

Введение

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

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 UPSolution's HR/HRL классифицируются как «непроливаемые» и соответствуют всем требованиям Международной Ассоциации Воздушного Транспорта. (Правила МАВТ о представляющих опасность изделиях).
Сепаратор	В батареях UPSolution's HR/HRL применяется сепаратор из стекловолкна. Это позволяет достичь максимального срока службы батареи, полностью фиксируя электролит.
Выделение газа	В конструкции батарей UPSolution's 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 UPSolution's 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 UPSolution's 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 UPSolution's HR рассчитаны более чем на 1000 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°С скорость саморазряда батарей HR/HRL не превышает 3% их номинальной емкости. Такая низкая скорость саморазряда позволяет хранить батареи до одного года без каких-либо существенных ухудшений рабочих параметров.
Диапазон рабочих температур	Батареи UPSolution's 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 UPSolution's 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

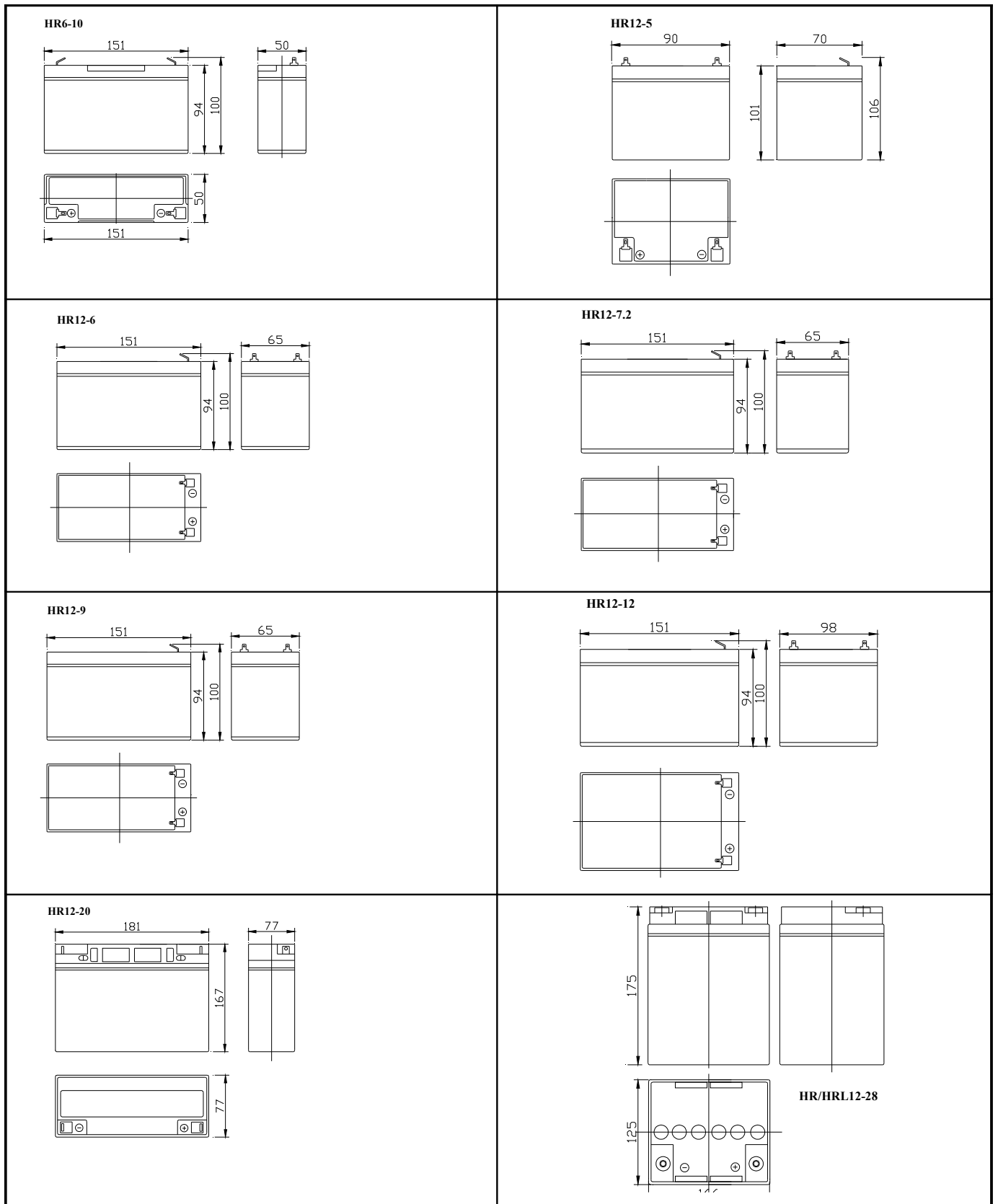
Таблица 1. Модельный ряд и типоразмеры.

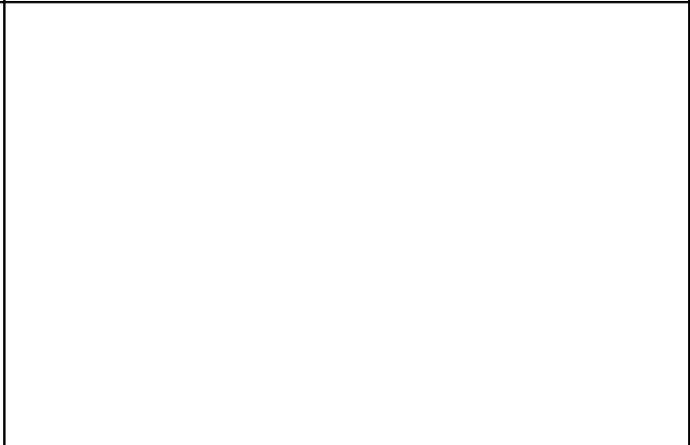
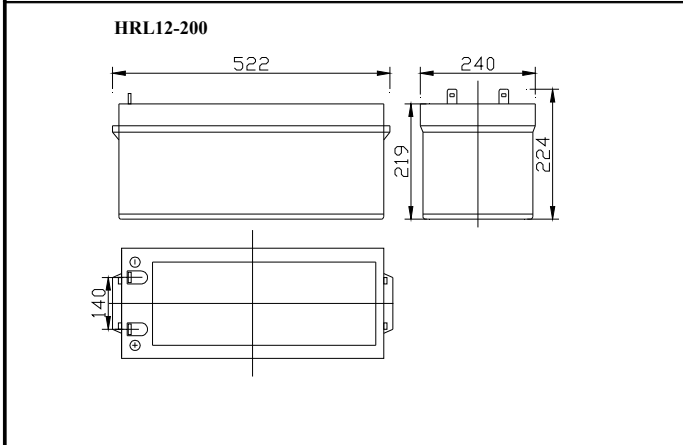
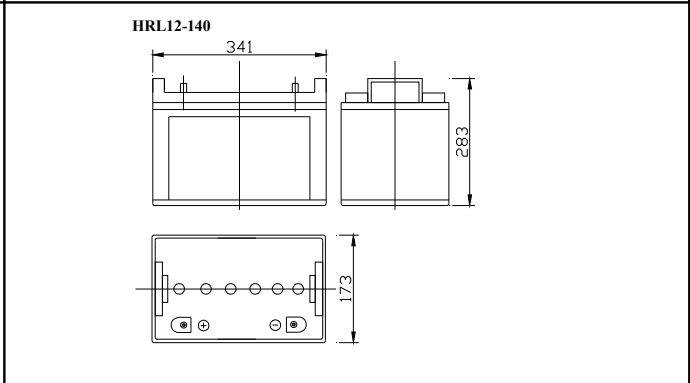
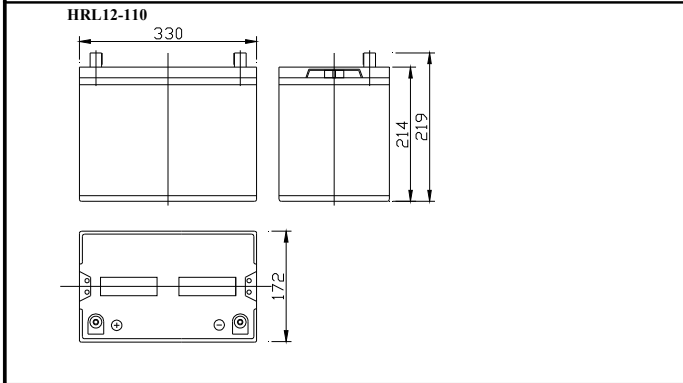
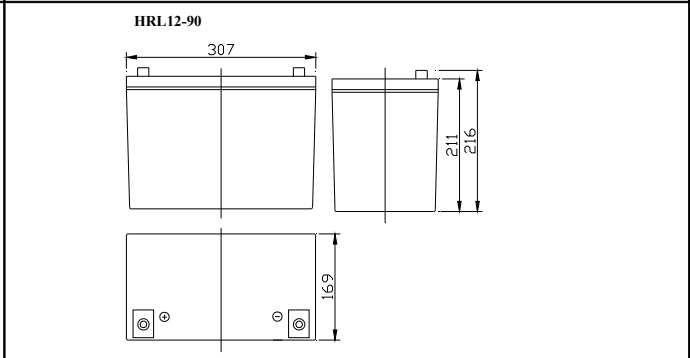
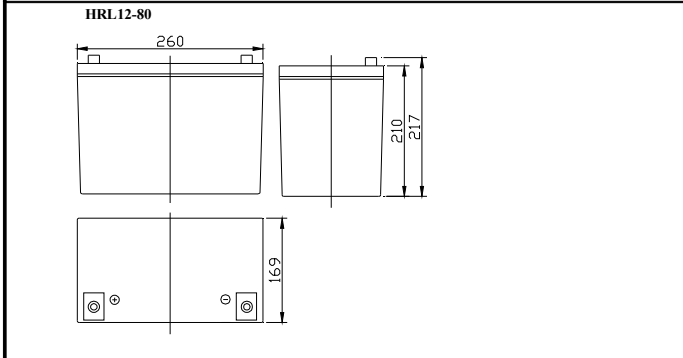
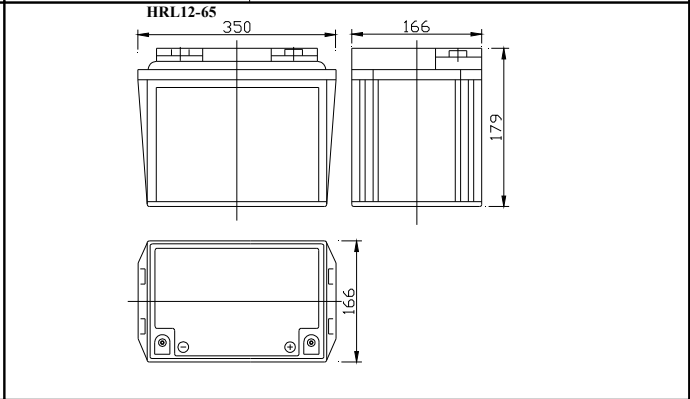
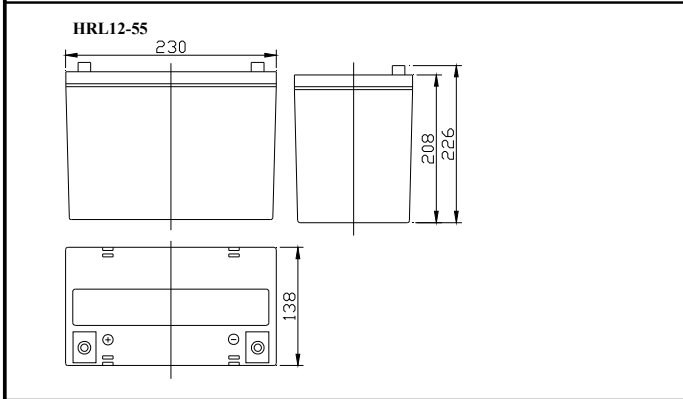
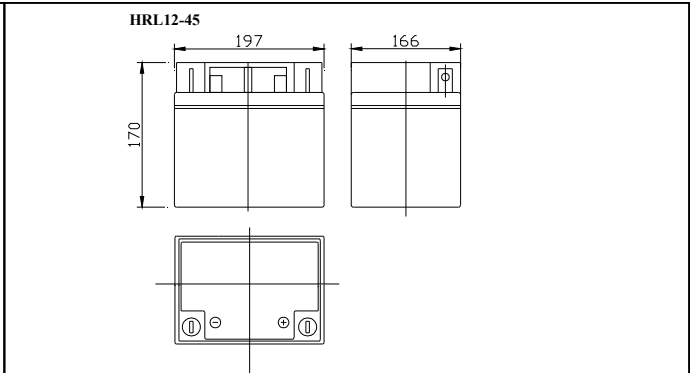
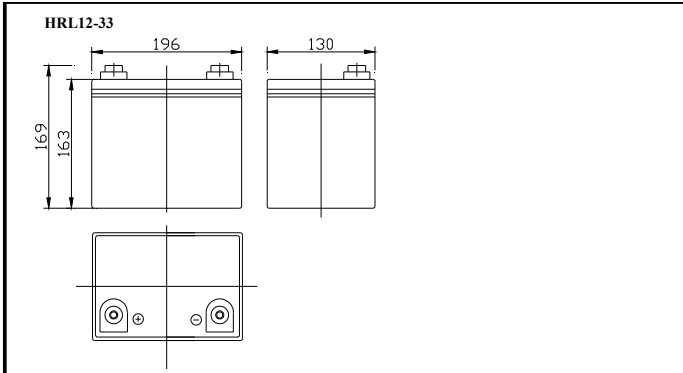
Модель	Напряжение, В	(15 минут)1,67 В/эл-т.Мощность,	Емкость*, Ач	Габариты, мм				Вес, кг	клеммТип	R**, мОм
				Длина	Ширина	Высота	Высота с клеммами			
Срок службы 5 лет										
HR6-12	6	35	12	151	50	94	100	1,75	T1	10
HR12-5	12	21	5,0	90	70	101	106	1,80	T1	24
HR12-6	12	25	6,0	151	51	94	100	1,90	T1	15
HR12-7,2	12	27	7,2	151	65	94	100	2,55	T2	15
HR12-9	12	34	9,0	151	65	94	100	2,70	T2	11
HR12-12	12	51	12	151	98	94	100	3,80	T2	9
HR12-20	12	80	20	181	77	167	167	5,70	T3	9
HR12-28	12	100	28	165	125	175	182	9	T4	7,5
Срок службы 12 лет										
HRL12-28	12	100	28	166	175	125	125	9	T4	12
HRL12-33	12	145	33	196	131	155	180	12	T16	5,5
HRL12-45	12	150	45	196	166	171	171	14,5	T16	4,6
HRL12-55	12	170	55	230	138	208	226	17,5	T16	6,5
HRL12-65	12	270	65	350	166	179	179	22	T16	5
HRL12-80	12	300	80	260	169	211	217	24	T16	3,5
HRL12-90	12	360	90	307	169	211	216	28	T16	3,5
HRL12-110	12	430	110	331	173	213	218	32	T15	3
HRL12-140	12	520	140	341	173	281	287	46	T15	3
HRL12-200	12	750	200	522	240	216	220	65	T19	2,4

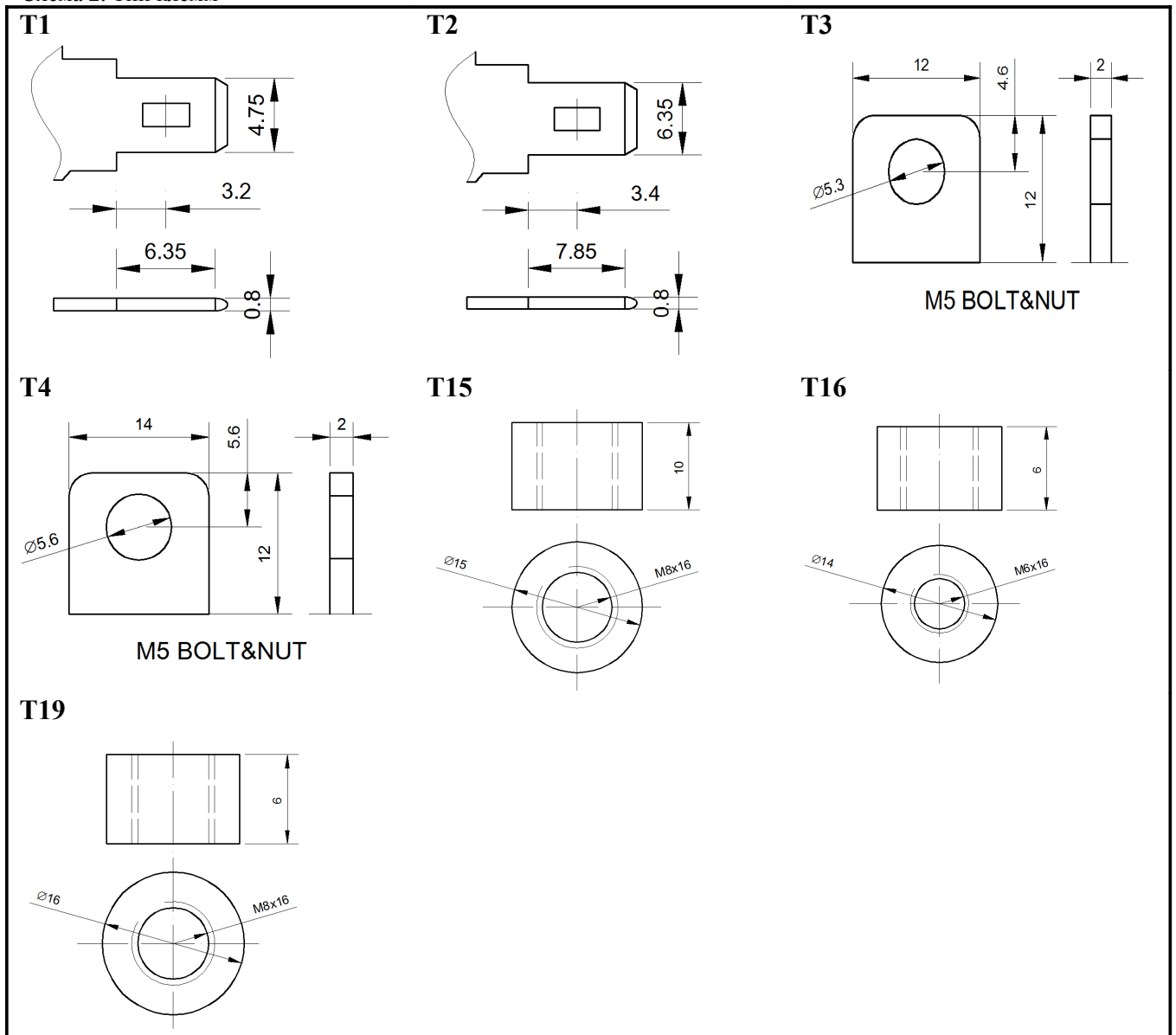
* 10-часовой разряд до конечного напряжения 1,7 В/эл-т.

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

Схема 1. Тип корпуса





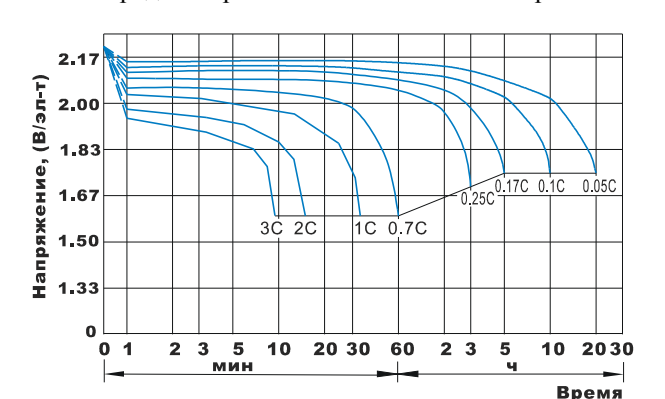


Разрядные характеристики

На рисунке 1 приведены кривые разряда аккумуляторов **UPSolution's** 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 25°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 25°С

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч	3 ч	5 ч	8 ч	10 ч
HR6-12	43,2	28,3	21,0	16,9	13,8	10,1	7,20	4,20	3,09	2,11	1,39	1,25
HR12-5	19,17	15,2	10,86	8,00	6,06	4,56	3,30	2,50	1,62	0,88	0,60	0,43
HR12-6	21,3	16,89	12,07	9,00	6,74	5,0	3,67	2,72	1,80	0,98	0,70	0,48
HR12-7,2	27,0	17,7	13,1	10,5	8,6	6,53	4,50	2,63	1,93	1,32	0,87	0,71
HR12-9	34,1	27,0	19,31	15,0	10,78	7,5	5,86	4,10	3,00	1,56	1,10	0,76
HR12-12	51,12	40,54	28,97	21,0	16,16	12,0	8,80	6,00	4,00	2,34	1,60	1,14
HR12-20	72,0	47,2	35,0	27,0	23,0	17,0	12,0	7,00	5,15	3,51	2,32	1,89
HR12-28	100,8	66,1	49,0	40,0	32,2	24,0	16,8	9,80	7,21	4,91	3,24	2,65
HRL12-28	100,8	66,1	49,0	40,0	32,2	24,0	16,8	9,80	7,21	4,91	3,24	2,65
HRL12-33	121,4	93,0	70,0	52,3	42,9	31,3	24,5	17,0	10,0	5,40	4,0	3,50
HRL12-45	149,3	112	86,1	67,8	52,7	38,5	30,1	22,1	13,0	6,60	5,10	4,30
HRL12-55	205,9	154	118,8	92,0	72,7	53,1	41,5	29,0	17,0	9,20	7,50	6,00
HRL12-65	259,8	200	149,8	119	91,7	67,0	52,3	38,0	22,0	11,6	9,00	7,50
HRL12-80	280	218	165	130	100	73,0	58,0	41,0	26,0	12,5	10,0	8,30
HRL12-90	314,2	236	181,2	140	110,9	81,0	63,3	45,0	30,0	14,0	11,0	9,10
HRL12-110	407,6	320	235,1	180	143,9	105,2	82,1	55,0	35,0	18,1	14,0	11,8
HRL12-140	517,4	400	298,5	230	182,6	133,5	104,2	70,0	45,0	24,0	17,0	15,0
HRL12-200	739,2	580	426,4	335	260,9	190,7	148,9	105	65,0	32,9	24,0	21,4

Таблица 3. Разряд постоянным током (А/эл-т) до конечного напряжения 1,67 В/эл-т при 25°С

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч	3 ч	5 ч	8 ч	10 ч
HR6-12												
HR12-5	18,25	14,22	10,76	7,80	5,80	4,30	3,15	2,30	1,45	0,86	0,50	0,42
HR12-6	20,28	15,8	11,95	8,80	6,44	4,80	3,50	2,40	1,70	0,96	0,65	0,47
HR12-7,2	24,8	16,9	12,1	10,0	8,20	6,00	4,20	2,52	1,88	1,29	0,85	0,70
HR12-9	32,45	25,28	19,12	14,0	10,3	7,00	5,60	3,80	2,70	1,54	0,95	0,75
HR12-12	48,67	37,92	28,68	20,0	15,46	11,0	8,40	5,50	3,70	2,30	1,4	1,13
HR12-20	66,0	45,2	32,2	26,0	21,8	16,0	11,3	6,72	5,00	3,44	2,28	1,86
HR12-28	92,4	63,2	45,0	37,0	30,6	22,0	15,8	9,40	7,00	4,82	3,19	2,60
HRL12-28	92,4	63,2	45,0	37,0	30,6	22,0	15,8	9,40	7,00	4,82	3,19	2,60
HRL12-33	115	88,0	67,3	50,0	41,1	29,7	23,4	15,5	9,00	5,30	3,80	3,50
HRL12-45	141,4	106	82,7	64,0	50,6	36,6	28,8	20,0	11,5	6,60	4,80	4,20
HRL12-55	195	148	114	88,0	69,7	50,4	39,7	26,5	16,0	9,10	6,00	5,90
HRL12-65	246	189	143,9	113	88,0	63,6	50,0	35,0	19,0	11,4	8,00	7,40
HRL12-80	270	205	160	122	97,0	71,0	54,0	38,0	23,0	12,6	9,00	8,10
HRL12-90	297,5	223	174	133	106,4	76,9	60,5	42,0	27,0	13,8	10,0	8,90
HRL12-110	386	300	225,8	172	138	99,8	78,5	51,0	32,0	17,9	12,0	11,6
HRL12-140	490	390	286,6	220	175,2	126,7	99,6	65,0	43,0	22,8	16,0	14,7
HRL12-200	700	550	409,4	320	250,3	180,9	142,3	100	60,0	32,6	23,0	21,0

Таблица 4. Разряд постоянным током (А/эл-т) до конечного напряжения 1,70 В/эл-т при 25°C

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч	3 ч	5 ч	8 ч	10 ч
HR6-12	39,6	27,1	19,3	15,5	13,1	9,50	6,80	4,03	3,00	2,06	1,37	1,20
HR12-5	17,37	13,92	10,11	7,50	5,69	4,00	3,10	2,00	1,35	0,86	0,51	0,50
HR12-6	19,31	15,47	11,24	8,30	6,32	4,50	3,44	2,20	1,50	0,95	0,55	0,47
HR12-7,2	22,5	15,8	11,30	9,30	7,90	5,50	4,10	2,47	1,84	1,28	0,84	0,72
HR12-9	30,89	24,74	17,98	13,5	10,11	6,50	5,50	3,50	2,50	1,52	0,90	0,90
HR12-12	46,33	37,12	26,96	19,0	15,17	10,0	8,26	5,20	3,50	2,28	1,30	1,20
HR12-20	60,1	42,2	30,0	24,0	21,2	15,0	10,9	6,58	4,92	3,43	2,25	2,00
HR12-28	84,1	59,1	42,0	35,0	29,6	21,0	15,3	9,22	6,88	4,80	3,15	2,80
HRL12-28	84,1	59,1	42,0	35,0	29,6	21,0	15,3	9,22	6,88	4,80	3,15	2,80
HRL12-33	107	83,0	64,8	48,0	39,7	29,1	22,6	14,3	8,30	5,30	3,50	3,30
HRL12-45	131,5	99,0	79,7	62,0	48,9	35,7	27,8	19,0	11,0	6,50	4,50	4,50
HRL12-55	181,4	138	109,9	85,0	67,4	49,3	38,4	24,0	15,0	9,00	5,70	5,50
HRL12-65	228,8	175	138,7	108	85,0	62,2	48,4	33,0	18,0	11,3	7,00	7,20
HRL12-80	250	195	152	117	93,0	68,0	53,0	36,0	21,0	12,1	8,00	7,80
HRL12-90	276,7	215	167,7	130	102,8	75,2	58,5	40,0	25,0	13,7	9,00	9,00
HRL12-110	359	280	217,6	165	133,3	97,6	75,9	49,0	31,0	17,8	11,5	11,3
HRL12-140	455	365	276,2	210	169,3	123,8	96,4	61,0	41,0	22,6	15,0	14,4
HRL12-200	651	520	394,5	305	241,8	176,9	137,7	93,0	55,0	32,3	21,0	20,5

Таблица 5. Разряд постоянным током (А/эл-т) до конечного напряжения 1,75 В/эл-т при 25°C

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч	3 ч	5 ч	8 ч	10 ч
HR6-12	36,1	25,3	18,0	14,5	12,7	9,00	6,50	3,95	2,95	2,06	1,35	1,10
HR12-5	16,51	13,17	9,72	7,20	5,58	3,80	3,09	1,90	1,25	0,82	0,43	0,41
HR12-6	18,34	14,64	10,8	8,00	6,20	4,30	3,43	2,10	1,40	0,92	0,50	0,46
HR12-7,2	21,7	15,1	10,5	8,80	7,70	5,30	4,00	2,41	1,81	1,22	0,82	0,67
HR12-9	29,34	23,42	17,27	12,8	9,92	6,20	5,49	3,30	2,30	1,46	0,87	0,74
HR12-12	44,02	35,12	25,91	18,0	14,88	9,50	8,23	4,90	3,20	2,20	1,20	1,10
HR12-20	57,7	40,3	28,0	23,0	20,6	14,0	10,5	6,42	4,83	3,25	2,19	1,79
HR12-28	80,8	56,5	39,2	32,0	26,5	19,0	14,7	8,98	6,77	4,55	3,07	2,51
HRL12-28	80,8	56,5	39,2	32,0	26,5	19,0	14,7	8,98	6,77	4,55	3,07	2,51
HRL12-33	98,9	78,0	60,6	46,0	36,9	26,7	20,6	13,0	7,30	5,20	3,40	3,30
HRL12-45	121,6	93,0	74,6	57,0	45,4	32,8	25,4	17,0	10,0	6,40	4,30	4,00
HRL12-55	167,7	130	102,8	80,0	62,6	45,3	35,0	21,0	13,0	8,90	4,80	4,90
HRL12-65	211,6	163	129,7	100	79,0	57,1	44,1	30,0	17,0	9,60	6,50	5,90
HRL12-80	230	181	140	108	85,0	63,0	48,0	33,0	20,0	11,0	7,00	6,50
HRL12-90	255,9	200	156,9	120	95,6	69,1	53,4	36,0	23,0	13,5	8,00	7,10
HRL12-110	332	255	203,5	155	124	89,6	69,2	46,0	30,0	15,0	10,0	9,00
HRL12-140	421,4	340	258,4	200	157,4	113,7	87,9	57,0	38,0	19,0	14,0	12,0
HRL12-200	602	490	369,1	280	224,8	162,5	125,6	86,0	52,0	31,9	19,0	14,0

Таблица 6. Разряд постоянным током (А/эл-т) до конечного напряжения 1,80 В/эл-т при 25°C

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч	3 ч	5 ч	8 ч	10 ч
HR6-12	34,6	24,2	16,8	13,5	12,1	8,30	6,30	3,85	2,90	1,95	1,31	1,07
HR12-5	15,41	12,42	9,31	6,80	5,48	3,50	2,90	1,80	1,10	0,69	0,38	0,32
HR12-6	17,13	13,8	10,35	7,50	6,00	4,00	3,10	2,00	1,30	0,89	0,45	0,40
HR12-7,2	20,0	14,3	9,80	8,30	7,50	5,00	3,80	2,34	1,72	1,17	0,80	0,66
HR12-9	27,4	22,08	16,55	12,0	9,74	5,80	5,00	3,00	2,00	1,40	0,85	0,72
HR12-12	41,1	33,12	24,83	17,0	14,0	9,00	8,00	4,50	3,00	2,10	1,10	1,00
HR12-20	53,4	38,0	26,0	22,0	20,0	13,0	10,2	6,25	4,58	3,11	2,13	1,75
HR12-28	74,8	53,2	36,4	30,0	28,0	17,0	14,2	8,75	6,42	4,35	2,99	2,45
HRL12-28	74,8	53,2	36,4	30,0	28,0	17,0	14,2	8,75	6,42	4,35	2,99	2,45
HRL12-33	94,3	73,0	53,7	41,0	33,4	24,1	19,0	12,0	7,00	4,60	3,30	2,50
HRL12-45	116	88,0	66,0	53,0	41,1	29,7	23,4	15,0	9,00	6,40	4,00	3,90
HRL12-55	159,9	122	91,0	70,0	56,6	40,9	32,2	19,0	12,0	8,50	4,50	4,00
HRL12-65	201,7	150	114,8	90,0	71,4	51,6	40,6	27,0	16,0	9,50	6,30	6,00
HRL12-80	220	167	126	98,0	78,0	57,0	44,0	30,0	18,0	9,80	6,80	6,20
HRL12-90	244	185	138,8	107	86,4	62,4	49,1	34,0	21,0	10,0	7,50	7,00
HRL12-110	316,5	240	180,1	140	112,1	80,9	63,7	43,0	27,0	14,0	9,00	8,80
HRL12-140	401,8	310	228,7	175	142,2	102,8	80,9	53,0	36,0	19,0	13,0	9,00
HRL12-200	574	450	326,7	255	203,2	146,8	115,6	80,0	49,0	28,0	18,0	16,5

Таблица 7. Разряд постоянной мощностью (Вт/эл-т) до конечного напряжения 1,60В/эл-т при 25°C

Модель	3 мин	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч	3 ч	5 ч	10 ч
HR6-12	107	74,6	50,6	37,6	30,5	24,7	18,0	13,0	7,70	6,70	3,90	2,10
HR12-5	61,0	40,0	29,7	21,9	16,0	12,5	9,00	6,70	4,50	3,00	2,10	1,10
HR12-6	72,0	48,0	35,4	26,1	19,0	14,9	11,0	8,00	5,00	3,30	2,20	1,20
HR12-7,2	75,0	51,0	39,4	30,4	22,0	16,0	12,0	8,50	5,80	4,30	2,70	1,40
HR12-9	97,0	65,0	48,2	35,5	27,0	20,2	14,5	10,9	7,50	5,00	3,50	1,50
HR12-12	144	100	72,2	53,3	40,0	30,4	21,0	16,4	13,0	8,50	4,80	3,00
HR12-20	172	123	84,5	62,5	49,0	41,3	31,0	21,6	12,8	9,50	6,60	3,60
HR12-28	250	174,5	138	106	79,0	61,0	46,0	33,0	22,0	15,0	10,0	5,00
HRL12-28	250	174,5	138	106	79,0	61,0	46,0	33,0	22,0	15,0	10,0	5,00
HRL12-33	355	255,8	191,3	148,3	122,2	91,2	67,2	52,7	39,0	27,0	20,0	8,00
HRL12-45	380	264,6	198	153,5	126,5	94,0	69,5	54,5	41,0	29,0	21,0	8,50
HRL12-55	440	300	224,3	173,8	143,3	106,8	78,7	61,7	48,0	35,0	25,0	10,0
HRL12-65	650	476,5	356,3	276,2	227,5	169,7	125	98,0	78,0	60,0	43,0	19,0
HRL12-80	705	510	400	315	247	185	134	105	80,0	63,0	40,0	20,0
HRL12-90	760	547	409,6	317,2	261,3	194,8	143,5	112,5	90,0	69,0	51,0	23,0
HRL12-110	1050	758,8	567,6	439,8	362,5	270,3	199	156	120	93,0	70,0	32,0
HRL12-140	1260	917,7	686,3	531,8	438,3	326,8	240,7	188,7	148	112	85,0	40,0
HRL12-200	1700	1323,5	990	767	632,1	471,5	347,1	272,1	205	152	110	50,0

Таблица 8. Разряд постоянной мощностью (Вт/эл-т) до конечного напряжения 1,67В/эл-т при 25°С

Модель	3 мин	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч	3 ч	5 ч	10 ч
HR6-12	105	73,0	49,0	35,0	29,5	24,5	17,5	13,0	8,00	6,00	3,80	2,00
HR12-5	57,0	38,0	28,1	21,0	15,0	11,9	8,70	6,40	4,30	2,80	2,00	1,00
HR12-6	67,0	45,0	33,4	25,0	18,0	14,1	10,0	7,70	4,60	3,00	2,10	1,10
HR12-7,2	69,6	47,5	35,7	27,0	19,0	15,3	11,0	8,00	5,60	3,60	2,50	1,30
HR12-9	91,0	60,0	45,5	34,0	25,0	19,2	13,0	10,4	6,90	4,80	3,20	1,40
HR12-12	137	93,0	68,3	51,0	38,0	28,9	20,0	15,7	12,0	7,90	4,50	2,50
HR12-20	165	118	84,0	60,0	49,0	40,8	30,0	21,3	12,9	9,60	6,60	3,60
HR12-28	240	165,5	130	100	73,2	57,1	45,0	29,8	20,0	14,1	9,35	5,10
HRL12-28	240	165,5	130	100	73,2	57,1	45,0	29,8	20,0	14,1	9,35	5,10
HRL12-33	348	245	185,2	145	120,2	89,0	64,7	51,3	36,0	24,0	17,0	7,00
HRL12-45	365	253,3	191,5	150	124,3	92,1	66,8	53,1	39,0	27,0	18,5	8,00
HRL12-55	425	287,2	217,7	170	140,8	104,5	75,8	60,2	46,0	33,0	23,0	9,00
HRL12-65	630	456,2	356,3	270	223,7	165,8	120,3	95,7	74,0	57,0	41,0	17,5
HRL12-80	675	490	385	300	237	178	127	100	77,0	59,0	43,0	18,0
HRL12-90	740	523,7	395,8	310	256,8	190,5	138,2	109,8	85,0	66,0	48,0	21,0
HRL12-110	1020	726,3	549,2	430	356,3	264,2	191,7	152,3	115	89,0	64,0	30,0
HRL12-140	1230	878,5	664,2	520	430,8	319,5	231,8	184,2	140	106	80,0	38,0
HRL12-200	1660	1267	957,8	750	621	460,6	334,3	265,6	195	145	103	47,0

Таблица 9. Разряд постоянной мощностью (Вт/эл-т) до конечного напряжения 1,70В/эл-т при 25°С

Модель	3 мин	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч	3 ч	5 ч	10 ч
HR6-12	104	71,0	48,6	34,4	29,0	24,0	17,0	12,7	7,70	5,70	3,70	2,00
HR12-5	55,0	36,0	27,4	20,6	14,5	11,8	8,00	6,30	4,00	2,50	1,70	0,90
HR12-6	65,0	43,0	32,6	24,5	17,5	14,0	9,50	7,50	4,50	2,70	1,80	1,00
HR12-7,2	64,9	43,1	32,6	24,0	18,0	15,0	10,5	7,80	4,70	3,50	2,40	1,30
HR12-9	88,0	58,0	44,4	33,3	24,0	19,1	12,2	10,3	6,50	4,30	3,00	1,30
HR12-12	133	90,0	66,5	50,0	36,3	28,7	19,0	15,5	11,0	7,00	4,00	2,00
HR12-20	161	110	80,0	57,0	47,0	40,0	28,0	21,0	12,7	9,50	6,60	3,60
HR12-28	229,4	154	117,4	87,4	65,0	53,0	40,0	29,3	17,8	13,3	9,30	5,10
HRL12-28	229,4	154	117,4	87,4	65,0	53,0	40,0	29,3	17,8	13,3	9,30	5,10
HRL12-33	339	234	178,2	141,7	117,2	87,3	63,8	50,2	34,0	22,0	15,5	6,00
HRL12-45	355	242	184,3	146,5	121,3	90,5	66,0	51,8	37,0	25,0	17,0	7,00
HRL12-55	413	274,3	208,3	166,2	137,5	102,5	74,8	58,8	43,0	30,0	21,0	8,00
HRL12-65	610	435,7	331,7	263,8	218,3	162,8	118,8	93,3	72,0	54,0	39,0	16,0
HRL12-80	645	447	352	275	225	170	125	97,0	75,0	57,0	41,0	17,0
HRL12-90	720	500,3	380,8	302,8	250,7	186,8	136,3	107,2	81,0	64,0	46,0	20,0
HRL12-110	995	694	528,3	420	347,7	259,2	189,2	148,7	112	86,0	62,0	26,0
HRL12-140	1190	839,2	638,8	508,2	420,5	313,5	228,8	179,8	133	100	74,0	35,0
HRL12-200	1620	1210	921,5	732,8	606,5	452,1	330	259,3	190	140	100	45,0

Таблица 10. Разряд постоянной мощностью (Вт/эл-т) до конечного напряжения 1,75В/эл-т при 25°С

Модель	3 мин	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч	3 ч	5 ч	10 ч
HR6-12	100	66,0	48,0	34,3	28,0	24,3	16,0	12,6	7,60	5,70	3,90	1,90
HR12-5	52,0	34,0	26,0	19,8	13,5	11,6	7,50	6,30	3,80	2,30	1,50	0,85
HR12-6	62,0	41,0	31,0	23,6	17,0	13,8	9,00	7,50	4,20	2,50	1,60	0,90
HR12-7,2	61,0	40,5	29,0	20,7	17,5	14,5	10,0	7,60	4,60	3,30	2,20	1,20
HR12-9	84,0	55,0	42,2	32,1	23,0	18,8	11,5	10,2	6,00	4,00	2,70	1,30
HR12-12	127	85,0	63,3	48,3	34,5	28,3	18,0	15,4	10,0	6,00	3,50	1,70
HR12-20	158	108	77,5	53,8	45,0	39,6	27,0	20,5	12,5	9,50	6,40	3,50
HR12-28	230	151,1	108,5	75,3	61,0	55,6	38,0	28,6	17,5	13,3	8,90	4,90
HRL12-28	230	151,1	108,5	75,3	61,0	55,6	38,0	28,6	17,5	13,3	8,90	4,90
HRL12-33	330	223,3	174	138	115,2	85,8	61,7	48,0	31,0	20,0	14,0	5,00
HRL12-45	343	231	180	142,6	119,1	88,6	63,8	49,6	35,0	23,0	15,0	6,00
HRL12-55	400	261,8	204	161,7	135	100,5	72,3	56,3	39,0	27,0	19,0	7,00
HRL12-65	590	415,8	324	256,8	214,5	159,7	115	89,5	69,0	51,0	37,0	15,0
HRL12-80	620	428	335	260	218	165	120	93,0	72,0	55,0	39,0	16,0
HRL12-90	700	477,3	372	295	246,2	183,3	132	102,7	78,0	61,0	43,0	18,0
HRL12-110	965	662,2	516	409,2	341,5	254,3	183	142,5	108	82,0	60,0	23,0
HRL12-140	1155	800,8	624	494,7	413	307,5	221,3	172,3	128	95,0	69,0	30,0
HRL12-200	1580	1155	900	713,5	595,6	443,5	319,3	248,5	180	135	95,0	41,0

Таблица 11. Разряд постоянной мощностью (Вт/эл-т) до конечного напряжения 1,80В/эл-т при 25°С

Модель	3 мин	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч	3 ч	5 ч	10 ч
HR6-12	97,0	64,6	46,6	32,3	27,0	23,8	15,0	12,2	7,50	5,70	3,80	1,80
HR12-5	49,0	32,0	24,7	19,1	12,5	11,4	6,50	6,30	3,50	2,00	1,30	0,80
HR12-6	59,0	39,0	29,4	22,8	16,0	13,6	8,00	7,50	4,00	2,30	1,50	0,85
HR12-7,2	59,0	37,8	27,5	18,8	16,0	14,0	9,00	7,50	4,50	3,20	2,10	1,10
HR12-9	80,0	52,0	40,0	31,0	21,5	18,5	10,5	10,2	5,30	3,70	2,50	1,30
HR12-12	120	81,0	60,0	46,5	32,0	27,8	17,0	15,3	9,00	5,00	3,00	1,50
HR12-20	152	101	73,3	50,5	43,0	39,0	26,0	19,8	12,3	9,00	6,10	3,50
HR12-28	220	141,3	102,6	70,6	59,0	54,6	37,0	27,8	17,2	12,7	8,60	4,70
HRL12-28	220	141,3	102,6	70,6	59,0	54,6	37,0	27,8	17,2	12,7	8,60	4,70
HRL12-33	318	212,3	155,8	122,2	106,8	76,2	55,2	43,5	28,0	18,0	12,0	4,90
HRL12-45	330	219,6	161,6	126,5	110,5	78,8	57,0	45,0	31,0	20,0	13,0	5,00
HRL12-55	390	249	182,7	143,3	125,3	89,3	64,7	51,0	37,0	25,0	17,0	6,00
HRL12-65	575	395,5	290	227,5	199	142	102,7	81,0	62,0	48,0	34,0	12,0
HRL12-80	595	405	315	240	205	155	110	90,0	69,0	51,0	37,0	14,0
HRL12-90	675	454	333	270	228,5	163	117,8	93,0	70,0	53,0	39,0	15,0
HRL12-110	930	629,8	462	362,5	317	226	163,3	129	98,0	75,0	53,0	20,0
HRL12-140	1120	761,5	558,7	438,3	383,3	273,3	197,6	156	118	88,0	63,0	23,0
HRL12-200	1540	1076	818	653	552,8	394,3	285	225	165	123	88,0	37,0

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.

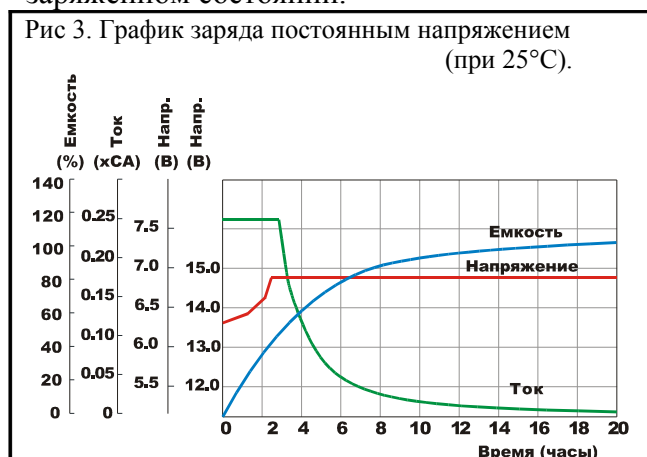
Заряд постоянным напряжением

Заряд постоянным напряжением – наиболее часто применяемый метод. На рисунке 3 показаны зарядные характеристики моноблоков *UPSolution's* серии HR при заряде их постоянным напряжением 2,45 В/эл-т при начальных значениях тока 0,25 СА.

Для моноблоков *UPSolution's* 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).

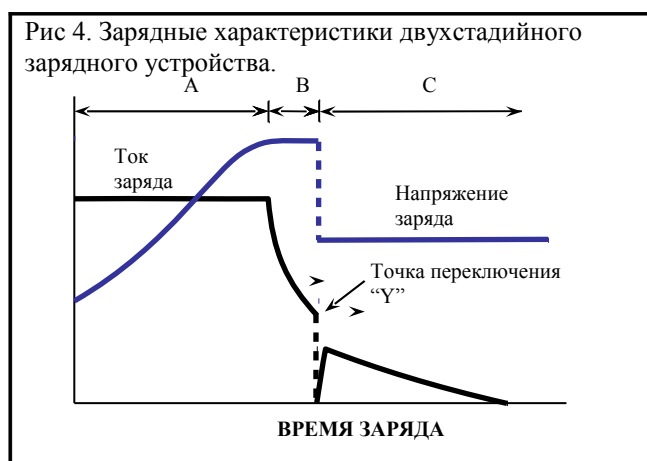
Аккумуляторы *UPSolution's* серии HR/HRL не требуют уравнивающего заряда. Буферного напряжения достаточно, чтобы поддерживать моноблоки в полностью заряженном состоянии.



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 4.

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.



Напряжение заряда зависит от температуры окружающей среды и должно регулироваться в соответствии с графиком на рисунке 5.

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

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

где t – температура окружающей среды, °С

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

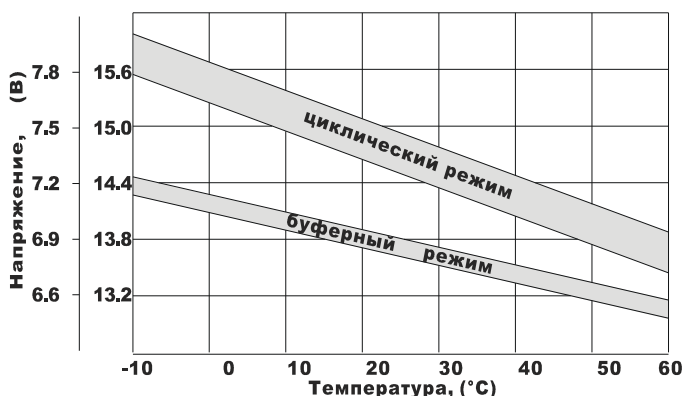
Напряжение заряда (на элемент) в циклическом режиме вычисляется по формуле:

$$U_{\text{заряда}} = 2,40 + (25 - (t + \Delta + 1)) \cdot 0,005$$

где t – температура окружающей среды, °С

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

Рис 5. Зависимость зарядного напряжения от температуры окружающей среды.



Хранение и срок службы

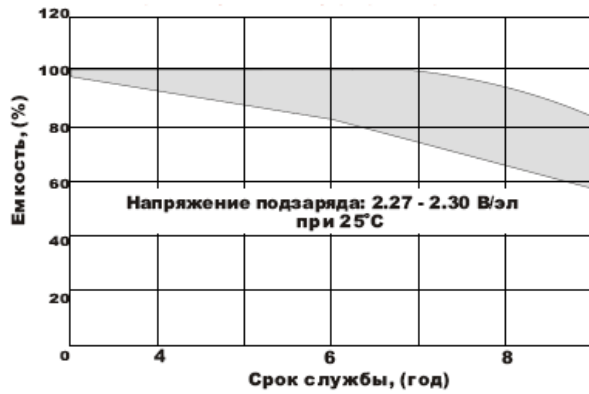
Моноблоки **UPSolution's** серии HR/HRL могут храниться без подзаряда в течение 1 года в сухом помещении при температуре окружающей среды от -35° до $+60^{\circ}$ С.

Моноблоки **UPSolution's** серии HR/HRL рассчитаны на работу в буферном режиме работы в течение пяти (двенадцати) лет (при 25° С). На рисунках 6.1 и 6.2 показана зависимость доступной емкости моноблоков UPSolution's 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 6.1. Срок службы в буферном режиме работы (5-летние батареи).

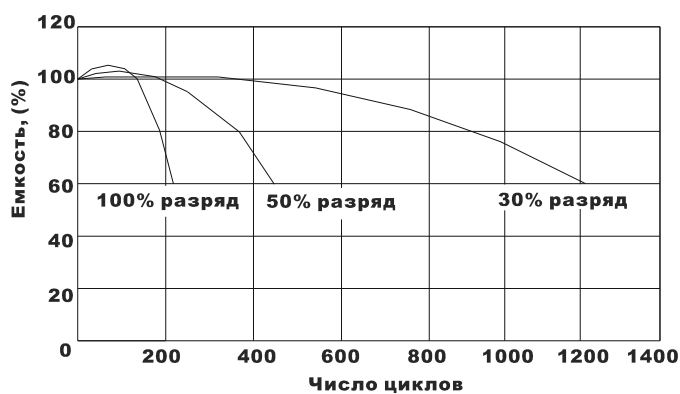


Рис 6.2. Срок службы в буферном режиме работы (12-летние батареи).



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 7 показано влияние глубины разряда на количество циклов работы моноблоков *UPSolution's* серии HR/HRL при циклическом режиме.

Рис 7. 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 8.1 и 8.2 демонстрируют влияние температуры на доступную емкость моноблоков *UPSolution's* серии HR/HRL.

Рис 8.1. Зависимость емкости от температуры окружающей среды при различных токах разряда (5-летние батареи).

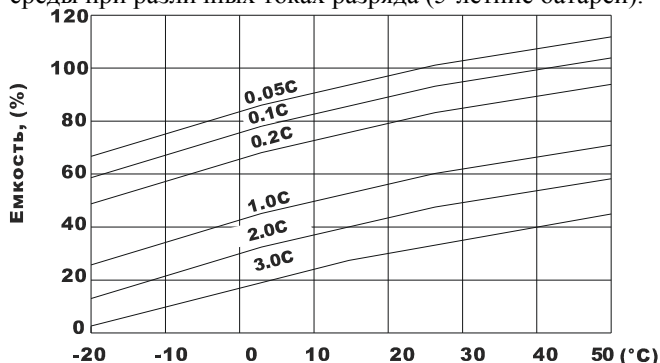


Рис 8.2. Зависимость емкости от температуры окружающей среды при различных токах разряда. (12-летние батареи).

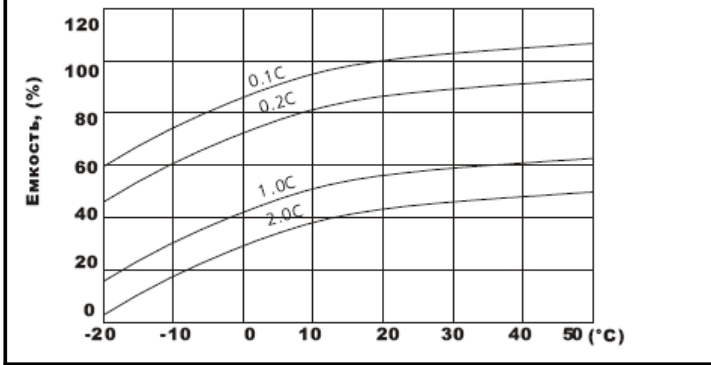


Рис 9.1. Зависимость срока службы в буферном режиме от температуры окружающей среды (5-летние батареи).

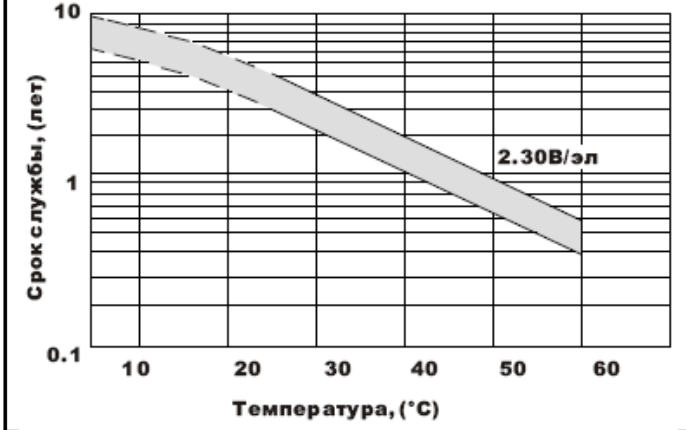
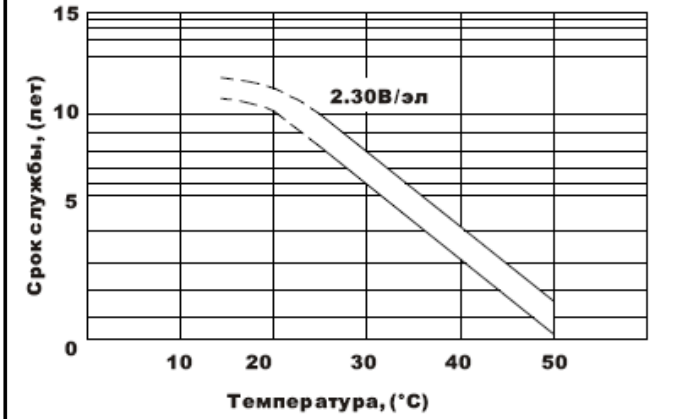


Рис 9.2. Зависимость срока службы в буферном режиме от температуры окружающей среды (12-летние батареи).



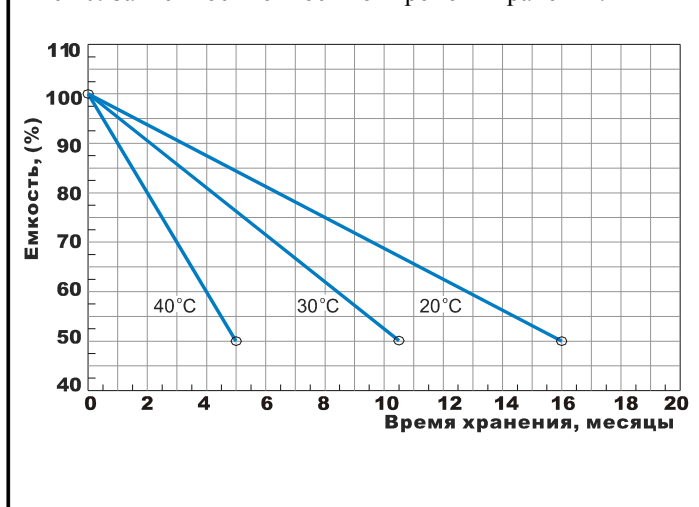
Свинцово-кислотные аккумуляторы обладают саморазрядом, вследствие чего при хранении их доступная емкость со временем уменьшается. Этот процесс описан графиком на рисунке 10.

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 10. 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.
- 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 заключении, подключите положительную клемму первого аккумулятора или первой группы к положительному выводу зарядного устройства или нагрузки.

Батареи **UPSolution's** 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 °С (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°С 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°С.
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 вступать с ними в контакт.
5. Соединительные провода батареи должны заканчиваться подходящими клеммами. Пайка не рекомендуется.
6. Рекомендуется избегать эксплуатации батарей на краях температурных диапазонов -15 - +50°С в буферном режиме и +5 - +35°С в циклическом режиме.
7. Если существует опасность сильной вибрации или механическим ударам, 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 падении 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 связанному 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.
18. Гарантийный период на аккумуляторы составляет 12 месяцев со дня продажи. Гарантия не распространяется в случае нарушения потребителем правил эксплуатации, хранения и транспортировки. отклонений от Государственных Технических Стандартов (ГОСТов) и норм питающих телекоммуникационных и кабельных сетей, неправильной установки и подключения изделия.

Для заметок