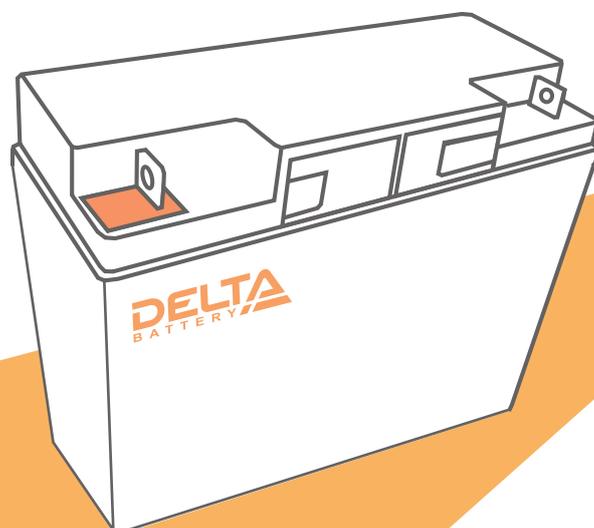




## HR/HRL серия

Руководство по эксплуатации  
герметизированных свинцово-кислотных  
аккумуляторов с регулируемыми клапанами.  
Технология AGM



# РУКОВОДСТВО

ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫХ СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫХ  
АККУМУЛЯТОРОВ **DELTA**  
С РЕГУЛИРУЮЩИМИ КЛАПАНАМИ

серии HR/HRL

2012г.

Четвертая редакция

## Введение

---

Свинцово-кислотные аккумуляторы DELTA серии HR/HRL изготовлены по технологии с абсорбированным электролитом (AGM). Благодаря этому аккумуляторы DELTA HR/HRL имеют низкое внутреннее сопротивление и высокую плотность энергии. Аккумуляторы DELTA серии HR/HRL предназначены для работы как в буферном, так и в циклическом режимах.

## Сферы применения

---

- Источники резервного питания
- Источники бесперебойного питания
- Медицинское оборудование
- Различные области приборостроения

## Технические особенности

---

Герметизированная конструкция	Уникальная конструкция и технология герметизации гарантирует невозможность утечки электролита. Батареи DELTA HR/HRL классифицируются как <b>«непроливаемые»</b> и соответствуют всем требованиям Международной Ассоциации Воздушного Транспорта. (Правила МАВТ о представляющих опасность изделиях).
Сепаратор	В батареях DELTA HR/HRL применяется сепаратор из стекловолокна. Это позволяет достичь максимального срока службы батареи, полностью фиксируя электролит.
Выделение газа	В конструкции батарей DELTA HR/HRL использовано уникальное решение, позволяющее эффективно рекомбинировать свыше 99% газа, выделяемого во время работы.
Эксплуатация, не требующая технического обслуживания	Герметизированная конструкция и рекомбинации газов, выделяемых при заряде батарей, исключает необходимость технического обслуживания.
Эксплуатация в любом положении	Сочетание герметизированной конструкции и стекловолоконного сепаратора позволяет батареям HR/HRL работать в любом положении без потери емкости или сокращения срока эксплуатации.
Клапан избыточного давления	Батареи DELTA HR/HRL снабжены надежным клапаном избыточного давления, который предназначен для выпуска избытка газа в случае, если внутреннее давление поднимется выше допустимого уровня. Благодаря этой системе в сочетании с эффективной рекомбинацией, батареи DELTA HR/HRL принадлежат к наиболее безопасным из свинцово-кислотных батарей.
Высоконадежные решетки	Выдерживающие высокую нагрузку решетки из свинцово-кальциевого сплава обеспечивают долговечность даже в условиях глубокой разрядки в буферном и циклическом режиме.
Срок эксплуатации в циклическом режиме	Батареи DELTA HR рассчитаны более чем на 1200 циклов разрядки/зарядки, в зависимости от средней глубины разряда.
Срок эксплуатации в режиме буферном	Батареи HR, используемые в резервных источниках питания, обычно рассчитаны на эксплуатацию в течение 5 лет. Батареи HRL рассчитаны на эксплуатацию в течение 10 лет.
Низкий саморазряд	При температурах от 20 до 25°C скорость саморазряда батарей HR/HRL не превышает 3% в месяц от их номинальной емкости. Такая низкая скорость саморазряда позволяет хранить батареи до одного года без каких-либо существенных ухудшений рабочих параметров.
Диапазон рабочих температур	Батареи DELTA HR/HRL можно использовать в широком диапазоне температур окружающей среды, что обеспечивает им значительную гибкость применения в различных системах и условиях.
Высокая восстановительная способность	Батареи DELTA HR/HRL обладают превосходными характеристиками в режиме заряда и способности восстановления, даже после глубокого разряда.
Гарантия качества	Завод-изготовитель сертифицирован по стандартам качества EN2900, ISO 9001, ISO 14001.

## Общие технические характеристики

Таблица 1. Модельный ряд и типоразмеры.

Модель	Напряжение, В	Емкость, Ач	Размеры, мм				Вес, кг	Тип корпуса	Тип клемм	R <sup>н</sup> , МОм	Макс. ток разряда (5 сек), А
			Длина	Ширина	Высота	Высота с клеммами					
HR 6-4.5	6	4,5	70	47	101	107	0,78	A	F1	22	67,5
HR 6-7	6	7,2	151	34	94	100	1,36	B	F1 F2	14	108
HR 6-12	6	12	151	50	94	100	2	B	F1 F2	10	180
HR 12-4.5	12	4,5	90	70	101	107	1,72	C	F1	33	67,5
HR 12-21W	12	5	90	70	101	107	1,80	C	F2	32	75
HR 12-24W	12	6	151	52	94	99	2,18	D	F2	21	90
HR 12-7.2	12	7,2	151	65	94	100	2,5	D	F2	22	105
HR 12-34W	12	9	151	65	94	100	2,62	D	F2	20	120
HR 12-12	12	12	151	98	95	101	3,9	D	F2	17	180
HR 12-51W	12	12	151	98	95	101	3,90	D	F2	17	180
HR 12-18	12	18	181	77	167	167	5,9	C	Б M5,5	15	225
HR 12-80W	12	20	181	77	167	167	6,50	C	В M5	7	280
HR 12-26	12	26	166	175	125	125	9,20	C	Б M5,5	10	300
HR 12-40	12	40	197	165	170	170	13,8	C	В M6	7,5	450
HR 12-65	12	65	350	167	179	179	23,4	C	В M6	6	650
HR 12-100	12	100	330	171	214	220	32	E	В M8	3,5	900
HRL 12-7.2	12	7,2	151	65	94	100	2,5	D	F2	22	108
HRL 12-26	12	26	165	125	175	175	9,7	E	В M5	6,8	310
HRL 12-33	12	33	195	130	155	168	10,2	C	В M6	10	330
HRL 12-45	12	45	197	165	170	170	14,8	C	В M6	6	450
HRL 12-55	12	55	229	138	208	213	19,5	E	В M6	6	550
HRL 12-75	12	75	258	166	206	215	24	E	В M6	5,2	700
HRL 12-370W	12	80	350	167	179	179	26,2	E	В M6	4,7	750
HRL 12-90	12	90	306	169	208	214	30	E	В M6	4,2	800
HRL 12-100	12	100	330	171	215	222	33	E	В M6	3,7	900
HRL 12-560W	12	120	410	176	227	227	37,7	F	В M8	3,3	950
HRL 12-605W	12	135	482	170	242	242	44,8	F	В M8	3,1	970
HRL 12-140	12	140	342	172	273	277	42,5	E	В M8	3,8	950

<b>HRL 12-650W</b>	12	150	482	172	240	240	46,4	<b>E</b>	<b>B M8</b>	2,9	1000
<b>HRL 12-725W</b>	12	170	530	209	215	220	55,7	<b>F</b>	<b>B M8</b>	2,6	1100
<b>HRL 12-810W</b>	12	185	522	238	218	223	66	<b>F</b>	<b>B M8</b>	2,4	1200
<b>HRL 12-890W</b>	12	200	522	238	218	223	67,5	<b>F</b>	<b>B M8</b>	2,2	1300
<b>HRL 6-200</b>	6	225	320	176	225	230	30,5	<b>A</b>	<b>B M6</b>	3,2	1000

\* 20-часовой разряд для пятилетних батарей, 10-часовой разряд для 10-летних батарей.

\*\* Внутреннее сопротивление полностью заряженного моноблока. Измерялось на частоте 1000Гц.

Схема 1. Тип корпуса

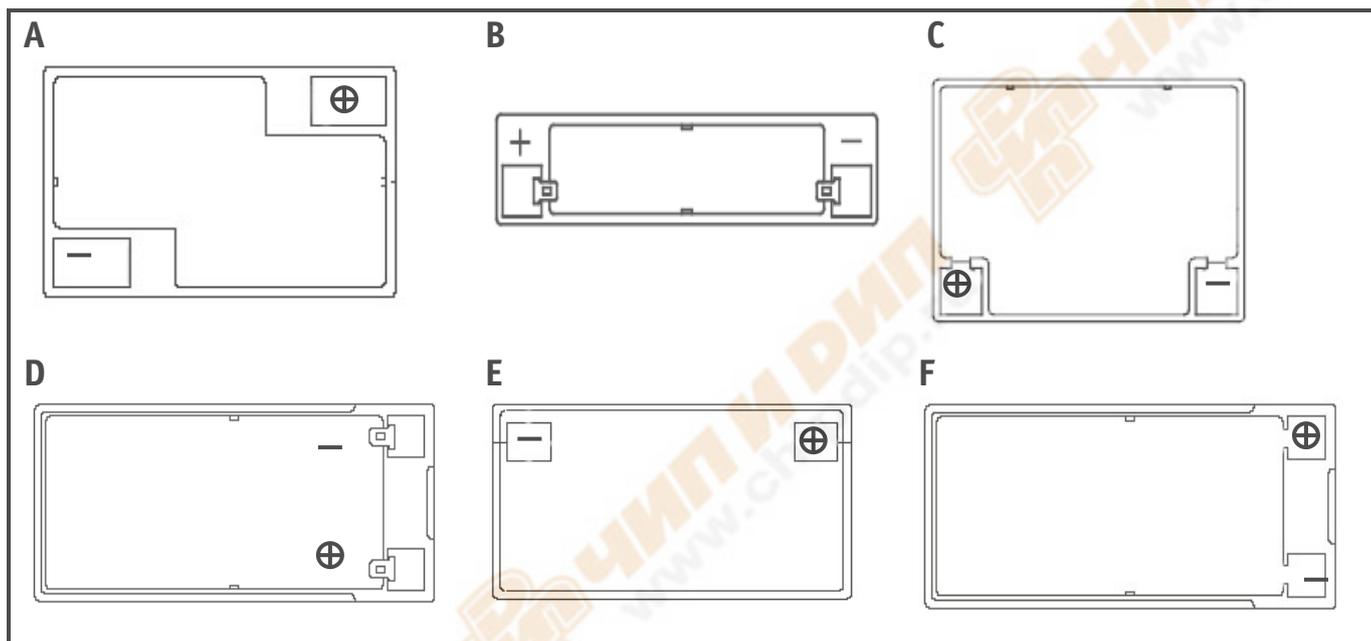
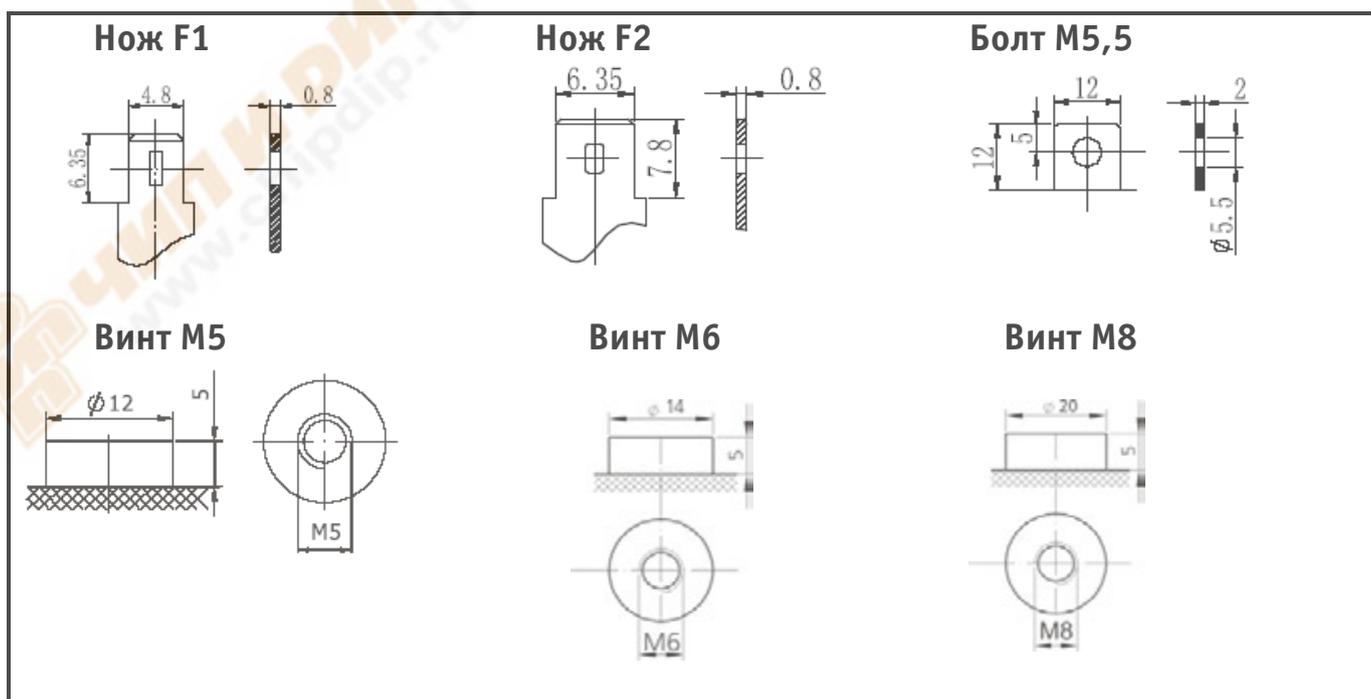


Схема 2. Тип клемм



## Разрядные характеристики

На рисунке 1 приведены кривые разряда аккумуляторов Delta серии HR/HRL постоянным током до определенного конечного напряжения. Разряд до напряжения ниже указанного снижает емкость и срок службы свинцово-кислотных батарей.

В таблицах 2-6 приведены значения максимального разрядного тока при определенном времени разряда, а в таблицах 7-11 – значения максимальной разрядной мощности.

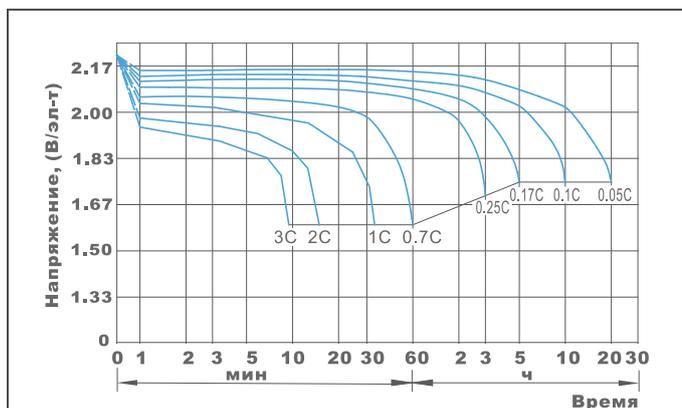


Рис 1. Разрядные кривые постоянным током при 20°C

Примечание. Точные значения разрядов даны в подробном описании каждой модели.

Таблица 2. Разряд постоянным током (А/эл-т) до конечного напряжения 1,60 В/эл-т при 20°C

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	40 мин	50 мин	1 ч	3 ч	5 ч	8 ч	10 ч
HR6-12	50,0	34,0	25,0	-	13,5	-	-	7,80	3,31	2,19	-	1,20
HR12-4,5	22,0	13,5	11,0	-	5,90	-	-	3,60	-	0,92	0,58	0,47
HR12-21W	25,4	17,0	12,4	9,74	7,12	5,71	4,80	4,13	1,61	1,05	0,67	0,55
HR12-24W	29,9	20,3	15,6	12,3	8,95	7,12	5,93	5,06	1,96	1,24	0,79	0,64
HR12-7,2	30,0	18,8	15,3	-	8,50	-	-	4,80	1,88	1,29	0,82	0,71
HR12-34W	38,5	25,7	18,9	14,6	10,4	8,25	6,87	5,89	2,35	1,52	0,99	0,82
HR12-12	46,4	31,7	24,8	-	13,8	-	-	8,14	3,18	2,12	1,36	1,18
HR12-51W	50,5	35,2	26,7	21,3	15,8	12,2	9,93	8,41	3,45	2,26	1,45	1,19
HR 12-18	72,8	49,7	38,4	-	21,7	-	-	13,0	5,20	3,50	2,25	1,79
HR12-80W	98,6	68,3	53,3	42,0	30,7	24,6	20,4	17,4	6,43	4,24	2,72	2,21
HR12-26	110	76,0	52,0	-	31,0	-	-	17,0	7,59	4,87	3,38	2,53
HR12-40	149	100	77,8	61,8	45,7	37,7	32,2	28,0	11,8	7,80	5,39	4,58
HR12-65	215	160	125	97,8	70,5	57,4	49,5	44,2	17,7	12,1	8,28	7,01
HR 12-100	323	229	185	146	108	87,4	74,8	66,2	27,9	19,0	12,9	10,8
HRL12-7,2	30,0	18,8	15,3	-	8,50	-	-	4,80	1,88	1,29	0,82	0,80
HRL12-26	125	87,5	67,3	54,5	41,7	32,6	27,2	23,5	9,30	5,94	3,81	3,10
HRL12-33	115	80,2	61,5	49,3	37,0	29,4	25,1	22,3	9,08	6,30	4,10	3,36
HRL12-45	176	121	94,4	75,5	56,5	45,5	38,2	32,6	13,5	8,82	5,99	5,04
HRL12-55	175	129	99,4	79,3	59,2	47,1	39,9	35,1	14,6	9,82	6,69	5,65
HRL12-75	233	177	139	115	90,0	72,3	61,3	53,5	21,7	14,1	9,80	8,36
HRL12-370W	269	208	167	136	104	82,8	68,8	59,6	22,4	14,2	9,63	8,15
HRL12-90	303	235	192	155	118	95,2	79,7	68,0	27,1	17,9	12,1	10,2
HRL12-100	351	271	222	180	138	111	92,2	78,7	32,2	20,7	13,7	11,4
HRL12-560W	-	314	260	212	165	129	107	91,6	39,1	24,8	16,4	13,6
HRL12-605W	-	340	283	234	186	146	121	103	42,9	27,6	18,4	15,4
HRL12-140	415	314	248	197	147	117	98,8	86,5	38,2	25,6	16,6	13,6

HRL12-650W	462	365	306	256	206	162	135	115	46,7	30,3	20,4	17,1
HRL12-725W	-	400	329	271	213	174	147	127	48,9	33,3	22,2	18,5
HRL12-810W	-	435	358	295	232	189	160	138	53,2	36,2	24,1	20,1
HRL12-890W	-	523	431	357	283	226	188	161	65,5	42,1	27,6	22,8
HRL6-200	-	-	390	314	238	198	172	153	62,0	42,0	28,3	23,7

Таблица 3. Разряд постоянным током (А/эл-т) до конечного напряжения 1,65 В/эл-т при 20°С

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	40 мин	50 мин	1 ч	3 ч	5 ч	8 ч	10 ч
HR6-12	47,4	32,4	23,9	-	13,0	-	-	7,52	3,21	2,14	-	1,20
HR12-4,5	20,9	12,9	10,5	-	5,66	-	-	3,47	1,40	0,90	0,57	0,46
HR12-21W	23,9	16,0	11,7	9,24	6,75	5,43	4,57	3,94	1,54	1,00	0,64	0,53
HR12-24W	28,1	19,2	14,8	11,7	8,49	6,77	5,65	4,83	1,88	1,19	0,77	0,63
HR12-7,2	28,4	17,9	14,6	-	8,15	-	-	4,63	1,82	1,25	0,79	0,70
HR12-34W	36,2	24,3	17,9	13,9	9,87	7,84	6,54	5,61	2,25	1,46	0,95	0,78
HR12-12	45,0	30,8	24,3	-	13,5	-	-	8,04	3,15	2,10	1,36	1,17
HR12-51W	47,5	33,3	25,3	20,2	15,0	11,6	9,46	8,02	3,30	2,16	1,40	1,14
HR 12-18	71,1	48,4	37,5	-	21,4	-	-	12,8	5,12	3,44	2,21	1,76
HR12-80W	92,8	64,6	50,5	39,9	29,2	23,3	19,5	16,6	6,16	4,07	2,61	2,13
HR12-26	104	72,4	49,7	-	29,8	-	-	16,4	7,36	4,76	3,32	2,48
HR12-40	136	95,0	74,3	59,9	45,5	37,2	32,2	27,6	11,6	7,66	5,34	4,54
HR12-65	203	151	116	92,2	68,0	56,6	48,5	41,9	17,1	11,7	8,10	6,90
HR 12-100	296	221	178	141	104	85,0	72,2	62,5	27,7	18,3	12,5	10,6
HRL12-7,2	28,4	17,9	14,6	-	8,15	-	-	4,63	1,82	1,25	0,79	0,78
HRL12-26	117	82,7	63,8	51,7	39,6	31,0	25,9	22,4	8,90	5,70	3,66	2,98
HRL12-33	106	77,3	59,4	47,9	36,3	29,2	24,9	21,9	8,97	6,25	4,08	3,35
HRL12-45	165	114	89,5	71,5	53,6	43,3	36,4	31,1	13,0	8,46	5,76	4,85
HRL12-55	165	124	95,4	76,4	57,4	45,8	38,8	34,2	14,2	9,57	6,61	5,62
HRL12-75	219	167	132	109	85,3	68,8	58,4	51,1	20,8	13,5	9,42	8,05
HRL12-370W	253	197	159	129	99,0	78,7	65,5	56,8	21,4	13,6	9,27	7,84
HRL12-90	285	223	182	147	112	90,5	75,9	64,9	26,0	17,1	11,7	9,82
HRL12-100	330	256	211	171	131	105	87,8	75,1	30,8	19,8	13,1	10,9
HRL12-560W	-	297	246	201	157	122	101	87,4	37,4	23,7	15,8	13,1
HRL12-605W	-	322	268	222	177	138	115	98,7	41,1	26,4	17,7	14,8
HRL12-140	382	292	237	191	145	115	96,7	84,3	37,4	25,0	16,4	13,6
HRL12-650W	434	346	290	243	196	154	128	110	44,7	29,1	19,6	16,4
HRL12-725W	-	380	315	260	205	169	143	122	47,7	32,2	21,6	18,0
HRL12-810W	-	413	342	283	223	184	156	133	51,9	35,0	23,5	19,6
HRL12-890W	-	494	408	338	268	215	179	154	62,7	40,4	26,6	22,0
HRL6-200	-	-	367	297	227	191	166	147	61,1	41,5	27,9	23,4

Таблица 4. Разряд постоянным током (А/эл-т) до конечного напряжения 1,70 В/эл-т при 20°С

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	40 мин	50 мин	1 ч	3 ч	5 ч	8 ч	10 ч
HR6-12	44,7	30,7	22,8	-	12,4	-	-	7,22	3,10	2,08	-	1,18
HR12-4,5	19,7	12,2	10,0	-	5,41	-	-	3,33	1,35	0,88	0,56	0,46
HR12-21W	22,4	15,1	11,1	8,73	6,39	5,15	4,34	3,75	1,47	0,95	0,61	0,50
HR12-24W	26,3	18,1	14,0	11,0	8,03	6,41	5,36	4,59	1,79	1,15	0,74	0,60
HR12-7,2	26,8	17,0	13,9	-	7,86	-	-	4,44	1,76	1,20	0,76	0,70
HR12-34W	33,9	22,9	16,9	13,1	9,34	7,43	6,21	5,34	2,15	1,40	0,92	0,75
HR12-12	43,5	29,9	23,7	-	13,3	-	-	7,94	3,12	2,07	1,32	1,16
HR12-51W	44,5	31,4	23,9	19,1	14,2	11,0	8,98	7,63	3,15	2,07	1,34	1,10
HR 12-18	69,3	47,2	36,7	-	21,0	-	-	12,6	5,04	3,37	2,18	1,73
HR12-80W	86,9	60,9	47,8	37,7	27,6	22,1	18,5	15,8	5,89	3,89	2,51	2,04

HR12-26	98,3	68,6	47,3	-	28,5	-	-	15,7	6,29	4,23	2,97	2,42
HR12-40	134	90,0	73,0	58,4	43,9	34,9	30,0	27,2	11,3	7,52	5,29	4,53
HR12-65	191	143	114	90,2	66,3	54,2	46,7	41,5	16,9	11,5	7,95	6,76
HR 12-100	270	200	164	130	96,0	78,8	68,4	61,5	27,2	18,0	12,4	10,5
HRL12-7,2	26,8	17,0	13,9	-	7,86	-	-	4,44	1,76	1,20	0,78	0,76
HRL12-26	110	78,0	60,3	48,9	37,4	29,4	24,6	21,4	8,51	5,46	3,51	2,86
HRL12-33	99,0	73,0	54,5	43,9	33,2	27,2	23,6	21,2	8,45	6,15	4,03	3,32
HRL12-45	155	107	84,6	67,6	50,7	41,0	34,5	29,6	12,4	8,10	5,52	4,66
HRL12-55	155	115	90,6	73,1	55,6	44,4	37,7	33,3	13,9	9,40	6,54	5,58
HRL12-75	205	157	125	103	80,7	65,2	55,4	48,6	19,8	13,0	9,04	7,73
HRL12-370W	237	186	150	122	93,7	74,6	62,2	54,1	20,5	13,1	8,91	7,53
HRL12-90	267	210	172	139	106	85,8	72,1	61,7	24,8	16,4	11,2	9,43
HRL12-100	309	242	199	162	124	100	83,4	71,4	29,4	19,0	12,6	10,5
HRL12-560W	-	280	233	190	148	116	96,3	83,2	35,8	22,7	15,1	12,6
HRL12-605W	-	303	254	210	167	131	109	94,1	39,3	25,3	17,0	14,2
HRL12-140	373	280	231	187	142	112	94,0	82,1	36,8	24,3	16,2	13,5
HRL12-650W	407	326	274	230	185	146	122	105	42,7	27,8	18,8	15,8
HRL12-725W	-	360	300	248	197	164	139	118	46,6	31,1	21,0	17,5
HRL12-810W	-	391	326	270	214	178	151	128	50,6	33,8	22,8	19,1
HRL12-890W	-	466	386	320	254	203	170	146	59,9	38,7	25,5	21,1
HR6-200	-	-	358	294	230	190	161	139	61,0	40,8	27,5	23,1

Таблица 5. Разряд постоянным током (А/эл-т) до конечного напряжения 1,75 В/эл-т при 20°С

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	40 мин	50 мин	1 ч	3 ч	5 ч	8 ч	10 ч
HR6-12	41,9	29,0	21,6	-	11,8	-	-	6,90	2,98	2,02	-	1,15
HR12-4,5	18,5	11,5	9,49	-	5,15	-	-	3,18	1,30	0,85	0,54	0,45
HR12-21W	20,9	14,2	10,4	8,23	6,02	4,87	4,11	3,56	1,40	0,92	0,59	0,48
HR12-24W	24,6	17,0	13,2	10,4	7,57	6,06	5,08	4,36	1,71	1,12	0,71	0,58
HR12-7,2	25,2	16,0	13,2	-	7,56	-	-	4,25	1,69	1,16	0,74	0,69
HR12-34W	31,6	21,5	15,9	12,4	8,8	7,02	5,89	5,07	2,05	1,34	0,88	0,72
HR12-12	42,1	29,0	23,2	-	13,0	-	-	7,85	3,09	2,05	1,33	1,14
HR12-51W	41,5	29,5	22,5	18,0	13,4	10,4	8,51	7,24	3,01	1,98	1,28	1,05
HR 12-18	67,6	46,0	35,8	-	20,7	-	-	12,4	4,96	3,31	2,13	1,69
HR12-80W	81,0	57,2	45,0	35,5	26,0	20,9	17,5	15,0	5,61	3,72	2,40	1,96
HR12-26	92,2	64,7	44,9	-	27,1	-	-	15,0	6,82	4,50	3,08	2,38
HR12-40	118	85,0	69,0	54,5	39,9	33,4	29,5	26,9	11,1	7,38	5,04	4,51
HR12-65	178	132	108	87,1	66,2	53,9	46,2	40,9	16,7	11,3	7,78	6,61
HR 12-100	242	187	153	123	93,0	76,7	67,0	60,5	26,9	17,5	12,1	10,3
HRL12-7,2	25,2	16,0	13,2	-	7,56	-	-	4,25	1,69	1,16	0,76	0,74
HRL12-26	103	73,2	56,8	46,1	35,3	27,8	23,3	20,3	8,11	5,21	3,36	2,74
HRL12-33	87,8	69,0	52,0	42,4	32,8	26,6	22,8	20,3	8,25	5,58	3,80	3,31
HRL12-45	144	101	79,7	63,7	47,8	38,8	32,7	28,1	11,8	7,74	5,29	4,47
HRL12-55	145	106	85,8	69,8	53,8	43,2	36,8	32,5	13,6	9,23	6,46	5,54
HRL12-75	191	148	118	96,8	76,1	61,6	52,5	46,1	18,9	12,4	8,66	7,41
HRL12-370W	221	174	141	115	88,3	70,5	58,9	51,4	19,6	12,4	8,53	7,36
HRL12-90	249	197	162	131	100	81,1	68,3	58,6	23,7	15,7	10,7	9,04
HRL12-100	288	227	188	152	117	94,1	79,0	67,8	28,1	18,1	12,1	10,1
HRL12-560W	-	263	219	179	140	110	91,3	79,0	34,1	21,7	14,5	12,1
HRL12-605W	-	285	239	198	158	124	103	89,2	37,4	24,5	16,5	13,8
HRL12-140	352	257	214	177	139	110	92,0	80,2	36,1	23,6	16,0	13,5
HRL12-650W	379	306	258	216	175	138	115	99,3	40,7	26,6	18,0	15,1
HRL12-725W	-	339	284	236	189	158	134	113	45,4	30,0	20,3	16,9
HRL12-810W	-	368	309	257	205	171	145	123	49,3	32,6	22,0	18,4

<b>HRL12-890W</b>	-	437	364	301	239	192	161	139	57,1	37,0	24,4	20,2
<b>HRL6-200</b>	-	-	345	282	219	178	155	141	60,1	40,0	27,1	22,8

Таблица 6. Разряд постоянным током (А/эл-т) до конечного напряжения **1,80 В/эл-т** при **20°С**

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	40 мин	50 мин	1 ч	3 ч	5 ч	8 ч	10 ч
<b>HR6-12</b>	39,1	27,2	20,4	-	11,2	-	-	6,57	2,85	1,95	-	1,12
<b>HR12-4,5</b>	17,2	10,8	8,96	-	4,89	-	-	3,03	1,24	0,82	0,52	0,43
<b>HR12-21W</b>	20,0	13,7	10,1	7,97	5,86	4,75	4,02	3,48	1,37	0,90	0,58	0,47
<b>HR12-24W</b>	23,5	16,4	12,7	10,1	7,37	5,91	4,96	4,26	1,68	1,10	0,70	0,57
<b>HR12-7,2</b>	23,5	15,1	12,5	-	7,18	-	-	4,04	1,64	1,12	0,71	0,67
<b>HR12-34W</b>	30,3	20,7	15,4	12,0	8,57	6,85	5,75	4,96	2,01	1,31	0,86	0,71
<b>HR12-12</b>	40,6	28,2	22,6	-	12,7	-	-	7,75	3,06	2,02	1,32	1,12
<b>HR12-51W</b>	39,7	28,4	21,7	17,4	13,1	10,1	8,31	7,08	2,95	1,94	1,26	1,03
<b>HR 12-18</b>	65,9	44,7	34,9	-	20,4	-	-	12,2	4,88	3,24	2,10	1,65
<b>HR12-80W</b>	77,6	55,1	43,4	34,4	25,3	20,4	17,1	14,6	5,50	3,65	2,36	1,93
<b>HR12-26</b>	86,1	60,9	42,4	-	25,7	-	-	14,3	6,52	4,34	2,97	2,32
<b>HR12-40</b>	114	80,0	66,0	52,5	39,0	32,6	28,9	26,5	10,9	7,30	4,99	4,50
<b>HR12-65</b>	165	120	100	80,9	61,8	50,9	43,7	38,3	16,3	11,1	7,65	6,50
<b>HR 12-100</b>	214	175	143	117	91,0	75,3	65,0	57,4	25,3	17,2	11,8	10,0
<b>HRL12-7,2</b>	23,5	15,1	12,5	-	7,18	-	-	4,04	1,64	1,12	0,74	0,72
<b>HRL12-26</b>	98,2	70,5	54,8	44,6	34,4	27,1	22,7	19,8	7,95	5,12	3,31	2,70
<b>HRL12-33</b>	79,5	60,0	49,5	40,7	31,9	25,8	22,2	19,8	8,18	5,50	3,70	3,30
<b>HRL12-45</b>	138	97,1	76,9	61,7	46,5	37,8	31,9	27,5	11,6	7,60	5,20	4,40
<b>HRL12-55</b>	134	99,8	79,5	65,7	51,9	41,8	35,7	31,7	13,3	9,06	6,39	5,50
<b>HRL12-75</b>	183	142	114	93,8	74,1	60,1	51,3	45,1	18,5	12,2	8,51	7,30
<b>HRL12-370W</b>	212	168	136	111	86,0	68,8	57,5	50,2	19,1	12,2	8,39	7,20
<b>HRL12-90</b>	238	190	156	127	97,4	79,1	66,7	57,3	23,2	15,4	10,5	8,90
<b>HRL12-100</b>	276	218	181	148	114	91,8	77,1	66,3	27,5	17,8	11,9	9,90
<b>HRL12-560W</b>	-	253	211	174	136	107	89,1	77,2	33,4	21,3	14,3	11,9
<b>HRL12-605W</b>	-	274	230	192	153	121	101	87,2	36,7	23,7	16,0	13,4
<b>HRL12-140</b>	317	235	197	166	134	106	89,2	78,0	35,2	23,0	15,8	13,4
<b>HRL12-650W</b>	363	294	249	210	170	135	113	97,1	39,9	26,1	17,7	14,9
<b>HRL12-725W</b>	-	317	269	224	179	150	128	109	44,1	28,7	19,5	16,4
<b>HRL12-810W</b>	-	345	292	244	195	164	139	118	47,9	31,2	21,2	17,9
<b>HRL12-890W</b>	-	421	351	292	233	187	158	136	56,0	36,3	24,0	19,9
<b>HR6-200</b>	-	-	299	249	199	168	145	126	54,7	39,1	26,7	22,5

Таблица 7. Разряд постоянной мощностью (Вт/эл-т) до конечного напряжения **1,60В/эл-т** при **20°С**

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	40 мин	50 мин	1 ч	3 ч	5 ч	8 ч	10 ч
<b>HR6-12</b>	88,0	59,2	47,7	-	26,8	-	-	15,6	6,60	4,37	2,83	2,37
<b>HR12-4,5</b>	41,9	25,7	18,4	-	10,6	-	-	6,39	2,75	1,74	1,16	0,96
<b>HR12-21W</b>	44,1	30,0	23,0	18,2	13,3	10,8	9,20	8,00	3,05	2,01	1,34	1,11
<b>HR12-24W</b>	53,1	35,0	27,2	21,6	16,0	12,6	10,5	9,17	3,61	2,41	1,58	1,30
<b>HR12-7,2</b>	53,3	35,8	28,1	-	15,5	-	-	9,30	3,68	2,38	1,57	1,31
<b>HR12-34W</b>	68,3	46,0	33,7	26,6	19,5	15,4	12,8	11,0	4,22	2,78	1,87	1,56
<b>HR12-12</b>	86,2	58,7	46,7	-	27,0	-	-	16,1	6,50	4,20	2,83	2,37
<b>HR12-51W</b>	86,2	60,0	45,6	36,6	27,5	21,8	18,3	15,9	6,50	4,20	2,83	2,37
<b>HR 12-18</b>	147	102	81,5	-	44,6	-	-	26,6	10,3	7,05	4,63	3,82
<b>HR12-80W</b>	167	116	90,8	72,0	53,2	42,2	35,5	30,8	12,3	8,00	5,23	4,30
<b>HR12-26</b>	198	129	96,3	-	58,8	-	-	33,9	14,5	8,49	5,66	4,79
<b>HR12-40</b>	263	187	147	123	98,6	80,6	68,4	59,2	24,5	15,8	10,7	9,02
<b>HR12-65</b>	381	282	222	177	132	106	91,1	80,8	34,5	22,8	15,5	13,1

HR 12-100	556	392	321	260	199	162	140	124	52,8	35,8	24,2	20,3
HRL12-7,2	53,3	35,8	28,1	-	15,5	-	-	9,30	3,68	2,38	1,57	1,31
HRL12-26	229	155	118	95,3	72,6	58,6	49,7	43,5	17,6	11,4	7,45	6,13
HRL12-33	215	150	117	94,8	72,4	58,5	48,6	40,9	17,4	12,2	8,02	6,63
HRL12-45	312	211	168	134	99,3	78,9	66,5	58,0	25,1	17,0	11,5	9,62
HRL12-55	318	229	182	146	111	91,7	78,7	68,9	29,1	18,8	12,9	10,9
HRL12-75	433	320	248	200	153	125	107	94,2	41,2	28,1	19,6	16,8
HRL12-370W	498	370	287	233	178	144	120	102	42,1	27,7	19,2	16,3
HRL12-90	540	420	333	272	210	168	141	121	50,4	33,8	23,4	19,9
HRL12-100	627	470	378	310	243	196	164	140	60,5	40,0	27,0	22,6
HRL12-560W	-	560	460	376	292	232	195	169	70,6	46,6	32,4	27,7
HRL12-605W	-	605	505	417	329	263	219	186	79,2	53,7	36,6	30,0
HRL12-140	738	566	474	381	287	226	189	163	71,8	47,4	32,0	26,9
HRL12-650W	825	650	550	457	365	294	246	210	87,7	60,7	40,7	34,0
HRL12-725W	-	725	590	490	390	311	261	225	96,6	65,5	42,7	35,1
HRL12-810W	-	810	641	533	424	339	284	245	105	71,2	47,2	39,2
HRL12-890W	-	890	733	608	483	383	322	280	123	81,7	54,5	45,5
HRL6-200	-	-	677	581	465	377	320	279	123	81,7	54,3	45,2

Таблица 8. Разряд постоянной мощностью (Вт/эл-т) до конечного напряжения 1,65В/эл-т при 20°С

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	40 мин	50 мин	1 ч	3 ч	5 ч	8 ч	10 ч
HR6-12	82,5	55,7	45,1	-	25,9	-	-	15,1	6,42	4,26	2,81	2,36
HR12-4,5	39,3	24,2	17,4	-	10,1	-	-	6,12	2,68	1,71	1,14	0,95
HR12-21W	42,2	30,0	22,2	17,5	12,9	10,5	8,93	7,78	2,98	1,97	1,31	1,09
HR12-24W	50,8	33,7	26,3	20,9	15,4	12,2	10,2	8,92	3,52	2,36	1,55	1,28
HR12-7,2	50,7	34,0	27,0	-	14,9	-	-	8,90	3,59	2,34	1,54	1,29
HR12-34W	65,4	44,3	32,6	25,7	18,8	14,9	12,4	10,7	4,11	2,72	1,83	1,53
HR12-12	84,1	57,7	46,0	-	26,6	-	-	16,0	6,44	4,17	2,81	2,36
HR12-51W	82,5	57,8	44,0	35,3	26,7	21,1	17,7	15,4	6,34	4,11	2,77	2,32
HR 12-18	143	100	80,1	-	43,9	-	-	26,3	10,2	6,96	4,57	3,77
HR12-80W	160	112	87,6	69,6	51,5	40,9	34,4	30,0	12,0	7,82	5,12	4,22
HR12-26	185	122	91,1	-	55,9	-	-	32,5	14,2	8,34	5,83	5,02
HR12-40	246	174	140	113	86,9	72,4	62,5	54,8	22,8	14,8	10,3	8,81
HR12-65	359	267	206	166	127	104	89,5	79,0	33,8	22,6	15,3	12,9
HR 12-100	517	379	315	252	188	156	135	118	51,2	35,4	23,9	20,1
HRL12-7,2	50,7	34,0	27,0	-	14,9	-	-	8,90	3,59	2,34	1,54	1,29
HRL12-26	219	149	114	92,1	70,3	56,8	48,3	42,3	17,2	11,2	7,29	6,01
HRL12-33	207	145	110	89,7	69,3	57,2	48,1	40,5	17,3	11,9	7,83	6,47
HRL12-45	299	203	163	129	96,1	76,5	64,5	56,4	24,5	16,6	11,2	9,43
HRL12-55	300	225	177	143	109	90,3	77,3	67,3	28,5	18,6	12,8	10,8
HRL12-75	415	308	239	194	148	121	104	91,6	40,2	27,5	19,2	16,4
HRL12-370W	477	356	277	225	172	140	117	98,9	41,1	27,1	18,7	16,0
HRL12-90	517	404	321	262	204	163	137	118	49,2	33,1	22,9	19,5
HRL12-100	600	453	364	300	235	190	159	136	59,0	39,1	26,4	22,2
HRL12-560W	-	539	444	363	283	225	189	164	68,9	45,5	31,7	27,1
HRL12-605W	-	583	487	403	318	255	213	182	77,2	52,4	35,8	29,3
HRL12-140	692	529	433	347	261	215	183	158	70,3	47,0	31,5	26,3
HRL12-650W	790	626	530	442	353	285	239	204	85,5	59,3	39,8	33,3
HRL12-725W	-	704	569	474	378	302	254	220	94,8	64,0	41,7	34,3
HRL12-810W	-	772	619	515	411	329	276	239	103	69,6	46,1	38,2
HRL12-890W	-	857	707	587	467	372	313	272	120	79,8	53,4	44,6
HR6-200	-	-	650	539	428	348	299	265	119	81,1	53,7	44,5

Таблица 9. Разряд постоянной мощностью (Вт/эл-т) до конечного напряжения 1,70В/эл-т при 20°C

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	40 мин	50 мин	1 ч	3 ч	5 ч	8 ч	10 ч
HR6-12	77,1	52,3	42,5	-	24,5	-	-	14,4	6,22	4,10	2,81	2,36
HR12-4,5	36,7	22,7	16,4	-	9,56	-	-	5,84	2,61	1,68	1,10	0,92
HR12-21W	40,3	27,8	21,4	16,9	12,5	10,2	8,66	7,56	2,90	1,92	1,28	1,07
HR12-24W	48,6	32,4	25,3	20,1	14,9	11,8	10,0	8,67	3,43	2,30	1,51	1,25
HR12-7,2	48,1	32,2	25,9	-	14,3	-	-	8,53	3,49	2,30	1,52	1,27
HR12-34W	62,5	42,6	31,4	24,8	18,2	14,4	12,1	10,4	4,01	2,66	1,79	1,50
HR12-12	81,9	56,6	45,3	-	26,2	-	-	15,8	6,37	4,14	2,81	2,36
HR12-51W	78,9	55,5	42,4	34,1	25,8	20,5	17,2	15,0	6,18	4,01	2,71	2,27
HR 12-18	138	98,2	78,7	-	43,3	-	-	26,0	10,1	6,88	4,52	3,73
HR12-80W	153	107	84,4	67,1	49,8	39,6	33,4	29,1	11,7	7,64	5,01	4,13
HR12-26	173	114	85,8	-	52,9	-	-	31,0	13,8	8,18	5,64	4,82
HR12-40	232	166	135	109	83,8	69,9	60,8	54,0	22,5	14,7	10,1	8,63
HR12-65	337	252	197	158	118	100	87,6	77,2	33,7	22,4	15,2	12,8
HR 12-100	478	360	299	241	183	149	128	114	50,9	35,0	23,8	20,0
HRL12-7,2	48,1	32,2	25,9	-	14,3	-	-	8,53	3,49	2,30	1,52	1,27
HRL12-26	210	144	110	89,0	67,9	55,0	46,8	41,1	16,7	10,9	7,14	5,89
HRL12-33	185	136	107	85,8	64,5	54,5	46,7	39,9	16,8	11,5	7,60	6,31
HRL12-45	286	195	157	125	92,9	74,1	62,6	54,8	23,8	16,3	11,0	9,23
HRL12-55	281	213	169	138	107	88,5	75,7	65,8	27,9	18,2	12,5	10,6
HRL12-75	396	296	230	187	143	117	101	89,0	39,2	26,9	18,8	16,1
HRL12-370W	456	343	267	217	167	135	113	96,0	40,0	26,5	18,4	15,7
HRL12-90	494	389	309	253	197	158	133	115	47,9	32,3	22,4	19,1
HRL12-100	573	435	351	289	227	184	154	133	57,5	38,2	25,8	21,7
HRL12-560W	-	518	428	351	273	218	184	160	67,1	44,5	31,1	26,6
HRL12-605W	-	560	470	389	308	247	207	178	75,2	51,0	35,0	28,8
HRL12-140	690	512	427	343	258	211	179	154	69,5	45,9	30,8	25,7
HRL12-650W	755	602	511	426	342	276	232	199	83,3	57,9	39,0	32,7
HRL12-725W	-	684	548	457	365	293	247	213	92,0	62,6	40,7	33,4
HRL12-810W	-	733	596	497	397	318	268	232	100	68,0	44,9	37,2
HRL12-890W	-	824	681	567	452	360	303	265	117	78,0	52,3	43,7
HR6-200	-	-	629	521	413	340	293	259	113	80,5	53,1	43,9

Таблица 10. Разряд постоянной мощностью (Вт/эл-т) до конечного напряжения 1,75В/эл-т при 20°C

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	40 мин	50 мин	1 ч	3 ч	5 ч	8 ч	10 ч
HR6-12	71,7	48,8	39,8	-	23,1	-	-	6,90	6,00	3,96	2,79	2,36
HR12-4,5	34,1	21,2	15,3	-	9,01	-	-	5,54	2,53	1,64	1,10	0,91
HR12-21W	38,5	26,6	20,6	16,3	12,0	9,83	8,40	7,34	2,83	1,88	1,26	1,05
HR12-24W	46,4	31,1	24,4	19,4	14,4	11,4	9,50	8,41	3,34	2,25	1,48	1,23
HR12-7,2	45,6	30,4	24,8	-	13,7	-	-	8,28	3,38	2,25	1,49	1,25
HR12-34W	59,6	40,8	30,2	23,9	17,5	13,9	11,7	10,1	3,90	2,59	1,75	1,46
HR12-12	79,8	55,6	44,6	-	25,8	-	-	15,7	6,31	4,11	2,79	2,36
HR12-51W	75,2	53,3	40,8	32,9	24,9	19,8	16,7	14,5	6,01	3,92	2,65	2,23
HR 12-18	133	96,3	77,3	-	42,7	-	-	25,8	10,0	6,79	4,46	3,71
HR12-80W	146	103	81,3	64,7	48,0	38,3	32,3	28,3	11,4	7,46	4,90	4,05
HR12-26	161	107	80,5	-	49,8	-	-	29,4	13,4	8,00	5,51	4,66
HR12-40	212	166	135	109	83,8	69,9	60,8	53,1	22,3	14,5	9,96	8,44
HR12-65	315	237	193	155	116	98,3	85,6	75,4	32,4	22,0	15,0	12,7
HR 12-100	441	353	294	236	177	145	125	111	49,1	34,4	23,3	19,6
HRL12-7,2	45,6	30,4	24,8	-	13,7	-	-	8,28	3,38	2,25	1,49	1,25

HRL12-26	200	138	106	85,8	65,6	53,2	45,4	39,9	16,3	10,7	6,99	5,76
HRL12-33	170	132	103	82,6	62,7	52,5	45,1	39,1	16,0	11,3	7,47	6,20
HRL12-45	272	187	151	120	89,6	71,7	60,7	53,2	23,2	15,9	10,8	9,04
HRL12-55	261	200	162	134	105	86,6	74,0	64,3	27,3	18,0	12,3	10,4
HRL12-75	378	284	222	180	138	114	97,8	86,4	38,1	26,2	18,4	15,8
HRL12-370W	434	329	257	209	161	131	110	93,5	39,0	25,8	18,0	15,4
HRL12-90	471	373	298	244	190	153	129	111	46,7	31,6	21,9	18,7
HRL12-100	547	418	338	279	219	177	150	129	56,0	37,3	25,3	21,3
HRL12-560W	-	497	412	338	264	211	178	155	65,4	43,4	30,4	26,0
HRL12-605W	-	537	452	375	297	239	202	174	73,3	50,0	34,0	28,1
HRL12-140	661	483	414	334	254	208	176	152	68,6	44,8	30,1	25,2
HRL12-650W	720	577	492	411	330	267	225	193	81,1	56,6	38,1	32,0
HRL12-725W	-	660	527	440	352	283	239	207	90,2	61,1	39,5	32,3
HRL12-810W	-	694	573	478	383	308	260	225	98,0	66,5	43,7	36,1
HRL12-890W	-	790	656	546	436	348	294	257	114	76,1	51,1	42,8
HRL6-200	-	-	608	502	396	330	286	254	112	79,0	52,2	43,3

Таблица 11. Разряд постоянной мощностью (Вт/эл-т) до конечного напряжения 1,80В/эл-т при 20°С

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	40 мин	50 мин	1 ч	3 ч	5 ч	8 ч	10 ч
HR6-12	66,4	45,4	37,2	-	21,9	-	-	13,4	5,76	3,82	2,77	2,34
HR12-4,5	31,6	19,7	14,3	-	8,45	-	-	5,24	2,44	1,60	1,08	0,90
HR12-21W	36,6	25,5	19,8	15,7	11,6	9,5	8,13	7,12	2,75	1,83	1,23	1,03
HR12-24W	44,1	29,8	23,4	18,7	13,9	11,1	9,32	8,16	3,25	2,19	1,45	1,20
HR12-7,2	43,1	28,6	23,8	-	13,2	-	-	7,90	3,27	2,19	1,42	1,17
HR12-34W	56,7	39,1	29,0	23,0	16,9	13,5	11,3	9,80	3,80	2,53	1,71	1,43
HR12-12	77,6	54,6	43,9	-	25,4	-	-	15,5	6,24	4,08	2,77	2,34
HR12-51W	71,5	51,0	39,2	31,6	24,0	19,1	16,1	14,1	5,85	3,82	2,59	2,18
HR 12-18	128	94,9	76,0	-	42,0	-	-	25,5	9,90	6,78	4,49	3,74
HR12-80W	139	98,6	78,1	62,2	46,3	37,0	31,3	27,4	11,1	7,28	4,79	3,96
HR12-26	149	99,2	75,2	-	46,7	-	-	27,8	12,9	7,81	5,38	4,55
HR12-40	203	153	126	103	80,0	67,3	58,7	52,3	22,0	14,2	9,73	8,24
HR12-65	294	220	183	149	114	96,9	84,7	75,0	31,7	21,7	14,9	12,6
HR 12-100	401	329	279	225	171	141	120	104	48,5	34,0	22,8	19,1
HRL12-7,2	43,1	28,6	23,8	-	13,2	-	-	7,90	3,27	2,19	1,42	1,17
HRL12-26	190	132	102	82,6	63,2	51,4	43,9	38,7	15,8	10,4	6,83	5,64
HRL12-33	155	116	97,9	79,5	61,0	51,8	44,6	38,3	15,2	11,0	7,28	6,03
HRL12-45	259	179	145	116	86,4	69,2	58,7	51,6	22,6	15,5	10,5	8,85
HRL12-55	248	186	154	129	104	84,8	72,6	64,0	26,7	17,9	12,1	10,2
HRL12-75	359	272	213	173	133	110	94,7	83,8	37,1	25,6	18,0	15,4
HRL12-370W	413	315	247	201	155	127	106	90,7	37,9	25,2	17,6	15,0
HRL12-90	448	357	286	235	183	148	125	108	45,4	30,8	21,4	18,3
HRL12-100	520	400	325	268	211	171	145	125	54,5	36,4	24,7	20,8
HRL12-560W	-	476	396	325	254	204	172	150	63,6	42,4	29,7	25,5
HRL12-605W	-	515	435	361	286	231	195	170	71,3	48,8	33,0	27,5
HRL12-140	605	448	391	319	247	204	173	150	68,2	44,0	29,4	24,5
HRL12-650W	685	553	473	396	318	258	218	187	78,9	55,2	37,3	31,3
HRL12-725W	-	624	506	423	339	273	231	210	87,3	59,5	38,3	31,3
HRL12-810W	-	655	550	460	369	297	251	218	94,9	64,7	42,4	34,9
HRL12-890W	-	757	630	525	420	336	284	249	111	74,3	50,0	41,9
HRL6-200	-	-	572	481	389	324	278	242	110	77,0	51,3	42,7

## Заряд

Правильный заряд является одним из важнейших условий успешной работы свинцово-кислотных батарей с автоматическим регулированием внутреннего давления. Правильный выбор зарядного устройства влияет самым непосредственным образом на производительность и срок службы батарей.

### Заряд постоянным напряжением

Заряд постоянным напряжением – наиболее часто применяемый метод. На рисунке 2 показаны зарядные характеристики моноблоков Delta серии HR при заряде их постоянным напряжением 2,45 В/эл-т при начальных значениях тока 0,25 СА.

Для моноблоков Delta серии HR/HRL диапазон зарядного напряжения буферного режима установлен в диапазоне 2,27–2,30 В/эл-т (при 25°C).

Для циклического режима диапазон зарядного напряжения установлен в диапазоне 2,42–2,48 В/эл-т (при 25°C). Аккумуляторы Delta серии HR/HRL не требуют уравнивающего заряда. Буферного напряжения достаточно, чтобы поддерживать моноблоки в полностью заряженном состоянии.

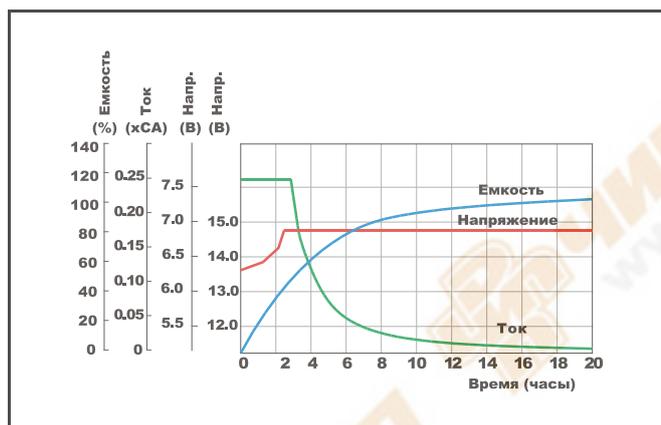


Рис 2. График заряда постоянным напряжением (при 25°C)

### Двухстадийный заряд при постоянном напряжении

Этот метод является одним из наиболее эффективных и рекомендуется для быстрого заряда свинцово-кислотных батарей с автоматическим регулированием внутреннего давления и поддержания их в полностью заряженном состоянии (буферный режим). Характеристики зарядного устройства для двухстадийного заряда постоянным напряжением приведены на рисунке 3.

На стадии «А» ток ограничен величиной 0,25 СА, а напряжение на клеммах батареи растет. На стадии «В» зарядный ток начинает падать, а напряжение стабилизируется на уровне 2,45 В/эл-т. На этой стадии уровень заряда аккумулятора достигает 80%. При достижении зарядным током уровня «точки переключения Y» зарядная цепь переключается на стадию «С», где зарядное напряжение падает с 2,45 до 2,30 В/эл-т, а ток плавно снижается практически до нуля. Зарядное устройство переходит в буферный режим.

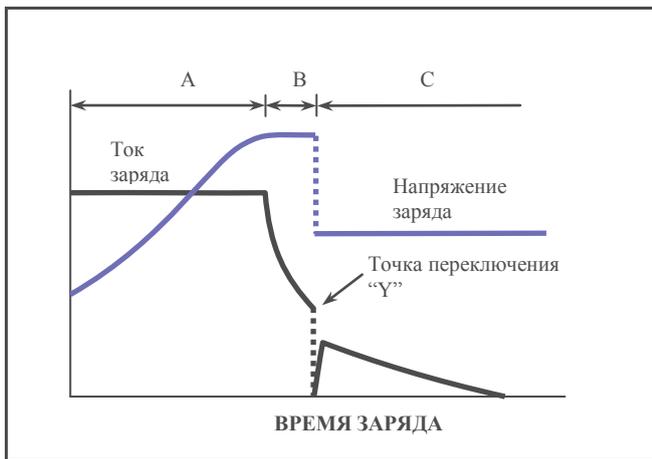


Рис 3. Зарядные характеристики двухстадийного зарядного устройства

Напряжение заряда зависит от температуры окружающей среды и должно регулироваться в соответствии с графиком на рисунке 4.

Напряжение заряда (на элемент) в буферном режиме вычисляется по формуле:

$$U_{\text{заряда}} = 2,25 + (20 - (t + \Delta + 1)) \cdot 0,0033$$

где  $t$  – температура окружающей среды, °С

$\Delta$  – температурный градиент аккумуляторного шкафа, °С. При установке на открытые стеллажи  $\Delta = 0$ .

Напряжение заряда (на элемент) в циклическом режиме вычисляется по формуле:

$$U_{\text{заряда}} = 2,40 + (20 - (t + \Delta + 1)) \cdot 0,005$$

где  $t$  – температура окружающей среды, °С

$\Delta$  – температурный градиент аккумуляторного шкафа, °С. При установке на открытые стеллажи  $\Delta = 0$ .

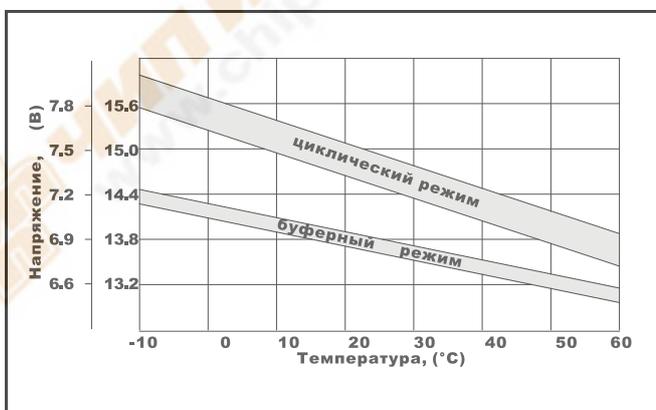


Рис 4. Зависимость зарядного напряжения от температуры окружающей среды

## Хранение и срок службы

Моноблоки Delta серии HR/HRL могут храниться без подзаряда в течение 6 месяцев в сухом помещении при температуре окружающей среды от +20°C.

Моноблоки Delta серии HR/HRL рассчитаны на работу в буферном режиме работы в течение пяти (десяти) лет (при 20°C). На рисунках 5.1 и 5.2 показана зависимость доступной емкости моноблоков Delta серии HR/HRL от времени. Газы, генерируемые внутри аккумулятора, непрерывно рекомбинируют и возвращаются в водную составляющую электролита. Потеря емкости и конец службы моноблоков наступают в результате постепенной коррозии электродов.

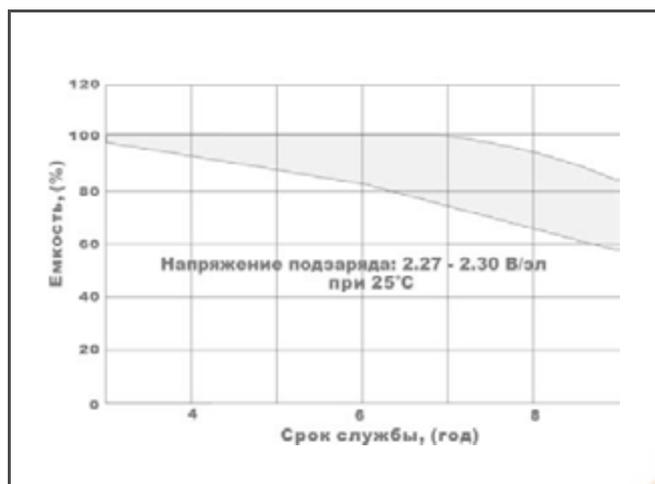


Рис 5.1. Срок службы в буферном режиме работы (5-летние батареи)

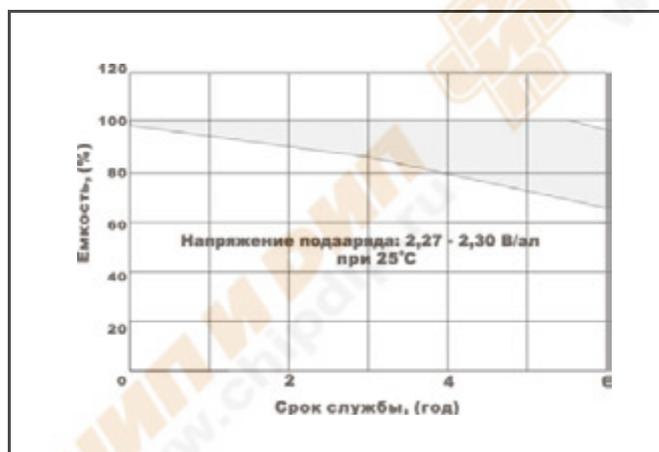


Рис 5.2. Срок службы в буферном режиме работы (10-летние батареи)

Срок службы аккумуляторов в циклическом режиме работы зависит от целого ряда факторов. Наиболее существенными из них являются рабочая температура окружающей среды, скорость разряда, глубина разряда и способ заряда. На рисунке 6 показано влияние глубины разряда на количество циклов работы моноблоков Delta серии HR/HRL при циклическом режиме.

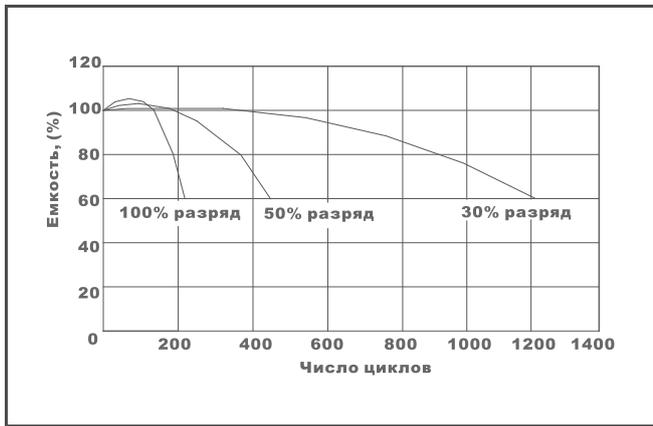


Рис 6. Срок службы в циклическом режиме работы

По мере повышения температуры электрохимическая активность аккумулятора возрастает, а при понижении – падает. Поэтому при увеличении температуры окружающей среды емкость аккумулятора увеличивается, а при понижении температуры – уменьшается. Рисунки 7.1, 7.2 демонстрируют влияние температуры на доступную емкость моноблоков Delta серии HR/HRL.

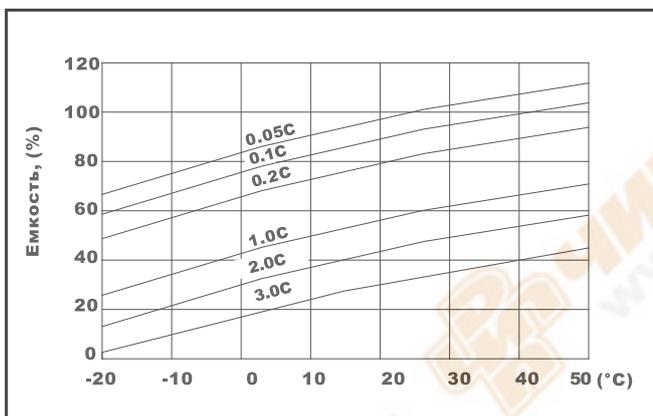


Рис 7.1. Зависимость емкости от температуры окружающей среды при различных токах разряда. (5-летние батареи)

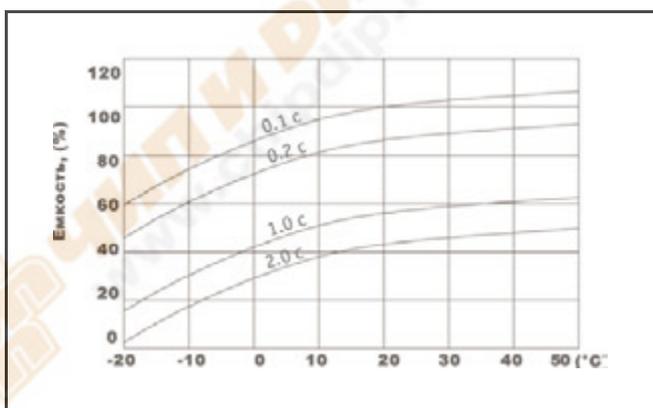


Рис 7.2. Зависимость емкости от температуры окружающей среды при различных токах разряда. (10-летние батареи)

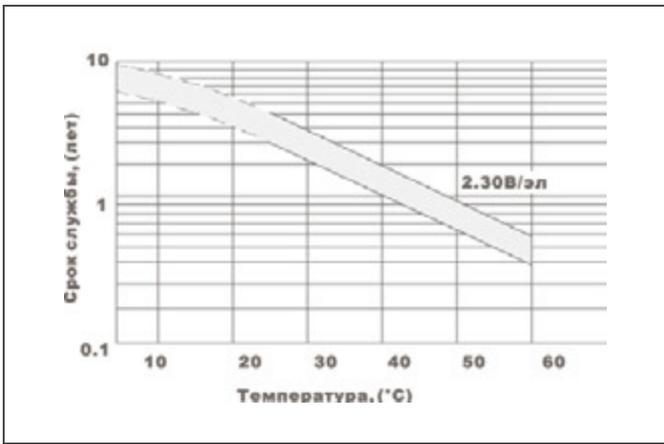


Рис 8.1. Зависимость срока службы в буферном режиме от температуры окружающей среды (5-летние батареи)

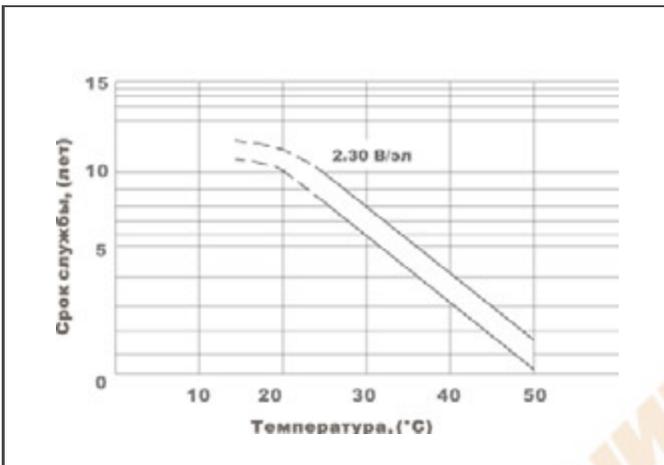


Рис 8.2. Зависимость срока службы в буферном режиме от температуры окружающей среды (10-летние батареи)

Свинцово-кислотные аккумуляторы обладают саморазрядом, вследствие чего при хранении их доступная емкость со временем уменьшается. Этот процесс описан графиком на рисунке 9.

Если моноблоки хранились в течение длительного периода времени, необходимо перед пуском в эксплуатацию провести их подзарядку.

При сроке хранения до 6 месяцев подзарядка должна осуществляться в течение 4-6 часов постоянным током 0,1 СА, либо 15-20 часов постоянным напряжением 2,45 В/эл-т.

При сроке хранения свыше 6 месяцев подзарядка должна осуществляться в течение 8-10 часов постоянным током 0,1 СА, либо 20-24 часов постоянным напряжением 2,45 В/эл-т.

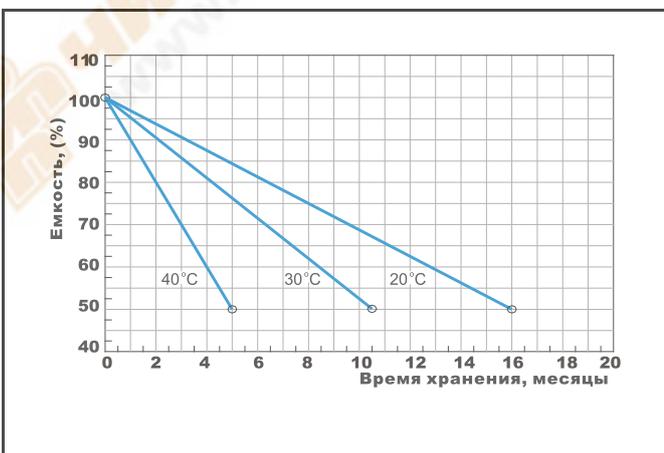


Рис 9. Зависимость емкости от времени хранения

## Рекомендации по монтажу

---

- Моноблоки предназначены для установки на изолированных стеллажах или в специальных батарейных шкафах в вертикальном положении. Допускается установка аккумуляторов в горизонтальном положении при вертикальном расположении пластин. Помещения не требуют принудительной вентиляции.
- Расстояние между соседними боковыми стенками двух моноблоков (монтажная длина) задается длиной перемычек. Рекомендуемая минимальная величина воздушного зазора между аккумуляторами составляет от 5 до 10 мм.
- Совместное подключение единичных моноблоков осуществляется с помощью жестких изолированных перемычек, которые привинчиваются к полюсам, или гибких кабельных перемычек. Перемычки привинчиваются с помощью динамометрического ключа. Осуществлять следующий крутящий момент  $20 \text{ Нм} \pm 1 \text{ Нм}$ .
- Если используются две или более групп батарей, соединенных параллельно, то провода, кабели и шины, посредством которых эти батареи подключаются на нагрузку, должны быть одинаковой длины и обладать одним и тем же сопротивлением.
- Последовательность монтажа аккумуляторов в батарею:
  1. Соедините положительную клемму первого аккумулятора с отрицательной клеммой второго аккумулятора. Таким образом, соедините все аккумуляторы в группе (под группой понимается набор аккумуляторов на одном ярусе или в одном ряду стеллажа).
  2. Соедините аналогично п.1 аккумуляторы в остальных группах (если таковые имеются).
  3. Подключите «земляной» вывод зарядного устройства или нагрузки к отрицательной клемме (если «земля» – отрицательная) последнего аккумулятора или последней группы.
  4. Если имеются группы, соедините их между собой, начиная с последней (подключенной к «земляному» выводу).
  5. В заключение, подключите положительную клемму первого аккумулятора или первой группы к положительному выводу зарядного устройства или нагрузки.
- После окончания монтажных работ моноблоки необходимо пронумеровать, а наружные поверхности клемм, перемычек и узлов соединения смазать тонким слоем технического вазелина или синтетического солидола.

## Рекомендации по эксплуатации

Батареи DELTA HR/HRL представляют собой высокоэффективные электрохимические системы, не требующие дополнительного обслуживания и предназначенные для многолетнего бесперебойного снабжения электроэнергией. Производительность и долговечность этих батарей может быть доведена до максимума при условии следования следующим рекомендациям:

1. Тепло оказывает пагубное влияние на батареи. Старайтесь не располагать батареи вблизи каких бы то ни было источников тепла. Для обеспечения максимальной долговечности батареи ее температура не должна превышать 20°C (см. также ниже пункты 3 и 8). При расчете правильного значения для напряжения в режиме резервного питания следует уделить максимальное внимание температуре батареи и окружающей среды, вне зависимости от того, требуется температурная компенсация или нет. Расчетная температура батареи для режима резервного питания должна быть принята на 1°C выше локальной температуры окружающего воздуха. Если батарея помещена в корпус, температурный градиент последнего также следует включить в расчет. Таким образом, рабочая температура батареи рассчитывается как комнатная температура + температура корпуса +1°C.
2. Поскольку батарея может генерировать воспламеняющиеся газы, запрещается устанавливать ее вблизи оборудования, которое может давать электрический разряд в виде искр.
3. При работе батареи в закрытом помещении следует обеспечить подходящую вентиляцию.
4. Корпус батареи, изготавливаемый из полимера ABS (сополимера акрилонитрила, бутадиена и стирола), не должен помещаться в атмосферу, содержащую органические растворители или адгезивы или приводиться с ними в контакт.
5. Соединительные провода батареи должны заканчиваться подходящими клеммами. Пайка не рекомендуется.
6. Рекомендуется избегать эксплуатации батарей на краях температурных диапазонов от -15 до +50°C в буферном режиме и от +5 до +35°C в циклическом режиме.
7. Если существует опасность сильной вибрации или механического удара, следует предусмотреть надежное закрепление батареи и использование амортизирующих материалов.
8. При соединении батарей следует предусмотреть свободное воздушное пространство вокруг каждой батареи. Рекомендуемая минимальная величина воздушного зазора между батареями составляет от 5мм до 10мм. Во всех установках следует предусмотреть адекватную систему вентиляции для охлаждения установки.
9. При последовательном соединении батарей, предназначенном для генерации напряжения, превышающего 100В, следует строго соблюдать соответствующие правила обращения и технику безопасности во избежание получения электрического удара (см. ниже пункт 15).
10. Если используются две или более групп батарей, соединенных параллельно, то провода, кабели и шины, посредством которых эти батареи подключаются на нагрузку, должны обладать одним и тем же сопротивлением. В этом случае все параллельные группы батарей будут оказывать одно и то же внутреннее сопротивление нагрузке, что позволит добиться максимальной однородности источника и тем самым гарантировать максимальную передачу энергии на нагрузку.
11. Чтобы максимально повысить срок службы батареи, среднее значение тока пульсаций любого происхождения, протекающего через батарею, не должно превышать 0,1 СА.
12. Очистку корпуса батареи всегда рекомендуется производить с помощью кусочка ткани, смоченного водой. Никогда не используйте для этих целей масла, органические растворители, такие как бензин, разбавители для краски и др. Запрещается использовать даже ткань, смоченную или побывавшую в контакте с этими или подобными веществами.
13. Не пытайтесь разбирать батарею. В случае нечаянного попадания электролита в глаза или на кожу, сразу промойте пораженный участок/место сильной струей чистой проточной воды и немедленно обратитесь к врачу.
14. Запрещается сжигать батареи, поскольку при попадании в огонь они могут взорваться. Батареи, срок службы которых подошел к концу, могут быть возвращены продавцу для их утилизации.
15. Прикосновение к токопроводящим частям батареи может повлечь за собой электрический удар. Приступая к работам по проверке или обслуживанию батарей, не забудьте надеть резиновые перчатки.
16. Использование разнородных батарей, как то: батарей различных емкостей, батарей с различной историей применения, различной давностью изготовления и происходящих от разных изготовителей, может нанести ущерб как самой батарее, так и свя-занному с ней оборудованию. В случае неизбежности такого использования, обратитесь к нам за предварительной консультацией.
17. Для обеспечения максимального срока службы батареи никогда не следует хранить ее в разряженном состоянии.





Для заметок

