ДИОДЫ СЕРИЙ Д И ДЛ

П А С П О Р Т

ДЖИЦ.432000.018 ПС

Содержание*

1 Основные сведения 2а

2 Основные технические данные 3

3 Указания по монтажу и эксплуатации 8

4 Транспортирование и хранение 12

5 Маркировка 13

6 Комплект поставки 14

7 Свидетельство о приемке 14а, 14б

8 Гарантийные обязательства 15

Приложение 1. Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса диодов 16

Приложение 2. Ведомость цветных металлов, содержащихся в диодах 17

* Паспорта диодов для АС комплектовать листами 1, 14а, 14б с отметкой «Для АС»

1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Диоды серий Д и ДЛ предназначены для применения в установках общего назначения.

Диоды ДЛ153-1250, ДЛ153-1600, ДЛ153-2000 предназначены также для комплектования-преобразовательных устройств электроподвижного состава, а диоды ДЛ153-2000 – преобразовательных устройств тепловозов.

1.2. Диоды соответствуют требованиям технических условий ТУ16-729.220-79 «Диоды серий Д и ДЛ».

1.3. Страна – изготовитель: Россия.

Предприятие-изготовитель: ОАО «Электровыпрямитель».

Юридический адрес изготовителя: 430001, Республика Мордовия, г.Саранск, ул.Пролетарская 126.

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц) измененных	замененных	новых	аннулированных	Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
7		Все				ДЖИЦ 1252-88			3.08.88
8	–	л. 3, 4, 6	–	–	19	ДЖИЦ 784-87			27.5.87
9	л. 7	л. 3, 4, 5, 8, 9, 10	–	–	19	ДЖИЦ 509-88			23.9.88
10	–	л. 16	–	–	19	ДЖИЦ 1203-88			19.9.88
11	л. 6	л. 7	–	–	19	ДЖИЦ 405-89			14.6.89
12	л. 3, 16	л. 8, 11, 12	–	–	19	ДЖИЦ 1907-89			2.1.90
13	л. 14	–	–	–	19	ДЖИЦ 762-90			24.5.90
14	тит. л. 11, 12, 13, 15, 19	2-10, 14, 16, 17, 18	10а, 14а	–	21	ДЖИЦ 243-90			17.1.91
15	л. 3	л. 4, 5	–	–	21	ДЖИЦ 829-91			9.8.91
16	л. 14	–	–	–	21	ДЖИЦ 1304-91			19.9.91
17	–	14а	–	–	21	ДЖИЦ 008-93			11.5.93
18	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10а, 12, 13, 16, 14, 17, 18	11	6а	–	22	ДЖИЦ 048-98			19.5.98
19	–	2	2а, 1, 14, 14а (для АЭС)	–	23	ДЖИЦ 9.336-2001			25.6.2001
20	1 (для АС)	2а, 2, 14, 14а, 15, 14а (кр. для АС)	14б, 14в (АС)	14 (для АС)	24	ДЖИЦ 570-2003			23.04.03

Наименование металла, сплава	Группа по ГОСТ1639-78	Тип диода	Количество цветных металлов,	
			содержащихся в диоде, кг	подлежащих сдаче в виде лома при списании, кг
Молибден, молибденосодержащие химические соединения, сплавы молибдена	1	Д133-400, Д133-500, Д133-800, ДЛ133-500, Д233-500, Д133-630, Д133-1000	0,0123	0,0123
		ДЛ123-320	0,0069	0,0069
		Д143-630, Д143-800, Д143-1000, Д243-800, Д143-1250, Д243-1000	0,019	0,019
		ДЛ153-1600 ДЛ153-1250, ДЛ153-2000, Д253-1600, Д253-2000 Д353-800	0,055	0,055

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Типы диодов соответствуют указанным в табл.1.

Таблица 1

Тип диода	Температура корпуса, °С	Максимально допустимый средний прямой ток, А	Повторяющееся импульсное обратное напряжение, В	Импульсное прямое напряжение, В, не более
Д133-400	117	400	1000-4000	2,10
Д133-500	140	500	1000-2800	1,70
Д233-500	108	500	1000-4400	2,00
Д133-630	129	630	1000-3200	1,60
Д143-630	112	630	2400-4000	2,10
Д133-800	145	800	400-2000	1,60
Д143-800	136	800	1800-2800	1,55
Д243-800	102	800	2400-4400	1,95
Д133-1000	133	1000	400-2000	1,55
Д143-1000	148	1000	400-1800	1,55
Д243-1000	127	1000	1800-3200	1,65
Д143-1250	135	1250	400-2000	1,65
Д253-1600	150	1600	400-2200	1,50
Д253-2000	138	2000	400-2400	1,55
ДЛ123-320	113	320	400-1600	1,65
ДЛ133-500	123	500	400-1600	1,50
ДЛ153-1250	115	1250*)	2200-3200	2,00
ДЛ153-1600	100	1600	2200-3200	2,00
ДЛ153-2000	100	2000	1600-2000	1,80
Д353-800	90	800	4400-6000	3,50

*) 1500 А при температуре корпуса 100 °С

2.2. Повторяющийся импульсный обратный ток диодов при максимально-допустимой температуре перехода соответствует указанным в табл.2.

Таблица 2

Тип диода	Повторяющийся импульсный обратный ток, мА, не более
Д133-400, Д133-500, Д143-630, Д143-800, Д243-1000, ДЛ153-1250 ДЛ153-1600, ДЛ153-2000	50
Д133-800, Д133-1000	40
Д143-1000	65
Д143-1250	70
Д253-1600	90
ДЛ123-320, ДЛ133-500	25
Д233-500, Д133-630	35
Д243-800	45
Д253-2000	55
Д353-800	100

2.3. Тепловые сопротивления диодов соответствуют указанным в табл.3.

Таблица 3

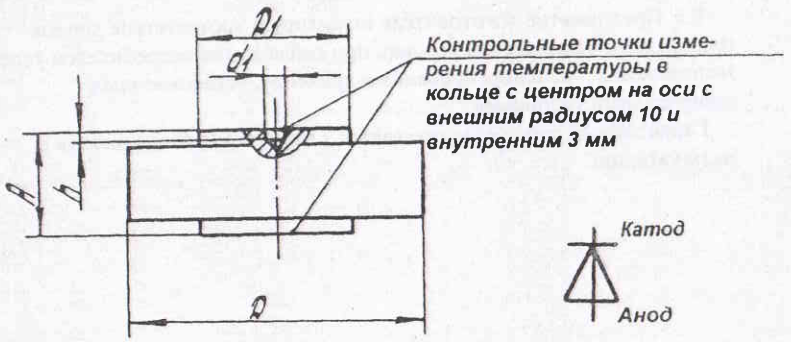
Тип диода	Тепловое сопротивление		
	переход-корпус, °С/Вт, не более	переход-анодный вывод, °С/Вт, не более	переход-катодный вывод, °С/Вт, не более
Д133-400, Д133-500	0,036	0,072	0,072
Д233-500, ДЛ133-500, Д133-630	0,040	0,080	0,080
Д133-800, Д133-1000	0,036	0,072	0,072
Д143-630, Д143-800, Д143-1000, Д143-1250	0,027	0,054	0,054
Д243-800, Д243-1000	0,030	0,060	0,060

ВЕДОМОСТЬ
цветных металлов, содержащихся в диодах

Наименование металла, сплава	Группа по ГОСТ1639-78	Тип диода	Количество цветных металлов,	
			содержащихся в диоде, кг	подлежащих сдаче в виде лома при списании, кг
Медь и сплавы на медной основе	2	Д133-400, Д133-500, Д133-800, ДЛ133-500, Д233-500, Д133-630, Д133-1000	0,136	0,136
		Д143-630, Д143-800, Д143-1000, Д243-800, Д243-1000, Д143-1250	0,191	0,191
		Д253-1600, Д353-800, Д253-2000	0,294	0,294
		ДЛ123-320	0,038	0,038
		ДЛ153-1600	0.3698	0,3698
		ДЛ153-1250, ДЛ153-2000	0,3877	0,3877

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ДИОДОВ



Размеры в мм

	Д133-400 Д133-500 Д133-800 ДЛ133-500 Д233-500 Д133-630 Д133-1000	Д143-630 Д143-800 Д143-1000 Д243-800 Д243-1000 Д143-1250	Д253-1600 ДЛ153-1250 ДЛ153-1600 ДЛ153-2000 Д253-2000 Д353-800	ДЛ123-320
D_1	ϕ33±2	ϕ37±2	ϕ50±3	ϕ19±1
D_{max}	ϕ54	ϕ60	ϕ75	ϕ42
A	20±1	20±1	26±2	14±1
d_1	2отв.$\phi 3{,}5^{+0,2}$	2отв.$\phi 3{,}5^{+0,2}$	2отв.$\phi 3{,}5^{+0,2}$	2отв.$\phi 3{,}5^{+0,2}$
h	1,5±0,2	1,5±0,2	1,5±0,2	1,5±0,2
Масса, кг	$0{,}18^{+0,04}_{-0,02}$	$0{,}24^{+0,06}_{-0,02}$	0,55±0,05	0,07±0,01

Тип диода	Тепловое сопротивление		
	переход-корпус, °С/Вт, не более	переход-анодный вывод, °С/Вт, не более	переход-катодный вывод, °С/Вт, не более
Д253-1600, Д253-2000	0,018	0,036	0,036
ДЛ123-320	0,075	0,150	0,150
ДЛ153-1250, ДЛ153-1600, ДЛ153-2000, Д353-800	0,020	0,040	0,040

2.4. В зависимости от значений повторяющегося импульсного обратного напряжения диоды делятся на классы в соответствии с табл.4.

Таблица 4

Классы диодов	Повторяющееся импульсное обратное напряжение, В	Неповторяющееся импульсное обратное напряжение (диоды серии Д), В	Пробивное напряжение (диоды серии ДЛ), В, не менее
4	400	450	500
5	500	560	625
6	600	670	750
7	700	785	875
8	800	900	1000

Продолжение табл.4

Класс диода	Повторяющееся импульсное обратное напряжение, В	Неповторяющееся импульсное обратное напряжение (диоды серии Д), В	Пробивное напряжение (диоды серии ДЛ), В, не менее
9	900	1000	1125
10	1000	1120	1250
11	1100	1230	1375
12	1200	1340	1500
13	1300	1460	1625
14	1400	1570	1750
15	1500	1680	1875
16	1600	1800	2000
18	1800	1900	2250
20	2000	2100	2500
22	2200	2300	2750
24	2400	2500	3000
26	2600	2700	3250
28	2800	2900	3500
30	3000	3100	3750
32	3200	3300	4000
34	3400	3500	-
36	3600	3700	-
38	3800	3900	-
40	4000	4100	-
42	4200	4300	-
44	4400	4500	-

8. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

8.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие диодов требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных техническими условиями.

Гарантийный срок устанавливается 2 года со дня ввода диодов в эксплуатацию.

2.5. Вероятность безотказной работы диодов на время 25000 ч – не менее 0,983 и 0,97 для диода Д353-800.

2.6. 90-процентный ресурс при эксплуатации диодов в режимах, допускаемых техническими условиями, - 100000 ч.

2.7. 90-процентный срок службы диодов – 12 лет при условии суммарной наработки не более 100000 ч.

2.8. Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса диодов приведены в приложении 1.

2.9. Содержание серебра и родия в диодах указано в табл.5.

Таблица 5

Тип диода	Масса серебра, г	Масса родия, г
Д133-400 Д133-500 Д233-500 Д133-630 Д133-800 Д133-1000 ДЛ133-500	0,25720	0,015410
Д143-630 Д143-800 Д243-800 Д143-1000 Д243-1000 Д143-1250	0,42540	0,025440
Д253-1600 Д253-2000 Д353-800	0,88800	0,053000

7. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Партия диодов:

Д133-400	в количестве	штук
Д133-500	то же	то же
Д233-500	..”..	..”..
Д133-630	..”..	..”..
Д143-630	..”..	..”..
Д133-800	..”..	..”..
Д143-800	..”..	..”..
Д243-800	..”..	..”..
Д353-800	..”..	..”..
Д133-1000	..”..	..”..
Д143-1000	..”..	..”..
Д243-1000	..”..	..”..
Д143-1250	..”..	..”..
Д253-1600	..”..	..”..
ДЛ123-320	..”..	..”..
Д143-1000	..”..	..”..
Д243-1000	..”..	..”..
Д143-1250	..”..	..”..
Д253-1600	..”..	..”..
Д253-2000	..”..	..”..
ДЛ123-320	..”..	..”..
ДЛ133-500	..”..	..”..
ДЛ153-1250	..”..	..”..
ДЛ153-1600	..”..	..”..
ДЛ153-2000	..”..	..”..

изготовлена и принята в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признана годной к эксплуатации.

Начальник ОТК

МП

_____ _____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

Линия отреза при поставке на экспорт

ТУ16-729.220-79

Руководитель
предприятия

МП

_____ _____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

Продолжение табл.4

Класс диода	Повторяющееся импульсное обратное напряжение, В	Неповторяющееся импульсное обратное напряжение (диоды серии Д), В	Пробивное напряжение (диоды серии ДЛ), В, не менее
46	4600	4700	-
48	4800	4900	-
50	5000	5100	-
52	5200	5300	-
54	5400	5500	-
56	5600	5700	-
58	5800	5900	-
60	6000	6100	-

2.5. Вероятность безотказной работы диодов на время 25000 ч – не менее 0,983 и 0,97 для диода Д353-800.

2.6. 90-процентный ресурс при эксплуатации диодов в режимах, допускаемых техническими условиями, - 100000 ч.

2.7. 90-процентный срок службы диодов – 12 лет при условии суммарной наработки не более 100000 ч.

2.8. Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса диодов приведены в приложении 1.

2.9. Содержание серебра и родия в диодах указано в табл.5.

Таблица 5

Тип диода	Масса серебра, г	Масса родия, г
Д133-400 Д133-500 Д233-500 Д133-630 Д133-800 Д133-1000 ДЛ133-500	0,25720	0,015410
Д143-630 Д143-800 Д243-800 Д143-1000 Д243-1000 Д143-1250	0,42540	0,025440
Д253-1600 Д253-2000 Д353-800	0,88800	0,053000

7. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Партия диодов:

Д133-400	в количестве	штук
Д133-500	то же	то же
Д233-500	..”..	..”..
Д133-630	..”..	..”..
Д143-630	..”..	..”..
Д133-800	..”..	..”..
Д143-800	..”..	..”..
Д243-800	..”..	..”..
Д353-800	..”..	..”..
Д133-1000	..”..	..”..
Д143-1000	..”..	..”..
Д243-1000	..”..	..”..
Д143-1250	..”..	..”..
Д253-1600	..”..	..”..
ДЛ123-320	..”..	..”..
Д143-1000	..”..	..”..
Д243-1000	..”..	..”..
Д143-1250	..”..	..”..
Д253-1600	..”..	..”..
Д253-2000	..”..	..”..
ДЛ123-320	..”..	..”..
ДЛ133-500	..”..	..”..
ДЛ153-1250	..”..	..”..
ДЛ153-1600	..”..	..”..
ДЛ153-2000	..”..	..”..

Усилие сжатия должно равномерно передаваться на всю контактную поверхность диода.

Допуск соосности контактной поверхности диода и системы прижима не должен быть более 0,7 мм.

Допуск плоскостности, шероховатость контактных поверхностей охладителей не должны быть более 0,03 мм и 1,6 мкм соответственно.

3.2. При водяном охлаждении диодов должна применяться замкнутая система охлаждения или охлаждение проточной водой.

Входным штуцером охладителя должен быть нижний.

3.3. При принудительном воздушном охлаждении диоды допускают работу в любом положении при условии перпендикулярности оси диода и параллельности ребер охладителя направлению потока охлаждающего воздуха.

3.4. В схеме должна быть предусмотрена быстродействующая защита диодов от недопустимых перегрузок, коротких замыканий, а также от коммутационных перенапряжений.

3.5. Предельные значения допустимых электрических и тепловых режимов эксплуатации диодов приведены в табл.7.

Таблица 7

Наименование параметра	Тип диода	Норма
		не более
1. Ударный прямой ток при максимально-допустимой температуре перехода, кА	Д133-400	7,0
	Д133-500	11,0
	Д233-500	7,0
	Д133-630	11,0
	Д143-630	10,5
	Д133-800	12,0
	Д143-800	18,0
	Д243-800	12,5
	Д353-800	12,0

5. МАРКИРОВКА

5.1. Маркировка, нанесенная на корпусе диода, например ДЛ133-500-10-1,50-□ УХЛ2, расшифровывается следующим образом:

Д	- диод;
Л	- лавинный;
1	- номер модификации конструкции;
3	- обозначение модификации по диаметру корпуса;
3	- конструктивное исполнение корпуса;
500	- максимально-допустимый средний прямой ток в амперах;
10	- класс по повторяющемуся импульсному обратному напряжению;
1,50	- импульсное прямое напряжение (указывается в технически обоснованных случаях), В;
□	- место для простановки значения импульсного прямого напряжения, измеренного при амплитудах тока 2500 и 2000 А для ДЛ153-1600 и ДЛ153-2000 соответственно;
УХЛ	- климатическое исполнение;
2	- категория размещения.

Кроме того на корпус нанесены:

1) символ полярности;
2) месяц и две последние цифры года изготовления;
3) товарный знак предприятия-изготовителя.

6. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

6.1. В комплект поставки входят:

1) партия диодов в соответствии с разделом 7;
2) паспорт на партию диодов.

Примечание. В технически обоснованных случаях диоды поставляются в комплекте с деталями крепления (траверса, стойка, изолятор) для указанного типа охладителя.

Продолжение табл.5

Тип диода	Масса серебра, г	Масса родия, г
ДЛ123-320	0,14448	0,008686
ДЛ153-1250, ДЛ153-2000	0,69520	0,041480
ДЛ153-1600	0,69520	0,041480

2.10. Ведомость цветных металлов, содержащихся в диодах, приведена в приложении 2.

3. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1. Монтаж диодов должен обеспечивать надежный тепловой и электрический контакт между токосъемными выводами диодов, подводящими шинами и охладителями.

Усилия сжатия диодов должны соответствовать указанным в табл.6.

Таблица 6

Тип диода	Усилие сжатия, Н
Д133-400, Д133-500, Д133-800, ДЛ133-500, Д233-500, Д133-630, Д133-1000	10000±1000
Д143-630, Д143-800, Д243-800, Д143-1000, Д243-1000, Д143-1250	15000±1500
Д253-1600, Д253-2000	26000±2000
ДЛ123-320	6000±1000
ДЛ153-1250, ДЛ153-1600, ДЛ153-2000, Д353-800	24000±2000

Продолжение табл.7

Наименование параметра	Тип диода	Норма
		не более
	Д133-800, Д133-1000, Д143-1000, Д143-1250, Д253-1600, Д253-2000	190
	Д353-800	140

Примечание: Значения ударных прямых токов диодов с последующим приложением обратного напряжения, равного 0,8 от повторяющегося импульсного обратного напряжения, должны быть на уровне 0,7 от указанных в табл.7.

3.6. При проверке потребителем соответствия диодов нормам действующих технических условий испытания должны проводиться в объеме не более приемо-сдаточных в режимах и по методикам, указанным в технических условиях. На входном контроле у потребителей диоды не должны подвергаться испытаниям на термоциклы, длительную вибрацию, многократные удары.

3.7. По истечении времени наработки использование диодов в аппаратуре допускается в пределах ресурса при условии соответствия параметров диодов нормам технических условий.

3.8. Диоды допускают эксплуатацию в условиях воздействия на них механических нагрузок согласно табл.8.

Таблица 8

Наименование воздействующего фактора	Значение воздействующего фактора
Вибрация: диапазон частот, Гц	0,5-100
ускорение, м/с^2 (g)	10 (1)
Одиночные удары: ускорение, м/с^2 (g)	40 (4)
длительность удара, мс	50

3.9. Диоды устойчивы к климатическим воздействиям и допускают эксплуатацию в условиях воздействия на них климатических факторов согласно табл.9

Таблица 9

Наименование воздействующего фактора	Значение воздействующего фактора для исполнений	
	УХЛ2	Т2
Рабочая температура окружающей среды, °С	от минус 60 до плюс 45	от минус 20 до плюс 55
Температура окружающей воды, °С	от 1 до 30	от 1 до 40
Относительная влажность воздуха при температуре: 25 °С, %	100	-
35 °С, %	-	100
Высота над уровнем моря, м	до 1000	

3.10. Диоды климатического исполнения Т устойчивы к воздействию среды, зараженной плесневыми грибами.

3.11. Диоды климатического исполнения УХЛ работоспособны при выпадении на них инея и росы.

3.12. Диоды ДЛ153-1250, ДЛ153-1600, ДЛ153-2000 устойчивы к воздействию непроводящей пыли неабразивного действия.

3.13. При эксплуатации диодов необходимо их периодически очищать от пыли и других загрязнений.

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Транспортирование диодов осуществляется закрытым транспортом в упаковочной таре предприятия-изготовителя при температуре от минус 60 до плюс 50 °С и относительной влажности до 100 %.

Примечание. Допускается транспортирование диодов самолетом в отапливаемых герметизированных отсеках.

4.2. Храниться диоды должны в упаковке предприятия-изготовителя при относительной влажности до 100 %, температуре от минус 60 до плюс 50 °С, при отсутствии воздействия паров кислот, щелочей и других химических продуктов, разрушающих металлы и изоляцию. Срок сохраняемости диодов 3 года.

Продолжение табл.7

Наименование параметра	Тип диода	Норма не более
	Д133-1000 Д143-1000 Д243-1000 Д143-1250 Д253-1600 Д253-2000 ДЛ123-320 ДЛ133-500 ДЛ153-1250 ДЛ153-1600 ДЛ153-2000	16,0 19,0 18,0 20,0 35,0 35,0 5,5 12,0 26,0 26,0 30,0
2. Повторяющееся импульсное обратное напряжение, В	Все типы	В соответствии с табл.4
3. Пробивное напряжение, В	Диоды серии ДЛ	
4. Неповторяющееся импульсное обратное напряжение, В	Диоды серии Д	
5. Максимально-допустимая температура перехода, °С	ДЛ123-320, ДЛ133-500, Д133-400, Д233-500, Д143-630, Д243-800	150
	Д133-500, Д133-630, Д143-800, Д243-1000, ДЛ153-1250, ДЛ153-1600, ДЛ153-2000	175