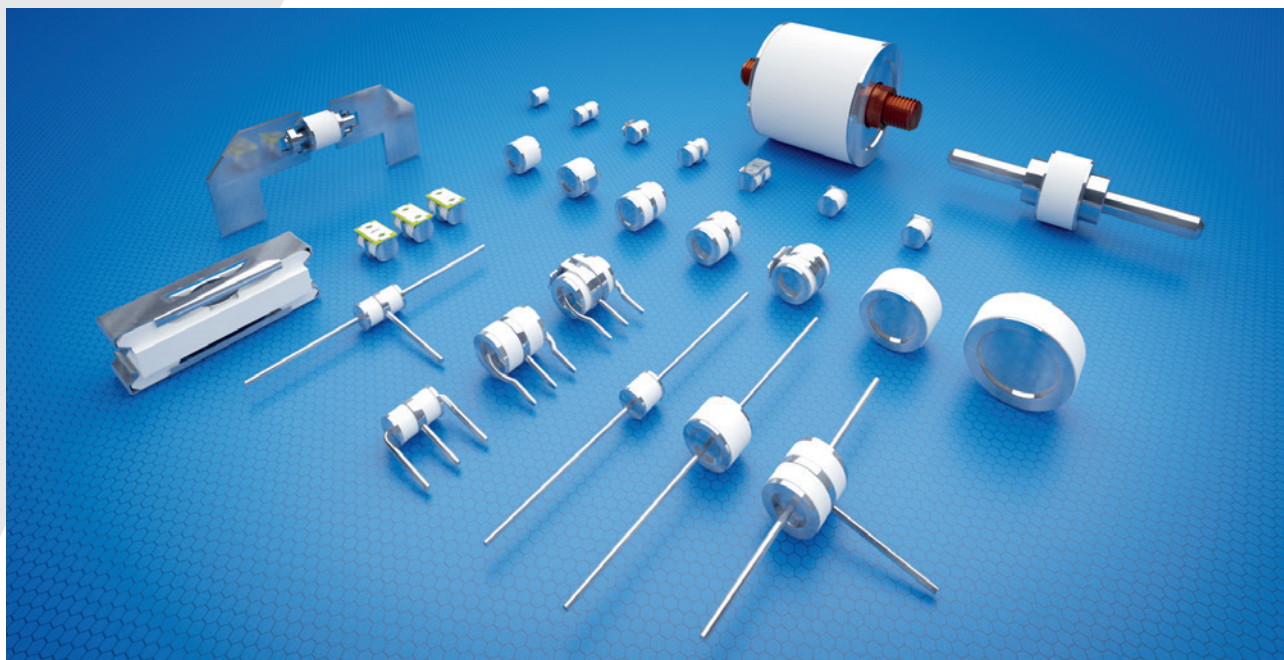
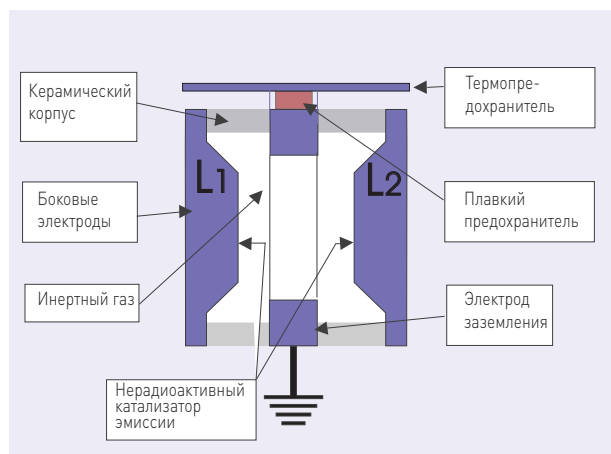


# ГАЗОВЫЕ РАЗРЯДНИКИ



Газовые разрядники – 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.

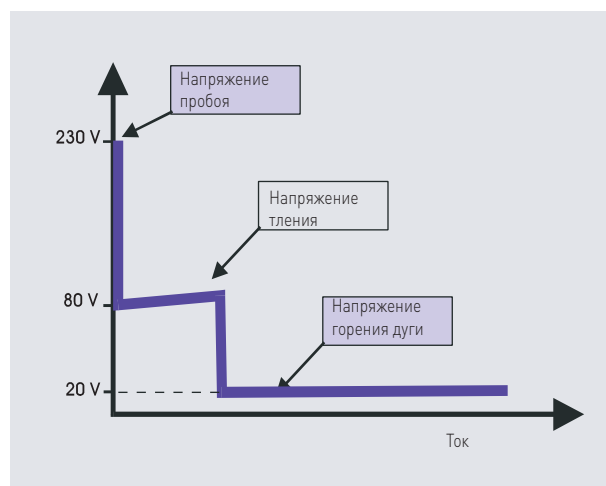


## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

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)

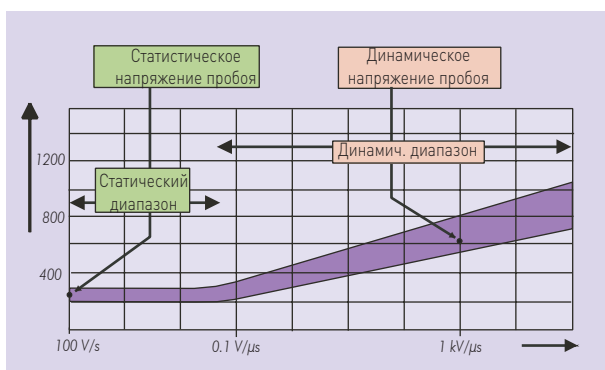
### Статистическое напряжение пробоя

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  $\mu\text{с}$  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 ( $dV/dt = 1 \text{ кВ/}\mu\text{сек}$ ), 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" пробую 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 (типичное 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: коаксиальные, радиальные, прямой вывод, вывод с загибом и т.д. Монтаж посредством волновой пайки должен осуществляться в соответствии с рекомендациями (см. схему).

### Упаковка газовых разрядников с выводами

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

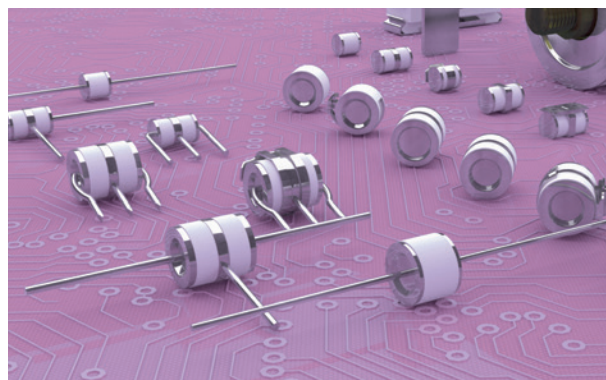
### Упаковка газовых разрядников без выводов

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

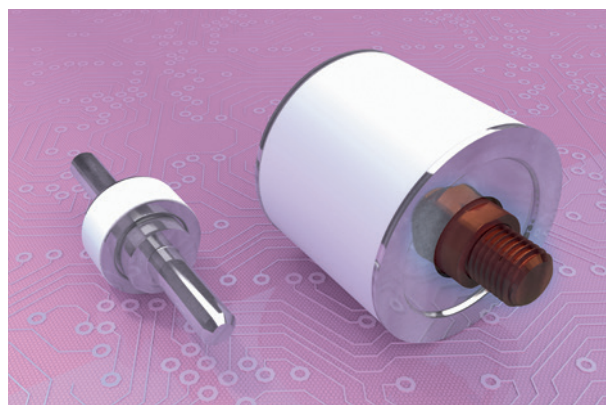
CITEL предлагает серию газовых разрядников которые соответствуют многим конфигурациям и стандартам необходимым для конкурентоспособности на рынке:

- 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 кз
- Монтаж на опоре, на печатной плате или устройстве для монтажа на поверхности.

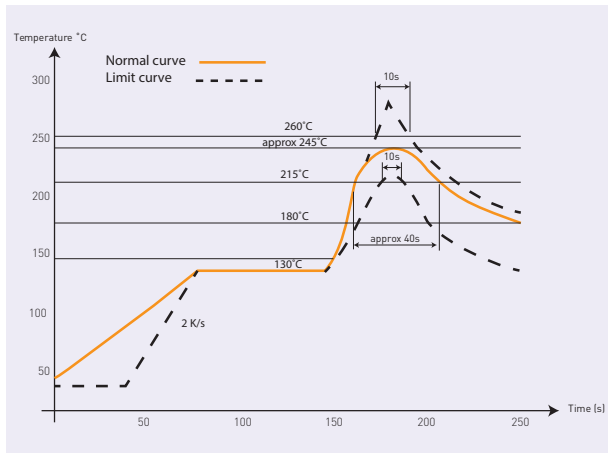


## СЕРИЯ GSG

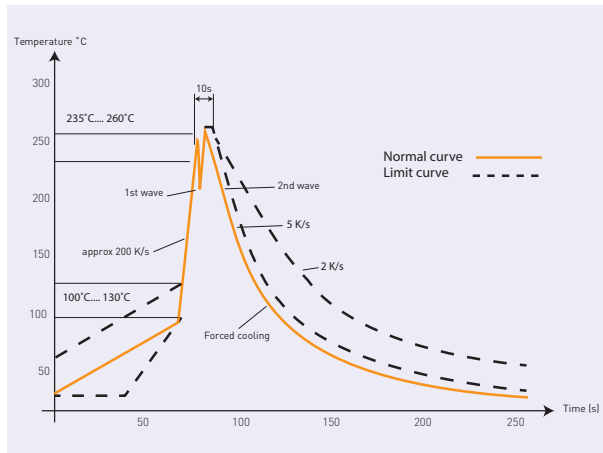
Благодаря большому опыту производства газоразрядников, CITEL разработала уникальную серию : GSG (газонаполненный искровой разрядник). Данные компоненты предназначены для использования в сети переменного тока: они обладают повышенной способностью к затуханию и повышенной стойкостью к токовому разряду при форме волны 8/20 мкс или 10/350 мкс. Компоненты GSG являются основой VG-технологии, которая обеспечивает надежную защиту.



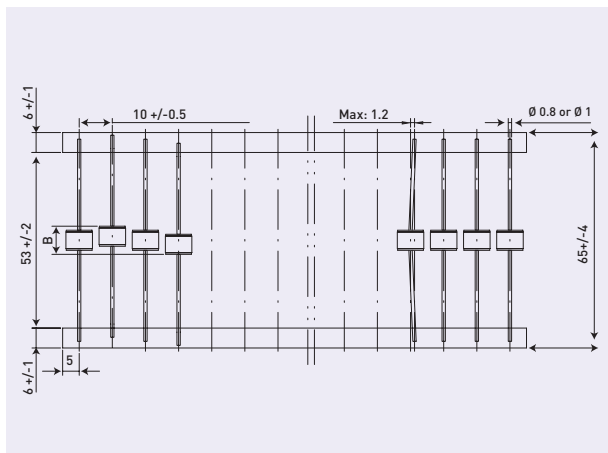
### Схема монтажа газовых разрядников CMS методом



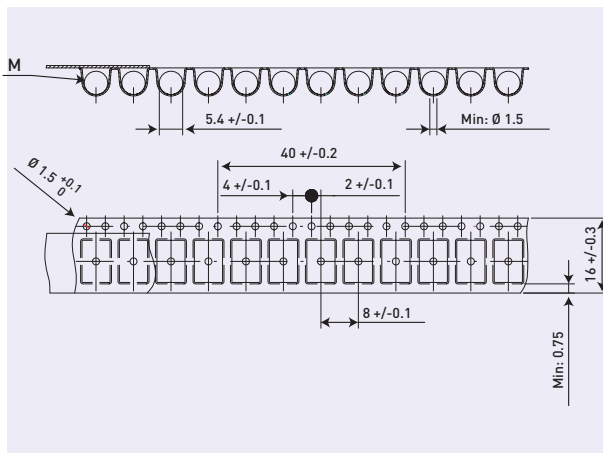
### Схема монтажа посредством волновой



### Схема расположения газоразрядников с выводами (IEC 286-1)


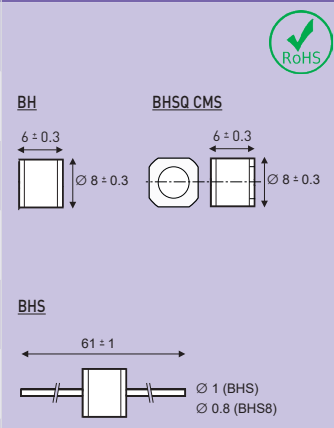
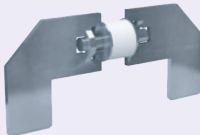
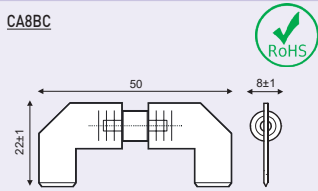

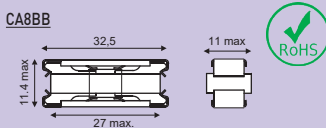


### Схема расположения газоразрядников без выводов в blister-ленте (IEC 286-3)




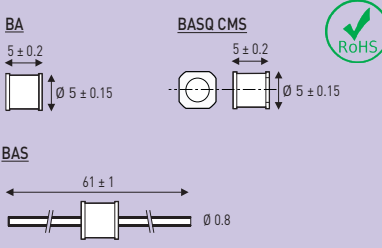
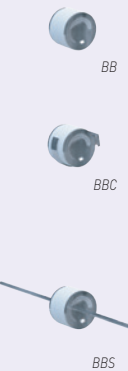
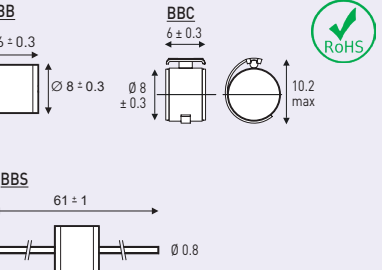
# РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ

## Двухэлектродные Газовые Разрядники

Серия	Наименование CITEL	Статическое напряжение пробоя (100 В/сек)	Динамич. напряжение пробоя (1 кВ/μсек)	Сопротивление изоляции (100 В DC)	Ёмкость	Напряжение гашения (R = 300 ом последовательно R = 150 ом; 100 нФ параллельно)	Переменный ток разряда (50 Гц)	Макс. ток разряда I <sub>max</sub> (8/20μсек)	Номинальный ток разряда (In) (8/20μсек, )	Механические характеристики
<b>BH</b> 	<b>BH 90</b>	72-108 В	<580 В	>10GΩ	<0.8 pF	>80 В	20 А	40 кА	20 кА	 <p><b>BH</b> <span style="float: right;"><b>BHSQ CMS</b></span></p> <p>6 ± 0.3      6 ± 0.3</p> <p>∅ 8 ± 0.3      ∅ 8 ± 0.3</p> <p><b>BHS</b></p> <p>61 ± 1</p> <p>∅ 1 (BHS) ∅ 0.8 (BHS8)</p> <p>Варианты : - Концевая заделка (∅ 1 или 0,8 мм): BHS или BHS8 - BHS Tape &amp; Reel: 500 р. - Внешнее предохранительное устройство: BHC - Квадратный электрод / SMD: BHSQ CMS - BHSQ упаковка CMS : блистер-лента на катушке (800 шт.)</p>
	<b>BH 230</b>	184-276 В	<700 В	>10GΩ	<0.8 pF	>80 В	20 А	40 кА	20 кА	
	<b>BH 350</b>	280-420В	<850 В	>10GΩ	<0.8 pF	>80 В	20 А	40 кА	20 кА	
	<b>BH 470</b>	376-564 В	<1000В	>10GΩ	<0.8 pF	>80В	20 А	40 кА	20 кА	
	<b>BH 500</b>	400-600В	<1200В	>10GΩ	<0.8 pF	>80 В	20 А	40 кА	20 кА	
	<b>BH 600</b>	480-720В	<1200В	>10GΩ	<0.8 pF	>80 В	20 А	40 кА	20 кА	
	<b>BH 800</b>	640-690В	<1400В	>10GΩ	<0.8 pF	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
	<b>BH 1400</b>	1120-1680В	<2100В	>10GΩ	<0.8 pF	>120 В	10 А	25 кА	10 кА	
	<b>BH 1500</b>	1200-180В	<2300В	>10GΩ	<0.8 pF	>120 В	10 А	25 кА	10 кА	
	<b>BH 2500</b>	2000-3000В	<3800В	>10GΩ	<0.8 pF	>120В	10 А	25 кА	10 кА	
<b>BH 3000</b>	2400-3600В	<4600В	>10GΩ	<0.8 pF	>120В	10 А	25 кА	10 кА		
<b>CA8BC</b> 	<b>CA8BC-230</b>	184-276В	<1000В	>1GΩ	<10 pF	>72В	20 А	25 кА	10 кА	 <p><b>CA8BC</b></p> <p>50      8 ± 1</p> <p>22 ± 1</p>
	<b>CA8BC-250</b>	220-280В	<100В	>1GΩ	<10 pF	>72В	20 А	25 кА	10 кА	
	<b>CA8BC-350</b>	280-420В	<1000В	>1GΩ	<10 pF	>72В	20 А	25 кА	10 кА	
<b>CA8BB</b> 	<b>CA8BB-250</b>	220-280В	<750В	>1GΩ	<10 pF	>72В	20 А	25 кА	10 кА	 <p><b>CA8BB</b></p> <p>32.5      11 max</p> <p>11.4 max      27 max.</p>
	<b>CA8BB-300</b>	240-360 В	<800 В	>1GΩ	<10 pF	>72 В	20 А	25 кА	10 кА	


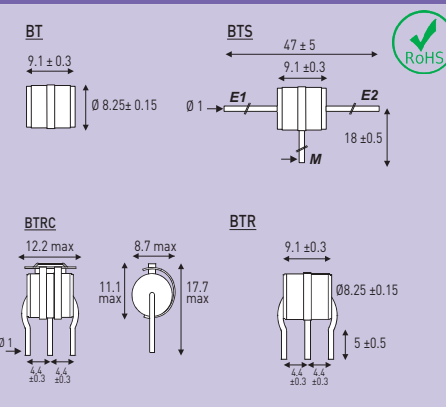
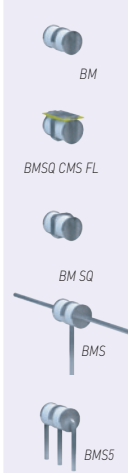
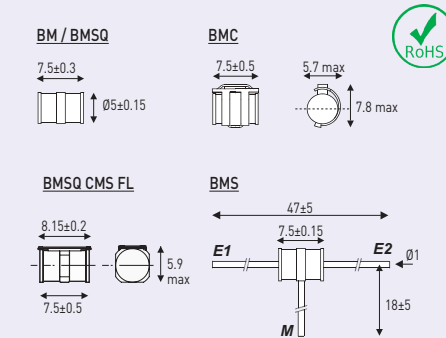
# РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ

## Двухэлектродные Газовые Разрядники

Серия	Наименование CITEL	Статическое напряжение пробоя (100 В/сек)	Динамич. напряжение пробоя (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)	Макс. ток разряда I <sub>max</sub> (8/20мксек)	Номинальный ток разряда (In) (8/20мксек, )	Механические характеристики
<b>BA</b> 	<b>BA 90</b>	72-108 V	<600 В	>10GΩ	<0.3 pF	>60 В	10 А	25 кА	10 кА	 <p><b>BA</b></p> <p><b>BASQ CMS</b></p> <p><b>BAS</b></p> <p><b>Варианты</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Зажим вывода: <b>BAS</b></li> <li>- Внешнее предохранительное устройство: <b>BAC</b></li> <li>- Версия SMD: <b>BASQ CMS</b> (квадр.й электрод) и <b>BA CMS</b></li> <li>- <b>BAS</b> Упаковка CMS : блистер-лента на катушке (800 шт.)</li> <li>- <b>BASQ CMS</b> и <b>BA CAM</b>: 1000 шт.</li> </ul>
	<b>BA 150</b>	120-180В	<700 В	>10GΩ	<0.3 pF	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
	<b>BA 230</b>	184-276В	<700 В	>10GΩ	<0.3 pF	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
	<b>BA 300</b>	240-360 В	<900 В	>10GΩ	<0.3 pF	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
	<b>BA 350</b>	280-420 В	<900 В	>10GΩ	<0.3 pF	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
	<b>BA 550</b>	440-660 В	<1200В	>10GΩ	<0.3 pF	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
<b>BB</b> 	<b>BB 75</b>	65-95 В	<620 В	>10GΩ	<0.8 pF	>60 В	10 А	25 кА	10 кА	 <p><b>BB</b></p> <p><b>BBC</b></p> <p><b>BBS</b></p> <p><b>Варианты</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Зажим вывода: <b>BBS</b></li> <li>- Внешнее предохранительное устройство: <b>BBC</b></li> <li>- <b>BBS</b> Упаковка CMS : блистер-лента на катушке 500 шт.</li> </ul>
	<b>BB 90</b>	72-108 В	<580 В	>10GΩ	<0.8 pF	>60 В	10 А	25 кА	10 кА	
	<b>BB 150</b>	120-180 В	<640 В	>10GΩ	<0.8 pF	>75 В	10 А	25 кА	10 кА	
	<b>BB 230</b>	184-276 В	<700 В	>10GΩ	<0.8 pF	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
	<b>BB 350</b>	280-420 В	<850 В	>10GΩ	<0.8 pF	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
	<b>BB 500</b>	400-600 В	<1200 В	>10GΩ	<0.8 pF	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
<b>BB 600</b>	510-690 В	<1200В	>10GΩ	<0.8 pF	>80 В	10 А	25 кА	10 кА		


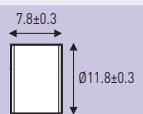


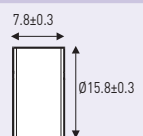

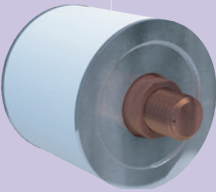
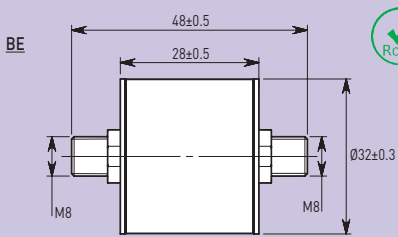

# РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ

## Трёхэлектродные Газовые Разрядники


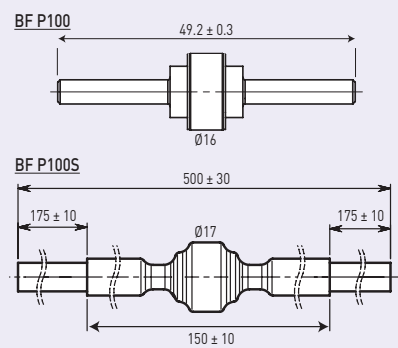
Серия	Наименование CITEL	Статическое напряжение пробоя (100 В/сек)	Динамич. напряжение пробоя (1 кВ/μсек)	Сопротивление изоляции (100 В DC)	Ёмкость	Напряжение гашения (R = 300 ом последовательно R = 150 ом; 100 нФ параллельно)	Переменный ток разряда (50 Гц)	Макс. ток разряда I <sub>max</sub> (8/20μсек)	Номинальный ток разряда (In) (8/20μсек, )	Механические характеристики
<b>BT</b> 	<b>BT 90</b>	72-108 В	<620 В	>10GΩ	<0.9 pF	>70 В	20 А	25 кА	20 кА	 <p><b>BT</b></p> <p><b>BTS</b></p> <p><b>BTRC</b></p> <p><b>BTR</b></p> <p>Варианты</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Коаксиальные проволочные выводы : <b>BTS</b></li> <li>- Радиальные проволочные выводы : <b>BTR</b></li> <li>- Внешнее предохранительное устройство: <b>BTC, BTRC</b></li> </ul>
	<b>BT 150</b>	120-180 В	<600 В	>10GΩ	<0.9 pF	>80 В	20 А	25 кА	20 кА	
	<b>BT 230</b>	184-276 В	<680 В	>10GΩ	<0.9 pF	>80 В	20 А	25 кА	20 кА	
	<b>BT 350</b>	280-420 В	<800 В	>10GΩ	<0.9 pF	>80 В	20 А	25 кА	20 кА	
	<b>BT 500</b>	400-600 В	<1100В	>10GΩ	<0.9 pF	>80 В	20 А	25 кА	20 кА	
<b>BM</b> 	<b>BM 90</b>	72-108 В	<560 В	>10GΩ	<0.5 pF	>60 В	10 А	25 кА	10 кА	 <p><b>BM / BMSQ</b></p> <p><b>BMC</b></p> <p><b>BMSQ CMS FL</b></p> <p><b>BMS</b></p> <p>Варианты</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Зажим вывода : <b>BMS, BMS5</b></li> <li>- Внешнее предохранительное устройство: <b>BMC, BM..FL</b></li> <li>- CMS : <b>BMSQ CMS</b> (квадратный электрод) и <b>BM CMS</b></li> <li>- Упаковка CMS : блистер-лента на катушке (1000 шт.)</li> </ul>
	<b>BM 150</b>	120-180 В	<600 В	>10GΩ	<0.5 pF	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
	<b>BM 230</b>	184-276 В	<680 В	>10GΩ	<0.5 pF	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
	<b>BM 350</b>	280-420 В	<900 В	>10GΩ	<0.5 pF	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	
	<b>BM 500</b>	400-600 В	<1100В	>10GΩ	<0.5 pF	>80 В	10 А	25 кА	10 кА	

# РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ

## Газовые разрядники

Серия	Наименование CITEL	Статическое напряжение пробоя (100 В/сек)	Динамич. напряжение пробоя (1 кВ/мксек)	Сопротивление изоляции (100 В DC)	Напряжение гашения (мин. напряжение переменного тока) (I <sub>ff</sub> ) (VAC 50 Hz)	Номинальный ток разряда (I <sub>n</sub> ) (8/20мксек, соотв. IEC 61643-11)	Макс. ток разряда I <sub>max</sub> (8/20мксек, соотв. IEC 61643-11°)	Макс. импульсный ток (I <sub>imp</sub> ) (10/350μs ; following IEC 61643-11)	Механические характеристики
<b>BH</b>	BH 800 NPE	> 650 В	<1500В	> 1 GΩ	> 100 А	5 кА	10 кА	-	
<b>BG</b> 	BG 600	> 450 В	<1500В	>1 GΩ	> 100 А	60 кА	100 кА	15 кА	 
	BG 800	> 650 В	<1500В	>1 GΩ	> 100 А	60 кА	100 кА	15 кА	
	BG 1000	> 850 В	<1800В	>1 GΩ	> 100 А	60 кА	100 кА	15 кА	
	BG 1300	> 1100 В	<2000В	>1 GΩ	> 100 А	60 кА	100 кА	15 кА	
<b>BF</b> 	BF 800	> 650 В	<1500В	>1 GΩ	> 100 а	80 кА	150 кА	50 кА	 
	BF 1300	> 1100 В	<2500В	>1 GΩ	> 100 А	80 кА	150 кА	50 кА	
<b>BE</b> 	BE 800	> 650 В	<1500В	>1 GΩ	> 100 А	100 кА	200 кА	100 кА	 

## ISG

Серия	Наименование CITEL	Статическое напряжение пробоя (100 В/сек)	Динамич. напряжение пробоя (1 кВ/мксек)	Сопротивление изоляции (100 В DC)	Ном. ток разряда (I <sub>n</sub> ) (8/20мксек, соотв. IEC 61643-11)	Макс. ток разряда I <sub>max</sub> (8/20мксек, соотв. IEC 61643-11)	Макс. импульсный ток (I <sub>imp</sub> ) (10/350μсек; соотв. IEC 61643-11)	Механические характеристики
<b>BF P100</b> 	BFP100-230	184-276 В	<900В	>10 GΩ	80 кА	150 кА	50 кА	
	BFP100-250	200-300 В	<900В	>10 GΩ	80 кА	150 кА	50 кА	
	BFP100-350	280-420 В	<1000В	>10 GΩ	80 кА	150 кА	50 кА	
	BFP100-500	400-600 В	<1200В	>10 GΩ	80 кА	150 кА	50 кА	
	BFP100-600	480-720 В	<1300В	>10 GΩ	80 кА	150 кА	50 кА	
	BFP100-750	600-900 В	<1500В	>10 GΩ	80 кА	150 кА	50 кА	