

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНОВ, ПРИНЯТЫХ В СПРАВОЧНИКЕ ДЛЯ СЕЛЕНОВЫХ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ

**Выпрямленное напряжение** (номинальное) — среднее за период значение напряжения на выходе выпрямителя.

**Выпрямленный ток** (номинальный) — среднее за период значение тока в проводящем направлении на выходе выпрямителя.

**Номинальный эксплуатационный режим** — режим работы выпрямителя при номинальных значениях переменного напряжения и выпрямленного тока, активной нагрузке и в нормальных климатических условиях.

**Нормальные климатические условия** — условия, при которых температура окружающего воздуха равна  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ , атмосферное давление  $720\text{—}780$  мм рт. ст, относительная влажность воздуха — не более 80%.

**Нормальное рабочее положение** выпрямителя — положение, при котором в выпрямителях открытых конструкций стяжные шпильки (винты) расположены горизонтально, причем для выпрямителей из прямоугольных элементов меньшая сторона элемента должна быть расположена вертикально. Для выпрямителей в трубчатых корпусах из электроизоляционного материала нормальным рабочим положением является любое положение корпуса.

**Плечо выпрямителя** — часть выпрямительной схемы, имеющая две точки присоединения: одна присоединяется к источнику тока, другая является одной из точек выхода выпрямителя.

**Срок службы** выпрямителя — время, в течение которого выпрямленное напряжение выпрямителя при работе его в номинальном эксплуатационном режиме в однофазной мостовой схеме снижается по сравнению с номинальным значением до величины, оговоренной в табл. 1, или время, в течение которого величина напряжения короткого замыкания, отнесенная к одному из последовательно соединенных элементов в плече выпрямителя не превышает значений, указанных ниже:

	Предельная величина напряжения короткого замыкания на один элемент в плече
Для выпрямителей из элементов диаметром 5,7 и 12 мм	1,6 в
Для выпрямителей из элементов размером 12x12 мм и более	1,2 в

Класс выпрямителя	Величина выпрямленного напряжения в конце срока службы в % от номинального значения
<b>В, Г</b>	90
<b>Д</b>	92
<b>Е</b>	93
<b>И, К</b>	94

## УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СЕЛЕНОВЫХ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ

1. Селеновые выпрямители обеспечивают надежную работу при выпрямлении переменного тока в цепях, не требующих особо высокого постоянства электрических параметров при длительном хранении и эксплуатации, в режимах работы, не связанных с длительными (несколько месяцев или лет) перерывами, а также во всех случаях, когда свойственная селеновым выпрямителям нестабильность электрических параметров во времени не выводит режимы работы отдельных узлов аппаратуры из практически необходимых норм.

2. В аппаратуре выпрямители следует располагать так, чтобы они эксплуатировались в нормальном рабочем положении. Рекомендуется выбирать такое расположение выпрямителей, чтобы обеспечить их беспрепятственное охлаждение потоком охлаждающего воздуха и предохранить от дополнительного подогрева со стороны соседних узлов.

3. В аппаратуре, подвергающейся механическим воздействиям с ускорениями до 2-3 g при вибрации до 100 гц, выпрямители из элементов диаметром 5 и 7 мм, собранные в трубчатых корпусах из электроизоляционного материала, допускается крепить путем пайки выводов к монтажным проводам или путем непосредственного закрепления корпуса хомутиком через мягкую прокладку, или иным способом, исключающим возможность деформации корпуса.

Выпрямители других конструкций, собранные в закрытых корпусах, не имеющих специальных мест крепления, рекомендуется закреплять с помощью хомутиков.

4. При установке выпрямителей в аппаратуру, работающую в условиях вибрации на частотах свыше 100 гц и при механических воздействиях с ускорением до 10 g, необходимо осуществлять дополнительное жесткое закрепление выводов выпрямителей и подводимых к ним монтажных проводов. При этом выпрямители, собранные в трубчатых корпусах из электроизоляционного материала, следует крепить так, чтобы концы корпуса выпрямителя выступали из мест крепления в пределах не более 2—3 мм.

5. Пайку проводов к выводам выпрямителей, собранных в трубчатом корпусе, надо производить на расстоянии не ближе 10 мм от торца корпуса.

6. Пайку необходимо осуществлять с помощью бескислотного флюса. В процессе пайки необходимо следить за тем, чтобы капли расплавленного припоя не попадали на селеновые элементы выпрямителя (для открытых конструкций) и в промежутки между выводами (для конструкций в корпусах). Паяльник не должен касаться селеновых элементов выпрямителя, чтобы не повредить защитных покрытий или заливок на корпусе.

Электропроводность в местах спая не должна понижаться.

7. Температура абсолютного нагрева селеновых элементов или корпуса выпрямителей в любых условиях эксплуатации не должна превышать следующих величины:

Серия выпрямителя	Максимально допустимая температура абсолютного нагрева, °С	
	для элементов выпрямителей, открытых конструкций	для корпуса выпрямителей закрытых конструкций
А	75	Указывается в ЧТУ
Г	80	

Несоблюдение этого условия ведет к резкому сокращению срока службы, а в некоторых случаях может вызвать выход выпрямителей из строя.

8. Не следует подавать на выпрямители переменное напряжение выше номинального: Допускается повышение этого напряжения не более чем на 10% за счет возможного колебания напряжения сети. Повышенное напряжение вызывает резкое увеличение нагрева селеновых элементов, который может привести к пробое элементов и к выходу выпрямителя из строя.

При холостом ходе допускается подача на выпрямитель переменного напряжения выше номинального, но не более чем на 10%.

9: Не рекомендуется включать большое сопротивление на входе выпрямителя, так как при изменении параметров выпрямителя в процессе его работы и хранения это сопротивление будет нарушать нормальный режим работы схемы, а в некоторых случаях может способствовать полной потере работоспособности выпрямителя.

10. Не следует длительно перегружать выпрямитель, так как длительная нагрузка выпрямителя током выше допустимого для данных условий работы может привести к резкому сокращению срока службы выпрямителя или к выходу его из строя.

11. Некоторые типы выпрямителей, имеющие параллельные соединения; плеч во внутреннем монтаже собственной схемы, допускается применить для работы в иных схемах выпрямления путем перепайки перемычек внутреннего монтажа выпрямителя. В случае применения выпрямителей в однополупериодных и двухполупериодных схемах для работы на емкостную нагрузку или нагрузку, имеющую противо-э.д.с, величину выпрямленного тока необходимо снизить примерно на 20% от величины, соответствующей работе на активную нагрузку. Кроме того, при однофазной однополупериодной схеме выпрямления с емкостным фильтром, или при работе на противо-э.д.с, переменное напряжение, подводимое к выпрямителю, не должно превышать половины значения напряжения, установленного для работы на активную нагрузку.

12. При необходимости использования выпрямителей в схемах с напряжениями и токами, превышающими номинальные значения, указанные в справочных листах, выпрямители могут быть соединены последовательно или, параллельно. В этом случае должны быть соблюдены следующие условия:

а) выпрямители должны быть однотипными; рекомендуется комплектовать такие схемы выпрямителями одного месяца выпуска;

б) при параллельном включении полное значение допустимого выпрямленного тока должно быть не более произведения числа параллельно соединенных выпрямителей на значение выпрямленного тока, соответствующее данному типу и виду выпрямителя в выбранной схеме, а при числе параллельных ветвей более двух — умноженного также на дополнительный коэффициент 0,9 (для предотвращения перегрузки отдельных параллельных цепей);

в) при последовательном включении полное значение допустимого подводимого переменного напряжения должно быть не более произведения числа последовательно соединенных выпрямителей на значение переменного напряжения, соответствующее данному типу и виду выпрямителя в выбранной схеме.

14. При применении селеновых выпрямителей открытых конструкций в устройствах, где в качестве охлаждающей среды используется масло или принудительное воздушное, охлаждение (при интенсивном и равномерном обдуве), допускается увеличение выпрямленного тока до 200% по сравнению с номинальным значением, оговоренным в справочных листах.

15. Допускаются кратковременные перегрузки выпрямителей током, превышающим номинальное значение, указанное в справочных листах.

Примерные соотношения допустимой кратности и длительности перегрузки могут подбираться по нижеприведенной характеристике.

Перегрузки током более 10-кратного значения по сравнению с номинальным не допускаются.

16. Допускается работа выпрямителей в повторно-кратковременных режимах при нормальных климатических условиях и различных соотношениях длительности включения и выключения. При этом должны быть соблюдены следующие условия:

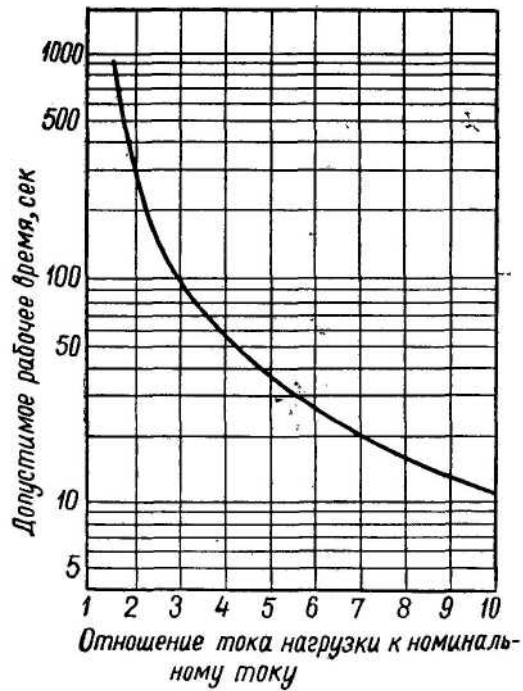
а) температура абсолютного нагрева селеновых элементов или корпуса выпрямителя не должна превышать максимально допустимой величины, оговоренной в п. 7;

б) величина выпрямленного тока не должна превышать значения порядка 300% от номинального значения, указанного в справочных листах;

в) подводимое переменное напряжение не должно превышать номинального значения, указанного в справочных листах.

17. Не допускается разборка выпрямителей, выпущенных в окрашенном виде.

18. Выпрямители, собранные на стяжных шпильках и работающие на переменном напряжении более 750 в (эфф), при установке в аппаратуру рекомендуется монтировать на стойках, изолированных от корпуса.



19. В случае цветной маркировки полярности выводов соблюдают следующие обозначения:  
 красный цвет — плюс (+),  
 синий цвет — минус (—),  
 желтый цвет — переменный ток (⊕).

### КЛАССИФИКАЦИЯ СЕЛЕНОВЫХ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ


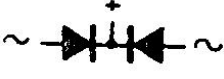


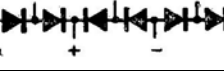
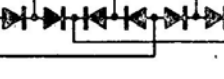
Выпрямители различаются по форме и размерам входящих в них селеновых элементов:

Выпрямители из элементов круглой формы		Выпрямители из элементов квадратной формы		Выпрямители из элементов прямоугольной формы	
Обозначение по размеру элемента	Диаметр элемента, мм	Обозначение по размеру элемента	Размер элемента, мм	Обозначение по размеру элемента	Размер элемента, мм
5	5	12	12X12	120	100X200
7	7	15	15X15	130	100X300
13	12	22	22X22	140	100X400
18	18	30	30X30		
25	25	40	40X40		
		60	60X60		
		75	75X75		
		90	90X90		
		100	100X100		

В зависимости от величины переменного напряжения, допустимого на один элемент в плече выпрямители при работе в однофазных схемах, выпрямители разделяют на классы:

Класс выпрямителя	Допускаемая величина переменного напряжения на один элемент, В (эфф.)
В	20
Г	25
Д	30
Е	35
И	40
К	45

В зависимости от электрической схемы соединения выпрямительных элементов выпрямители изготавливаются 4 видов:

обозначение вида выпрямителя	Вид выпрямителя	Схема выпрямления	Принципиальная электрическая схема соединения элементов*	Номер рисунка
Д	Двухплечный	Удвоение напряжения или однофазная однополупериодная		Рис. 1
С	Выпрямитель со средней точкой	Однофазная двухполупериодная со средней точкой		Рис. 2
М	Однофазный мост	Однофазная мостовая		Рис. 3
				Рис. 4
Т	Трехфазный мост	Трехфазная мостовая		Рис. 5
				Рис. 6

\*В электрических схемах соединения элементов количество элементов указано условно.

Селеновые выпрямители разделяются на 2 серии в зависимости от физических свойств элементов:

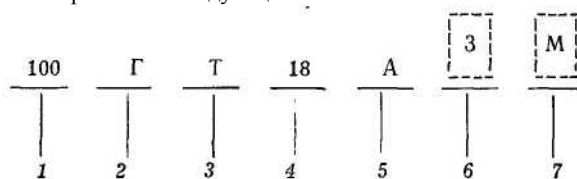
А - выпрямители из элементов, допускающих работу при температуре нагрева до +75°C;

Г - выпрямители из элементов, допускающих работу при температуре нагрева до +80°C и обладающих относительно большей по сравнению с серией А стабильностью параметров при хранении.

В зависимости от особенностей исполнения, которые могут иметь некоторые выпрямители, они обозначаются дополнительными специальными обозначениями:

Дополнительное специальное обозначение	Особенности исполнения
---	Выпрямители нормализованной конструкции, окрашенные
М	Выпрямители нормализованной конструкции, неокрашенные, предназначенные для работы в трансформаторном масле
К	Выпрямители, имеющие отклонение от нормализованной конструкции, окрашенные
Н	Выпрямители, имеющие отклонения от нормализованной конструкции, неокрашенные, для работы в трансформаторном масле
П	Выпрямители, допускающие номинальный выпрямленный ток при сокращенном сроке службы
Ц	Выпрямители, имеющие несколько одинаковых, изолированных друг от друга схем в одной сборке

Наименования типов выпрямителей строятся по следующей системе:



где 1 — обозначение размера элементов, входящих в выпрямитель;

2 — обозначение класса выпрямителя по допустимому переменному напряжению на один элемент

3 — обозначение вида выпрямителя;

4 — общее количество элементов в выпрямителе;

5 — обозначение серии выпрямителя в зависимости от температуры допустимого нагрева;

6 — количество параллельных ветвей. При отсутствии параллельных ветвей обозначение не проставляется, если дополнительное специальное обозначение (справа) отсутствует; если дополнительное специальное обозначение имеется, то ставится тире;

7 — дополнительное обозначение особенностей исполнения. При обычном исполнении обозначение не проставляется.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Селеновые выпрямители должны удовлетворять следующим требованиям:

а) в нормальных климатических условиях — соответствовать данным, указанным в справочных листах на каждый тип выпрямителя;

б) при температуре окружающего воздуха до минус 60° С — соответствовать данным табл. 1.

Таблица 1

Серия выпрямителей	Вид выпрямителя	Величина выпрямленного напряжения в % от номинального значения	
		в момент включения выпрямителя	в установившемся режиме работы выпрямителя
<b>А</b>	<b>Д, С, М, Т</b>	85	90
<b>Г</b>	<b>Д</b>	65	85
	<b>С, М, Т</b>	82	88

в) при температуре окружающего воздуха до плюс 60° С — соответствовать данным табл. 2.

Таблица 2

Температура окружающего воздуха, °С	Переменное напряжение в % от номинального значения, указанного в справочных листах	Выпрямленный ток, в % от номинального значения, указанного в справочных листах	Схема выпрямления
До +35	100	100	Для однофазных и трехфазных схем выпрямления
Выше +35 до +50	100	80	
		80	100
Выше +50 до +60	80	60	Для однофазных схем
	65	45	Для трехфазных схем выпрямления

Примечание. При температуре окружающего воздуха до плюс 25°С допускается увеличение выпрямленного тока до 120% от номинального значения.

2. Сопротивление изоляции токоведущих деталей относительно стяжной шпильки:

а) в нерабочем состоянии, в нормальных климатических условиях...

50,0 МОм

б) после 2 ч работы при температуре окружающей среды плюс 60°С

10,0 МОм

в) после 48 ч пребывания выпрямителя в среде с относительной влажностью воздуха 95—98% при температуре плюс 20±5°С

2,0 МОм

3. Наибольшая допустимая температура перегрева\*:

а) для элементов выпрямителей (серии А) открытых конструкций.....

35 °С

б) для элементов выпрямителей (серии Г) открытых конструкций

40 °С

в) для корпуса выпрямителей закрытых конструкций .....

указывается в ЧТУ

Срок службы выпрямителей указан в табл. \* 3

Таблица 3

Класс выпрямителя	Гарантийный срок службы, ч, не менее	
	Серия А	Серия Г
<b>В</b>	20 000	---
<b>Г</b>	25 000	15 000
<b>Д</b>	15 000	25 000
<b>Е</b>	—	20 000
<b>И</b>	—	5 000
<b>К</b>	—	5 000

\* При работе на омическую нагрузку в номинальном эксплуатационном режиме.

## УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИИ

Наибольшая температура окружающей среды	плюс 60° С
Наименьшая температура окружающей среды	минус 60° С
Наибольшая относительная влажность при температуре 20±5°С	98%
Наименьшее давление окружающей среды ....	5 мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
при вибрации * .....	10 g
линейное .....	25 g
при многократных ударах .....	25 g
* В диапазоне частот 10—600 гц.	