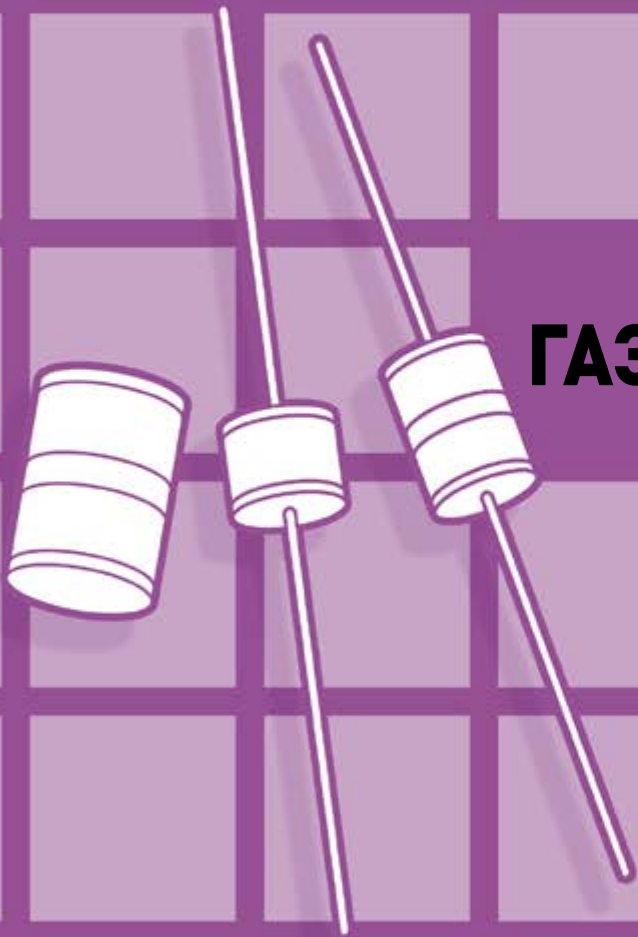
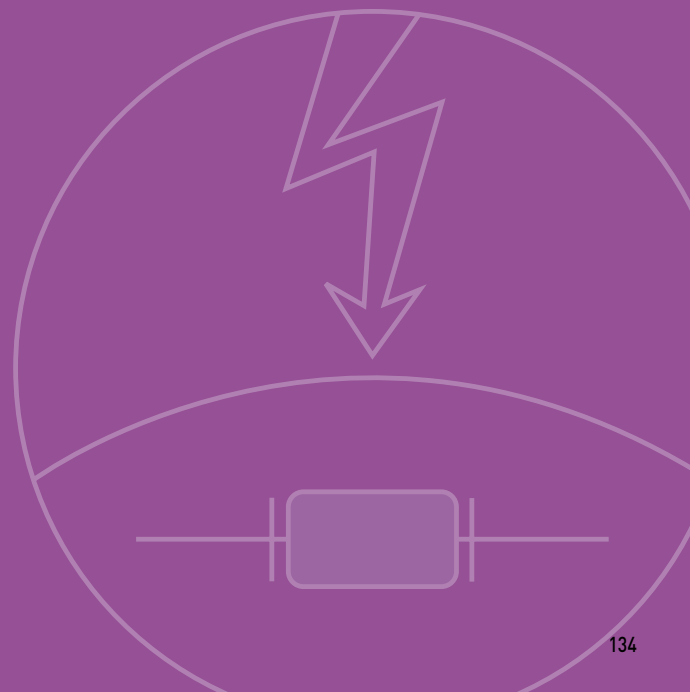




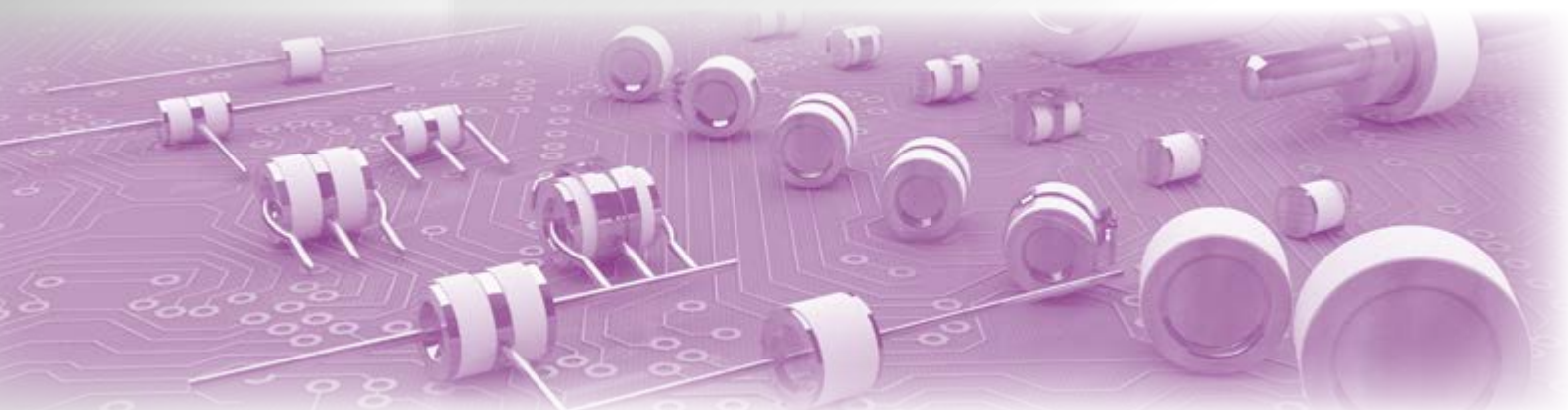
CITEL



ГАЗОВЫЕ РАЗРЯДНИКИ



Газовые разрядники



Газоразрядники - это пассивные компоненты выполненные из двух или трех электродов в корпусе, наполненном инертным газом при регулируемом давлении. Корпус представляет собой керамическую трубку, концы которой закрыты металлическими колпачками, которые также служат электродами. Их основное применение заключается в защите телекоммуникационных линий, но возможны и другие применения.

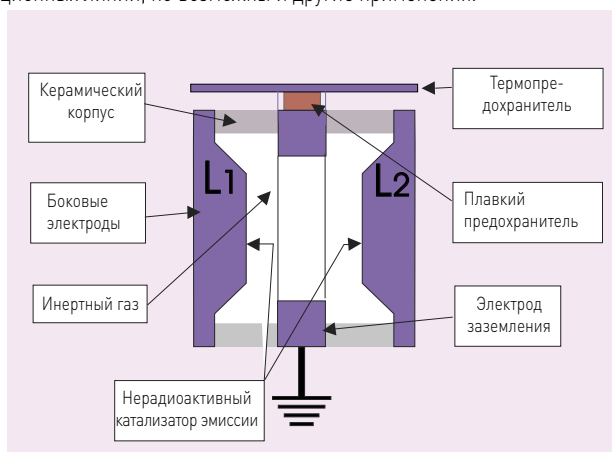
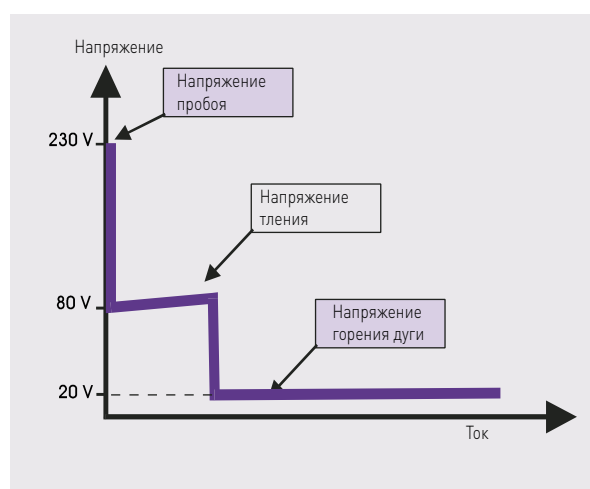


Схема трехэлектродного газоразрядника

Принцип действия

Газовый разрядник можно рассматривать как очень быстродействующий переключатель с очень быстро меняющимися свойствами электрической проводимости в случае срабатывания, от разомкнутого контура до псевдокороткого замыкания (напряжение дуги примерно 20 В). Таким образом, у газового разрядника 4 режима работы :

- **Нерабочий режим**, характеризуется практически бесконечным сопротивлением изоляции.
- **Режим тления**: При пробое проводимость резко повышается, если ток, через газовый разрядник составляет менее 0,5 А (это приблизительное значение, которое меняется в зависимости от конкретного изделия), напряжение тления на выводах будет в диапазоне 80 - 100 В.
- **Режим дуги**: по мере увеличения тока, напряжение на выводах меняется от напряжения тления до напряжения дуги (20 В). В этом режиме газовый разрядник работает наиболее эффективно, так как токовый разряд может достигать нескольких тысяч ампер без нарастания напряжения дуги на выводах разрядника.
- **Затухание**: Когда приложенное напряжение становится ниже напряжения дуги, газовый разрядник восстанавливает свои первоначальные свойства изолятора.



Рабочие режимы

Электрические характеристики

Основные электрические характеристики газовых разрядников:

- Статистическое напряжение пробоя (Вольт)
- Динамическое напряжение пробоя (Вольт)
- Сила тока разряда (кА)
- Сопротивление изоляции (Гигаом)
- Ёмкость (пФ)

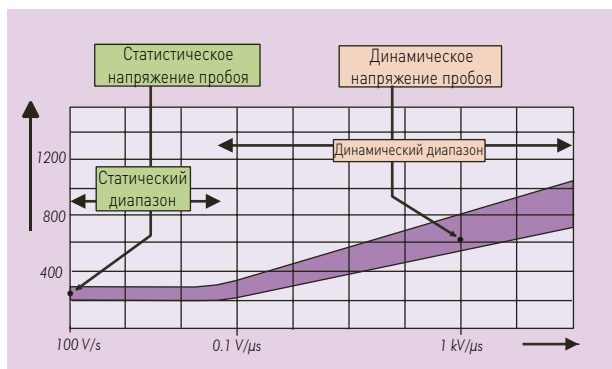
Статистическое напряжение пробоя

Основная характеристика газового разрядника. Это напряжение, при котором между электродами возникает пробой, когда на разрядник подают медленно повышающееся напряжение ($dV/dt = 100 \text{ В/сек}$); оно зависит от расстояния между электродами, давления и характеристик газовой смеси, и катализатора.

Диапазоны статистического напряжения :

- Минимальное напряжение : 75 В
- Среднее напряжение : 230 В
- Высокое напряжение : 500 В
- Очень высокое напряжение : 1000-3000 В

Допуск напряжения пробоя обычно составляет $\pm 20\%$.



Статистическое и динамическое напряжение пробоя

Ток разряда

Зависит от свойств газа, его давления, материала и покрытия электродов. Это главная характеристика разрядника, которая отличает его от других защитных устройств (варистор, диод Зенера и т.д.) ток от 5 до 20 кА при форме импульса 8/20 мкс для стандартных компонентов. Именно это значение разрядник может постоянно выдерживать (скажем, в течение десяти импульсов) без разрушения или изменения своих базовых характеристик.

Динамическое напряжение пробоя

Напряжение пробоя, которое возникает при быстро повышающемся напряжении ($dV/dt = 1 \text{ кВ/мкс}$), напряжение искрового перекрытия увеличивается с повышением dV/dt .

Сопротивление изоляции и ёмкость

Эти характеристики делают газоразрядники практически "невидимыми" на линии в обычном режиме: сопротивление изоляции очень высокое ($>10 \text{ ГигаОм}$), ёмкость очень низкая ($<1 \text{ пФ}$).

Трехэлектродная конфигурация

Защита двухпроводной линии (например : телефонной пары) двумя двухэлектродными газоразрядниками подсоединенными между проводами, может привести к следующей проблеме: линия подвергается перенапряжению в обычном режиме, но из-за разброса перенапряжения пробоя ($\pm 20\%$), один из газовых разрядников дает вспышку чуть раньше другого (несколько микросекунд); провод с искровым перекрытием получается, таким образом, заземленным (без учета напряжения дуги). В результате перенапряжение синфазное превращается в перенапряжение противофазное, что очень опасно для оборудования. Данная проблема исчезает, когда срабатывает второй разрядник (несколько микросекунд спустя). Все это устраняется благодаря 3-электродной конструкции: искровое перекрытие одного полюса приводит к "общему" пробоя устройства почти мгновенно (в течении нескольких наносекунд), так как имеется единое газовое пространство.

Конец эксплуатации

Газовые разрядники рассчитаны выдерживать несколько импульсов без ухудшения или потери первоначальных характеристик (типовое импульсное испытание: 10 импульсов по 5 кА каждой полярности). Однако, длительный сильный ток (например, 10 А в течение 15 сек, при попадании питания переменного тока 220 В в телекоммуникационную линию) может привести к выходу устройства из строя.

Если требуется безопасное окончание эксплуатации (т.е. короткое замыкание, которое укажет пользователю на неисправность), то следует выбирать газовые разрядники с термозащитой.

Стандарты

Газовые разрядники CITEL соответствуют спецификациям основных телекоммуникационных операторов и международным рекомендациям UIT-T K12 и стандартам IEC 61643-311.

Газовые разрядники CITEL также соответствуют стандартам RoHS.



Газовые разрядники

Механические характеристики

Газовые разрядники CITEL имеют несколько конфигураций, поэтому они подходят для любого монтажа:

- Конфигурация базовая для монтажа на опору.
- Конфигурация «S» с проволочными выводами (диаметр 0,8 или 1 мм) для монтажа на плату.
- Конфигурация «CMS» для поверхностного монтажа, версия «SQ» (квадратный электрод).
- Конфигурация специфическая : вывод на кабель или стержень заземления.

Поверхностный монтаж

Большинство серий CITEL монтируются на поверхность (CMS), вариант с центральным квадратным электродом (SQ). Монтаж осуществляется методом припаивания непосредственно к дорожкам платы в соответствии с графиком (см. схему напротив).



3-электродные газовые разрядники BMSQ CMS FL адаптированы для поверхностного монтажа, с центральным квадратным электродом и эксклюзивной внутренней системой термозащиты.

Монтаж на печатную плату

Большинство газовых разрядников CITEL имеют выводы (диаметр 0,8 или 1 мм) для монтажа на плату. В зависимости от серии, газоразрядники имеют разные выводы: аксиальные, радиальные, прямой вывод, вывод с загибом.... Монтаж посредством волновой пайки должен осуществляться в соответствии с рекомендациями (см. схему напротив).

Упаковка газовых разрядников с выводами

Газовые разрядники CITEL с радиальными выводами расположены по 500 компонентов в упаковке в зависимости от серии (см. схему напротив) и в ряд согласно спецификации IEC 286-1.

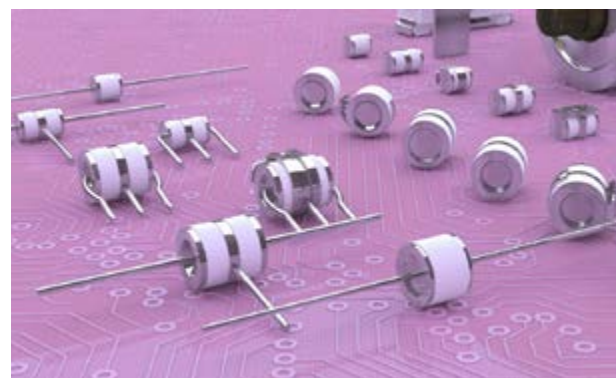
Упаковка газовых разрядников без выводов

Газовые разрядники CITEL для поверхностного монтажа CMS упаковывают в блистер-ленту на катушке по 500, 800 или 1000 компонентов (см. схему напротив) и в ряд согласно спецификации IEC 286-1.

Линейка продукции CITEL

Компания CITEL предлагает серию газовых разрядников, которые соответствуют большинству конфигураций и спецификаций, имеющихся на рынке:

- Двух и трехэлектродные газовые разрядники,
- Напряжение искрового пробоя от 75 до 3000 В,
- Ток разряда от 5 до 150 кА (8/20 мкс)
- Дополнительное внешнее приспособление для короткого замыкания
- Монтаж на опоре, на печатной плате или устройстве для монтажа на поверхности.



Серия GSG

Благодаря большому опыту производства газоразрядников, CITEL разработала уникальную серию : **GSG** (газонаполненный искровой разрядник).

Данные компоненты предназначены для использования в сети переменного тока: они обладают повышенной способностью к затуханию и повышенной стойкостью к токовому разряду при форме волны 8/20 мкс или 10/350 мкс. Компоненты GSG являются основой VG-технологии, которая обеспечивает надежную защиту.



Схема монтажа газовых разрядников CMS методом припаивания

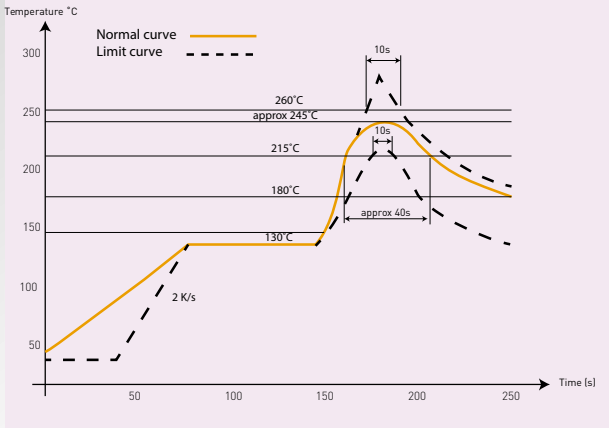


Схема монтажа посредством волновой пайки

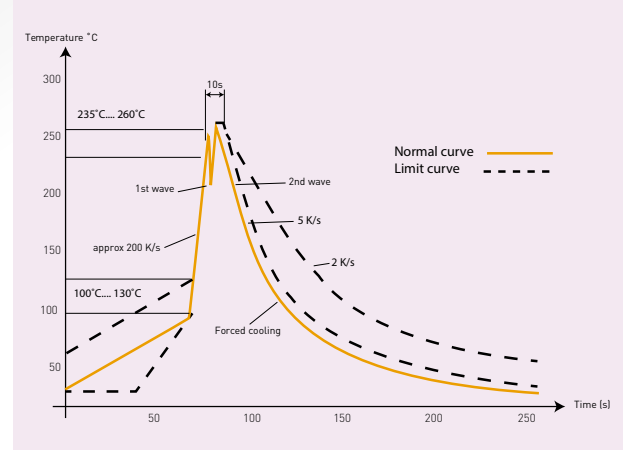


Схема расположения газоразрядников с выводами (IEC 286-1)

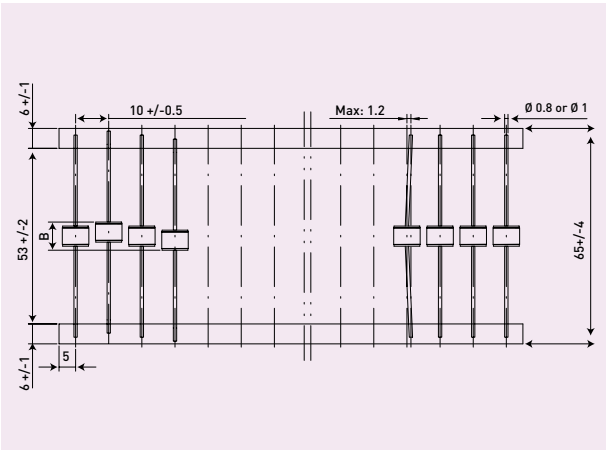
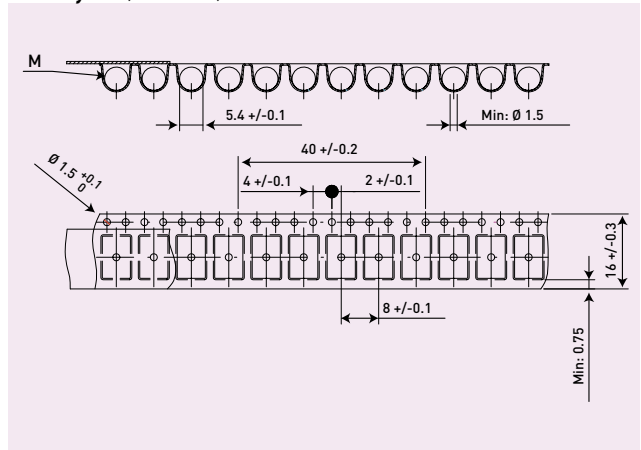

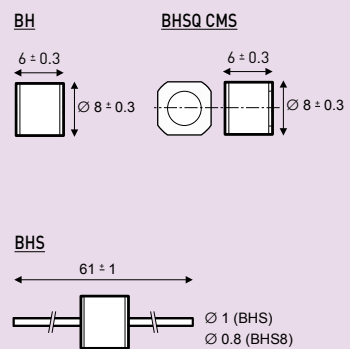

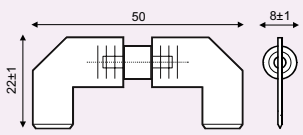

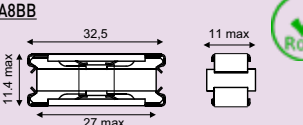


Схема расположения газоразрядников без выводов в блистер-ленте на катушке (IEC 286-3)



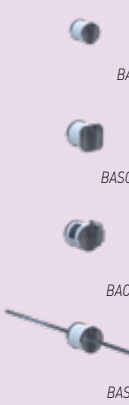
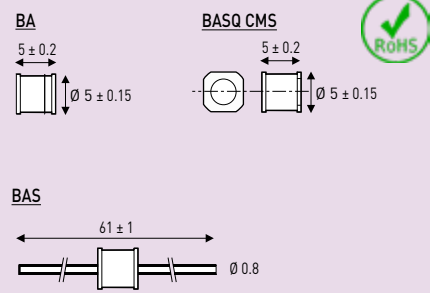


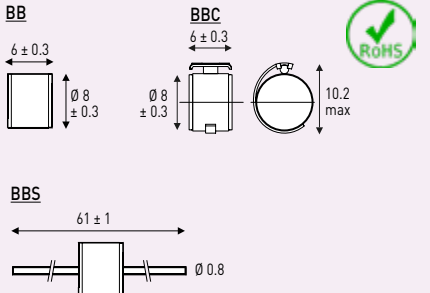

Руководство по выбору

ДВУХЭЛЕКТРОДНЫЕ ГАЗОВЫЕ РАЗРЯДНИКИ

Серия	Наименование CITEL	Статистическое напряжение пробы* (100 В/сек)	Динамическое напряжение пробы (1 кВ/мксек)	Сопротивление изоляции (100 В DC)	Ёмкость	Напряжение гашения (R = 300 ом последовательно R = 150 ом; 100 нФ параллельно)	Переменный ток разряда (50Гц)	Максимальный ток разряда (8/20мксек ; 1 раз)	Номинальный ток разряда (8/20мксек ; 10 раз)	Механические характеристики
BH 	BH75	65-95 В	<620 В	>10GΩ	<0.8 пФ	>60 В	20 А	30 кА	15 кА	 <p>Варианты : - Зажим вывода (Ø 1 или 0.8 мм) : BHS или BHS8 - Упаковка BHS: блистер-лента на катушке (500 шт.) - Внешнее предохранительное устройство: BHC - Квадратный электрод/ CMS : BHSQ CMS - Упаковка BHSQ CMS: блистер-лента на катушке (500 шт.)</p>
	BH90	72-108 В	<580 В	>10GΩ	<0.8 пФ	>80 В	20 А	40 кА	20 кА	
	BH230	184-276 В	<700 В	>10GΩ	<0.8 пФ	>80 В	20 А	40 кА	20 кА	
	BH350	280-420 В	<850 В	>10GΩ	<0.8 пФ	>80 В	20 А	40 кА	20 кА	
	BH470	376-564 В	<1000 В	>10GΩ	<0.8 пФ	>80 В	20 А	40 кА	20 кА	
	BH500	400-600 В	<1200 В	>10GΩ	<0.8 пФ	>80 В	20 А	40 кА	20 кА	
	BH600	480-720 В	<1200 В	>10GΩ	<0.8 пФ	>80 В	20 А	40 кА	20 кА	
	BH800	640-690 В	<1400 В	>10GΩ	<0.8 пФ	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
	BH1400	1120-1680 В	<2100 В	>10GΩ	<0.8 пФ	>120 В	10 А	25 кА	10 кА	
	BH1500	1200-1800 В	<2300 В	>10GΩ	<0.8 пФ	>120 В	10 А	25 кА	10 кА	
CA8BC 	CA8BC-230	184-276 В	<1000 В	>1GΩ	<10 пФ	>72 В	20 А	25 кА	10 кА	
	CA8BC-250	220-280 В	<1000 В	>1GΩ	<10 пФ	>72 В	20 А	25 кА	10 кА	
	CA8BC-350	280-420 В	<1000 В	>1GΩ	<10 пФ	>72 В	20 А	25 кА	10 кА	
CA8BB 	CA8BB-250	220-280 В	<750 В	>1GΩ	<10 пФ	>72 В	20 А	25 кА	10 кА	
	CA8BB-300	240-360 В	<800 В	>1GΩ	<10 пФ	>72 В	20 А	25 кА	10 кА	


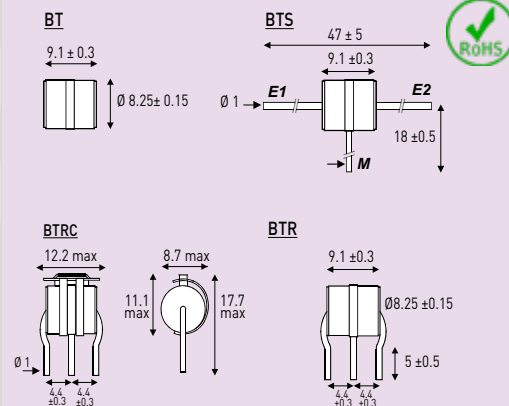

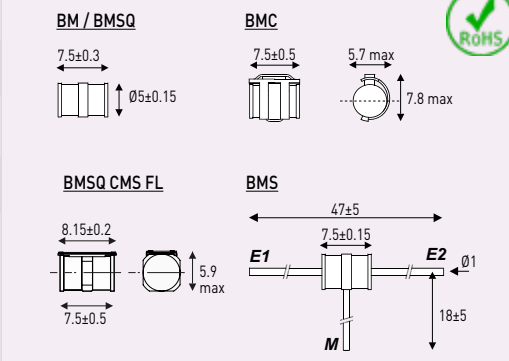
Руководство по выбору

ДВУХЭЛЕКТРОДНЫЕ ГАЗОВЫЕ РАЗРЯДНИКИ

Серия	Наименование CITEL	Статистическое напряжение пробы* (100 В/сек)	Динамическое напряжение пробы (1 кВ/мксек)	Сопротивление изоляции (100 В DC)	Ёмкость	Напряжение гашения (R = 300 ом последовательно R = 150 ом; 100 нФ параллельно)	Переменный ток разряда (50Гц)	Максимальный ток разряда (8/20мксек ; 1 раз)	Номинальный ток разряда (8/20мксек ; 10 раз)	Механические характеристики
BA 	BA75	65-95 В	<640 В	>10GΩ	<0.3 пФ	>60 В	10 А	25 кА	10 кА	 <p>BA 5 ± 0.2 ∅ 5 ± 0.15</p> <p>BASQ CMS 5 ± 0.2 ∅ 5 ± 0.15</p> <p>BAS 61 ± 1 ∅ 0.8</p> <p>Варианты - Зажим вывода: BAS - Внешнее предохранительное устройство: BAC - Вариант CMS: BASQ CMS (квадратный электрод) и BA CMS - Упаковка BAS: блистер-лента на катушке (800 шт.) - BASQ CMS и BA CMS - 1000 шт.</p> 
	BA90	72-108 В	<600 В	>10GΩ	<0.3 пФ	>60 В	10 А	25 кА	10 кА	
	BA150	120-180 В	<700 В	>10GΩ	<0.3 пФ	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
	BA230	184-276 В	<700 В	>10GΩ	<0.3 пФ	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
	BA300	240-360 В	<900 В	>10GΩ	<0.3 пФ	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
	BA350	280-420 В	<900 В	>10GΩ	<0.3 пФ	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
BA550	440-660 В	<1200 В	>10GΩ	<0.3 пФ	>80 В	10 А	25 кА	10 кА		
BB 	BB75	65-95 В	<620 В	>10GΩ	<0.8 пФ	>60 В	10 А	25 кА	10 кА	 <p>BB 6 ± 0.3 ∅ 0.8 ± 0.3</p> <p>BBC 6 ± 0.3 ∅ 0.8 ± 0.3 10.2 max</p> <p>BBS 61 ± 1 ∅ 0.8</p> <p>Варианты - Зажим вывода: BBS - Внешнее предохранительное устройство: BBC - Упаковка BBS: блистер-лента на катушке (500 шт.)</p> 
	BB90	72-108 В	<580 В	>10GΩ	<0.8 пФ	>60 В	10 А	25 кА	10 кА	
	BB150	120-180 В	<640 В	>10GΩ	<0.8 пФ	>75 В	10 А	25 кА	10 кА	
	BB230	184-276 В	<700 В	>10GΩ	<0.8 пФ	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
	BB350	280-420 В	<850 В	>10GΩ	<0.8 пФ	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
	BB500	400-600 В	<1200 В	>10GΩ	<0.8 пФ	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
BB600	480-720 В	<1200 В	>10GΩ	<0.8 пФ	>80 В	10 А	25 кА	10 кА		


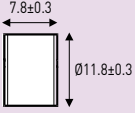


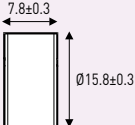

Руководство по выбору

ТРЕХЭЛЕКТРОДНЫЕ ГАЗОВЫЕ РАЗРЯДНИКИ


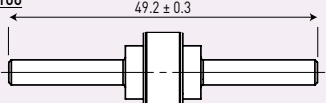


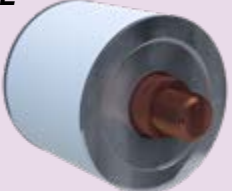
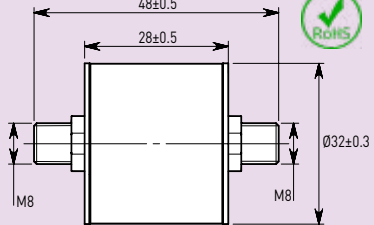
Серия	Наименование CITEL	Статистическое напряжение пробоя (100 В/сек)	Динамическое напряжение пробоя (1 кВ/μсек)	Сопротивление изоляции (100 В DC)	Ёмкость	Напряжение гашения дуги (R = 300 ом последовательно R = 150 ом; 100 нФ параллельно)	Переменный ток разряда (50 Гц)	Максимальный ток разряда (8/20μсек; 1 раз)	Номинальный ток разряда (8/20μсек; 10 раз)	Механические характеристики
BT 	BT90	72-108 В	<620 В	>10GΩ	<0.9 пФ	>70 В	20 А	25 кА	20 кА	 BT 9.1 ± 0.3 47 ± 5 9.1 ± 0.3 ∅ 8.25 ± 0.15 ∅ 1 E1 E2 18 ± 0.5 M BTS 47 ± 5 9.1 ± 0.3 ∅ 8.25 ± 0.15 18 ± 0.5 M BTRC 12.2 max 8.7 max 11.1 max 17.7 max ∅ 1 4.4 ± 0.3 4.4 ± 0.3 BTR 9.1 ± 0.3 ∅ 8.25 ± 0.15 5 ± 0.5 4.4 ± 0.3 4.4 ± 0.3 Варианты - Аксиальные проволочные выводы : BTS - Радиальные проволочные выводы : BTR - Внешнее предохранительное устройство: BTC, BTRC
	BT150	120-180 В	<600 В	>10GΩ	<0.9 пФ	>80 В	20 А	25 кА	20 кА	
	BT230	184-276 В	<680 В	>10GΩ	<0.9 пФ	>80 В	20 А	25 кА	20 кА	
	BT350	280-420 В	<800 В	>10GΩ	<0.9 пФ	>80 В	20 А	25 кА	20 кА	
	BT500	400-600 В	<1100 В	>10GΩ	<0.9 пФ	>80 В	20 А	25 кА	20 кА	
	BM 90	72-108 В	<560 В	>10GΩ	<0.5 пФ	>60 В	10 А	25 кА	10 кА	 BM / BMSQ 7.5 ± 0.3 ∅ 5 ± 0.15 BMC 7.5 ± 0.5 5.7 max 7.8 max BMSQ CMS FL 8.15 ± 0.2 7.5 ± 0.5 5.9 max BMS 47 ± 5 7.5 ± 0.15 ∅ 1 18 ± 0.5 M E1 E2 Варианты - Зажим вывода : BMS, BMS5 - Внешнее предохранительное устройство: BMC, BM..FL - CMS : BMSQ CMS (квадратный электрод) и BM CMS - Упаковка CMS : блистер-лента на катушке (1000 шт.)
	BM 150	120-180 В	<600 В	>10GΩ	<0.5 пФ	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
	BM 230	184-276 В	<7680 В	>10GΩ	<0.5 пФ	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
	BM 350	280-420 В	<900 В	>10GΩ	<0.5 пФ	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
	BM 500	400-600 В	<1100 В	>10GΩ	<0.5 пФ	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	

Руководство по выбору

GSG

Серия	Наименование CITEL	Статистическое напряжение пробоя (100 В/сек)	Динамическое напряжение пробоя (1.2/50µсек - 6 кВ)	Сопротивление изоляции (100В DC)	Напряжение гашения (мин. напряжение переменного тока)	Номинальный ток разряда (In) (8/20µсек,)	Макс. ток разряда Imax (8/20µсек)	Макс. импульсный ток (Iimp) (10/350µсек)	Механические характеристики
BG 	BG600	450-800 В	<1500 В	>10 GΩ	> 100 А	60 кА	100 кА	15 кА	 7.8±0.3 Ø11.8±0.3 
	BG800	650-1000 В	<1500 В	>10 GΩ	> 100 А	60 кА	100 кА	15 кА	
	BG1000	850-1200 В	<1800 В	>10 GΩ	> 100 А	60 кА	100 кА	15 кА	
	BG1300	1100-1600 В	<2000 В	>10 GΩ	> 100 А	60 кА	100 кА	15 кА	
BF 	BF800	650-1000 В	<1500 В	>10 GΩ	> 100 А	80 кА	150 кА	50 кА	 7.8±0.3 Ø15.8±0.3 
	BF1300	1100-1600 В	<2500 В	>10 GΩ	> 100 А	80 кА	150 кА	50 кА	

GSG

Серия	Наименование CITEL	Статистическое напряжение пробоя (100В/сек)	Динамическое напряжение пробоя (1.2/50µсек - 6 кВ)	Сопротивление изоляции (100В DC)	Номинальный ток разряда (In) (8/20µсек)	Макс. ток разряда Imax (8/20µсек)	Макс. импульсный ток (Iimp) (10/350µсек)	Механические характеристики
BF P100 	BFP100-230	184-276 В	<900 В	>10 GΩ	80 кА	150 кА	50 кА	 BF P100 49.2 ± 0.3 Ø16  BF P100S 500 ± 30 175 ± 10 Ø17 175 ± 10 150 ± 10 
	BFP100-250	200-300 В	<900 В	>10 GΩ	80 кА	150 кА	50 кА	
	BFP100-350	280-420 В	<1000 В	>10 GΩ	80 кА	150 кА	50 кА	
	BFP100-500	400-600 В	<1200 В	>10 GΩ	80 кА	150 кА	50 кА	
	BFP100-600	480-720 В	<1300 В	>10 GΩ	80 кА	150 кА	50 кА	
	BFP100-750	600-900 В	<1500 В	>10 GΩ	80 кА	150 кА	50 кА	
BE 	BE 800	650-1000 В	<1500 В	>1 GΩ	100 кА	150 кА	100 кА	 BE 48±0.5 28±0.5 Ø32±0.3 M8 M8 