

ВВЕДЕНИЕ

Батареи YUASA серий NP и NPL представляют собой высокоэффективные электрохимические системы, изготовленные по технологии AGM, не требующие дополнительного обслуживания и предназначенные для многолетней бесперебойной работы в качестве источника электропитания.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Герметизированная конструкция	Уникальная конструкция и технология герметизации фирмы Yuasa исключает утечку электролита через клеммы или корпус. Батареи YUASA NP/NPL классифицируются как «непроливаемые» и соответствуют всем требованиям Международной Ассоциации Воздушного Транспорта. (Правила МАВТ о представляющих опасность изделиях).
Сепаратор	В батареях YUASA NP/NPL применяется сепаратор из стекловолокна. Это позволяет достичь максимального срока службы батареи, полностью фиксируя электролит и предотвращая тем самым его утечку из разделительного материала.
Выделение газа	В конструкции батарей YUASA NP/NPL 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 NP/NPL работать в любом положении без потери емкости или сокращения срока эксплуатации.
Клапан избыточного давления	Батареи YUASA NP/NPL 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 YUASA NP 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 NP/NPL рассчитаны более чем на 1000 циклов разрядки/зарядки, в зависимости от средней глубины разряда.
Срок эксплуатации в режиме буферном	Батареи NP, используемые в резервных источниках питания, обычно рассчитаны на эксплуатацию в течение 5 лет. Батареи NPL рассчитаны на эксплуатацию в течение 10 лет.
Низкий саморазряд	При температурах от 20 до 25°C скорость саморазряда батарей NP/NPL 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 YUASA NP/NPL можно использовать в широком диапазоне температур окружающей среды, что обеспечивает им значительную гибкость применения в различных системах и условиях.
Высокая восстановительная способность	Батареи YUASA NP/NPL обладают превосходными характеристиками в режиме заряда и способности восстановления, даже после глубокого разряда.
Гарантия качества	Завод-изготовитель сертифицирован по стандартам качества BS5750, Часть 2 EN2900, M.O.D.AQAP4, ISO 9001, ISO 14001.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- Источники бесперебойного питания
- Системы сигнализации
- Кабельное телевидение
- Коммуникационное оборудование
- Контрольно-измерительные приборы
- Электронные кассовые аппараты
- Системы аварийного освещения
- Системы пожарной и охранной сигнализации
- Геофизическое оборудование
- Судовое оборудование
- Медицинское оборудование
- Переносная осветительная кино-видеоаппаратура
- Игрушки
- Торговые автоматы

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1. Модельный ряд

Модель	U, В	Емкость, Ач		Размеры, мм			Вес, кг	Схема клемм	Тип клемм	I _{max} , А	I _{к.з.} , А
		C ₂₀	C ₁₀	Д	Ш	В					
NP4-6	6	4,0	3,70	70	47	105,5	0,85	5	A	40	120
NP10-6	6	10,0	9,30	151	50	97,5	1,93	1	A	75	360
NP4-12	12	4,0	3,70	90	70	106	1,70	1	A	40	120
NP7-12	12	7,0	6,5	151	65	97,5	2,65	4	A	40	210
NP12-12	12	12,0	11,2	151	98	97,5	4,09	4	C	75	360
NP17-12I	12	17,0	14,0	181	76	167	5,97	2	D	150	500
NP24-12I	12	24,0	22,3	166	175	125	8,92	2	D	150	500
NP38-12I	12	38,0	35,4	197	165	170	13,93	2	E	200	500
NP65-12I	12	65,0	60,5	350	166	174	22,82	2	F	500	800
NPL24-12 I	12	24	22.2	166	175	125	9.70	2	D	150	500
NPL38-12 I	12	38	35.2	197	165	170	14.5	2	E	200	500
NPL65-12 I	12	65	60.1	350	166	174	24.0	2	F	500	800
NPL78-12 I FR	12	78	72.5	380	166	177.5	28.6	2	F	500	800
NPL100-12	12	100	93	407	172.5	240	39	1	I	600	800
NPL130-6 I FR	6	130	120.3	350	166	174	24	5	F	500	800
NPL200-6	6	200	185	398	176	250	39	5	I	1200	1600

Рисунок 1. Схема расположения клемм

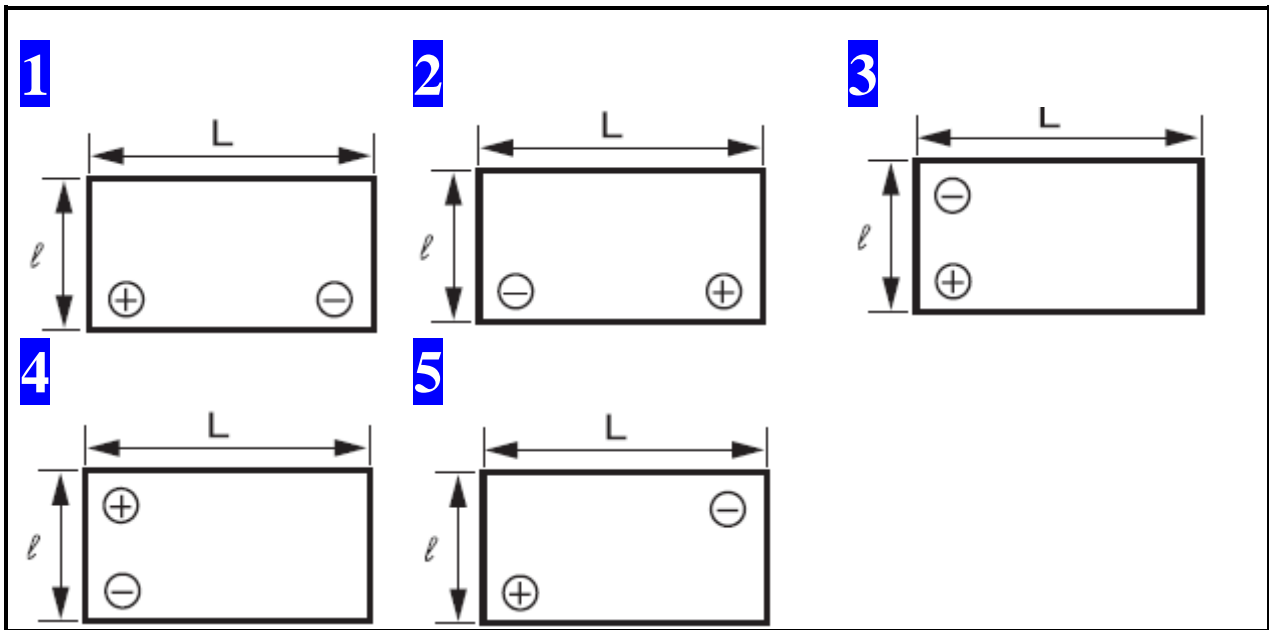
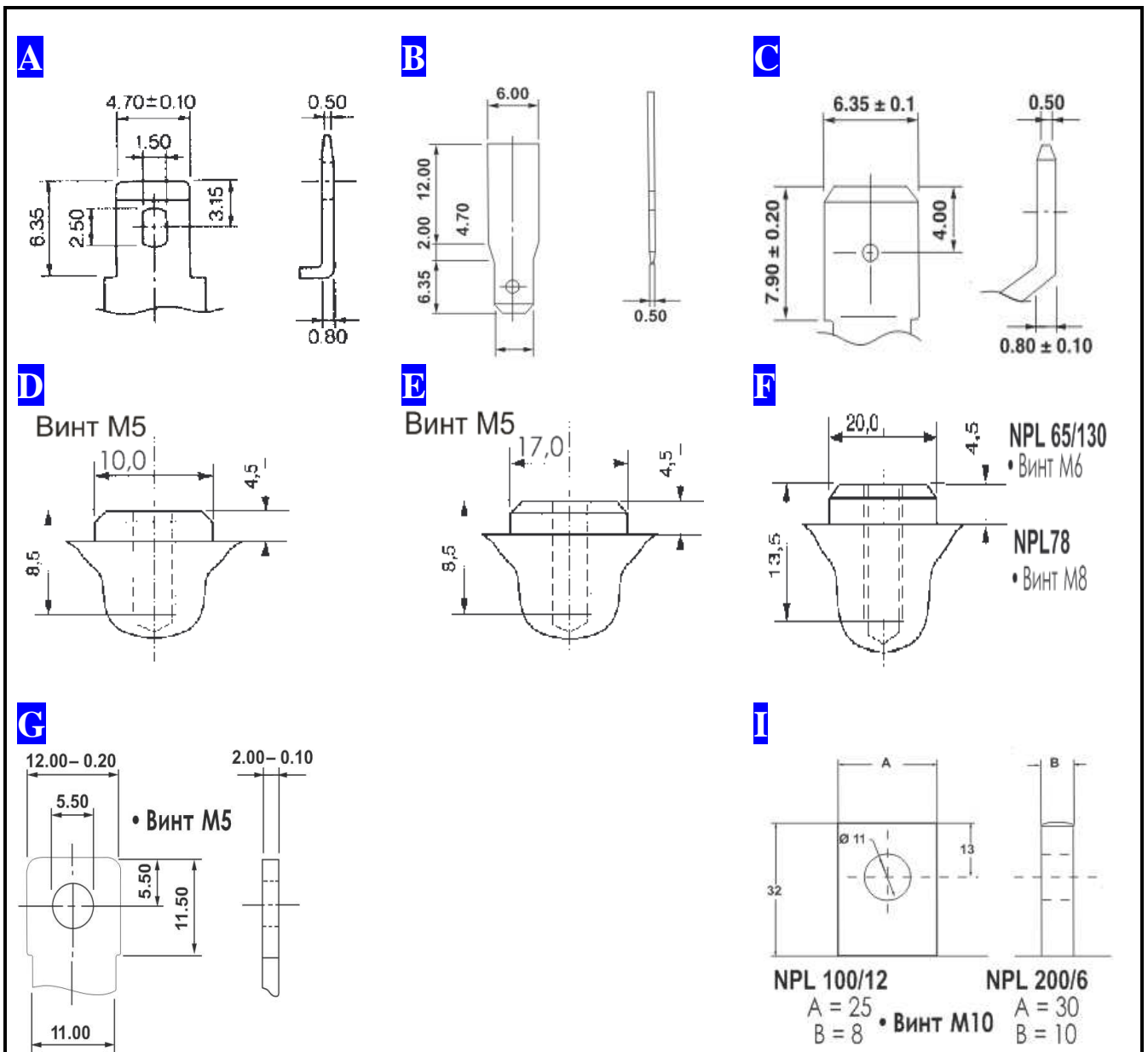


Рисунок 2. Типы клемм



РАЗРЯДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рисунок 3. Диаграмма выбора емкости.

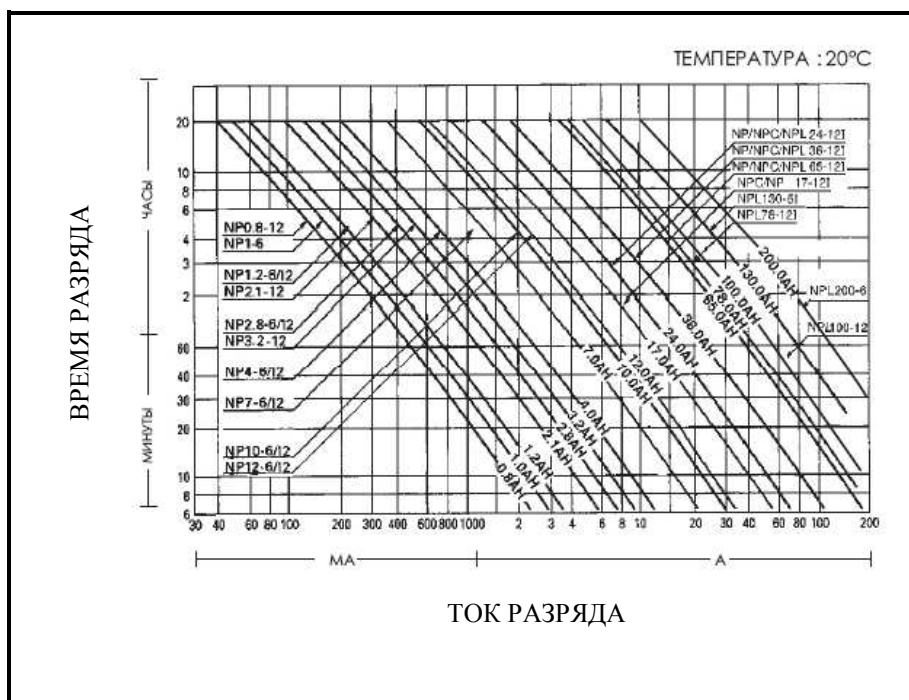


Таблица 2. Коэффициент коррекции значений емкости в зависимости от температуры.

Время разряда МИНУТЫ	-20° С	-15° С	-10° С	-5° С	0° С	+5° С	+10° С	+15° С	+20° С	+25° С	+30° С	+35° С	+40° С	+45° С	+50° С
1200	0,63	0,69	0,74	0,80	0,85	0,90	0,94	0,97	1,00	1,03	1,05	1,08	1,10	1,13	1,15
540	0,58	0,63	0,68	0,74	0,81	0,86	0,91	0,96	1,00	1,03	1,04	1,06	1,09	1,11	1,13
240	0,55	0,61	0,67	0,74	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,04	1,07	1,11	1,15	1,18	1,22
35	0,40	0,48	0,56	0,65	0,74	0,80	0,86	0,94	1,00	1,06	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30
13	0,23	0,35	0,48	0,56	0,65	0,76	0,85	0,93	1,00	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,38
6	0,00	0,17	0,33	0,45	0,57	0,66	0,77	0,89	1,00	1,09	1,17	1,25	1,33	1,42	1,50

Пример: Емкость при 5° С на 35 минут = емкость при 20° С X 0,80 (так же для тока и мощности).

Разряд батарей ниже рекомендуемого предельного напряжения снижает емкость и срок службы батарей. Например, если разрядить батарею до нулевого напряжения и оставить на долгое время, произойдет серьезная сульфитация пластин, которая повысит внутреннее сопротивление батареи до недопустимо высокого уровня. Рекомендованное конечное разрядное напряжение приводится в таблице 3.

Таблица 3. Конечное напряжение при различных токах разряда

Разрядный ток	Конечное напряжение NP (В/ячейка)	Конечное напряжение NPL (В/ячейка)
Менее 0,1С или прерывистый разряд	1,75	1,75
Более 0,17С	1,70	1,70
Более 0,26С	1,67	1,67
Более 0,6С	1,60	1,63
Более 3С	1,30	1,60

Рисунок 4. Кривые разрядных характеристик

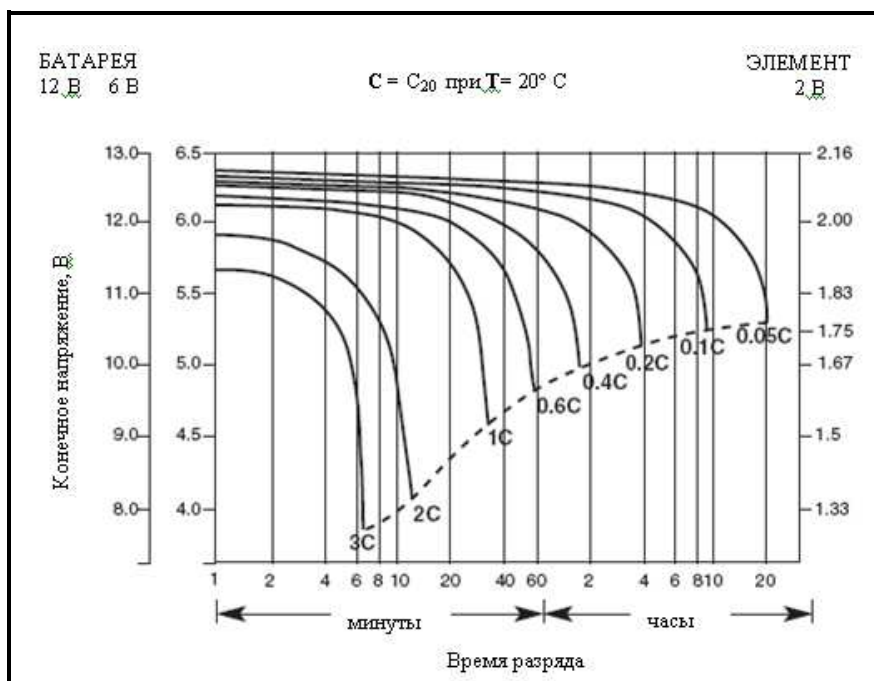


Таблица 4. Разряд постоянным током (Ампер/элемент) до конечного напряжения 1,60В при 20°C

Модель	3м	5м	6м	10м	15м	20м	30м	40м	50м	1ч	2ч	3ч	5ч	6ч	10ч	20ч
NP 4-6	16,3	12,5	11,3	8,5	6,7	5,5	4,2	3,4	2,9	2,5	1,5	1,1	0,71	0,61	0,39	0,21
NP 10-6	40,8	31,3	28,2	21,3	16,7	13,7	10,4	8,4	7,2	6,3	3,7	2,7	1,8	1,5	0,98	0,53
NP 4-12	16,3	12,5	11,3	8,5	6,7	5,5	4,2	3,4	2,9	2,5	1,5	1,1	0,71	0,61	0,39	0,21
NP 7-12	28,6	21,9	19,7	14,9	11,7	9,6	7,3	5,9	5,0	4,4	2,6	1,9	1,3	1,1	0,69	0,37
NP 12-12	49,0	37,5	33,8	25,5	20,0	16,4	12,5	10,1	8,6	7,5	4,4	3,2	2,1	1,8	1,2	0,63
NP 17-12 I	69,4	53,1	47,9	36,2	28,3	23,3	17,7	14,3	12,2	10,6	6,3	4,6	3,0	2,6	1,7	0,89
NP/NPL 24-12 I	98,0	75,0	67,6	51,1	40,0	32,9	25,0	20,2	17,3	15,0	8,9	6,5	4,3	3,6	2,4	1,3
NP/NPL 38-12 I	155,0	119,0	107,0	80,9	63,3	52,1	39,6	31,9	27,3	23,8	14,1	10,3	6,8	5,8	3,7	2,0
NP/NPL 65-12 I	265,0	203,0	183,0	138,0	108,0	89,0	67,7	54,6	46,8	40,6	24,1	17,6	11,6	9,8	6,4	3,4
NPL 78-12 I	318,0	244,0	220,0	166,0	130,0	107,0	81,3	65,5	56,1	48,8	28,9	21,1	13,9	11,8	7,6	4,1
NPL 100-12	408,0	313,0	282,0	213,0	167,0	137,0	104,0	84,0	71,9	62,5	37,0	27,0	17,9	15,2	9,8	5,3
NPL 130-6 I	531,0	406,0	366,0	277,0	217,0	178,0	135,0	109,0	93,5	81,3	48,1	35,1	23,2	19,7	12,7	6,8
NPL 200-6	816,0	625,0	563,0	426,0	333,0	274,0	208,0	168,0	144,0	125,0	74,1	54,1	35,7	30,3	19,6	10,5

Таблица 5. Разряд постоянной мощностью (Ватт/элемент) до конечного напряжения 1,60В при 20°C

Модель	3м	5м	6м	10м	15м	20м	30м	40м	50м	1ч	2ч	3ч	5ч	6ч	10ч	20ч
NP 4-6	25,6	20,0	18,4	13,6	10,7	8,8	6,7	5,4	4,6	4,0	2,4	1,7	1,2	0,98	0,64	0,34
NP 10-6	64,0	50,0	46,0	34,0	26,7	21,9	16,7	13,4	11,5	10,0	5,9	4,3	2,9	2,5	1,6	0,84
NP 4-12	25,6	20,0	18,4	13,6	10,7	8,8	6,7	5,4	4,6	4,0	2,4	1,7	1,2	0,98	0,64	0,34
NP 7-12	44,8	35,0	32,2	23,8	18,7	15,3	11,7	9,4	8,1	7,0	4,1	3,0	2,0	1,7	1,1	0,59
NP 12-12	76,8	60,0	55,2	40,9	32,0	26,3	20,0	16,1	13,8	12,0	7,1	5,2	3,5	3,0	1,9	1,0
NP 17-12 I	109,0	85,0	78,2	57,9	45,3	37,3	28,3	22,9	19,6	17,0	10,1	7,4	4,9	4,2	2,7	1,4
NP/NPL24-12 I	154,0	120,0	110,0	81,7	64,0	52,6	40,0	32,3	27,6	24,0	14,2	10,4	7,0	5,9	3,8	2,0
NP/NPL38-12 I	243,0	190,0	175,0	129,0	101,0	83,3	63,3	51,1	43,7	38,0	22,5	16,4	11,1	9,4	6,1	3,2
NP/NPL65-12 I	416,0	325,0	299,0	221,0	173,0	142,0	108,0	87,4	74,8	65,0	38,5	28,1	18,9	16,0	10,4	5,5
NPL 78-12 I	499,0	390,0	359,0	266,0	208,0	171,0	130,0	105,0	89,8	78,0	46,2	33,7	22,7	19,2	12,5	6,6
NPL 100-12	640,0	500,0	460,0	340,0	267,0	219,0	167,0	134,0	115,0	100,0	59,3	43,2	29,1	24,6	16,0	8,4
NPL 130-6 I	832,0	650,0	598,0	443,0	347,0	285,0	217,0	175,0	150,0	130,0	77,0	56,2	37,8	32,0	20,8	10,9
NPL 200-6	1280	1000	920,0	681,0	533,0	438,0	333,0	269,0	230,0	200,0	119,0	86,5	58,2	49,2	32,0	16,8

Таблица 6. Разряд постоянным током (Ампер/элемент) до конечного напряжения 1,65В при 20°С

Модель	3м	5м	6м	10м	15м	20м	30м	40м	50м	1ч	2ч	3ч	5ч	6ч	10ч	20ч
NP 4-6	14,7	11,6	10,7	8,1	6,4	5,3	4,1	3,3	2,8	2,5	1,5	1,1	0,70	0,60	0,39	0,21
NP 10-6	36,6	29,1	26,7	20,3	16,0	13,3	10,2	8,3	7,1	6,2	3,6	2,7	1,7	1,5	0,97	0,52
NP 4-12	14,7	11,6	10,7	8,1	6,4	5,3	4,1	3,3	2,8	2,5	1,5	1,1	0,70	0,60	0,39	0,21
NP 7-12	25,6	20,3	18,7	14,2	11,2	9,3	7,1	5,8	4,9	4,3	2,6	1,9	1,2	1,0	0,68	0,36
NP 12-12	44,0	34,9	32,0	24,3	19,2	16,0	12,2	9,9	8,5	7,4	4,4	3,2	2,1	1,8	1,2	0,62
NP 17-12 I	62,3	49,4	45,3	34,5	27,2	22,7	17,3	14,0	12,0	10,5	6,2	4,5	3,0	2,5	1,6	0,88
NP/NPL24-12 I	87,9	69,8	64,0	48,7	38,4	32,0	24,5	19,8	17,0	14,8	8,8	6,4	4,2	3,6	2,3	1,2
NP/NPL38-12 I	139,0	110,0	101,0	77,1	60,8	50,7	38,8	31,4	26,9	23,4	13,9	10,1	6,6	5,7	3,7	2,0
NP/NPL65-12 I	238,0	189,0	173,0	132,0	104,0	86,7	66,3	53,7	45,9	40,0	23,7	17,2	11,4	9,7	6,3	3,4
NPL 78-12 I	286,0	227,0	208,0	158,0	125,0	104,0	79,6	64,5	55,1	48,0	28,5	20,7	13,6	11,6	7,6	4,0
NPL 100-12	366,0	291,0	267,0	203,0	160,0	133,0	102,0	82,6	70,7	61,5	36,5	26,5	17,5	14,9	9,7	5,2
NPL 130-6 I	476,0	378,0	347,0	264,0	208,0	173,0	133,0	107,0	91,9	80,0	47,4	34,5	22,7	19,4	12,6	6,7
NPL 200-6	733,0	581,0	533,0	406,0	320,0	267,0	204,0	165,0	141,0	123,0	73,0	53,1	35,0	29,9	19,4	10,3

Таблица 7. Разряд постоянной мощностью (Ватт/элемент) до конечного напряжения 1,65 В при 20°С

Модель	3м	5м	6м	10м	15м	20м	30м	40м	50м	1ч	2ч	3ч	5ч	6ч	10ч	20ч
NP 4-6	24,2	19,2	17,7	13,4	10,6	8,8	6,7	5,5	4,7	4,1	2,4	1,8	1,2	0,99	0,64	0,34
NP 10-6	60,4	48,0	44,2	33,5	26,4	22,0	16,8	13,6	11,7	10,2	6,0	4,4	2,9	2,5	1,6	0,85
NP 4-12	24,2	19,2	17,7	13,4	10,6	8,8	6,7	5,5	4,7	4,1	2,4	1,8	1,2	0,99	0,64	0,34
NP 7-12	42,3	33,6	31,0	23,4	18,5	15,4	11,8	9,5	8,2	7,1	4,2	3,1	2,0	1,7	1,1	0,59
NP 12-12	72,5	57,6	53,1	40,2	31,7	26,4	20,2	16,4	14,0	12,2	7,2	5,3	3,5	3,0	1,9	1,0
NP 17-12 I	103,0	81,5	75,2	56,9	44,9	37,4	28,6	23,2	19,8	17,3	10,2	7,4	5,0	4,2	2,7	1,4
NP/NPL24-12 I	145,0	115,0	106,0	80,3	63,4	52,8	40,4	32,7	28,0	24,4	14,5	10,5	7,0	6,0	3,9	2,0
NP/NPL38-12 I	230,0	182,0	168,0	127,0	100,0	83,6	64,0	51,8	44,3	38,6	22,9	16,6	11,1	9,4	6,1	3,2
NP/NPL65-12 I	393,0	312,0	287,0	218,0	172,0	143,0	109,0	88,6	75,8	66,0	39,1	28,4	19,0	16,1	10,5	5,5
NPL 78-12 I	471,0	374,0	345,0	261,0	206,0	172,0	131,0	106,0	91,0	79,2	47,0	34,1	22,8	19,4	12,6	6,6
NPL 100-12	604,0	480,0	442,0	335,0	264,0	220,0	168,0	136,0	117,0	102,0	60,2	43,8	29,2	24,8	16,1	8,5
NPL 130-6 I	786,0	624,0	575,0	435,0	343,0	286,0	219,0	177,0	152,0	132,0	78,3	56,9	38,0	32,3	20,9	11,0
NPL 200-6	1209	959,0	884,0	669,0	528,0	440,0	337,0	273,0	233,0	203,0	120,0	87,5	58,4	49,6	32,2	16,9

Таблица 8. Разряд постоянным током (Ампер/элемент) до конечного напряжения 1,70В при 20°С

Модель	3м	5м	6м	10м	15м	20м	30м	40м	50м	1ч	2ч	3ч	5ч	6ч	10ч	20ч
NP 4-6	13,3	11,0	10,2	7,8	6,2	5,2	4,0	3,2	2,8	2,4	1,4	1,0	0,68	0,59	0,38	0,2
NP 10-6	33,3	27,4	25,4	19,4	15,4	13,0	9,9	8,1	6,9	6,1	3,6	2,6	1,7	1,5	0,95	0,51
NP 4-12	13,3	11,0	10,2	7,8	6,2	5,2	4,0	3,2	2,8	2,4	1,4	1,0	0,68	0,59	0,38	0,2
NP 7-12	23,3	19,2	17,8	13,6	10,8	9,1	6,9	5,7	4,9	4,2	2,5	1,8	1,2	1,0	0,67	0,35
NP 12-12	40,0	32,9	30,5	23,3	18,5	15,6	11,9	9,7	8,3	7,3	4,3	3,1	2,1	1,8	1,1	0,61
NP 17-12 I	56,7	46,6	43,3	33,0	26,2	22,1	16,8	13,8	11,8	10,3	6,1	4,4	2,9	2,5	1,6	0,86
NP/NPL24-12 I	80,0	65,8	61,1	46,6	36,9	31,2	23,8	19,4	16,7	14,5	8,6	6,2	4,1	3,5	2,3	1,2
NP/NPL38-12 I	127,0	104,0	96,7	73,8	58,5	49,4	37,6	30,8	26,4	23,0	13,7	9,9	6,5	5,6	3,6	1,9
NP/NPL65-12 I	217,0	178,0	165,0	126,0	100,0	84,4	64,4	52,6	45,1	39,4	23,4	16,9	11,1	9,6	6,2	3,3
NPL 78-12 I	260,0	214,0	198,0	151,0	120,0	101,0	77,2	63,2	54,2	47,3	28,1	20,3	13,3	11,5	7,4	3,9
NPL 100-12	333,0	274,0	254,0	194,0	154,0	130,0	99,0	81,	69,4	60,6	36,0	26,0	17,1	14,7	9,5	5,1
NPL 130-6 I	433,0	356,0	331,0	252,0	200,0	169,0	129,0	105,0	90,3	78,8	46,8	33,8	22,2	19,1	12,4	6,6
NPL 200-6	667,0	548,0	509,0	388,0	308,0	260,0	198,0	162,0	139,0	121,0	71,9	51,9	34,2	29,4	19,0	10,1

Таблица 9. Разряд постоянной мощностью (Ватт/элемент) до конечного напряжения 1,70В при 20°С

Модель	3м	5м	6м	10м	15м	20м	30м	40м	50м	1ч	2ч	3ч	5ч	6ч	10ч	20ч
NP 4-6	23,1	18,6	17,2	13,2	10,5	8,8	6,8	5,5	4,7	4,1	2,4	1,8	1,2	1,0	0,65	0,34
NP 10-6	57,6	46,6	43,0	33,0	26,2	22,1	17,0	13,8	11,8	10,3	6,1	4,4	2,9	2,5	1,6	0,85
NP 4-12	23,1	18,6	17,2	13,2	10,5	8,8	6,8	5,5	4,7	4,1	2,4	1,8	1,2	1,0	0,65	0,34
NP 7-12	40,3	32,6	30,1	23,1	18,3	15,5	11,9	9,7	8,3	7,2	4,3	3,1	2,1	1,8	1,1	0,60
NP 12-12	69,2	55,9	51,6	39,6	31,4	26,5	20,4	16,6	14,2	12,4	7,3	5,3	3,5	3,0	1,9	1,0
NP 17-12 I	98,0	79,2	73,1	56,1	44,5	37,5	28,9	23,5	20,1	17,5	10,4	7,5	5,0	4,3	2,8	1,4
NP/NPL24-12 I	138,0	112,0	103,0	79,2	62,8	53,0	40,8	33,2	28,3	24,7	14,7	10,6	7,0	6,0	3,9	2,0
NP/NPL38-12 I	219,0	177,0	163,0	125,0	99,4	83,9	64,6	52,5	44,9	39,2	23,2	16,8	11,1	9,5	6,2	3,2
NP/NPL65-12 I	375,0	303,0	280,0	215,0	170,0	144,0	111,0	89,8	76,7	67,0	39,7	28,7	19,1	16,3	10,5	5,5
NPL 78-12 I	449,0	363,0	335,0	257,0	204,0	172,0	133,0	108,0	92,1	80,4	47,7	34,4	22,9	19,5	12,6	6,6
NPL 100-12	576,0	466,0	430,0	330,0	262,0	221,0	170,0	138,0	118,0	103,0	61,2	44,2	29,3	25,0	16,2	8,5
NPL 130-6 I	749,0	605,0	559,0	429,0	340,0	287,0	221,0	180,0	153,0	134,0	79,5	57,4	38,1	32,5	21,0	11,1
NPL 200-6	1153	932,0	860,0	660,0	523,0	442,0	340,0	276,0	236,0	206,0	122,0	88,3	58,6	50,0	32,4	17,0

Таблица 10. Разряд постоянным током (Ампер/элемент) до конечного напряжения 1,75В при 20°С

Модель	3м	5м	6м	10м	15м	20м	30м	40м	50м	1ч	2ч	3ч	5ч	6ч	10ч	20ч
NP 4-6	12,2	10,3	9,6	7,4	5,9	4,9	3,8	3,1	2,6	2,3	1,3	1,0	0,66	0,57	0,37	0,20
NP 10-6	30,5	25,8	24,0	18,5	14,7	12,3	9,5	7,8	6,6	5,8	3,4	2,5	1,6	1,4	0,93	0,50
NP 4-12	12,2	10,3	9,6	7,4	5,9	4,9	3,8	3,1	2,6	2,3	1,3	1,0	0,66	0,57	0,37	0,20
NP 7-12	21,3	18,0	16,8	13,0	10,3	8,6	6,7	5,5	4,6	4,1	2,3	1,8	1,2	0,99	0,65	0,35
NP 12-12	36,6	30,9	28,8	22,2	17,6	14,8	11,4	9,4	7,9	7,0	4,0	3,0	2,0	1,7	1,1	0,60
NP 17-12 I	51,8	43,8	40,8	31,5	25,0	21,0	16,2	13,3	11,3	9,9	5,7	4,3	2,8	2,4	1,6	0,85
NP/NPL24-12 I	73,2	61,9	57,6	44,4	35,3	29,6	22,9	18,8	15,9	13,9	8,1	6,0	4,0	3,4	2,2	1,2
NP/NPL38-12 I	116,0	97,9	91,1	70,4	55,9	46,9	36,2	29,7	25,2	22,0	12,8	9,5	6,3	5,4	3,5	1,9
NP/NPL65-12 I	198,0	168,0	156,0	120,0	95,6	80,2	61,9	50,8	43,0	37,7	21,8	16,3	10,7	9,2	6,0	3,3
NPL 78-12 I	238,0	201,0	187,0	144,0	115,0	96,3	74,3	60,9	51,7	45,2	26,2	19,5	12,9	11,1	7,2	3,9
NPL 100-12	305,0	258,0	240,0	185,0	147,0	123,0	95,2	78,1	66,2	58,0	33,6	25,0	16,5	14,2	9,3	5,0
NPL 130-6 I	396,0	335,0	312,0	241,0	191,0	160,0	124,0	102,0	86,1	75,4	43,6	32,5	21,4	18,4	12,0	6,5
NPL 200-6	610,0	515,0	480,0	370,0	294,0	247,0	190,0	156,0	132,0	116,0	67,1	50,0	32,9	28,4	18,5	10,0

Таблица 11. Разряд постоянной мощностью (Ватт/элемент) до конечного напряжения 1,75В при 20°С

Модель	3м	5м	6м	10м	15м	20м	30м	40м	50м	1ч	2ч	3ч	5ч	6ч	10ч	20ч
NP 4-6	21,3	18,0	16,7	13,0	10,3	8,6	6,7	5,4	4,6	4,1	2,3	1,8	1,1	0,99	0,64	0,34
NP 10-6	53,4	45,1	41,8	32,4	25,7	21,6	16,7	13,6	11,6	10,1	5,9	4,4	2,9	2,5	1,6	0,84
NP 4-12	21,3	18,0	16,7	13,0	10,3	8,6	6,7	5,4	4,6	4,1	2,3	1,8	1,1	0,99	0,64	0,34
NP 7-12	37,3	31,6	29,3	22,7	18,0	15,1	11,7	9,5	8,1	7,1	4,1	3,1	2,0	1,7	1,1	0,59
NP 12-12	64,0	54,1	50,2	38,9	30,9	25,9	20,0	16,3	13,9	12,2	7,0	5,3	3,4	3,0	1,9	1,0
NP 17-12 I	90,7	76,7	71,1	55,1	43,8	36,7	28,3	23,2	19,7	17,2	10,0	7,4	4,9	4,2	2,7	1,4
NP/NPL24-12 I	128,0	108,0	100,0	77,8	61,8	51,9	40,0	32,7	27,8	24,3	14,1	10,5	6,9	5,9	3,8	2,0
NP/NPL38-12 I	203,0	171,0	159,0	123,0	97,8	82,1	63,3	51,8	44,0	38,6	22,3	16,6	10,9	9,4	6,1	3,2
NP/NPL65-12 I	347,0	293,0	272,0	211,0	167,0	140,0	108,0	88,5	75,3	65,9	38,2	28,4	18,6	16,0	10,4	5,5
NPL 78-12 I	416,0	352,0	326,0	253,0	201,0	169,0	130,0	106,0	90,4	79,1	45,8	34,1	22,4	19,2	12,5	6,6
NPL 100-12	534,0	451,0	418,0	324,0	257,0	216,0	167,0	136,0	116,0	101,0	58,7	43,8	28,7	24,6	16,0	8,4
NPL 130-6 I	694,0	586,0	544,0	421,0	335,0	281,0	217,0	177,0	151,0	132,0	76,3	56,9	37,3	32,0	20,8	10,9
NPL 200-6	1067	902,0	836,0	648,0	515,0	432,0	333,0	272,0	232,0	203,0	117,0	87,5	57,4	49,3	32,0	16,8

Таблица 12. Разряд постоянным током (Ампер/элемент) до конечного напряжения 1,80В при 20°С

Модель	3м	5м	6м	10м	15м	20м	30м	40м	50м	1ч	2ч	3ч	5ч	6ч	10ч	20ч
NP 4-6	11,3	9,8	9,1	7,1	5,6	4,7	3,6	3,0	2,5	2,2	1,3	0,96	0,63	0,55	0,35	0,19
NP 10-6	28,2	24,4	22,7	17,7	14,1	11,8	9,1	7,5	6,3	5,6	3,3	2,4	1,6	1,4	0,88	0,48
NP 4-12	11,3	9,8	9,1	7,1	5,6	4,7	3,6	3,0	2,5	2,2	1,3	0,96	0,63	0,55	0,35	0,19
NP 7-12	19,7	17,1	15,9	12,4	9,9	8,2	6,4	5,2	4,4	3,9	2,3	1,7	1,1	0,96	0,62	0,33
NP 12-12	33,8	29,3	27,3	21,2	16,9	14,1	10,9	9,0	7,6	6,7	4,0	2,9	1,9	1,6	1,1	0,57
NP 17-12 I	47,9	41,5	38,6	30,1	23,9	20,0	15,5	12,7	10,8	9,4	5,7	4,1	2,7	2,3	1,5	0,81
NP/NPL24-12 I	67,6	58,5	54,5	42,5	33,8	28,2	21,8	17,9	15,2	13,3	8,0	5,8	3,8	3,3	2,1	1,1
NP/NPL38-12 I	107,0	92,7	86,4	67,3	53,5	44,7	34,5	28,4	24,1	21,1	12,7	9,2	6,0	5,2	3,4	1,8
NP/NPL65-12 I	183,0	159,0	148,0	115,0	91,5	76,5	59,1	48,5	41,1	36,1	21,7	15,7	10,3	8,9	5,8	3,1
NPL 78-12 I	220,0	190,0	177,0	138,0	110,0	91,8	70,9	58,2	49,4	43,3	26,0	18,8	12,4	10,7	6,9	3,7
NPL 100-12	282,0	244,0	227,0	177,0	141,0	118,0	90,9	74,6	63,3	55,6	33,3	24,1	15,9	13,7	8,8	4,8
NPL 130-6 I	366,0	317,0	295,0	230,0	183,0	153,0	118,0	97,0	82,3	72,2	43,3	31,3	20,6	17,8	11,5	6,2
NPL 200-6	563,0	488,0	455,0	354,0	282,0	235,0	182,0	149,0	127,0	111,0	66,7	48,2	31,7	27,4	17,7	9,5

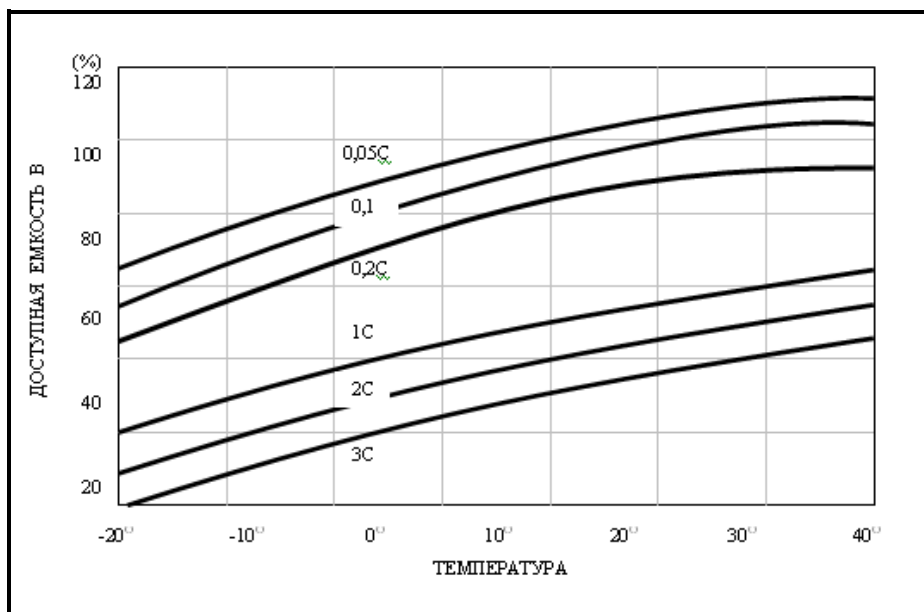
Таблица 13. Разряд постоянной мощностью (Ватт/элемент) до конечного напряжения 1,80В при 20°С

Модель	3м	5м	6м	10м	15м	20м	30м	40м	50м	1ч	2ч	3ч	5ч	6ч	10ч	20ч
NP 4-6	20,3	17,6	16,3	12,9	10,1	8,6	6,5	5,3	4,5	4,0	2,4	1,7	1,1	0,97	0,63	0,32
NP 10-6	50,7	43,9	40,8	32,1	25,4	21,4	16,4	13,3	11,3	10,0	6,0	4,3	2,8	2,4	1,6	0,80
NP 4-12	20,3	17,6	16,3	12,9	10,1	8,6	6,5	5,3	4,5	4,0	2,4	1,7	1,1	0,97	0,63	0,32
NP 7-12	35,5	30,7	28,6	22,5	17,7	15,0	11,5	9,3	7,9	7,0	4,2	3,0	2,0	1,7	1,1	0,56
NP 12-12	60,8	52,7	49,0	38,6	30,4	25,7	19,6	16,0	13,5	12,0	7,2	5,1	3,4	2,9	1,9	0,96
NP 17-12 I	86,2	74,6	69,4	54,6	43,1	36,4	27,8	22,7	19,1	17,0	10,2	7,3	4,8	4,1	2,7	1,4
NP/NPL24-12 I	122,0	105,0	97,9	77,1	60,8	51,4	39,3	32,0	27,0	24,0	14,4	10,3	6,8	5,8	3,8	1,9
NP/NPL38-12 I	193,0	167,0	155,0	122,0	96,3	81,4	62,2	50,7	42,8	38,0	22,8	16,3	10,7	9,2	6,0	3,0
NP/NPL65-12 I	330,0	285,0	265,0	209,0	165,0	139,0	106,0	86,7	73,1	65,0	39,0	27,9	18,3	15,8	10,3	5,2
NPL 78-12 I	395,0	342,0	318,0	251,0	198,0	167,0	128,0	104,0	87,8	78,0	46,8	33,4	21,9	19,0	12,3	6,3
NPL 100-12	507,0	439,0	408,0	321,0	254,0	214,0	164,0	133,0	113,0	100,0	60,0	42,9	28,1	24,3	15,8	8,0
NPL 130-6 I	659,0	571,0	530,0	418,0	330,0	279,0	213,0	173,0	146,0	130,0	78,0	55,7	36,6	31,6	20,5	10,4
NPL 200-6	1014	878,0	816,0	643,0	507,0	429,0	327,0	267,0	225,0	200,0	120,0	85,7	56,3	48,6	31,6	16,0

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЕМКОСТЬ

При увеличении температуры емкость батареи увеличивается, а при понижении температуры – уменьшается. Рисунок 5 демонстрирует влияние температуры на емкость батареи.

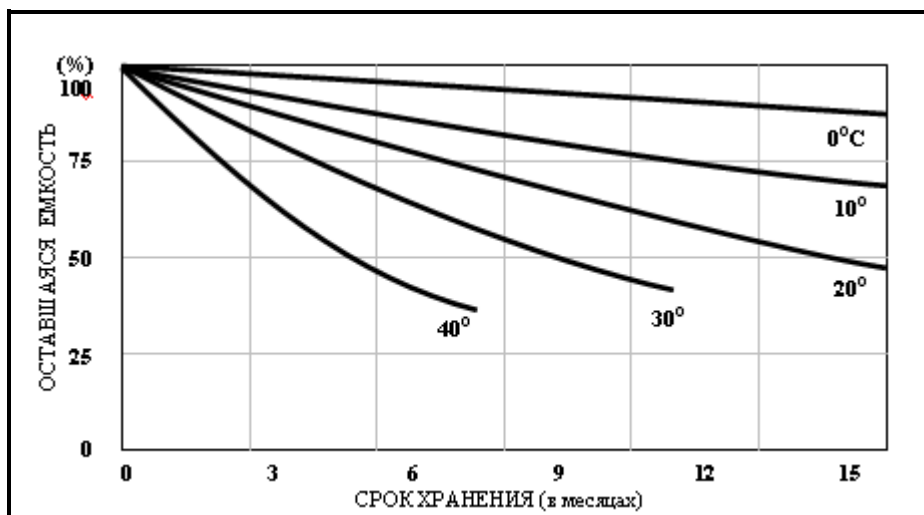
Рисунок 5. Влияние температуры на емкость батареи



ХРАНЕНИЕ

Скорость саморазряда батарей YUASA NP/NPL составляет 3% в месяц при температуре окружающей среды 20°C. Скорость саморазряда будет меняться от температуры окружающей среды. Рисунок 6 показывает зависимость между сроками хранения при различных температурах и оставшейся емкостью.

Рисунок 6. Характеристики саморазряда



При хранении свинцово-кислотных батарей любого типа в течение продолжительного времени, на отрицательных пластинах образуется сульфат свинца. Это явление называют «сульфитацией». Поскольку сульфат свинца действует как изолятор, он оказывает прямое воздействие на прием заряда. Чем больше сульфитация, тем меньше прием заряда. В таблице 14 показаны максимальные сроки хранения при различных температурах окружающей среды.

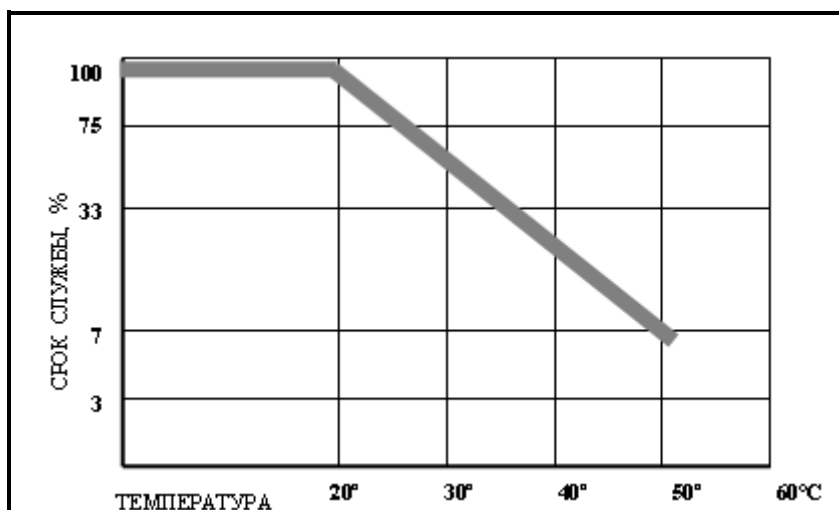
Таблица 14. Срок хранения при различной температуре

Температура	Срок хранения
от 0°C до 25°C	12 месяцев
от 25°C до 30°C	9 месяцев
от 31°C до 40°C	5 месяцев

По истечении срока хранения рекомендуется подзаряжать батареи.

На рисунке 7 показана зависимость срока службы батарей NP/NPL от температуры окружающей среды.

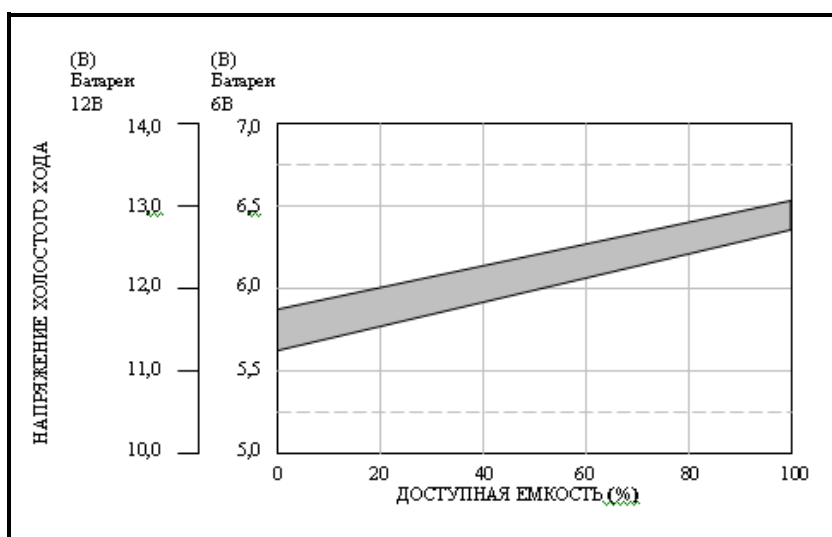
Рисунок 7. Влияние температуры на срок службы батарей



НАПРЯЖЕНИЕ ХОЛОСТОГО ХОДА

Доступная емкость батареи серии NP/NPL фирмы Yuasa может быть найдена из эмпирической зависимости, приведенной на рисунке 8.

Рисунок 8. Зависимость напряжения холостого хода от доступной емкости



Правильный заряд батареи 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. Основными методами заряда являются следующие:

- Заряд постоянным напряжением.
- Заряд постоянным током.
- Двухстадийный заряд постоянным напряжением.

Заряд постоянным напряжением

Заряд постоянным напряжением – часто применяемый метод. На рисунках 9-12 показаны зарядные характеристики батарей серии NP/NPL при заряде их постоянным напряжением 2,275, 2,40 и 2,50 В/ячейку с ограничением по току 0,1С и 0,25С.

Заряд постоянным током

Этот метод весьма эффективен в том случае, когда требуется одновременный заряд последовательно соединенных батарей и/или уравнивающий заряд для уменьшения разброса емкостей батарей в последовательной группе. Заряд постоянным током требует соблюдения максимальных предосторожностей. Следует избегать перезаряда, так как это может привести к выходу аккумуляторов из строя.

Двухстадийный заряд при постоянном напряжении

Этот метод рекомендуется для быстрой зарядки свинцово-кислотных батарей с автоматическим регулированием внутреннего давления, и затем поддержания их в полностью заряженном состоянии, соответствующем работе в буферном режиме.

Этот метод заряда является одним из наиболее эффективных, поскольку на начальной стадии время заряда сведено к минимуму, а переключение системы на вторую стадию обеспечивает защиту батареи от избыточного заряда.

Примечание: Данный способ зарядки неприменим при параллельном соединении аккумуляторов в батарее.

Рисунок 9. Характеристики заряда постоянным напряжением 2,275 В/элемент с ограничением по току 0,1С₂₀

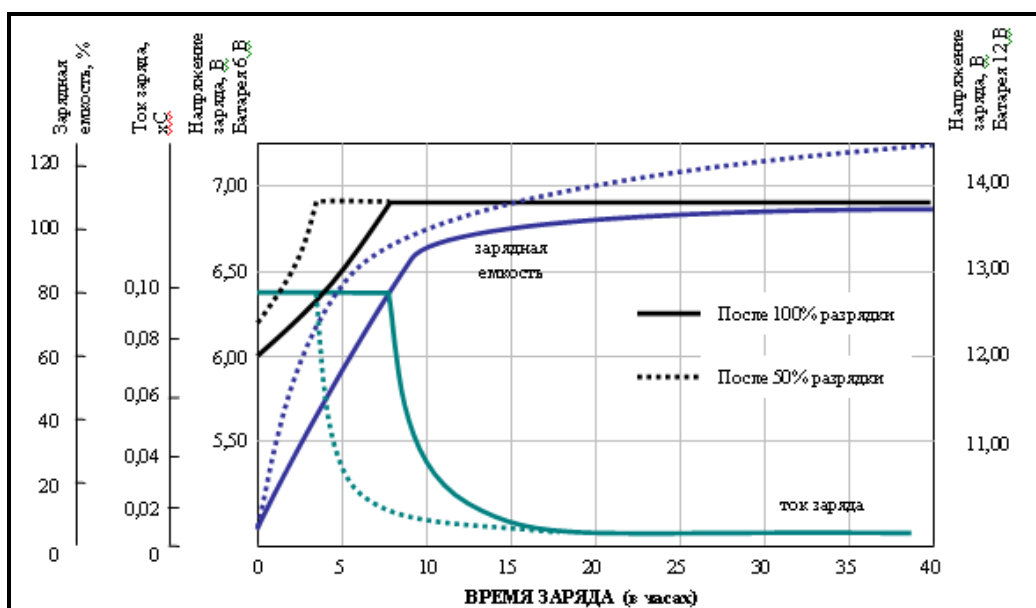


Рисунок 10. Характеристики заряда постоянным напряжением 2,40В/элемент с ограничением по току 0,1C₂₀

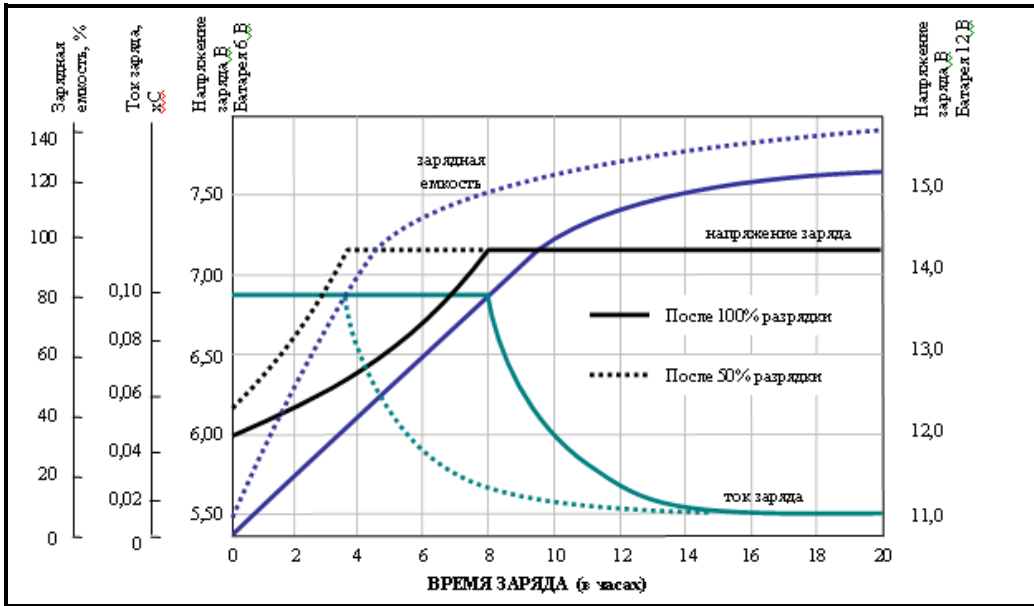


Рисунок 11. Характеристики заряда постоянным напряжением 2,275 В/элемент с ограничением по току 0,25C₂₀

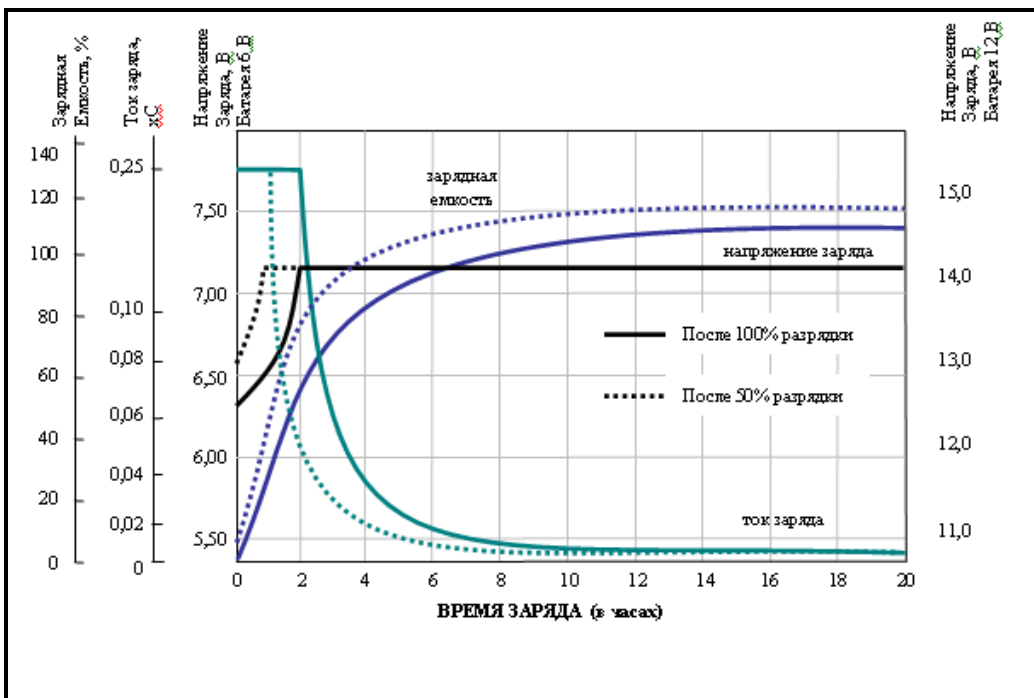
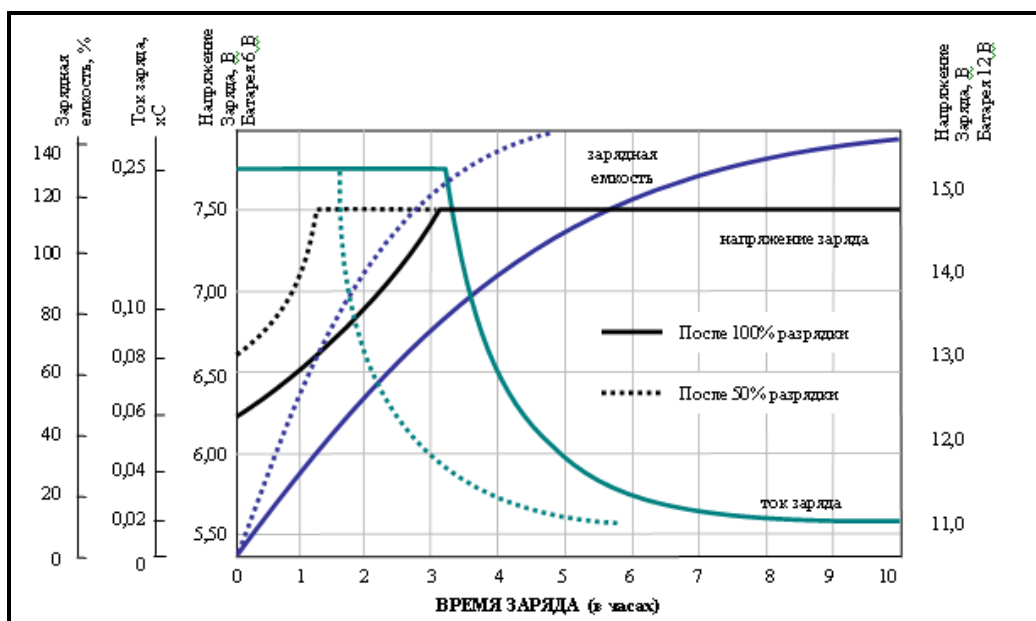


Рисунок 12. Характеристики заряда постоянным напряжением 2,50В/элемент с ограничением по току 0,25C₂₀



Зарядное напряжение

Зарядное напряжение должно выбираться в зависимости от применения батареи. Обычно используются следующие напряжения:

Буферный режим работы	2,35-2,50 В/элемент
Циклический режим работы	2,47 В/элемент

Температурная компенсация

По мере повышения температуры электрохимическая активность батареи возрастает, а при понижении – падает. Поэтому при повышении температуры зарядное напряжение следует уменьшить во избежание перезаряда, а при понижении температуры увеличить во избежание недозаряда. Во всех случаях, для обеспечения оптимального срока службы рекомендуется использовать зарядное устройство с температурной компенсацией. Рекомендуемый коэффициент компенсации для батарей NP/NPL составляет $-3 \text{ мВ}/^\circ\text{C}/\text{элемент}$ (для буферного режима работы) и $-4 \text{ мВ}/^\circ\text{C}/\text{элемент}$ (для циклического режима работы). Точкой отсчета для температурной компенсации служит 20°C . На рисунке 13 показана зависимость между температурой и зарядным напряжением для буферного и циклического режимов работы.

Ограничение зарядного тока

На начальной стадии заряда значения тока необходимо ограничивать. В противном случае большой зарядный ток может привести к аномальному внутреннему разогреву, опасному для батареи. Для циклической работы зарядный ток должен быть ограничен величиной $0,25 \text{ C.A.}$

Подзаряд батарей в период хранения

Поскольку батарея теряет емкость в результате саморазряда, желательно, чтобы батарея, хранившаяся перед этим в течение длительного периода времени перед пуском ее в эксплуатацию прошла так называемый «подзаряд». В таблице 15 приведены рекомендуемые параметры подзаряда батарей.

Рисунок 13. Зависимость между температурой и напряжением заряда

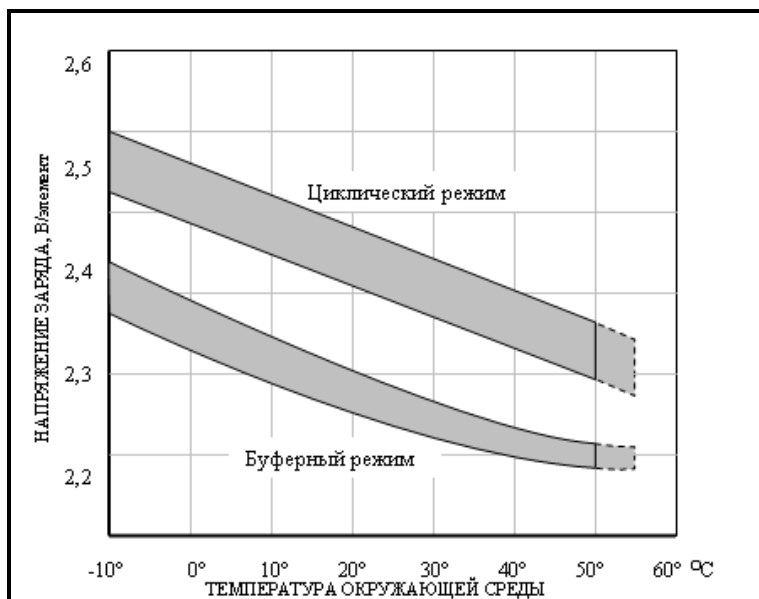
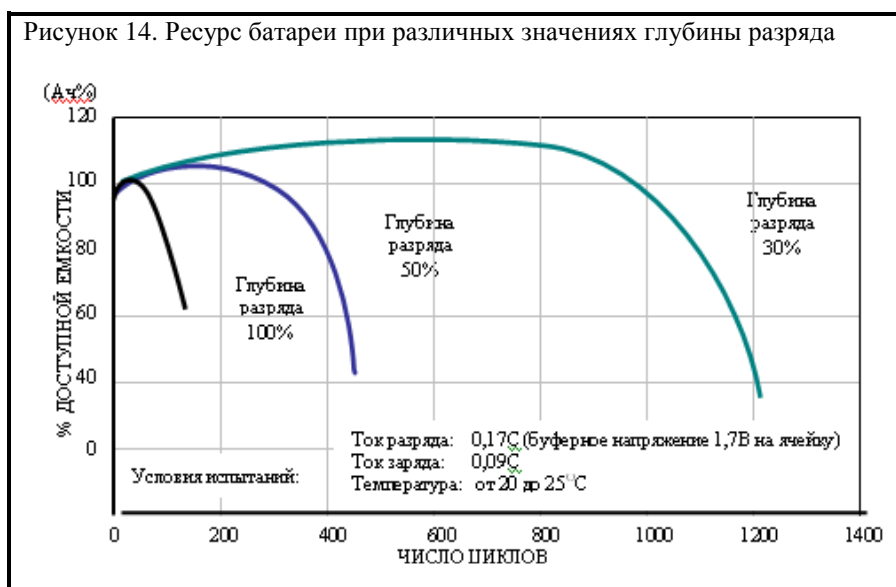


Таблица 15. Рекомендации по заряду аккумуляторов после длительного хранения

Срок хранения батарей	Рекомендации по подзарядке
До 6 месяцев после изготовления	4-6 часов при постоянном токе 0,1 СА или 15-20 часов при постоянном напряжении 2,40 В/яч
От 6 до 12 месяцев после изготовления	8-10 часов при постоянном токе 0,1 СА или 20-24 часов при постоянном напряжении 2,40 В/яч

СРОК СЛУЖБЫ В ЦИКЛИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ

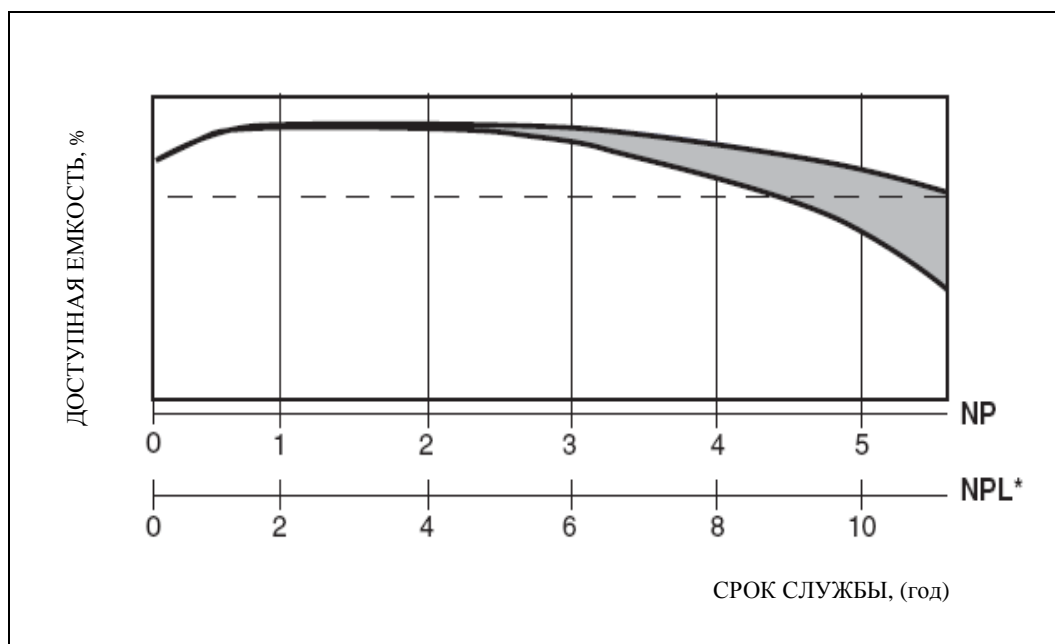
Срок службы (ресурс) батареи в циклическом режиме работы зависит от целого ряда факторов. Наиболее существенными из них являются рабочая температура окружающей среды, скорость разряда, глубина разряда и способ, которым заряжается батарея. На рисунке 14 показано влияние глубины разряда на долговечность батареи в циклическом режиме.



СРОК СЛУЖБЫ В БУФЕРНОМ РЕЖИМЕ

Батареи YUASA NP рассчитаны на работу в режиме буферного питания в течение около 5 лет (для батарей серии NPL около 10 лет) при условии соблюдения нормального режима заряда (зарядное напряжение поддерживается между 2,25 и 2,30 В/элемент, при температуре окружающего воздуха около 20°C). На рисунке 15 показаны характеристики долговечности батарей NP(NPL) в буферном режиме работы, при условии их полного разряда через каждые 3 месяца (глубина разряда 100%). При нормальной работе в буферном режиме и зарядном напряжении, поддерживаемом на уровне от 2,25 до 2,30 В/элемент, газы, генерируемые внутри батареи, непрерывно рекомбинируют на отрицательных пластинах и возвращаются в водную составляющую электролита. Таким образом, причиной потери батареей электрической емкости вовсе не является «высыхание» электролита: фактически, потеря батареей емкости и конец ее службы наступают в результате постепенной коррозии электродов. Следует заметить, что процесс коррозии усиливается при высоких температурах окружающей среды и/или высоком зарядном напряжении. При проектировании системы для работы в буферном режиме следует всегда иметь в виду следующие факторы, оказывающие непосредственное влияние на долговечность батареи: число разрядных циклов, глубина разряда, температура окружающего воздуха и зарядное напряжение.

Рисунок 15. Срок службы в буферном режиме работы



Батареи YUASA NP/NPL 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 любых 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 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°С в буферном режиме и от +5 до +35°С 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 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.

Напряжение на выводах моноблоков, В

Дата замера													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
эл-т №													
$U_{\text{батареи}}, \text{ В}$													
$t_{\text{окр}}, \text{ }^{\circ}\text{C}$													
$I_{\text{заряд}}, \text{ А}$													

Название предприятия (объекта) _____
Тип аккумуляторной батареи _____
Дата ввода в эксплуатацию _____

Напряжение на выводах моноблоков при контрольном разряде, В

	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	1ч	3ч	5ч	10ч
эл-т №								
эл-т №								
эл-т №								
эл-т №								
эл-т №								
эл-т №								
эл-т №								
эл-т №								
эл-т №								
эл-т №								
эл-т №								
эл-т №								
эл-т №								
эл-т №								
эл-т №								
эл-т №								
эл-т №								
эл-т №								
эл-т №								
эл-т №								
U_{конечное}, В								
t_{окр}, °C								
I_{разряда}, А								
Дата								

Название предприятия (объекта) _____

Тип аккумуляторной батареи _____

Дата ввода в эксплуатацию _____

Для заметок