



**КЛЮЧЕВОЙ  
КОМПОНЕНТ**

Э Н Е Р Г И Я   В Е Р Н Ы Х   Р Е Ш Е Н И Й



# ГАЗОНАПОЛ- НЕННЫЕ РАЗРЯДНИКИ





## ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИЯХ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

**Газовые разрядники** – это пассивные электронные компоненты, предназначенные для защиты электрооборудования от повреждений, вызванных импульсами перенапряжений в результате грозовых разрядов и эффектов коммутации в электросетях. Корпус разрядника представляет собой диэлектрик из керамической трубки, заполненной инертным газом под определенным давлением и закрытой металлическими электродами по краям.

### ■ О КОМПАНИИ

АО «Хакель» - российская компания, разработчик и производитель электронных компонентов и электротехнической продукции.

Компания была основана в 2002 г. в Санкт-Петербурге. В 2007 г. компания приступила к выпуску продукции собственного производства - устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП). С 2018 года компанией освоено и запущено производство оксидно-цинковых варисторов для комплектации собственной продукции.

В 2021 г. в Ленинградской области на территории индустриального парка «Гринстейт» компанией запущен в эксплуатацию первый производственный комплекс по изготовлению электротехнической продукции широкой номенклатуры (устройств для защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП), промышленной автоматики, низковольтных комплектных устройств (НКУ), молниезащиты и заземления).

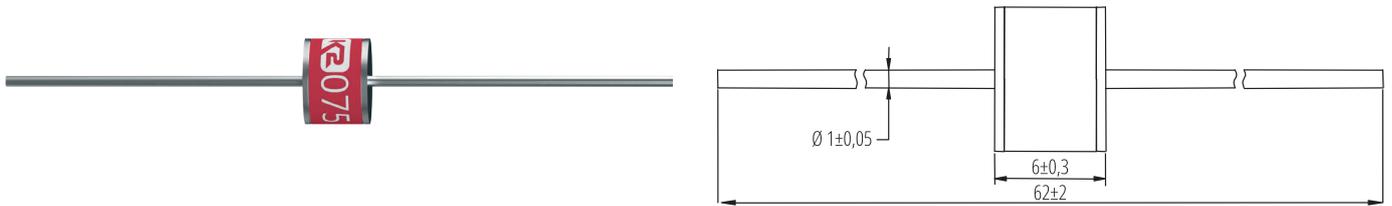
В 2024 г. введен в эксплуатацию второй производственный комплекс АО «Хакель», где разместилась первая очередь серийного производства полного цикла оксидно-цинковых варисторов различного назначения. Вся продукция, производства АО «Хакель» выпускается под торговой маркой **КЛЮЧЕВОЙ КОМПОНЕНТ (K2)**.

### **Продукция, предлагаемая АО «Хакель»**

- Электронные компоненты - оксидно-цинковые варисторы, газонаполненные разрядники.
- Устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП).
- Помехоподавляющие фильтры.
- Устройства промышленной автоматики (релейные и диодные модули, источники питания и др.).
- Молниезащита и заземление.
- Термитная сварка.
- Низковольтные комплектные устройства.



## ■ ГАЗОВЫЕ РАЗРЯДНИКИ СЕРИИ 2RD-8



Разрядники серии **2RD-8** оснащены двумя проволочными радиальными выводами, предназначенными для сквозного монтажа в отверстия печатной платы посредством ручной пайки паяльником или пайки волной.

### Особенности:

- высокое быстродействие при возникновении перенапряжений со скоростью нарастания до 1 кВ/мкс;
- стабильное значение напряжения пробоя;
- диапазон рабочих частот вплоть до ГГц;
- максимальный импульсный ток разряда 8/20 мкс вплоть до 25 кА;
- низкая электрическая емкость (менее 1.5 пФ при 1 МГц);
- не используются радиоактивные газы.

Таблица 1 - Электрические характеристики

Наименование	Статическое напряжение пробоя (DC)	Максимальное динамическое напряжение пробоя		Сопротивление изоляции	Электрическая ёмкость (при 1 МГц)
	$\Delta U/\Delta t=100$ В/с	$\Delta U/\Delta t=100$ В/мкс	$\Delta U/\Delta t=1$ кВ/мкс	не менее*	не более
	В	В	В	ГОм	пФ
2P075P08	75±20%	500	600	1	1.5
2P090P08	90±20%	500	600	1	1.5
2P150P08	150±20%	500	600	1	1.5
2P230P08	230±20%	600	700	1	1.5
2P250P08	250±20%	600	700	1	1.5
2P300P08	300±20%	750	850	1	1.5
2P350P08	350±20%	800	900	1	1.5
2P420P08	420±20%	900	1000	1	1.5
2P470P08	470±20%	900	1100	1	1.5
2P600P08	600±20%	1000	1200	1	1.5
2P800P08	800±20%	1400	1600	1	1.5

\*Измерение сопротивления изоляции проводят при нижеуказанных значениях напряжения постоянного тока:

- 50 В, для статического напряжения пробоя 75-150 В;
- 100 В, для статического напряжения пробоя 230-800 В.

Таблица 2 – Эксплуатационные характеристики

Характеристика	Значение
Напряжение тлеющего разряда при токе 10 мА, В	60
Напряжение дуги при токе 1А, В	10
Ток перехода от тлеющего разряда к дуге, 0.5 А	0.5
Максимальный импульсный ток разряда (для 5 импульсов 8/20 мкс), кА	20
Максимальный импульсный ток разряда (для 1 импульса 8/20 мкс), кА	25
Переменный ток разряда 50 Гц (для 10 импульсов по 1 с), А	20
Импульсная устойчивость (для 300 импульсов 10/1000 мкс), А	100
Масса, не более, г	1.8
Диапазон температур хранения и эксплуатации, °С (климатическое исполнение по IEC 60068-1)	-40 – +90

Условия эксплуатации соответствуют стандартам ITU-T Rec. K.12, IEC 61643-311, GB/T18802.311, GB/T 9043

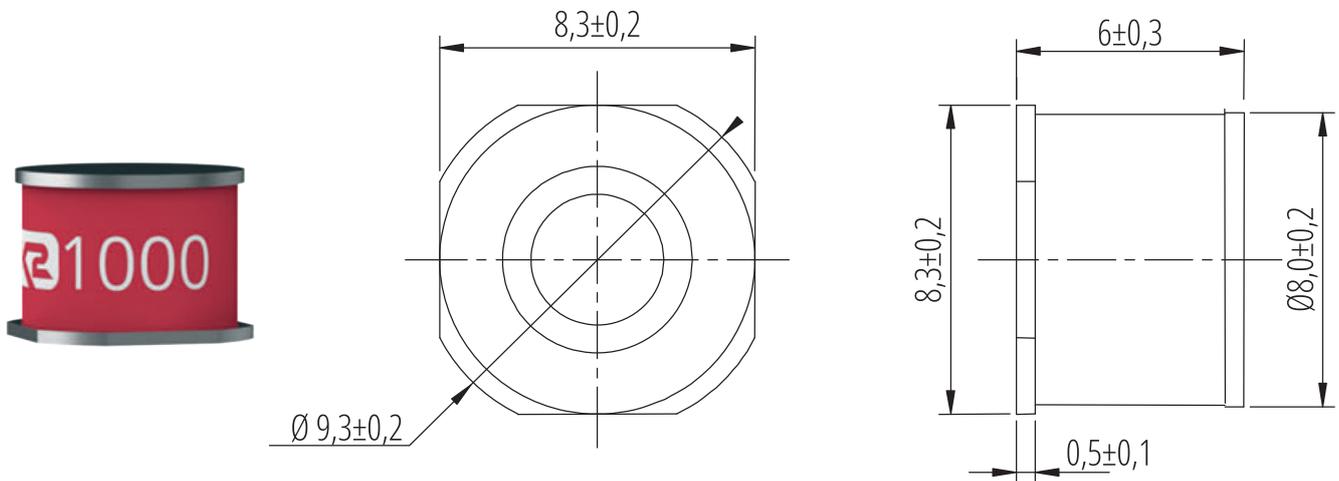
### Условия пайки

Ручная пайка паяльником:

- применять припой марок ПОС 40, ПОССу 40-0.5, ПОС-61 или ПОС-63;
- температура жала не более 340 °С;
- допускается применять припой SAC305 на основе бессвинцового сплава (температура жала паяльника 340 °С);
- общее время пайки не более 4 с.



## ■ ГАЗОВЫЕ РАЗРЯДНИКИ СЕРИИ 2RD-8S



Разрядники серии **2RD-8S** выпускаются в безвыводном двухэлектродном исполнении и предназначены для поверхностного монтажа. Данная серия идеально подходит для применения в высокочастотных системах БШПД благодаря низкой электрической ёмкости в неионизированном состоянии.

### Особенности:

- высокое быстродействие при возникновении перенапряжений со скоростью нарастания до 1 кВ/мкс;
- стабильное значение напряжения пробоя;
- диапазон рабочих частот вплоть до ГГц;
- максимальный импульсный ток разряда 8/20 мкс вплоть до 25 кА;
- низкая электрическая емкость (менее 1,5 пФ при 1 МГц);
- не используются радиоактивные газы.

Таблица 3 – Электрические характеристики

Наименование	Статическое напряжение пробы	Максимальное динамическое напряжение пробы		Сопротивление изоляции	Электрическая ёмкость (при 1 МГц)
	$\Delta U/\Delta t=100$ В/с	$\Delta U/\Delta t=100$ В/мкс	$\Delta U/\Delta t=1$ кВ/мкс	не менее*	не более
	В	В	В	ГОм	пФ
2P075M08	75±20%	500	600	1	1.5
2P090M08	90±20%	500	600	1	1.5
2P150M08	150±20%	500	600	1	1.5
2P230M08	230±20%	600	700	1	1.5
2P250M08	250±20%	600	700	1	1.5
2P300M08	300±20%	750	850	1	1.5
2P350M08	350±20%	800	900	1	1.5
2P400M08	400±20%	850	950	1	1.5
2P420M08	420±20%	850	950	1	1.5
2P470M08	470±20%	900	1000	1	1.5
2P600M08	600±20%	1000	1200	1	1.5
2P800M08	800±20%	1200	1400	1	1.5
2P102M08	1000±20%	1500	1600	1	1.5

\*Измерение сопротивления изоляции проводят при нижеуказанных значениях напряжения постоянного тока:

- 50 В, для статического напряжения пробы 75-150 В;
- 100 В, для статического напряжения пробы 230-1000 В.

Таблица 4 – Эксплуатационные характеристики

Характеристика	Значение
Напряжение тлеющего разряда при токе 10 мА, В	60
Напряжение дуги при токе 1А, В	10
Ток перехода от тлеющего разряда к дуге, 0.5 А	0.5
Максимальный импульсный ток разряда (для 5 импульсов 8/20 мкс), кА	20
Максимальный импульсный ток разряда (для 1 импульса 8/20 мкс), кА	25
Максимальный импульсный ток разряда (для 5 импульсов 10/350 мкс), кА	
- для напряжения 75-250 В:	5
- для напряжения 300-1000 В:	4
Переменный ток разряда 50 Гц (для 10 импульсов по 1 с), А	20
Импульсная устойчивость (для 100 импульсов 10/1000 мкс), А	200
Масса, не более, г	1.5
Диапазон температур хранения и эксплуатации, °С (климатическое исполнение по IEC 60068-1)	-40 – +90

Условия эксплуатации соответствуют стандартам ITU-T Rec. K.12, IEC 61643-311, GB/T18802.311, GB/T 9043

## Условия пайки

Пайка оплавлением (в конвекционной печи):

- применять паяльную пасту на основе оловянно-свинцовых сплавов Sn63Pb37, Sn62Pb36Ag2;
- допускается применение паяльной пасты SAC305 на основе бессвинцового сплава Sn98.5Ag1Cu.5.

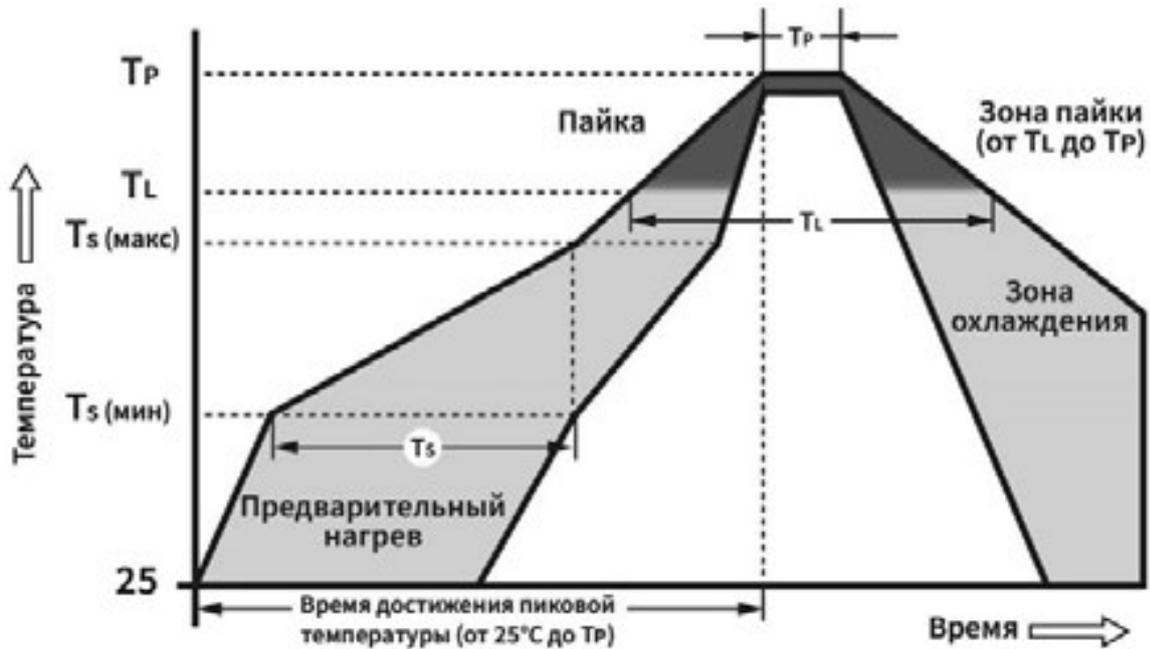
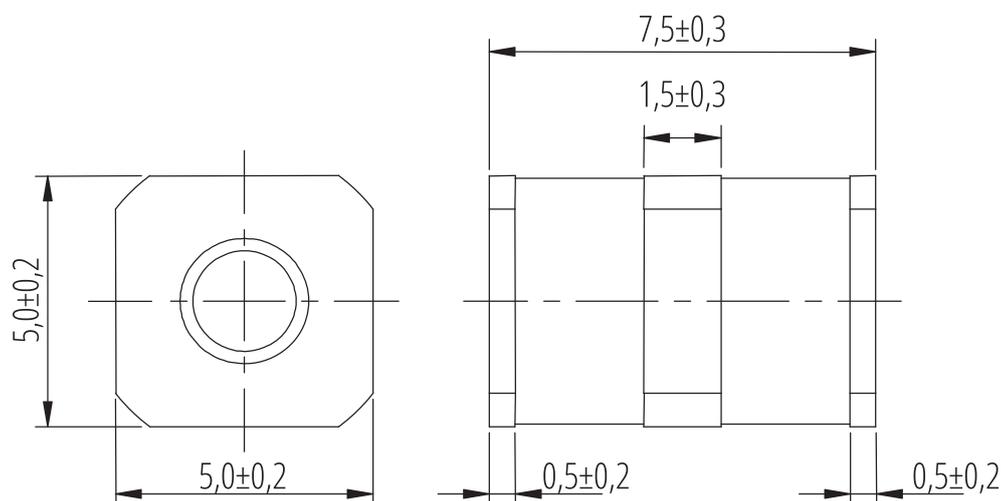


Таблица 5 – Параметры пайки

Параметры пайки		Припой SAC305	Припой ПОС 63
Предварительный нагрев	Минимальная температура ( $T_s$ (мин))	150 °C	150 °C
	Максимальная температура ( $T_s$ (макс))	200 °C	180 °C
	Длительность предварительного нагрева	60-180 с	60-120 с
Максимальная скорость нагрева от $T_s$ (макс) до $T_L$		5 °C/с	3 °C/с
Максимальная скорость нагрева от $T_L$ до пиковой температуры		3 °C/с	3 °C/с
Пайка	Температура ликвидуса	217 °C	183 °C
	Время достижения $T_P$	60-150 с	30-60 с
	Пиковая температура ( $T_P$ )	260 +0/-5 °C	250 +0/-20 °C
Длительность пайки при пиковой температуре ( $T_P$ )		10-30 с	10-30 с
Максимальная скорость охлаждения		6 °C/с	6 °C/с
Максимальная длительность нагрева от 25 °C до ( $T_P$ )		8 мин	4 мин

- ! Разрядники сохраняют способность к пайке в течение 24 месяцев с даты поставки.
- ! Во время пайки оплавлением необходимо исключить попадание припоя между контактными площадками.

## ■ ГАЗОВЫЕ РАЗРЯДНИКИ СЕРИИ 3RA-5SS



Разрядники серии **3RA-5SS** выпускаются в безвыводном трехэлектродном исполнении и предназначены для поверхностного монтажа. Данная серия идеально подходит для применения в высокочастотных системах БШПД благодаря низкой электрической ёмкости в неионизированном состоянии и отсутствию её зависимости от подаваемого напряжения.

### Особенности:

- высокое быстродействие при возникновении перенапряжений со скоростью нарастания до 1 кВ/мкс;
- стабильное значение напряжения пробоя;
- диапазон рабочих частот вплоть до ГГц;
- максимальный импульсный ток разряда 8/20 мкс вплоть до 25 кА;
- низкая электрическая емкость (менее 1,5 пФ при 1 МГц);
- не используются радиоактивные газы.



Таблица 6 – Электрические характеристики

Наименование	Статическое напряжение пробоя (DC)	Максимальное динамическое напряжение пробоя		Сопротивление изоляции	Электрическая ёмкость (при 1 МГц)
	$\Delta U/\Delta t=100$ В/с	$\Delta U/\Delta t=100$ В/мкс	$\Delta U/\Delta t=1$ кВ/мкс	не менее*	не более
	В	В	В	ГОм	пФ
3P075M05	75±20%	500	600	1	1
3P090M05	90±20%	500	600	1	1
3P150M05	150±20%	500	600	1	1
3P200M05	200±20%	600	700	1	1
3P230M05	230±20%	600	700	1	1
3P250M05	250±20%	600	700	1	1
3P350M05	350±20%	800	850	1	1
3P400M05	400±20%	850	900	1	1
3P420M05	420±20%	850	1000	1	1
3P470M05	470±20%	900	1100	1	1
3P600M05	600±20%	1000	1200	1	1
3P800M05	800±20%	1400	1600	1	1

\*Измерение сопротивления изоляции проводят при нижеуказанных значениях напряжения постоянного тока:

- 50 В, для статического напряжения пробоя 75-150 В;
- 100 В, для статического напряжения пробоя 230-1000 В.

Таблица 7 – Эксплуатационные характеристики

Характеристика	Значение
Напряжение тлеющего разряда при токе 10 мА, В	60
Напряжение дуги при токе 1А, В	10
Ток перехода от тлеющего разряда к дуге, 0.5 А	0.5
Максимальный импульсный ток разряда (для 5 импульсов 8/20 мкс), кА	5
Максимальный импульсный ток разряда (для 1 импульса 8/20 мкс), кА	10
Максимальный импульсный ток разряда (для 5 импульсов 10/350 мкс), кА	5
Переменный ток разряда 50 Гц (для 10 импульсов по 1 с), А	10
Импульсная устойчивость (для 100 импульсов 10/1000 мкс), А	200
Масса, не более, г	1
Температурный диапазон хранения и эксплуатации, °С (климатическое исполнение по IEC 60068-1)	-40 – +90

Условия эксплуатации соответствуют стандартам ITU-T Rec. K.12, IEC 61643-311, GB/T18802.311, GB/T 9043

## Условия пайки

Пайка оплавлением (в конвекционной печи):

- применять паяльную пасту на основе оловянно-свинцовых сплавов Sn63Pb37, Sn62Pb36Ag2;
- допускается применение паяльной пасты SAC305 на основе бессвинцового сплава Sn98.5Ag1Cu.5.



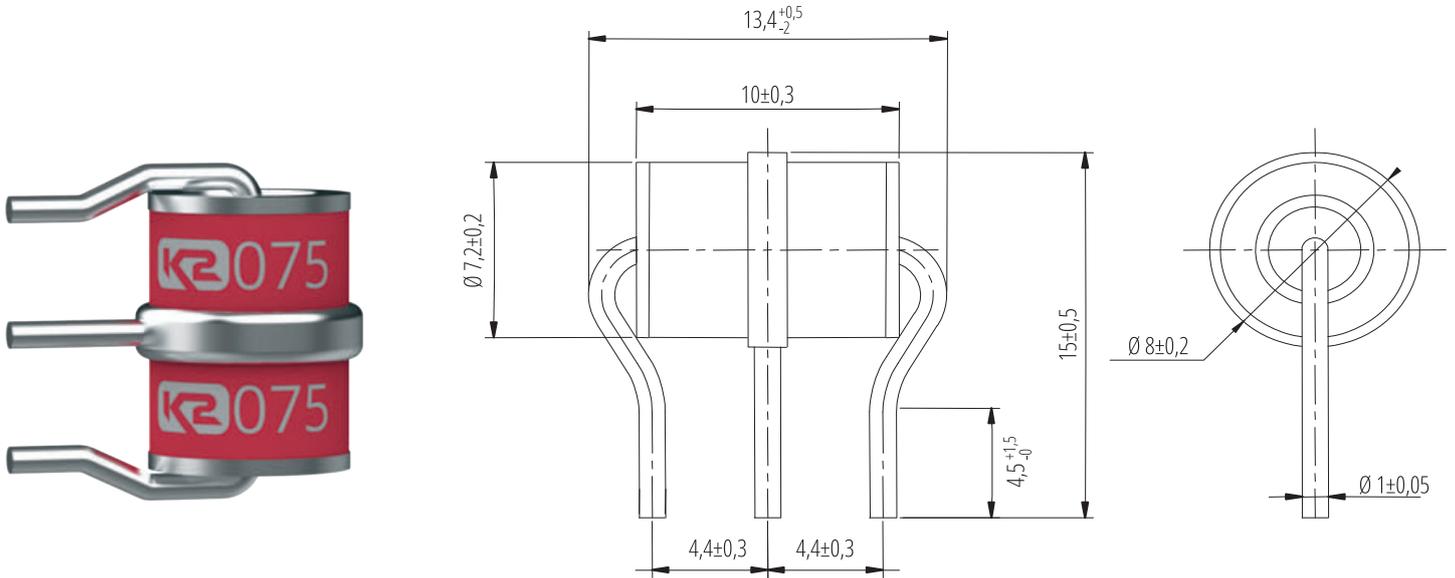
Таблица 8 – Параметры пайки

Параметры пайки		Припой SAC305	Припой ПОС 63
Предварительный нагрев	Минимальная температура ( $T_s$ (мин))	150 °C	150 °C
	Максимальная температура ( $T_s$ (макс))	200 °C	180 °C
	Длительность предварительного нагрева	60-180 с	60-120 с
Максимальная скорость нагрева от $T_s$ (макс) до $T_L$		5 °C/с	3 °C/с
Максимальная скорость нагрева от $T_L$ до пиковой температуры		3 °C/с	3 °C/с
Пайка	Температура ликвидуса	217 °C	183 °C
	Время достижения $T_p$	60-150 с	30-60 с
	Пиковая температура ( $T_p$ )	260 +0/-5 °C	250 +0/-20 °C
Длительность пайки при пиковой температуре ( $T_p$ )		10-30 с	10-30 с
Максимальная скорость охлаждения		6 °C/с	6 °C/с
Максимальная длительность нагрева от 25 °C до ( $T_p$ )		8 мин	4 мин

- ! Разрядники сохраняют способность к пайке в течение 24 месяцев с даты поставки.
- ! Во время пайки оплавлением необходимо исключить попадание припоя между контактными площадками.



## ■ ГАЗОВЫЕ РАЗРЯДНИКИ СЕРИИ 3RD-8



Разрядники серии **3RD-8** оснащены тремя проволочными радиальными выводами, предназначенными для сквозного монтажа в отверстия печатной платы посредством ручной пайки паяльником или пайки волной.

### Особенности:

- высокое быстродействие при возникновении перенапряжений со скоростью нарастания до 1 кВ/мкс;
- стабильное напряжение пробоя;
- диапазон рабочих частот вплоть до ГГц;
- допустимый ток импульса 8/20 мкс вплоть до 25 кА;
- низкая электрическая емкость (менее 1,5 пФ при 1 МГц);
- не используются радиоактивные газы.

Таблица 9 – Электрические характеристики

Наименование	Статическое напряжение пробоя (DC)	Максимальное динамическое напряжение пробоя		Сопротивление изоляции	Электрическая ёмкость (при 1 МГц)
	$\Delta U/\Delta t=100$ В/с	$\Delta U/\Delta t=100$ В/мкс	$\Delta U/\Delta t=1$ кВ/мкс	не менее*	не более
	В	В	В	ГОм	пФ
ЗР075Р08	75±20%	500	600	1	1.5
ЗР090Р08	90±20%	500	600	1	1.5
ЗР150Р08	150±20%	500	600	1	1.5
ЗР200Р08	200±20%	600	700	1	1.5
ЗР230Р08	230±20%	600	700	1	1.5
ЗР250Р08	250±20%	600	700	1	1.5
ЗР350Р08	350±20%	800	900	1	1.5
ЗР400Р08	400±20%	850	950	1	1.5
ЗР420Р08	420±20%	850	950	1	1.5
ЗР470Р08	470±20%	900	1000	1	1.5
ЗР600Р08	600±20%	1100	1200	1	1.5
ЗР800Р08	800±20%	1400	1500	1	1.5

\*Измерение сопротивления изоляции проводят при нижеуказанных значениях напряжения постоянного тока:

- 50 В, для статического напряжения пробоя 75-150 В;
- 100 В, для статического напряжения пробоя 230-800 В.

Таблица 10 – Эксплуатационные характеристики

Характеристика	Значение
Напряжение тлеющего разряда при токе 10 мА, В	60
Напряжение дуги при токе 1А, В	10
Ток перехода от тлеющего разряда к дуге, 0.5 А	1
Максимальный импульсный ток разряда (для 5 импульсов 8/20 мкс), кА	20
Максимальный импульсный ток разряда (для 1 импульса 8/20 мкс), кА	25
Переменный ток разряда 50 Гц (для 10 импульсов по 1 с), А	20
Импульсная устойчивость (для 300 импульсов 10/1000 мкс), А	200
Масса, не более, г	2.5
Диапазон температур хранения и эксплуатации, °С (климатическое исполнение по IEC 60068-1)	-40 – +90

Условия эксплуатации соответствуют стандартам IТУ-T Rec. К.12, IEC 61643-311, GB/T18802.311, GB/T 9043

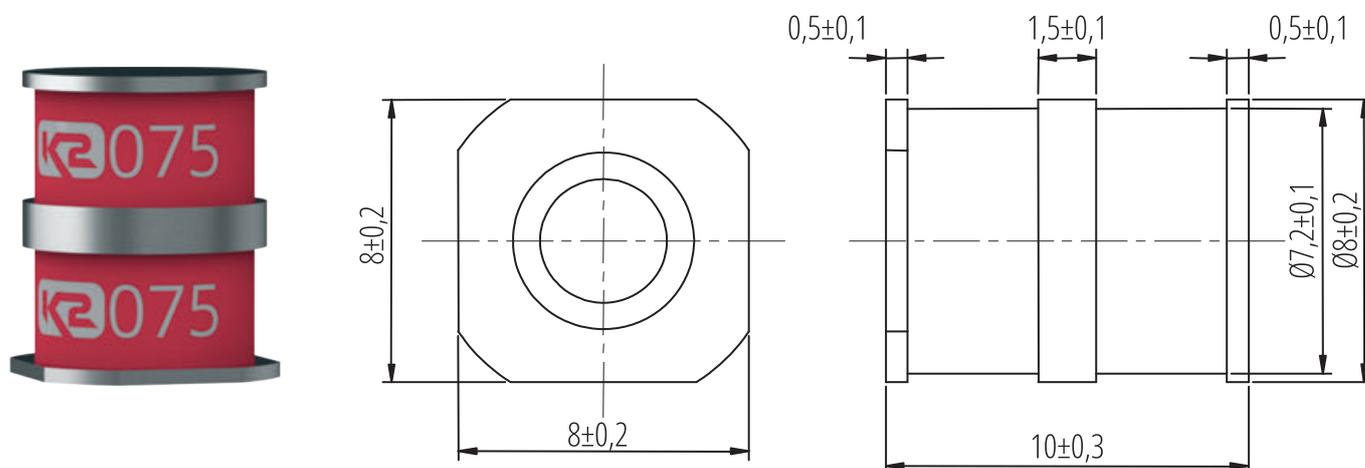


### Условия пайки

Ручная пайка паяльником:

- применять припой марок ПОС 40, ПОССу 40-0.5, ПОС-61 или ПОС-63;
- температура жала не более 340 °С;
- допускается применять припой SAC305 на основе бессвинцового сплава;
- общее время пайки не более 4 с;
- расстояние от корпуса до места пайки вывода не менее 2 мм.

## ■ ГАЗОВЫЕ РАЗРЯДНИКИ СЕРИИ 3RD-8S



Разрядники серии **3RD-8S** выпускаются в безвыводном трехэлектродном исполнении и предназначены для поверхностного монтажа. Данная серия идеально подходит для применения в высокочастотных системах БШПД благодаря низкой электрической ёмкости в неионизированном состоянии и отсутствию её зависимости от подаваемого напряжения.

### Особенности:

- Высокое быстродействие при возникновении перенапряжений со скоростью нарастания до 1 кВ/мкс;
- Стабильное значение напряжения пробоя;
- Диапазон рабочих частот вплоть до ГГц;
- Максимальный импульсный ток разряда 8/20 мкс вплоть до 10 кА;
- Низкая электрическая емкость (менее 1.5 пФ при 1 МГц);
- Не используются радиоактивные газы.



Таблица 11 – Электрические характеристики

Наименование	Статическое напряжение пробоя	Максимальное динамическое напряжение пробоя		Сопротивление изоляции	Электрическая ёмкость (при 1 МГц)
	$\Delta U/\Delta t=100$ В/с	$\Delta U/\Delta t=100$ В/мкс	$\Delta U/\Delta t=1$ кВ/мкс	не менее*	не более
	В	В	В	ГОм	пФ
ЗР075М08	75±20%	500	600	1	1.5
ЗР090М08	90±20%	500	600	1	1.5
ЗР150М08	150±20%	500	600	1	1.5
ЗР230М08	230±20%	600	700	1	1.5
ЗР250М08	250±20%	600	700	1	1.5
ЗР350М08	350±20%	800	900	1	1.5
ЗР420М08	420±20%	850	950	1	1.5
ЗР470М08	470±20%	900	1000	1	1.5
ЗР600М08	600±20%	1100	1200	1	1.5

\*Измерение сопротивления изоляции проводят при нижеуказанных значениях напряжения постоянного тока:

- 50 В, для статического напряжения пробоя 75-150 В;
- 100 В, для статического напряжения пробоя 230-800 В.

Таблица 12 – Эксплуатационные характеристики

Характеристика	Значение
Напряжение тлеющего разряда при токе 10 мА, В	60
Напряжение дуги при токе 1А, В	10
Ток перехода от тлеющего разряда к дуге, 0.5 А	1
Максимальный импульсный ток разряда (для 5 импульсов 8/20 мкс), кА	20
Максимальный импульсный ток разряда (для 1 импульса 8/20 мкс), кА	25
Максимальный импульсный ток разряда (для 5 импульсов 10/350 мкс), кА	5
Переменный ток разряда 50 Гц (для 10 импульсов по 1 с), А	20
Импульсная устойчивость (для 100 импульсов 10/1000 мкс), А	200
Масса, не более, г	2.2
Температурный диапазон хранения и эксплуатации, °С (климатическое исполнение по IEC 60068-1)	-40 – +90

Условия эксплуатации соответствуют стандартам ITU-T Rec. K.12, IEC 61643-311, GB/T18802.311, GB/T 9043

## Условия пайки

Ручная пайка паяльником:

- применять припой марок ПОС 40, ПОССу 40-0.5, ПОС-61 или ПОС-63;
- температура жала не более 340 °С.
- допускается применять припой SAC305 на основе бессвинцового сплава;
- общее время пайки не более 4 с.

## Пайка оплавлением (в конвекционной печи):

- применять паяльную пасту на основе оловянно-свинцовых сплавов Sn63Pb37, Sn62Pb36Ag2;
- допускается применение паяльной пасты SAC305 на основе бессвинцового сплава Sn98.5Ag1Cu.5.



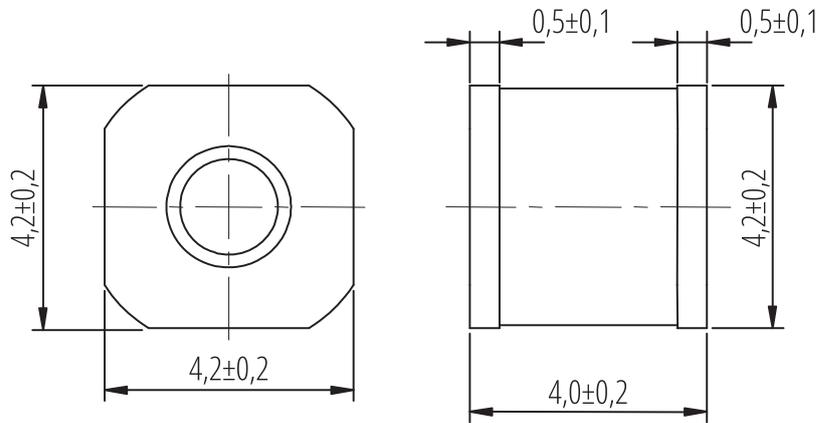
Таблица 13 – Параметры пайки

Параметры пайки		Припой SAC305	Припой ПОС 63
Предварительный нагрев	Минимальная температура ( $T_s$ (мин))	150 °С	150 °С
	Максимальная температура ( $T_s$ (макс))	200 °С	180 °С
	Длительность предварительного нагрева	60-180 с	60-120 с
Максимальная скорость нагрева от $T_s$ (макс) до $T_L$		5 °С/с	3 °С/с
Максимальная скорость нагрева от $T_L$ до пиковой температуры		3 °С/с	3 °С/с
Пайка	Температура ликвидуса	217 °С	183 °С
	Время достижения $T_P$	60-150 с	30-60 с
	Пиковая температура ( $T_P$ )	260 +0/-5 °С	250 +0/-20 °С
Длительность пайки при пиковой температуре ( $T_P$ )		10-30 с	10-30 с
Максимальная скорость охлаждения		6 °С/с	6 °С/с
Максимальная длительность нагрева от 25 °С до ( $T_P$ )		8 мин	4 мин

- ! Разрядники сохраняют способность к пайке в течение 24 месяцев с даты поставки.
- Во время пайки оплавлением необходимо исключить попадание припоя между контактными площадками.



## ■ ГАЗОВЫЕ РАЗРЯДНИКИ СЕРИИ SMD4042



Разрядники серии **SMD4042** выпускаются в безвыводном двухэлектродном исполнении и предназначены для поверхностного монтажа в приборы с температурой эксплуатации вплоть до +125 °С. Данная серия идеально подходит для применения в высокочастотных системах БШПД благодаря низкой электрической ёмкости в неионизированном состоянии и отсутствию её зависимости от подаваемого напряжения.

### Особенности:

- высокое быстродействие при возникновении перенапряжений со скоростью нарастания до 1 кВ/мкс;
- стабильное значение напряжения пробоя;
- диапазон рабочих частот вплоть до ГГц;
- максимальный импульсный ток разряда 8/20 мкс вплоть до 6 кА;
- низкая электрическая емкость (менее 0.8 пФ при 1 МГц);
- не используются радиоактивные газы;
- высокая допустимая температура эксплуатации.

Таблица 14 – Параметры пайки

Наименование	Статическое напряжение пробы	Максимальное динамическое напряжение пробы		Сопротивление изоляции	Электрическая ёмкость (при 1 МГц)
	$\Delta U/\Delta t=100$ В/с	$\Delta U/\Delta t=100$ В/мкс	$\Delta U/\Delta t=1$ кВ/мкс	не менее*	не более
	В	В	В	ГОм	пФ
2P090M04	90±20%	500	600	1	0.8
2P150M04	150±20%	500	600	1	0.8
2P200M04	200±20%	600	700	1	0.8
2P230M04	230±20%	600	700	1	0.8
2P300M04	300±20%	700	800	1	0.8
2P350M04	350±20%	750	850	1	0.8
2P400M04	400±20%	800	900	1	0.8
2P470M04	470±20%	850	950	1	0.8
2P600M04	600±20%	900	1000	1	0.8
2P800M04	800±20%	1200	1400	1	0.8
2P102M04	1000±20%	1400	1600	1	0.8

\*Измерение сопротивления изоляции проводят при нижеуказанных значениях напряжения постоянного тока:

- 50 В, для статического напряжения пробы 90-150 В;
- 100 В, для статического напряжения пробы 230-1000 В.

Таблица 15 – Эксплуатационные характеристики

Характеристика	Значение
Напряжение тлеющего разряда при токе 10 мА, В	
- для напряжения 90-350 В:	60
- для напряжения 400-1000 В:	135
Напряжение дуги при токе 1А, В	
- для напряжения 90-350 В:	10
- для напряжения 400-1000 В:	15
Ток перехода от тлеющего разряда к дуге, 0.5 А	0.3
Максимальный импульсный ток разряда (для 5 импульсов 8/20 мкс), кА	
- для напряжения 90 В:	5
- для напряжения 150-1000 В:	3
Максимальный импульсный ток разряда (для 1 импульса 8/20 мкс), кА	
- для напряжения 90-800 В:	6
- для напряжения 1000 В:	5
Переменный ток разряда 50 Гц (для 10 импульсов по 1 с), А	
- для напряжения 90 В:	5
- для напряжения 150-1000 В:	3
Импульсная устойчивость (для 300 импульсов 10/1000 мкс), А	100
Масса, не более, г	0.32
Диапазон температур хранения и эксплуатации, °С (климатическое исполнение по IEC 60068-1)	-40 – +125



## Условия пайки

Пайка оплавлением (в конвекционной печи):

– применять паяльную пасту SAC305 на основе бессвинцового сплава Sn98.5Ag1Cu.5.

## Пайка оплавлением:



Таблица 16 – Параметры пайки

Параметры пайки		Припой SAC305
Предварительный нагрев	Минимальная температура ( $T_s$ (мин))	150 °C
	Максимальная температура ( $T_s$ (макс))	200 °C
	Длительность предварительного нагрева	60-180 с
Максимальная скорость нагрева от $T_s$ (макс) до $T_L$		5 °C/с
Максимальная скорость нагрева от $T_L$ до пиковой температуры		3 °C/с
Пайка	Температура ликвидуса	217 °C
	Время достижения $T_p$	60-150 с
	Пиковая температура ( $T_p$ )	260 +0/-5 °C
Длительность пайки при пиковой температуре ( $T_p$ )		10-30 с
Максимальная скорость охлаждения		6 °C/с
Максимальная длительность нагрева от 25 °C до ( $T_p$ )		8 мин

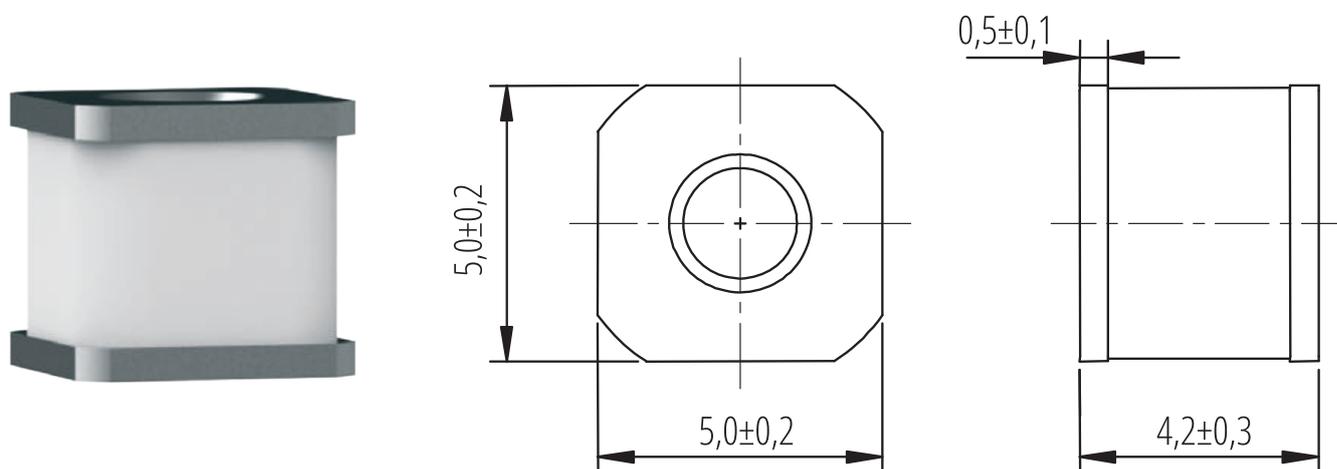
Условия эксплуатации соответствуют стандартам ITU-T Rec. K.12, IEC 61643-311, GB/T18802.311, GB/T 9043

❗ SMD разрядники могут демонстрировать временное повышение значения статического напряжения пробоя после пайки при отсутствии изменений в уровне защиты от перенапряжений. Компоненты восстановят исходные характеристики в течение 24 ч.

Разрядники сохраняют способность к пайке в течение 24 месяцев с даты поставки.

Во время пайки оплавлением необходимо исключить попадание припоя между контактными площадками.

## ■ ГАЗОВЫЕ РАЗРЯДНИКИ СЕРИИ SMD5050



Разрядники серии **SMD5050** выпускаются в безвыводном двухэлектродном исполнении и предназначены для поверхностного монтажа в приборы с температурой эксплуатации вплоть до +125 °С. Данная серия идеально подходит для применения в высокочастотных системах БШПД благодаря низкой электрической ёмкости в неионизированном состоянии и отсутствию её зависимости от подаваемого напряжения.

### Особенности:

- высокое быстродействие при возникновении перенапряжений со скоростью нарастания до 1 кВ/мкс;
- стабильное значение напряжения пробоя;
- диапазон рабочих частот вплоть до ГГц;
- максимальный импульсный ток разряда 8/20 мкс вплоть до 10 кА;
- низкая электрическая ёмкость (менее 0.8 пФ при 1 МГц);
- не используются радиоактивные газы;
- высокая допустимая температура эксплуатации.



Таблица 17 – Электрические характеристики

Наименование	Статическое напряжение пробоя	Максимальное динамическое напряжение пробоя		Сопротивление изоляции	Электрическая ёмкость (при 1 МГц)
	$\Delta U/\Delta t=100$ В/с	$\Delta U/\Delta t=100$ В/мкс	$\Delta U/\Delta t=1$ кВ/мкс	не менее*	не более
	В	В	В	ГОм	пФ
2P075M05	75±30%	500	600	1	0.8
2P090M05	90±30%	500	600	1	0.8
2P150M05	150±30%	500	600	1	0.8
2P200M05	200±30%	600	700	1	0.8
2P230M05	230±30%	600	700	1	0.8
2P300M05	300±30%	750	850	1	0.8
2P350M05	350±30%	800	900	1	0.8
2P400M05	400±30%	800	900	1	0.8
2P420M05	420±30%	850	950	1	0.8
2P470M05	470±30%	850	950	1	0.8
2P600M05	600±30%	900	1000	1	0.8
2P800M05	800±30%	1200	1400	1	0.8

\*Измерение сопротивления изоляции проводят при нижеуказанных значениях напряжения постоянного тока:

- 50 В, для статического напряжения пробоя 75-150 В;
- 100 В, для статического напряжения пробоя 230-800 В.

Таблица 18 – Эксплуатационные характеристики

Характеристика	Значение
Напряжение тлеющего разряда при токе 10 мА, В	60
Напряжение дуги при токе 1А, В	10
Ток перехода от тлеющего разряда к дуге, 0.5 А	0.5
Максимальный импульсный ток разряда (для 5 импульсов 8/20 мкс), кА	5
Максимальный импульсный ток разряда (для 1 импульса 8/20 мкс), кА	10
Переменный ток разряда 50 Гц (для 10 импульсов по 1 с), А	5
Импульсная устойчивость (для 300 импульсов 10/1000 мкс), А	100
Масса, не более, г	0.45
Диапазон температур хранения и эксплуатации, °С (климатическое исполнение по IEC 60068-1)	-40 – +125

Условия эксплуатации соответствуют стандартам ITU-T Rec. K.12, IEC 61643-311, GB/T18802.311, GB/T 9043

## Условия пайки

Пайка оплавлением (в конвекционной печи):

– применять паяльную пасту SAC305 на основе бессвинцового сплава Sn98.5Ag1Cu.5.



Таблица 19 – Параметры пайки

Параметры пайки		Припой SAC305
Предварительный нагрев	Минимальная температура ( $T_s$ (мин))	150 °C
	Максимальная температура ( $T_s$ (макс))	200 °C
	Длительность предварительного нагрева	60-180 с
Максимальная скорость нагрева от $T_s$ (макс) до $T_L$		5 °C/с
Максимальная скорость нагрева от $T_L$ до пиковой температуры		3 °C/с
Пайка	Температура ликвидуса	217 °C
	Время достижения $T_p$	60-150 с
	Пиковая температура ( $T_p$ )	260 +0/-5 °C
Длительность пайки при пиковой температуре ( $T_p$ )		10-30 с
Максимальная скорость охлаждения		6 °C/с
Максимальная длительность нагрева от 25 °C до ( $T_p$ )		8 мин

! SMD разрядники могут демонстрировать временное повышение значения статического напряжения пробоя после пайки при отсутствии изменений в уровне защиты от перенапряжений. Компоненты восстановят исходные характеристики в течение 24 ч.

Разрядники сохраняют способность к пайке в течение 24 месяцев с даты поставки.

Во время пайки оплавлением необходимо исключить попадание припоя между контактными площадками.











**КЛЮЧЕВОЙ  
КОМПОНЕНТ**

Э Н Е Р Г И Я   В Е Р Н Ы Х   Р Е Ш Е Н И Й



[WWW.K2EL.RU](http://WWW.K2EL.RU)