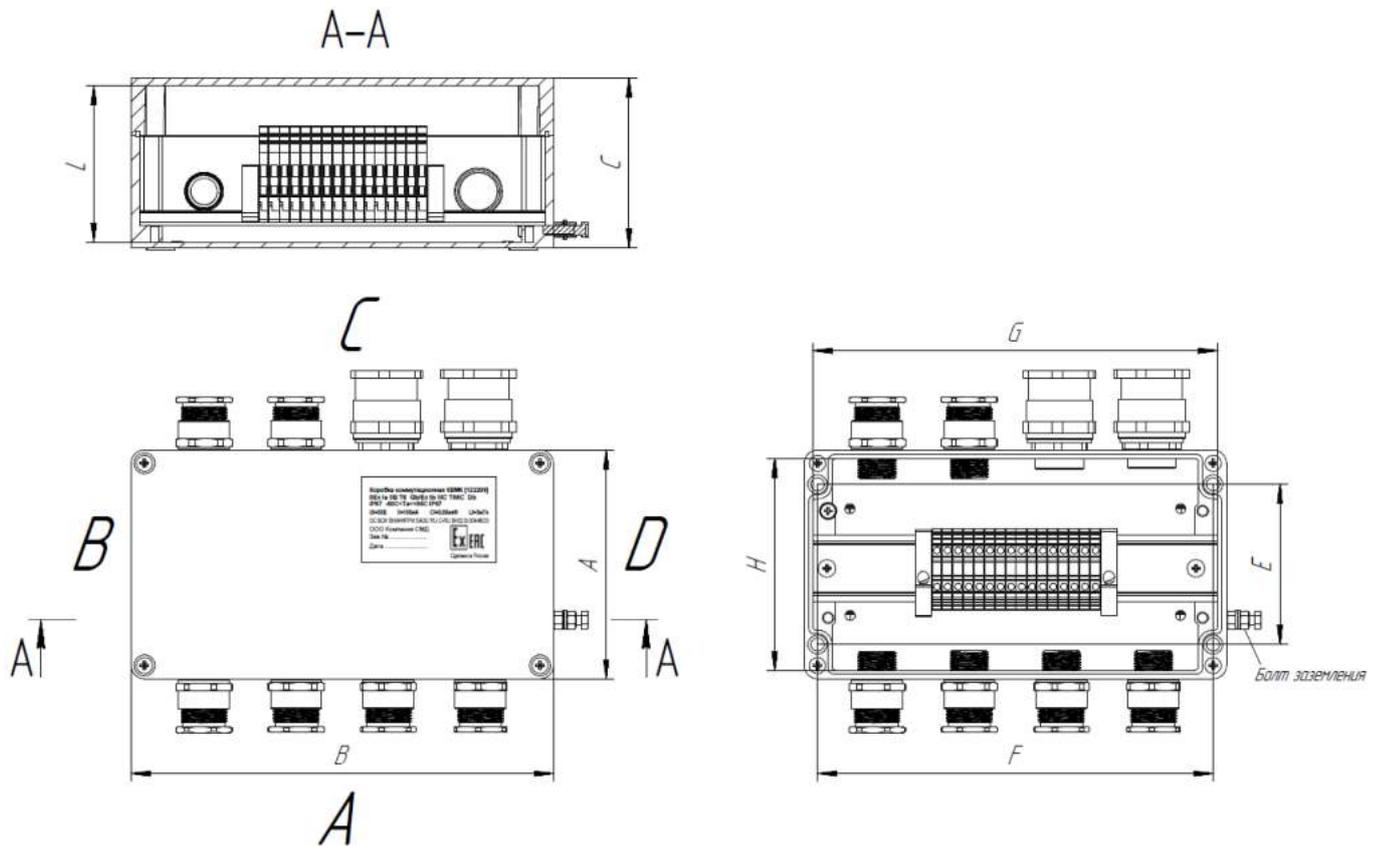
14.6 Утилизацию следует проводить в порядке, принятом у потребителя. Специальных требований к утилизации не предъявляется.

Адрес предприятия-изготовителя:

445009. Самарская обл. г.Тольятти, Новозаводская 2, строение 309.

ООО «Компания СМД», Тел. (8482) 949-112; Факс (8482) 616-940

e-mail: smd@inbox.ru <http://www.smd-ilt.ru/>

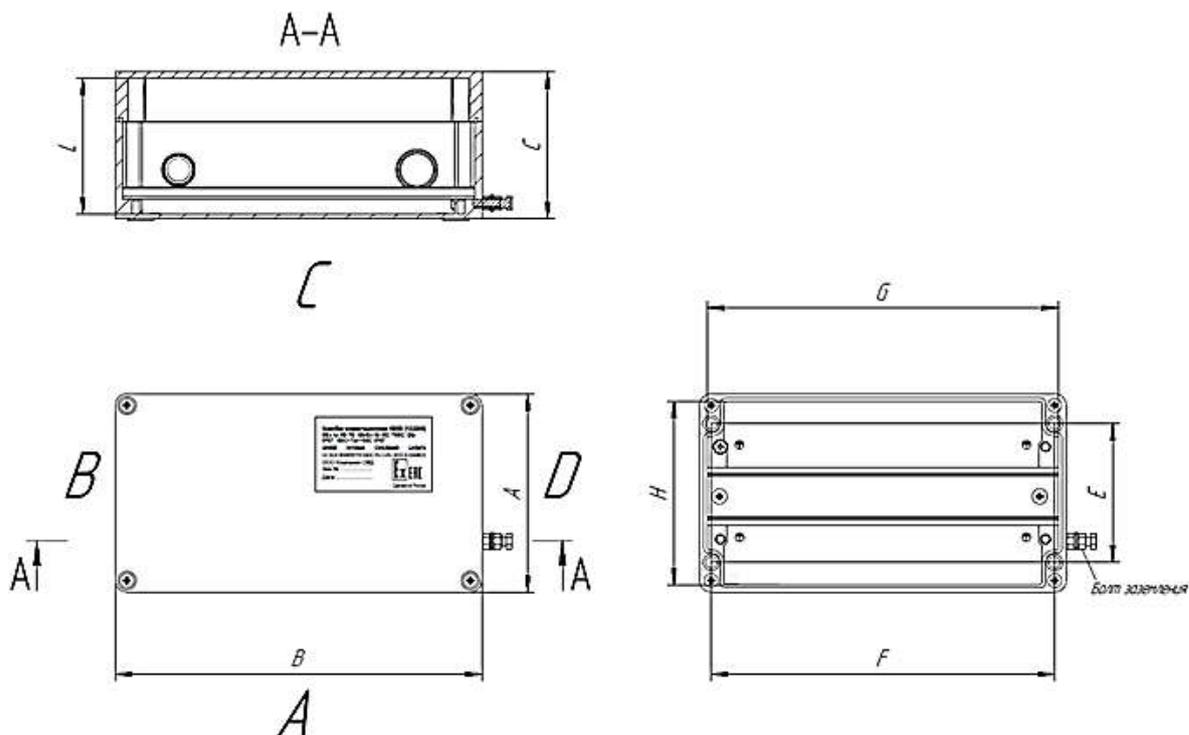


1 - корпус; 2 - крышка; 3 - уплотнитель; 4 - клеммные зажимы; 5 - винт крепления крышки; 6 - кабельный ввод; 7 - зажим заземления; 8 - монтажная рейка 15-35 мм; 9 - шильд.

Рис. А1. Конструкция коробок коммутационных взрывозащищенных серии КВМК, моделей: КВМК Exe-A-XXX... X, КВМК Exi-A-XXX... X

Таблица А1.

| КВМК Exe-A-XXX... X | КВМК Exi-A-XXX... X | Габаритные размеры А x В x С, мм | Установочные размеры Е x F, мм | Внутреннее пространство Н x G x L, мм |
|---------------------|---------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---|
| КВМК Exe-A-101008 | КВМК Exi-A-101008 | 100 x 100 x 81 | 66 x 86 | 91 x 91 x 74 |
| КВМК Exe-A-101608 | КВМК Exi-A-101608 | 100 x 160 x 81 | 66 x 146 | 91 x 151 x 74 |
| КВМК Exe-A-121208 | КВМК Exi-A-121208 | 120 x 122 x 81 | 82 x 106 | 111 x 113 x 72 |
| КВМК Exe-A-161609 | КВМК Exi-A-161609 | 160 x 160 x 91 | 110 x 140 | 151 x 151 x 82 |
| КВМК Exe-A-162609 | КВМК Exi-A-162609 | 160 x 260 x 91 | 110 x 240 | 151 x 251 x 82 |
| КВМК Exe-A-122209 | КВМК Exi-A-122209 | 120 x 220 x 91 | 82 x 204 | 111 x 211 x 82 |
| КВМК Exe-A-163609 | КВМК Exi-A-163609 | 160 x 360 x 91 | 110 x 340 | 149 x 349 x 82 |
| КВМК Exe-A-232011 | КВМК Exi-A-232011 | 230 x 200 x 111 | 180 x 180 | 220 x 190 x 102 |
| КВМК Exe-A-233311 | КВМК Exi-A-233311 | 230 x 330 x 111 | 180 x 310 | 220 x 320 x 102 |
| КВМК Exe-A-403111 | КВМК Exi-A-403111 | 313 x 403 x 111 | 263 x 383 | 303 x 393 x 102 |

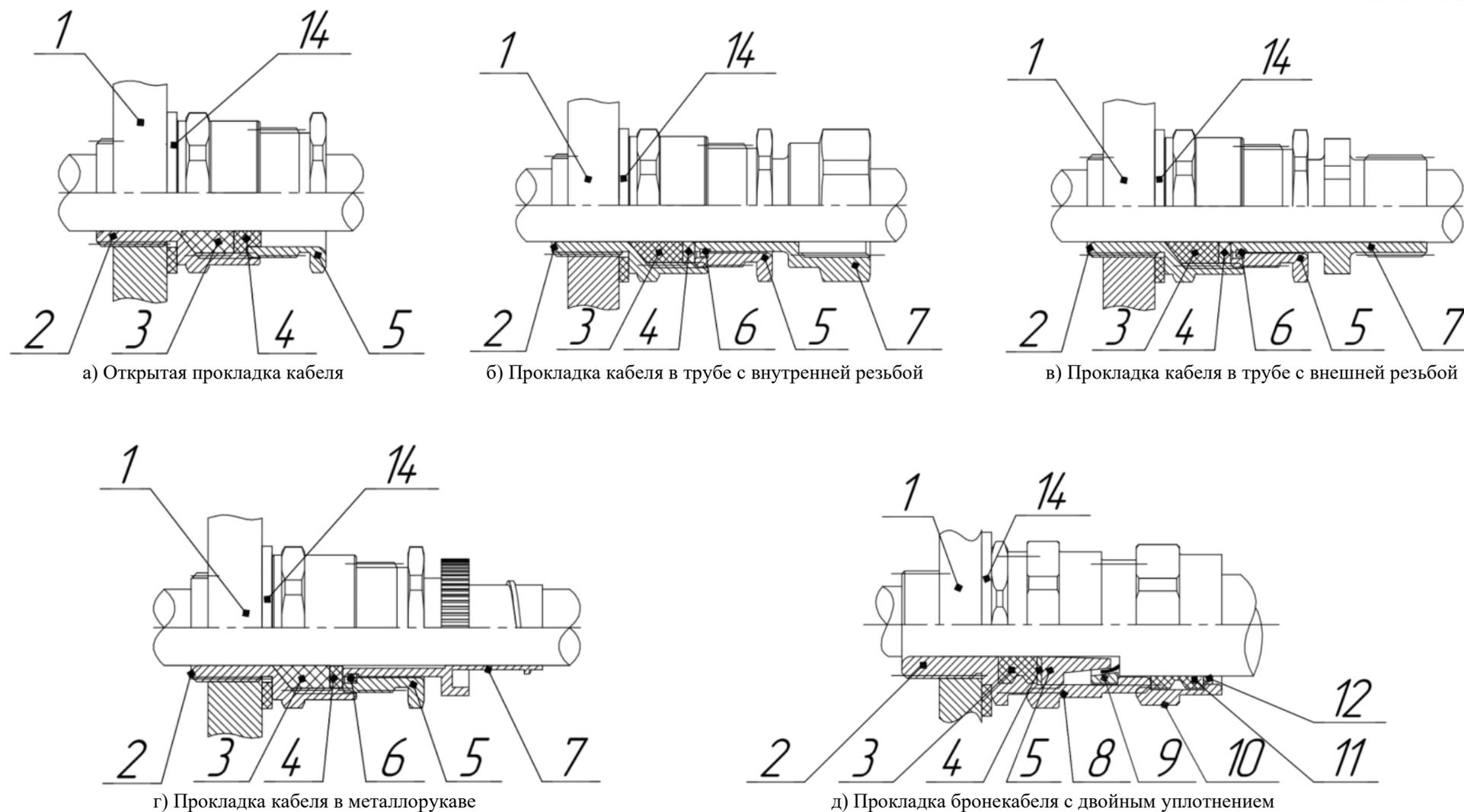


- 1 - корпус; 2 - крышка; 3 - уплотнитель; 4 - клеммные зажимы; 5 - винт крепления крышки; 6 - кабельный ввод; 7 - зажим заземления; 8 - монтажная рейка 15-35 мм; 9 - шильд.

Рис. А2. Конструкция Ex-компонентов серии СМД МК, моделей: СМД МК МК Exe-A-XXX... X, СМД МК Exi-A-XXX... X

Таблица А2.

| СМД МК Exe-A-XXX... X | СМД МК Exi-A-XXX... X | Габаритные размеры А x B x C, мм | Установочные размеры Е x F, мм | Внутреннее пространство Н x G x L, мм |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---|
| СМД МК Exe-A-101008 | СМД МК Exi-A-101008 | 100 x 100 x 81 | 66 x 86 | 91 x 91 x 74 |
| СМД МК Exe-A-101608 | СМД МК Exi-A-101608 | 100 x 160 x 81 | 66 x 146 | 91 x 151 x 74 |
| СМД МК Exe-A-121208 | СМД МК Exi-A-121208 | 120 x 122 x 81 | 82 x 106 | 111 x 113 x 72 |
| СМД МК Exe-A-161609 | СМД МК Exi-A-161609 | 160 x 160 x 91 | 110 x 140 | 151 x 151 x 82 |
| СМД МК Exe-A-162609 | СМД МК Exi-A-162609 | 160 x 260 x 91 | 110 x 240 | 151 x 251 x 82 |
| СМД МК Exe-A-122209 | СМД МК Exi-A-122209 | 120 x 220 x 91 | 82 x 204 | 111 x 211 x 82 |
| СМД МК Exe-A-163609 | СМД МК Exi-A-163609 | 160 x 360 x 91 | 110 x 340 | 149 x 349 x 82 |
| СМД МК Exe-A-232011 | СМД МК Exi-A-232011 | 230 x 200 x 111 | 180 x 180 | 220 x 190 x 102 |
| СМД МК Exe-A-233311 | СМД МК Exi-A-233311 | 230 x 330 x 111 | 180 x 310 | 220 x 320 x 102 |
| СМД МК Exe-A-403111 | СМД МК Exi-A-403111 | 313 x 403 x 111 | 263 x 383 | 303 x 393 x 102 |



1 – Оболочка; 2 – Корпус ввода; 3 – Кольцо уплотнительное кабеля; 4 – Шайба нажимная; 5 – Гайка нажимная уплотнения кабеля; 6 – Кольцо стопорное; 7 – Штуцер; 8 – Гайка поджатия брони; 9 – Кольцо поджатия брони; 10 – Гайка нажимная уплотнения внешней оболочки бронекабеля; 11 – Кольцо уплотнительное внешней оболочки бронекабеля; 12 – Шайба упорная; 13 – Гайка торцевая; 14 – Шайба уплотнительная.

Рис. А3. Варианты монтажа кабельного ввода.

Коробки коммутационные взрывозащищенные серии КВМК, моделей:
 КВМК Exe-A-XXX... X, КВМК Exi-A-XXX... X
 Основные типы кабельных вводов.

Таблица Б1.

| Условное обозначение | Описание |
|----------------------|--|
| M20K | Открытая прокладка кабеля 6,5-13,9 мм |
| M25K | Открытая прокладка кабеля 11,3-19,9 мм |
| M32K | Открытая прокладка кабеля 17-26,2 мм |
| M40K | Открытая прокладка кабеля 23,6-31,1 мм |
| M50K | Открытая прокладка кабеля 31,5-38,2 мм |
| M20TH1/2 | Прокладка кабеля 6,5-13,9 мм в трубе с наружной резьбой G1/2 |
| M20TH20 (M20TB20) | Прокладка кабеля 6,5-13,9 мм в трубе с наружной (внутренней) резьбой M20 |
| M25TH3/4 (M25TB3/4) | Прокладка кабеля 11,3-19,9 мм в трубе с наружной (внутренней) резьбой G3/4 |
| M25TH25 (M25TB25) | Прокладка кабеля 11,3-19,9 мм в трубе с наружной (внутренней) резьбой M25 |
| M32TH1 (M32TB1) | Прокладка кабеля 17-26 мм в трубе с наружной (внутренней) резьбой G1 |
| M32TH32 (M32TB32) | Прокладка кабеля 17-26 мм в трубе с наружной (внутренней) резьбой M32 |
| M20Б | Бронированный с двойным уплотнением 15-21 мм (внутренний 6,5-13,9 мм) |
| M25Б | Бронированный с двойным уплотнением 19,9-26,2 мм (внутренний 11,3-19,9 мм) |
| M32Б | Бронированный с двойным уплотнением 23,7-33,9 мм (внутренний 17-26,2 мм) |
| M40Б | Бронированный с двойным уплотнением 27,9-40,4 мм (внутренний 23,6-32,1 мм) |
| M50Б | Бронированный с двойным уплотнением 40,4-53 мм (внутренний 35,8-44 мм) |
| M20KM10 | Для кабеля 3,1-8,6 мм в металлорукаве РЗЦХ-10 мм |
| M20KM12 | Для кабеля 3,1-8,6 мм в металлорукаве РЗЦХ-12 мм |
| M20KM15 | Для кабеля 6,1-11,7 мм в металлорукаве РЗЦХ-15 мм |
| M20KM20 | Для кабеля 6,5-13,9 мм в металлорукаве РЗЦХ-20 мм |
| M25KM25 | Для кабеля 11,3-19,9 мм в металлорукаве РЗЦХ-25 мм |
| M32KM32 | Для кабеля 17-26,2 мм в металлорукаве РЗЦХ-32 мм |
| M40KM38 | Для кабеля 23,6-32,1 мм в металлорукаве РЗЦХ-38 мм |
| M50KM50 | Для кабеля 35,8-44 мм в металлорукаве РЗЦХ-50 мм |

* Полный список и описание кабельных вводов серии КВ ТУ 27.33.13-359-81888935-2019 приведены в руководстве по эксплуатации СМД 305331 359 000 РЭ.

Максимальное количество кабельных вводов по сторонам взрывозащищенных коробок серии КВМК, моделей:

КВМК Ехе-А-XXX... X, КВМК Ехі-А-XXX... X

Таблица Б2.

| КВМК Ехе-А- XXX... X | СМД МК Ехе-А- XXX... X | КВ М20 | | | | КВ М25 | | | | КВ М32 | | | |
|-------------------------|---------------------------|--------|----|----|----|--------|---|----|---|--------|---|---|---|
| | | А | В | С | Д | А | В | С | Д | А | В | С | Д |
| КВМК Ехе-А-101008 | СМД МК Ехе-А-101008 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | - |
| КВМК Ехе-А-101608 | СМД МК Ехе-А-101608 | 5 | 1 | 5 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | - | 2 | - |
| КВМК Ехе-А-121208 | СМД МК Ехе-А-121208 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | - | 1 | - |
| КВМК Ехе-А-161609 | СМД МК Ехе-А-161609 | 5 | 2 | 5 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| КВМК Ехе-А-162609 | СМД МК Ехе-А-162609 | 9 | 3 | 9 | 3 | 5 | 2 | 5 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 |
| КВМК Ехе-А-122209 | СМД МК Ехе-А-122209 | 6 | 2 | 6 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 3 | - | 3 | - |
| КВМК Ехе-А-163609 | СМД МК Ехе-А-163609 | 16 | 3 | 16 | 3 | 8 | 2 | 8 | 2 | 5 | 1 | 5 | 1 |
| КВМК Ехе-А-232011 | СМД МК Ехе-А-232011 | 8 | 5 | 8 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| КВМК Ехе-А-233311 | СМД МК Ехе-А-233311 | 16 | 8 | 16 | 8 | 10 | 4 | 10 | 4 | 6 | 2 | 6 | 2 |
| КВМК Ехе-А-403111 | СМД МК Ехе-А-403111 | 18 | 12 | 18 | 12 | 15 | 8 | 15 | 8 | 7 | 4 | 7 | 4 |

Рекомендуемое сечение клеммных зажимов от габаритов коробок.

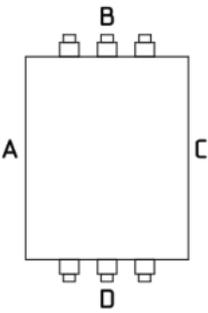
Таблица Б3.

| КВМК Ехе-А-XXX... X | Диапазон сечений, мм ² |
|---------------------|-----------------------------------|
| КВМК Ехе-А-101008 | 0,2-10 |
| КВМК Ехе-А-101608 | |
| КВМК Ехе-А-121208 | |
| КВМК Ехе-А-122209 | |
| КВМК Ехе-А-161609 | 1,5-35 |
| КВМК Ехе-А-162609 | |
| КВМК Ехе-А-163609 | |
| КВМК Ехе-А-232011 | |
| КВМК Ехе-А-233311 | |
| КВМК Ехе-А-403111 | |

Опросный лист для заказа коробок коммутационных взрывозащищенных серии КВМК, моделей:

КВМК Exe-A-XXX... X, КВМК Exi-A-XXX... X

Таблица В1.

| Опросный лист № _____ | | | | | | | |
|--|---|-------------------------------|--|---------------------------|-----------------------|--|-------------------|
| КВМК | КВМК Exe/i-A-101008□, КВМК Exe/i-A-101608□, КВМК Exe/i-A-121208□, КВМК Exe/i-A-161609□, КВМК Exe/i-A-162609□, КВМК Exe/i-A-122209□, КВМК Exe/i-A-163609□, КВМК Exe/i-A-232011□, КВМК Exe/i-A-233311□, КВМК Exe/i-A-403111□. | | <input type="checkbox"/> 0Ex ia IIC T__ Ga X / <input type="checkbox"/> Ex tb IIC T__ °C Db X (указать T6/80 или T5/95 или T4/130) | | IP66/ IP67 | -60°C<Ta<+80°C <input type="checkbox"/> | Алюминиевый сплав |
| | | | <input type="checkbox"/> 1Ex eb IIC T__ Gb X / <input type="checkbox"/> Ex tb IIC T__ °C Db X (указать T6/80 или T5/95 или T4/130) | | | -60°C<Ta<+95°C <input type="checkbox"/> | |
| | | | <input type="checkbox"/> 1Ex eb db IIC T__ Gb X / <input type="checkbox"/> Ex tb IIC T__ °C Db X (указать T6/80 или T5/95 или T4/130) | | | -60°C<Ta<+130°C <input type="checkbox"/> | |
| Кабельные вводы (см. Таблицу В1) | | | | | | | |
| описание | сторона | кол-во | тип ввода | Д внешней оболочки | Д внутренней оболочки | марка кабеля | |
|  | А (лево) | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | В (верх) | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | С (право) | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | D (низ) | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | Клеммные зажимы и шины заземления. | | | | | | |
| | Тип зажима (пружина /винт) | Сечение подключаемого провода | Сила тока максимальная, А | Номинальное напряжение, В | Заземление | Кол-во | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Дополнительные компоненты (по согласованию с изготовителем) | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Заказчик | | | | | | | |
| Организация | Тел., факс | e-mail | | Контактное лицо | Дата | | |
| | | | | | | | |