

# Модуль электрической защиты коаксиальный МЭЗ-К

## Техническое описание

### Назначение

Модуль **МЭЗ-К** применяется в системах связи и управления специального назначения, для защиты антенных входов оборудования РРС, радиостанций, и других приемо-передающих устройств различного назначения от импульсных перенапряжений, наводимых в коаксиальных кабелях при ударах молнии. Модуль **МЭЗ-К** относится к устройствам специального назначения и отличается от устройств общепромышленного применения (устройства защиты серии Commeng CSP T1) тем, что при производстве и контроле качества соблюдаются требования ГОСТ РВ 15.307-2002 «Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Испытания и приёмка серийных изделий».

Модуль **МЭЗ-К** имеет диапазон рабочих частот до 3,5 ГГц. Допускает передачу по кабелю дистанционного питания постоянным током.

При изготовлении применяются разъемы «СР» различных типов по ГОСТ 20265-83 и ГОСТ РВ 51914-2002 и разъёмы в соответствии с международными стандартами МЭК 169-4(8, 10, 15, 16, 17), МЭК 154-1(2), МЭК 60154-2, МЭК 153-2.

Внешний вид модуля **МЭЗ-К** показан на рисунке 1.



Рисунок 1. Внешний вид Модуля электрической защиты **МЭЗ-К**

Монтаж **МЭЗ-К** может осуществляться с помощью винтового контакта к металлоконструкциям, шинам заземления, кабельросту или с использованием основания монтажного ОМ-1 на поверхность (кирпичные, бетонные и каменные стены), стенку шкафа, панель монтажную, а также на металлические и строительные конструкции.

## 1 Типы модуля МЭЗ-К в зависимости от присоединительного ряда

Выбор **МЭЗ-К** зависит от применяемых для подключения оборудования и кабеля соединителей. Обозначение соединителей состоит из слов «вилка», «розетка», «переход», обозначения соединителя и номера технических условий на него.

Например: **Розетка СРГ-50-312ФВ**

Таблица 1. Структура названия соединителя «СР»

<b>СР</b>	соединитель радиочастотный
<b>Г</b>	герметичный
<b>50 или 75</b>	величина волнового сопротивления
<b>74</b>	порядковый номер разработки
<b>Ф или П</b>	изоляционный материал - фторопласт или полиэтилен
<b>В</b>	всеклиматическое исполнение по ГОСТ

Соединители радиочастотные коаксиальные разделяются на следующие виды: байонетные, врубные, резьбовые, а внутри вида – по присоединительным размерам. Соединители группируются по присоединительным размерам в присоединительные ряды. Соединители одного ряда стыкуются друг с другом.

Разработаны и серийно выпускаются несколько типов **МЭЗ-К** с различными разъемами (см. таблицу 2). По техническому заданию заказчика могут быть разработаны **МЭЗ-К** практически на любой тип разъемов «СР». Возможно применение разъемов «СР» с приемкой «5».

На **МЭЗ-К** могут быть установлен разъемы «розетка» и «вилка» в разных сочетаниях. В отличие от аналогичных по конструкции и назначению устройств защиты Commeng CSP T1 в названии **МЭЗ-К** указывается не тип подключаемых разъемов, а порядковый номер разработки.

В таблице указаны данные соединителей, установленных на **МЭЗ-К**. Вилки, розетки и переходы, к которым они могут подключаться следует подбирать из соответствующего присоединительного ряда в соответствии с ГОСТ 20265-83 и ГОСТ РВ 51914-2002, международными стандартами МЭК 169-4(8, 10, 15, 16, 17), МЭК 154-1(2), МЭК 60154-2, МЭК 153-2, ТУ производителя.

**Рекомендуется при заказе изделия сообщать тип разъемов, с которым оно должно стыковаться, а также кабеля.**

Таблица 2. Тип **МЭЗ-К** в зависимости от применяемых разъемов.

Тип <b>МЭЗ-К</b>	Разъемы <b>МЭЗ-К</b>	Присоединительный ряд	Волновое сопротивление
<b>МЭЗ-К1</b>	вилка, резьбовое соединение	Чертеж 4 ГОСТ 20265-83	50 Ом
	розетка, резьбовое соединение	Чертеж 4 ГОСТ 20265-83	
<b>МЭЗ-К2</b>	вилка, резьбовое соединение	Чертеж 3 ГОСТ 20265-83	50 Ом
	розетка, резьбовое соединение	Чертеж 3 ГОСТ 20265-83	

Продолжение таблицы 2. Тип **МЭЗ-К** в зависимости от применяемых разъемов.

Тип <b>МЭЗ-К</b>	Разъемы <b>МЭЗ-К</b>	Присоединительный ряд	Волновое сопротивление
<b>МЭЗ-К3</b>	розетка, резьбовое соединение	Чертеж 4 ГОСТ 20265-83	50 Ом
	розетка, резьбовое соединение	Чертеж 4 ГОСТ 20265-83	
<b>МЭЗ-К4</b>	розетка, резьбовое соединение	Чертеж 3 ГОСТ 20265-83	50 Ом
	розетка, резьбовое соединение	Чертеж 3 ГОСТ 20265-83	
<b>МЭЗ-К5</b>	розетка, резьбовое соединение	Чертеж 7 ГОСТ 20265-83	75 Ом
	розетка, резьбовое соединение	Чертеж 7 ГОСТ 20265-83	
<b>МЭЗ-К6</b>	вилка, резьбовое соединение	Чертеж 7 ГОСТ 20265-83	75 Ом
	розетка, резьбовое соединение	Чертеж 7 ГОСТ 20265-83	
<b>МЭЗ-К7</b>	вилка, резьбовое соединение	Рисунок 22 ГОСТ РВ 51914-2002 (МЭК 169-15), N-типа	50 Ом
	розетка, резьбовое соединение	Рисунок 21 ГОСТ РВ 51914-2002 (МЭК 169-15), N-типа	
<b>МЭЗ-К8</b>	розетка, резьбовое соединение	Рисунок 21 ГОСТ РВ 51914-2002 (МЭК 169-15), N-типа	50 Ом
	розетка, резьбовое соединение	Рисунок 21 ГОСТ РВ 51914-2002 (МЭК 169-15), N-типа	

## 2. Технические характеристики

Особенности модуля **МЭЗ-К**:

- обеспечивает заземление внешнего проводника кабеля при вводе в узел связи или контейнер с оборудованием;
- может использоваться как на стационарных объектах, так и на различных мобильных платформах;
- газонаполненный разрядника и завинчивающейся крышка для его фиксации объединены в одну деталь — вставку сменную разрядника **ВСП**, что позволяет увеличить надежность, особенно в условиях вибрации и обеспечивает стабильный электрический контакт;
- герметичная конструкция корпуса, за счет использования запрессованного винтового контакта, для монтажа и подключения заземления.

### 2.1 Электрические характеристики

Модуль **МЭЗ-К** имеет спектр рабочих частот до 3,5 ГГц. Допускает передачу по кабелю дистанционного питания постоянным током до 200 Вольт. Модуль **МЭЗ-К** оборудован вставкой сменной **ВСП** с разрядниками на различное напряжение срабатывания 90, 230,

Модуль электрической защиты коаксиальный **МЭЗ-К**

Техническое описание. Commeng ©, 2019

Страница 3

400, 600, 1000 и 1500 Вольт (см. таб. 4). Установка производится как в разрыв кабеля (**МЭЗ-К** с разъемами розетка-розетка), так и непосредственно на разъем антенного входа оборудования (**МЭЗ-К** с разъемами вилка-розетка), имеющим разъемы «СР» различных типов (входящих в ограничительный перечень).

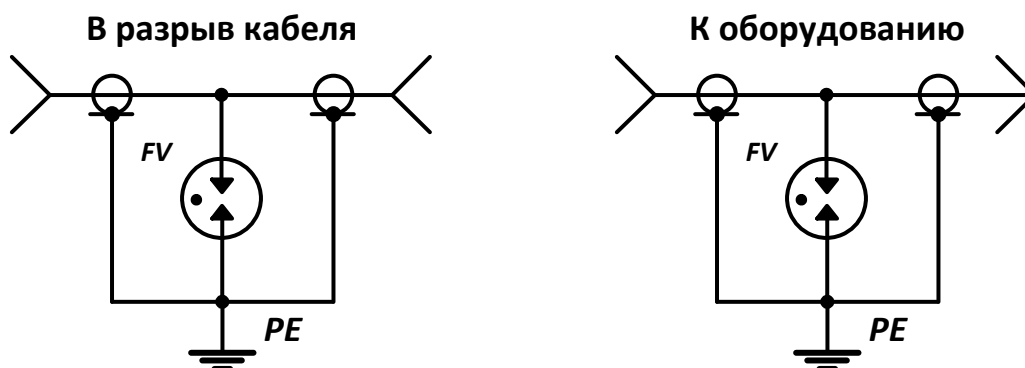


Рисунок 2. Электрическая схема **МЭЗ-К**

Таблица 3. Электрические характеристики **МЭЗ-К**.

Тип <b>МЭЗ-К</b> (см. таб. 1)	<b>К3, К4, К5, К8</b>	<b>К1, К2, К6, К7</b>
Ответные части разъёмов	(розетка/розетка)	(вилка/розетка)
Способ подключения	В разрыв кабеля	К оборудованию
Максимальный импульсный ток разрядника вставки сменной (8/20 мкс)	10 кА	
Время срабатывания защиты*	100 нс	
Волновое сопротивление	50/75 Ом	
Вносимое затухание в рабочем диапазоне частот	< 0,25 дБ	
Максимальная рабочая частота $f_{max}$ **	до 3,5 ГГц	
КСВН в рабочем диапазоне, не более	0,5 $f_{max}$	1,1
	0,75 $f_{max}$	1,2
	$f_{max}$	1,3
Вносимое сопротивление во внутренний проводник коаксиальной цепи, не более ***	0,02 Ом	
Вносимое сопротивление во внешний проводник коаксиальной цепи, не более ***	0,03 Ом	

\*- Условная величина, характеризующая время пробоя газового промежутка при воздействии импульса с практически мгновенным временем нарастания.

\*\* - При условии, что рабочая частота разъема не меньше этого значения. При необходимости передавать сигнал более высокой частоты необходимо согласование с производителем.

\*\*\* - С учетом сопротивления контактов штырь-гнездо и корпус-корпус в подключаемых разъемах.

Таблица 4. Выбор напряжения срабатывания разрядника вставки сменной ВСП.

Частота сигнала	Напряжение дистанционного питания	Мощность передатчика, Вт			
		до 30	до 100	до 200	до 500
до 1,5 ГГц	нет	90	230	400	1000
	до 100 В	230	230	400	1000
	до 200 В	400	400	600	1500
выше 1,5 ГГц	нет	90	230	400	1500
	до 100 В	230	400	600	1500
	до 200 В	400	600	1000	1500

## 2.2 Конструкция и эксплуатационные характеристики модуля МЭЗ-К

Модуль **МЭЗ-К** выполнен в металлическом корпусе из электротехнической латуни, к которому присоединяются два коаксиальных разъёма. Внутри корпуса выполнено сквозное цилиндрическое отверстие, через которое проходит проводник, соединяющий разъёмы. В корпус вкручивается вставка сменная **ВСП** с разрядником содержащая элемент защиты (газонаполненный разрядник), которая заказывается дополнительно.

Расположенный на корпусе **МЭЗ-К** винтовой контакт М5 (см. рис. 1 и 3) предназначен для подключения проводника защитного заземления (РЕ) и для крепления устройства к металлоконструкциям, шинам заземления, кабельроству. При необходимости установки модуля на поверхность (кирпичные, бетонные и каменные стены), стенку шкафа, панель монтажную, а также на металлические и строительные конструкции используется основание монтажное ОМ-1 (заказывается дополнительно). Конструкционные и эксплуатационные характеристики модуля **МЭЗ-К** указаны в таблице 5, габаритные размеры на рисунке 3.

Таблица 5. Конструктивные и эксплуатационные характеристики модуля **МЭЗ-К**

Наименование параметра	МЭЗ-К	МЭЗ-КГ
Габариты (с винтовым контактом), не более	52 x 40 x 26	
Вес, не более, г.	155	
Типы разъемов	СР	
<u>Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69</u>	УХЛ 2.1	УХЛ 2*
<u>Степень защиты оболочки (код IP) по ГОСТ 14254-96 (IEC 60529), при подключенных разъёмах.</u>	IP 52	IP65*
Диапазон рабочих температур в режиме эксплуатации	-40 ÷ +50°C	
Относительная влажность воздуха при 25 °С	86%	98%
<u>Уровень ответственности по СТП Commeng-001-2014</u>	3	

\* Для обеспечения указанного исполнения и степени защиты с МЭЗ-КГ должны применяться герметичные соединители.

Таблица 6. Сроки хранения, службы, гарантии.

Наименование параметра	МЭЗ-К	Вставка сменная ВСП
Срок хранения	6 лет	6 лет *
Срок службы	15 лет	3 года
Гарантийный срок, с момента ввода в эксплуатацию	3 года	1 год

\* При вводе в эксплуатацию после длительного хранения (более двух лет) необходима проверка вставок сменных.

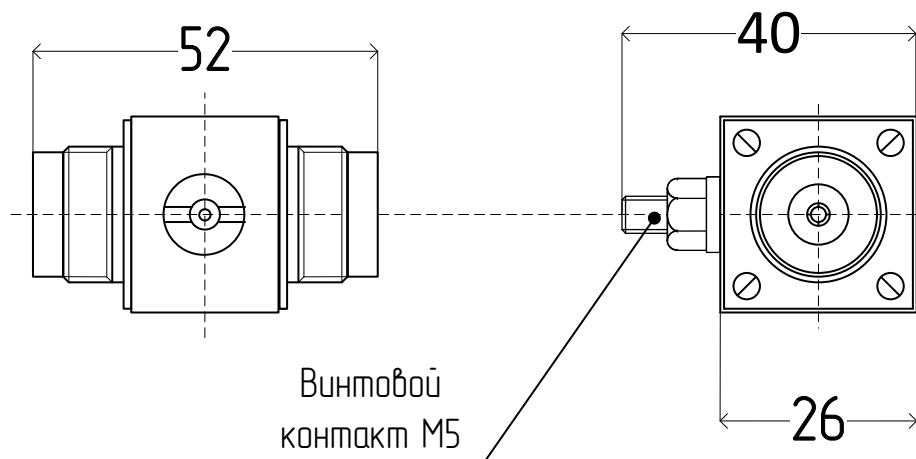


Рисунок 3. Габаритные размеры модуля МЭЗ-К

Модуль **МЭЗ-К** выпускается в двух модификациях:

- **МЭЗ-К** – без дополнительной герметизации, для установки в контейнерах, закрытых помещениях, отсеках мобильных комплексов связи, шкафах и контейнерах с оборудованием;
- **МЭЗ-КГ** (герметичный) - с дополнительной герметизацией, для установки вне помещений в закрытом от прямого попадания осадков месте в негерметичных коробках и шкафах.

### 3 Указания по применению

Модуль **МЭЗ-К** устанавливаются непосредственно рядом с оборудованием, защиту которого необходимо обеспечить. Место установки модуля должно соответствовать эксплуатационным характеристикам, указанным в пункте 2.2 таблице 5 (климатическое исполнение, степень защиты оболочки (код IP)).

#### 3.1 Монтаж модуля МЭЗ-К

Крепление **МЭЗ-К** может осуществляться следующими способами:

- **МЭЗ-К** вкручивается в разъем оборудования или перехода, в этом случае дополнительное крепление не требуется, при условии, что кабель не создает механической нагрузки на **МЭЗ-К**;
- **МЭЗ-К** крепится к металлоконструкции, шине заземления, кабельросту с помощью запрессованного в стенку корпуса **МЭЗ-К** винтового контакта М5 (см. рис. 1 и 3);
- **МЭЗ-К** крепится с помощью основания монтажного ОМ-1 (см. рис. 4) на поверхность (кирпичные, бетонные и каменные стены), стенку шкафа, панель монтажную, а также на

металлические и строительные конструкции.

В последних двух случаях так же необходимо предусмотреть крепление кабеля таким образом, чтобы не создавалась механическая нагрузка на **МЭЗ-К**.

**Примечание.** При использовании **МЭЗ-К** в условиях вибрации (комплексы связи, развернутые на транспортных средствах), необходимо использовать модули **МЭЗ-КГ** или же обычные **МЭЗ-К**, у которых вставка сменная должна быть законтрена краской. В условиях сильной вибрации (например, в мобильных комплексах связи и управления на гусеничном ходу) следует применять **МЭЗ-КГ**.

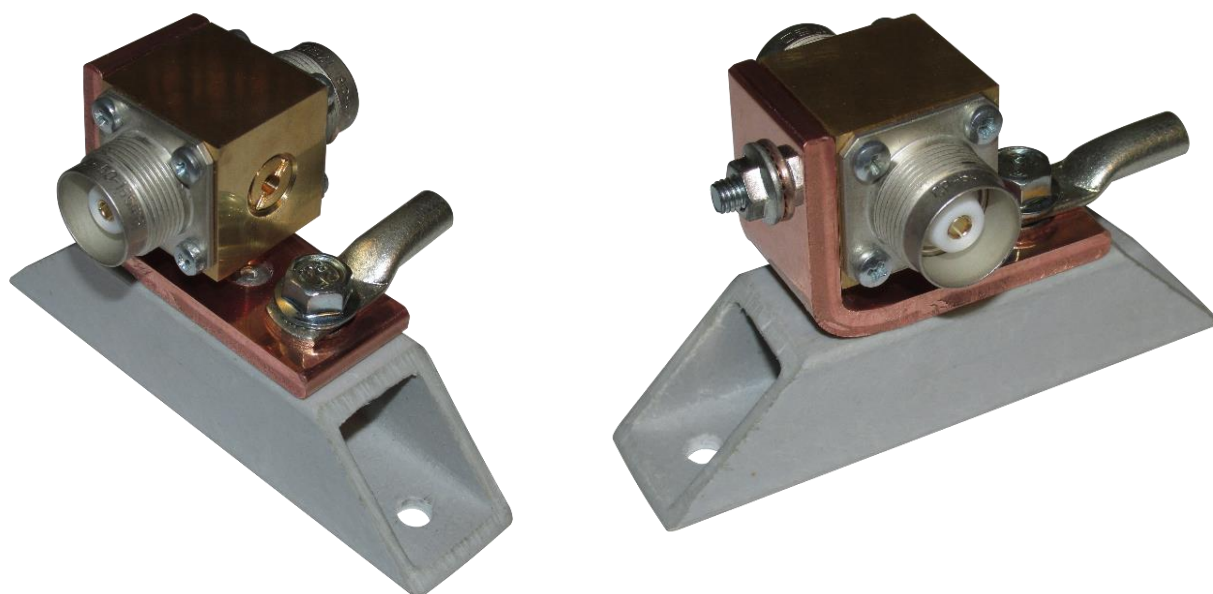


Рисунок 4. Внешний вид модуля **МЭЗ-К** установленного на основание монтажное OM-1

### 3.2 Способы включения **МЭЗ-К** в антенно-фидерные тракты

а) Непосредственное подключение к коаксиальному разъему оборудования. Как правило, оборудование имеет разъем «розетка», к которому подключается разъем «вилка» **МЭЗ-К**. В другой разъем **МЭЗ-К** подключается кабель. При этом рекомендуется использовать **МЭЗ-К** с разъемом «розетка» и кабельный разъем «вилка». В этом случае возможно при необходимости отключить **МЭЗ-К** и соединить кабельный разъем непосредственно с разъемом оборудования.

б) Установка на вводе в контейнер, кунг, здание узла связи. В этом случае обычно используется **МЭЗ-К** с разъемами «розетка» - «розетка» и кабельные разъемы «вилка», иногда возможно использовать **МЭЗ-К** с разъемами «розетка» - «вилка» и кабельные разъемы «вилка» и «розетка». В последнем случае возможно при необходимости отключить **МЭЗ-К** и соединить кабельные разъемы.

в) Подключение **МЭЗ-К** к переходу (обычно имеет разъем «розетка»). Переходы устанавливаются в стенках контейнеров, шкафов, отсеков, кунгов, и служат для герметичного ввода кабелей. В этом случае следует использовать **МЭЗ-К** с разъемами «вилка»-«розетка» и кабельный разъем «вилка».

г) Подключение **МЭЗ-К** непосредственно к оборудованию (антенна, приемо-передающий блок), установленному на мачте. Это применяется в том случае, когда при воздействии

перенапряжений возможен его выход из строя. В этом случае, как и в варианте "а)", рекомендуется использовать **МЭЗ-К** с разъемом «розетка» и кабельный разъем «вилка». В этом случае возможно при необходимости отключить **МЭЗ-К** и соединить кабельный разъем непосредственно с разъемом оборудования.

### **3.3 Рекомендации по выбору типа разъёмов МЭЗ-К и кабеля и места установки**

При выборе необходимо руководствоваться следующими соображениями:

- выбор места производится таким образом, чтобы снизить воздействие опасных электромагнитных влияний на защищаемое оборудование, а также с учетом удобства монтажа, защищенности от климатических воздействий и удобства доступа;
- минимизацией количества разъемов, что повышает надежность системы в целом и снижает вносимые в антенно-фидерный тракт затухание и отражение;
- номенклатурой выпускаемых разъемов и **МЭЗ-К**;
- несмотря на то, что **МЭЗ-К** разрабатываются под конкретные требования заказчика, сначала следует рассмотреть применение уже одного из серийно выпускаемых **МЭЗ-К**, и только если они не подойдут, обратиться с запросом к производителю на **МЭЗ-К** другого типа;
- при выборе места установки следует учитывать, что **МЭЗ-КГ** в герметичном исполнении значительно дороже, чем обычное исполнение **МЭЗ-К**.

### **3.4 Подключение к системе уравнивания потенциалов**

**Может производиться следующими способами.**

3.4.1 При подключении к приборному разъему оборудования с металлическим корпусом подключение производится с помощью внешнего проводника разъема, при необходимости возможно дополнительное подключение к системе уравнивания потенциалов (шина, металлоконструкция) через винтовой контакт М5 на корпусе **МЭЗ-К** с помощью гибкого проводника;

3.4.2 При подключении в розетку коаксиального перехода подключение к системе уравнивания потенциала происходит через контакт разъема, но дополнительно рекомендуется подключение через винтовой контакт М5 на корпусе **МЭЗ-К** с помощью гибкого проводника;

3.4.3 При подключении в разрыв кабеля:

- **МЭЗ-К** устанавливается на медной шине, подключенной к системе уравнивания потенциала, дополнительное соединение с системой уравнивания потенциала не требуется;
- **МЭЗ-К** устанавливается на металлоконструкцию из чёрного металла, которая должна быть соединена с системой уравнивания потенциала с помощью гибкого проводника.
- **МЭЗ-К** устанавливается с помощью основания монтажного ОМ-1 подключения к системе уравнивания потенциалов осуществляется гибким проводником, который подключается к



впрессованной в основание монтажное гайке-заклёпке М6 (болт и наконечником входят в комплект поставки ОМ-1).

### **3.5 Проверка исправности разрядника сменной вставки ВСП модуля МЭЗ-К**

Проводить периодически не менее, чем один раз в два года (или же ежегодно если объект связи подвергается электромагнитным влияниям или имеет повышенные требования к обеспечению надежности). Периодичность проверки устанавливается производителем комплектного оборудования или эксплуатирующей организацией самостоятельно.

Проверке подлежит статическое напряжение пробоя разрядника сменной вставки. При его отличии от номинала более чем на 15% вставка подлежит замене.

Внеочередная проверка производится при выходе оборудования из строя, и зафиксированном электромагнитном воздействии (близком или прямом ударе молнии). Для проверки сменных вставок используется адаптер измерительный АИ-ВСП и прибор для измерения параметров устройств и элементов защиты «Искра» или аналогичный по назначению. При соблюдении условий эксплуатации и отсутствии механических повреждений **МЭЗ-К** имеет практически неограниченный срок службы и из строя не выходит.

## **4. Контроль качества.**

Модуль **МЭЗ-К** относится к устройствам специального назначения и основное его отличие от устройств общепромышленного назначения (устройства защиты Commeng CSP T1) в том, что производство, контроль качества и приёмка продукции осуществляется с соблюдением требований указанных в ГОСТ РВ 15.307-2002 «Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Испытания и приёмка серийных изделий».

### **Контроль качества и приёмка продукции предусматривает:**

- контроль технологических операций изготовления и испытания изделий в соответствии с требованиями ТУ и документами системы качества изготовителя;
- контроль за соответствием комплектующих изделий и материалов требованиям НД;
- проведение предъявительских испытаний и приёмки изделий ОТК изготовителя в соответствии с установленным порядком;
- проведение приёмосдаточных испытаний и приёмки изделий, предназначенных для поставки, выдержавших предъявительские испытания и подтверждённые результатами периодических испытаний;
- проведение периодических испытаний изделий;
- регистрацию результатов контроля, испытания и приёмки, оформление изготовителем, ОТК и ПЗ документации, свидетельствующих о соответствии изготовленных и принятых изделий установленным требованием ТУ и контрактам на поставку.

В соответствии со стандартом предприятия СТП Commeng-001-2014, изделие **МЭЗ-К** по уровню ответственности, характеристикам и свойствам относится к 3-й группе ответственности (повышенный уровень ответственности). Основные требования, предъявляемые к изделиям 3-й группы (3-ГО, повышенный уровень ответственности):

- должны сохранять свою работоспособность при кратковременном нарушении условий эксплуатации; - процедуры производства и контроля качества должны обеспечить вероятность того, что параметры изделия не соответствуют техническим требованиям (техническим условиям) не более 0,05 %.

Объем испытаний может быть увеличен по согласованию с заказчиком.

## 5. Маркировка. Упаковка и комплект поставки.

### 5.1 Маркировка

На боковой стороне модуля **МЭЗ-К** указывается наименование и тип, а на вставку сменную **ВСП** наносится цветовая маркировка в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7. Цветовая маркировка вставки сменной **ВСП**.

Наименование сменной вставки	Цвет маркировки
ВСП-90	Красный
ВСП-230	Белый
ВСП-400	Чёрный
ВСП-600	Коричневый
ВСП-1000	Серый
ВСП-1500	Синий

### 5.2 Упаковка и комплект поставки

Модуль **МЭЗ-К** вместе с паспортом упаковывается в индивидуальную заводскую упаковку из полиэтилена. Для перевозки модуль укладывается в транспортную упаковку из гофрокартона. В комплект поставки входит гайка с зубчатым фланцем М5.

Вставка сменная **ВСП** устанавливается в **МЭЗ-К** производителем, если иное не обговорено в спецификации на поставку. Запасные сменные вставки упаковываются отдельно.

Основание монтажное ОМ-1 поставляется дополнительно.

## 6 Информация для заказа.

Во избежание ошибок при закупке следует указывать номер ТУ и производителя в спецификациях на закупку, проектной и конкурсной документации. Модуль **МЭЗ-К** выпускается по ТУ 6577-009-38164566-2014. Производитель: COMMENG (ООО «КОММЕНЖ»)

При заказе следует указать полное название: - модуля **МЭЗ-К** выбрав его тип в таблице 2 и характеристики в п.2 настоящего описания; - вставки сменной **ВСП** выбрав её напряжение в соответствии с таблицей 4. Полная номенклатура модуля **МЭЗ-К** показана в таблице 8, вставок сменных **ВСП** в таблице 9.

Таблица 8. Номенклатура модуля МЭЗ-К

Наименование	Способ подключения	Волновое сопротивление, Ом	Тип разъёма	Рабочий диапазон
Модуль защиты <b>МЭЗ-К1</b>	к оборудованию	50	в соответствии с таблицей 2	до 3,5 ГГц
Модуль защиты <b>МЭЗ-К2</b>	к оборудованию	50		
Модуль защиты <b>МЭЗ-К3</b>	в разрыв кабеля	50		
Модуль защиты <b>МЭЗ-К4</b>	в разрыв кабеля	50		
Модуль защиты <b>МЭЗ-К5</b>	в разрыв кабеля	75		
Модуль защиты <b>МЭЗ-К6</b>	к оборудованию	75		
Модуль защиты <b>МЭЗ-К7</b>	к оборудованию	50		
Модуль защиты <b>МЭЗ-К8</b>	в разрыв кабеля	50		

Таблица 9. Номенклатура вставок сменных ВСП\*

Наименование сменной вставки	Напряжение срабатывания разрядника, В
<b>ВСП-90</b>	90
<b>ВСП-230</b>	230
<b>ВСП-400</b>	400
<b>ВСП-600</b>	600
<b>ВСП-1000</b>	1000
<b>ВСП-1500</b>	1500

\* Рекомендуется заказывать 1-2 вставки **ВСП** для комплекта ЗИП.

Пример заказа:

- модуль защитный **МЭЗ-К1**;
- вставка сменная **ВСП-230**.

При необходимости установки модуля **МЭЗ-К** на поверхность (кирпичные, бетонные и каменные стены), стенку шкафа, панель монтажную, на металлические и строительные конструкции и т.п. нужно дополнительно заказать:

- основание монтажное **ОМ-1**.