

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



**СЕРИИ ST**

Компания «Энергон»

Москва 2004.

Редакция первая

## Оглавление

---

Общие положения .....	3
Сферы применения .....	3
Конструкция .....	3
Химическая реакция и механизм рекомбинации .....	4
Модельный ряд и типоразмеры .....	5
Корпуса и клеммы .....	5
Разрядные характеристики .....	6
Разряд постоянным током .....	6
Разряд постоянной мощностью .....	8
Заряд .....	10
Заряд постоянным напряжением .....	10
Двухстадийный заряд .....	10
Хранение и срок службы .....	11
Рекомендации по монтажу .....	13
Рекомендации по эксплуатации .....	14
Журнал электрических замеров .....	15
Журнал электрических замеров при контрольном разряде .....	16

## Общие положения

Свинцово-кислотные аккумуляторы Delta серии ST изготовлены по технологии с адсорбированным электролитом (AGM). Благодаря этому аккумуляторы Delta ST имеют низкое внутреннее сопротивление и высокую плотность энергии. Увеличение срока службы до 10 лет (по сравнению с серией Delta DTM) было достигнуто за счет увеличения активной массы и использования особо чистого свинца для изготовления пластин. Аккумуляторы Delta серии ST соответствуют требованиям Eurobat IEC896-2 и предназначены для работы как в буферном, так и в циклическом режимах.

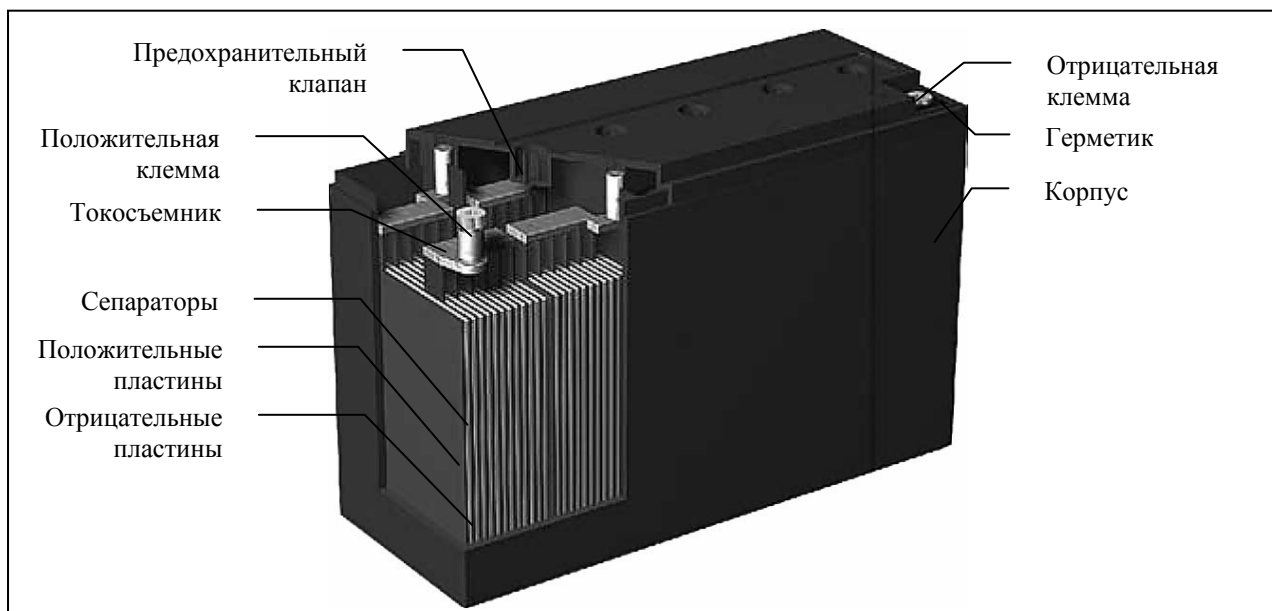
## Сферы применения

- Гарантированное питание систем связи
- Резервное питание станций сотовой и радиорелейной связи
- Источники бесперебойного питания
- Системы солнечной и ветроэнергетики
- Телефонные станции

## Конструкция

- Полностью герметизированная конструкция, утечка электролита невозможна.
- Система внутренней рекомбинации газа, нет необходимости в доливе воды.
- Моноблоки снабжены регулируемыми клапанами для обеспечения выпуска газа, при превышении внутреннего давления выше допустимого уровня.
- Нет ограничений на перевозку моноблоков Delta серии ST воздушным, железнодорожным или автотранспортом.

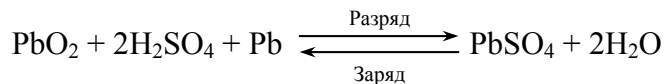
Рис 1. Конструкция моноблоков Delta серии ST



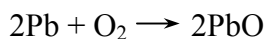
Элемент	Материал
Положительные и отрицательные пластины	Пластины намазного типа, пастированные в решетки из свинцово-кальциевого сплава
Электролит	Разбавленная серная кислота, удерживаемая в сепараторе
Сепаратор	Микропористый дюропластик
Клеммы	Свинцовый сплав
Корпус и крышка	Пластик ABS

## Химическая реакция и механизм рекомбинации

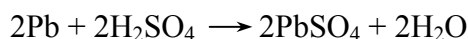
Химическая реакция, протекающая в аккумуляторе при заряде/разряде, описывается формулой:



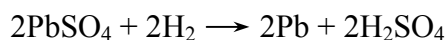
При заряде кислород, проходя через сепаратор от положительной пластины, вступает в реакцию с активным веществом отрицательной пластины с образованием оксида свинца:



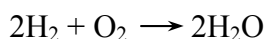
Оксид свинца, в свою очередь, вступает в реакцию с серной кислотой:



Сформировавшийся на отрицательной пластине сульфат свинца восстанавливается кислородом до свинца с образованием серной кислоты:

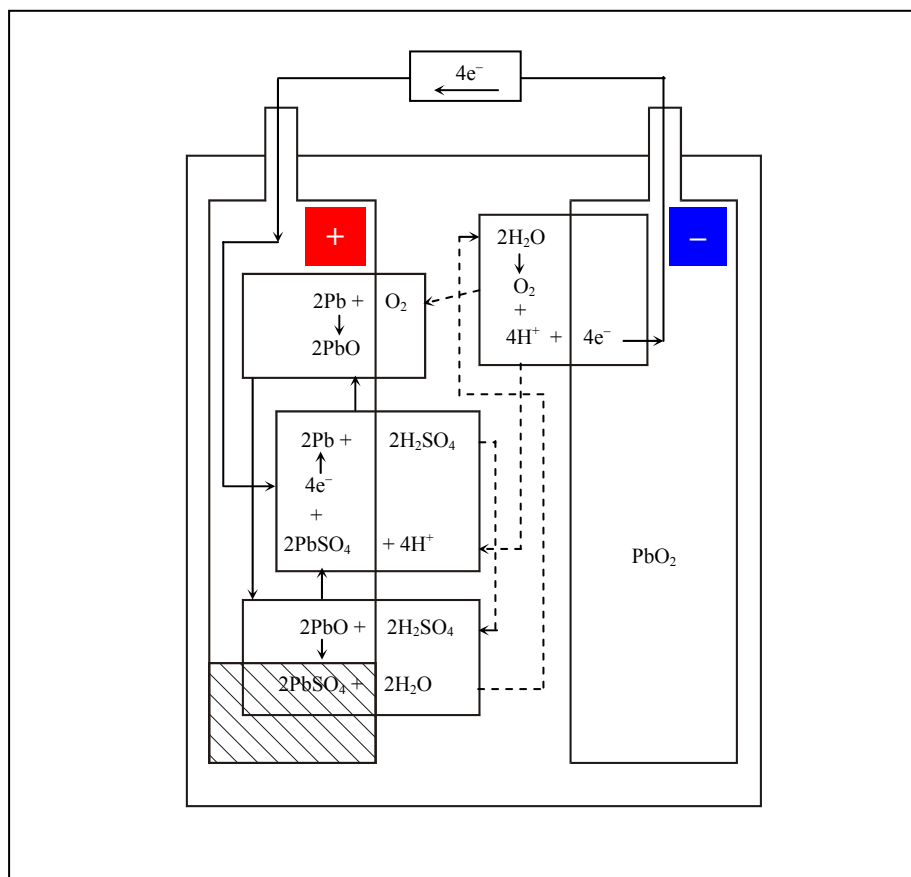


Если упростить описанные выше уравнения, то получается следующее:



Реакции рекомбинации воды в аккумуляторе схематично показаны на рисунке 2.

Рис 2. Рекомбинация воды в аккумуляторе.

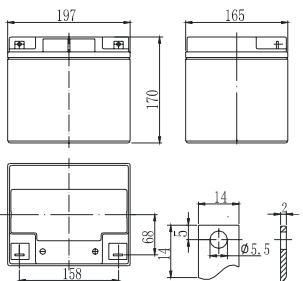
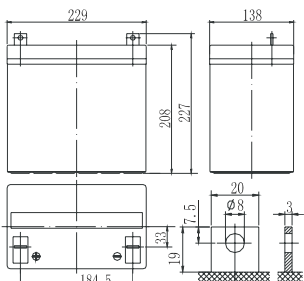
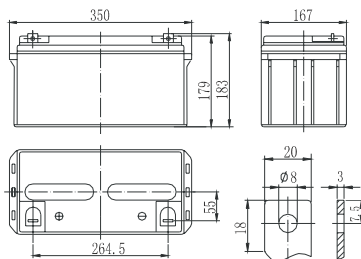
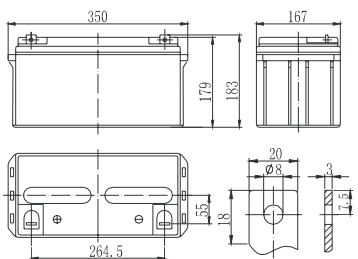
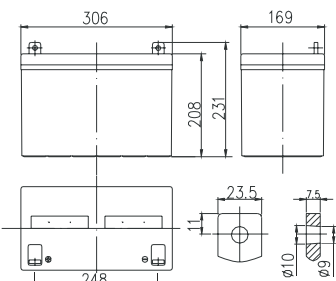
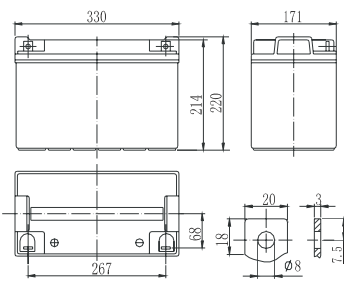
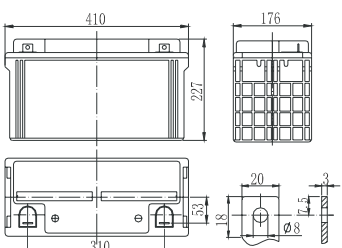
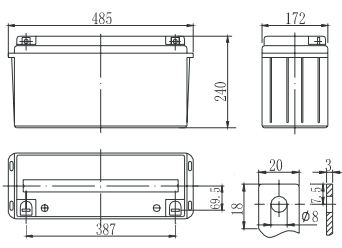
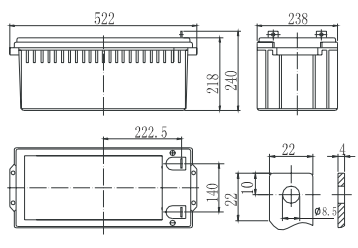


## Модельный ряд и типоразмеры

Модель	Напряжение, В	Емкость, С <sub>10</sub> , Ач	Размеры, мм				Вес, кг	R*, мОм	Макс. ток разряда (5 сек), А
			Длина	Ширина	Высота	Высота с клеммами			
Delta ST12-33	12	33	197	165	170	170	13,5	10	330
Delta ST12-38	12	38	229	138	208	227	19,5	9,5	380
Delta ST12-50	12	50	350	167	179	183	22,2	6,6	500
Delta ST12-65	12	65	350	167	179	183	24	6,0	650
Delta ST12-75	12	75	306	169	208	231	30	5,7	700
Delta ST12-80	12	80	330	171	214	220	32	5,5	750
Delta ST12-100	12	100	410	176	227	227	38	5,0	900
Delta ST12-120	12	120	485	172	240	240	47	4,6	1000
Delta ST12-180	12	180	522	238	218	240	65	3,89	1000

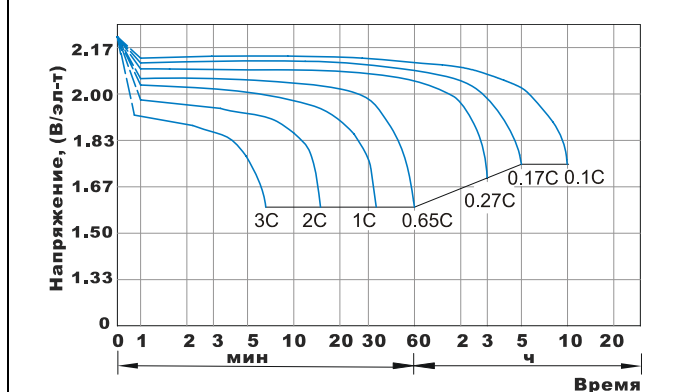
\* Внутреннее сопротивление полностью заряженного моноблока. Измерялось на частоте 1000Гц.

## Корпуса и клеммы

<p>Delta ST12-33</p> 	<p>Delta ST12-38</p> 	<p>Delta ST12-50</p> 
<p>Delta ST12-65</p> 	<p>Delta ST12-75</p> 	<p>Delta ST12-80</p> 
<p>Delta ST12-100</p> 	<p>Delta ST12-120</p> 	<p>Delta ST12-180</p> 

## Разрядные характеристики

Рис 3. Разрядные кривые постоянным током при 20°C



На рисунке 3 приведены кривые разряда аккумуляторов Delta серии ST постоянным током до определенного конечного напряжения. Разряд до напряжения ниже указанного снижает емкость и срок службы свинцово-кислотных батарей.

В таблицах 1-7 приводятся значения максимального разрядного тока при определенном времени разряда, а в таблицах 8-14 – значения максимальной разрядной мощности.

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

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	10 ч
Delta ST1233	115	80,2	61,5	35,8	22,4	8,7	6,4	3,4
Delta ST1238	134	88,0	73,6	42,1	26,2	10,7	7,1	4,0
Delta ST1250	165	120	94,5	54,5	32,7	14,2	8,9	5,1
Delta ST1265	225	165	124	69,2	44,2	19,4	12,1	6,8
Delta ST1275	240	178	152	81,8	51,7	21,8	14,3	7,7
Delta ST1280	252	196	162	86,8	54,7	24,8	15,3	8,5
Delta ST12100	323	235	198	110	64,6	28,6	18,9	10,2
Delta ST12120	365	288	238	132	81,6	35,6	23,0	12,4
Delta ST12180	522	396	340	198	115	51,8	34,4	18,4

Таблица 2. Разряд постоянным током (А/эл-т) до конечного напряжения 1,65 В/эл-т при 20°C

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	10 ч
Delta ST1233	106	77,3	55,9	34,8	21,9	8,6	6,3	3,4
Delta ST1238	126	84,6	70,2	41,3	25,7	10,4	7,0	4,0
Delta ST1250	159	118	91,8	53,6	32,3	13,9	8,9	5,1
Delta ST1265	214	157	117	68,3	43,2	18,9	11,9	6,7
Delta ST1275	225	169	148	80,3	49,3	21,4	14,1	7,7
Delta ST1280	238	185	159	85,5	52,8	24,3	15,1	8,4
Delta ST12100	305	218	187	106	63,2	28,3	18,6	10,1
Delta ST12120	338	262	224	130	79,2	35,4	22,6	12,3
Delta ST12180	495	377	325	191	112	50,9	33,5	18,3

Таблица 3. Разряд постоянным током (А/эл-т) до конечного напряжения 1,70 В/эл-т при 20°C

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	10 ч
Delta ST1233	99,0	73,0	54,5	33,2	21,2	8,5	6,2	3,3
Delta ST1238	114	80,0	66,8	40,2	25,2	10,0	6,9	3,9
Delta ST1250	154	115	89,9	52,9	31,8	13,6	8,8	5,0
Delta ST1265	210	149	107	66,7	42,1	18,1	11,8	6,6
Delta ST1275	214	163	142	78,4	47,5	21,0	13,9	7,6
Delta ST1280	224	176	148	84,3	50,1	23,8	14,9	8,3
Delta ST12100	289	209	173	103	61,4	27,9	18,3	10,1
Delta ST12120	322	250	207	128	77,0	35,0	22,1	12,2
Delta ST12180	466	360	310	185	108	50,0	32,9	18,2

Таблица 4. Разряд постоянным током (А/эл-т) до конечного напряжения 1,75 В/эл-т при 20°C

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	10 ч
Delta ST1233	87,8	69,0	52,0	32,8	20,3	8,3	6,0	3,3
Delta ST1238	106	73,8	62,5	39,0	24,6	9,6	6,7	3,9
Delta ST1250	144	109	83,8	51,3	30,7	13,4	8,7	5,0
Delta ST1265	204	140	99,6	63,7	41,1	17,5	11,6	6,6
Delta ST1275	195	157	127	76,2	45,3	20,6	13,5	7,6
Delta ST1280	210	168	138	82,7	48,4	23,2	14,5	8,1
Delta ST12100	262	192	164	100	60,2	26,6	18,0	10,0
Delta ST12120	303	230	192	125	74,7	34,7	21,4	12,1
Delta ST12180	437	344	293	180	105	48,1	32,4	18,1

Таблица 5. Разряд постоянным током (А/эл-т) до конечного напряжения 1,80 В/эл-т при 20°C

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	10 ч
Delta ST1233	79,5	60,0	49,5	31,9	19,8	8,0	6,0	3,3
Delta ST1238	88,0	68,1	57,8	38,1	23,8	9,2	6,6	3,8
Delta ST1250	136	100	80,6	48,9	29,3	13,0	8,6	5,0
Delta ST1265	192	129	95,8	61,5	38,8	17,0	11,4	6,5
Delta ST1275	180	151	112	73,1	43,4	19,8	13,3	7,5
Delta ST1280	198	159	123	79,8	46,3	22,6	14,1	8,0
Delta ST12100	232	176	153	96,0	58,4	25,5	17,8	10,0
Delta ST12120	272	211	180	120	72,4	33,1	20,8	12,0
Delta ST12180	409	317	277	173	103	45,9	31,9	18,0

Таблица 6. Разряд постоянным током (А/эл-т) до конечного напряжения 1,85 В/эл-т при 20°C

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	10 ч
Delta ST1233	70,2	52,0	44,0	29,8	18,2	7,8	5,6	3,2
Delta ST1238	80,0	63,5	53,2	36,5	23,2	8,8	6,3	3,7
Delta ST1250	124	94,5	73,6	44,7	28,0	12,5	8,5	5,0
Delta ST1265	163	121	90,8	57,7	37,0	16,3	10,9	6,4
Delta ST1275	159	138	99,0	69,0	40,7	19,0	12,7	7,4
Delta ST1280	170	146	109	74,8	44,2	21,6	13,6	7,9
Delta ST12100	198	155	139	91,0	56,4	24,3	17,5	9,8
Delta ST12120	245	186	162	111	69,7	31,4	20,5	11,9
Delta ST12180	358	277	242	166	99,0	43,7	31,1	17,7

Таблица 7. Разряд постоянным током (А/эл-т) до конечного напряжения 1,90 В/эл-т при 20°C

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	10 ч
Delta ST1233	57,2	45,5	39,0	27,3	17,1	7,5	5,0	3,1
Delta ST1238	70,0	52,0	47,6	34,2	22,5	8,4	6,0	3,6
Delta ST1250	100	82,9	69,1	41,3	26,4	11,7	8,2	4,8
Delta ST1265	127	110	85,3	54,9	35,0	15,5	10,0	6,3
Delta ST1275	138	120	89,0	63,1	38,6	18,8	11,8	7,2
Delta ST1280	148	130	96,0	68,8	41,8	20,2	12,9	7,7
Delta ST12100	172	138	115	85,0	53,0	23,2	16,4	9,7
Delta ST12120	206	166	128	102	67,1	29,0	20,1	11,8
Delta ST12180	308	248	207	158	95,4	41,6	29,2	17,6

Таблица 8. Разряд постоянной мощностью (Вт/эл-т) до конечного напряжения 1,60 В/эл-т при 20°C

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	45 мин	1 ч	3 ч	5 ч
Delta ST1233	215	150	115	67,1	53,8	40,9	16,7	12,0
Delta ST1238	252	166	138	85,0	65,0	49,4	20,1	13,3
Delta ST1250	309	228	177	112	80,6	65,1	26,7	7,8
Delta ST1265	409	310	227	142	114	91,2	36,9	24,2
Delta ST1275	448	334	291	154	125	97,2	43,6	26,8
Delta ST1280	473	370	306	164	133	103	46,6	28,7
Delta ST12100	583	423	356	200	154	122	53,8	36,2
Delta ST12120	650	510	434	248	194	154	67,6	44,3
Delta ST12180	873	680	585	362	265	207	98,1	65,7

Таблица 9. Разряд постоянной мощностью (Вт/эл-т) до конечного напряжения 1,65 В/эл-т при 20°C

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	45 мин	1 ч	3 ч	5 ч
Delta ST1233	207	145	110	66,2	53,2	40,5	16,5	11,9
Delta ST1238	240	160	133	83,0	63,6	48,4	19,6	13,2
Delta ST1250	300	224	174	110	80,2	62,2	26,5	16,9
Delta ST1265	401	293	219	137	107	88,9	36,0	24,0
Delta ST1275	423	318	282	150	120	93,6	42,9	26,6
Delta ST1280	447	351	298	160	128	99,3	45,7	28,5
Delta ST12100	561	402	344	195	150	119	53,2	36,0
Delta ST12120	600	491	403	243	188	149	67,1	43,3
Delta ST12180	842	656	574	351	257	203	96,3	64,8

Таблица 10. Разряд постоянной мощностью (Вт/эл-т) до конечного напряжения 1,70 В/эл-т при 20°C

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	45 мин	1 ч	3 ч	5 ч
Delta ST1233	185	140	107	64,5	52,5	39,9	16,3	11,8
Delta ST1238	225	158	127	80,0	63,2	48,0	19,1	13,1
Delta ST1250	292	216	170	107	79,7	60,8	26,2	16,8
Delta ST1265	394	282	210	132	103	87,2	34,5	23,8
Delta ST1275	402	308	268	148	115	89,8	42,3	26,4
Delta ST1280	422	332	279	158	122	94,8	44,8	28,1
Delta ST12100	540	390	323	192	147	116	52,7	35,7
Delta ST12120	582	453	375	240	183	145	66,6	42,6
Delta ST12180	815	634	545	344	251	199	94,5	64,1

Таблица 11. Разряд постоянной мощностью (Вт/эл-т) до конечного напряжения 1,75 В/эл-т при 20°C

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	45 мин	1 ч	3 ч	5 ч
Delta ST1233	165	132	105	62,7	51,2	39,1	16,0	11,7
Delta ST1238	205	141	119	78,0	62,5	47,5	18,5	13,0
Delta ST1250	273	207	162	101	78,6	58,9	25,7	16,8
Delta ST1265	388	264	193	128	100	82,4	34,2	23,5
Delta ST1275	371	298	242	145	111	86,5	41,9	26,0
Delta ST1280	399	319	263	156	118	92,0	44,0	27,6
Delta ST12100	497	364	311	190	144	114	50,8	35,3
Delta ST12120	561	426	355	235	179	142	65,7	41,7
Delta ST12180	779	611	520	335	247	195	90,9	63,2



Таблица 12. Разряд постоянной мощностью (Вт/эл-т) до конечного напряжения 1,80 В/эл-т при 20°С

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	45 мин	1 ч	3 ч	5 ч
Delta ST1233	155	110	100	61,6	50,4	38,3	15,7	11,5
Delta ST1238	171	140	112	76,0	60,0	46,4	18,0	12,8
Delta ST1250	258	193	157	94,5	75,8	57,6	25,4	16,7
Delta ST1265	371	244	186	124	97,0	78,3	33,6	23,0
Delta ST1275	352	290	217	141	108	84,2	41,4	25,8
Delta ST1280	384	308	238	153	115	89,7	43,7	27,3
Delta ST12100	447	339	293	186	142	112	49,5	34,8
Delta ST12120	514	398	340	231	177	140	64,6	41,0
Delta ST12180	747	580	499	328	243	194	88,2	62,4

Таблица 13. Разряд постоянной мощностью (Вт/эл-т) до конечного напряжения 1,85 В/эл-т при 20°С

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	45 мин	1 ч	3 ч	5 ч
Delta ST1233	138	102	89,0	58,8	47,2	36,2	15,5	10,9
Delta ST1238	158	125	103	72,0	57,0	45,7	17,4	12,3
Delta ST1250	245	184	146	88,2	73,8	55,6	24,8	16,5
Delta ST1265	322	232	180	119	94,5	75,4	33,0	22,2
Delta ST1275	326	273	196	136	103	80,5	40,6	25,2
Delta ST1280	343	291	215	148	112	87,4	42,9	26,9
Delta ST12100	388	303	272	178	137	109	48,1	34,5
Delta ST12120	471	362	314	219	174	138	62,2	40,5
Delta ST12180	688	532	475	317	240	190	86,4	61,6

Таблица 14. Разряд постоянной мощностью (Вт/эл-т) до конечного напряжения 1,90 В/эл-т при 20°С

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	45 мин	1 ч	3 ч	5 ч
Delta ST1233	115	90,0	76,0	55,0	43,0	34,1	15,0	10,3
Delta ST1238	140	103	95,0	68,0	55,0	45,0	16,8	11,9
Delta ST1250	203	167	138	82,7	72,5	53,6	24,1	16,5
Delta ST1265	258	216	173	114	91,6	72,1	32,1	21,7
Delta ST1275	280	245	180	127	99,7	77,8	38,2	24,0
Delta ST1280	297	261	192	137	107	84,0	40,6	26,1
Delta ST12100	345	278	230	170	133	106	47,0	34,0
Delta ST12120	414	334	257	204	170	135	58,3	40,4
Delta ST12180	618	493	416	306	235	184	83,7	60,5

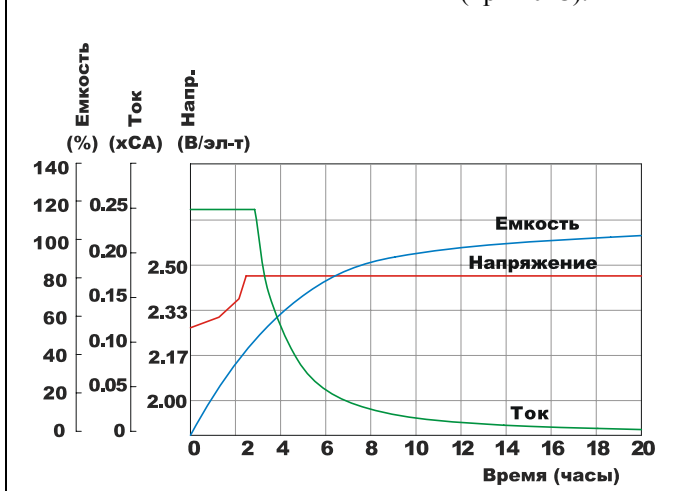
## Заряд

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 4 показаны зарядные характеристики моноблоков Delta серии ST при заряде их постоянным напряжением 2,45 В/эл-т при начальных значениях тока 0,25 СА.

Рис 4. График заряда постоянным напряжением (при 20°C).



Для моноблоков Delta серии ST диапазон зарядного напряжения буферного режима установлен в диапазоне 2,27–2,30 В/эл-т (при 20°C).

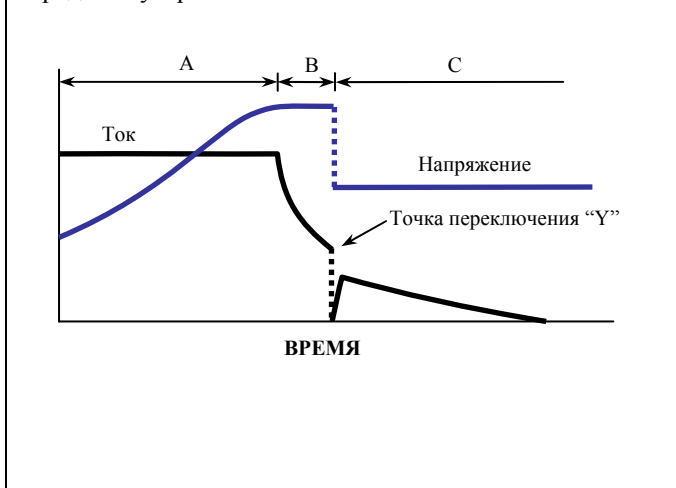
Для циклического режима диапазон зарядного напряжения установлен в диапазоне 2,40–2,45 В/эл-т (при 20°C).

Аккумуляторы Delta серии ST не требуют уравнивающего заряда благодаря низкому уровню саморазряда и, следовательно, минимальным отклонениям среди моноблоков в батарее. 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 5.

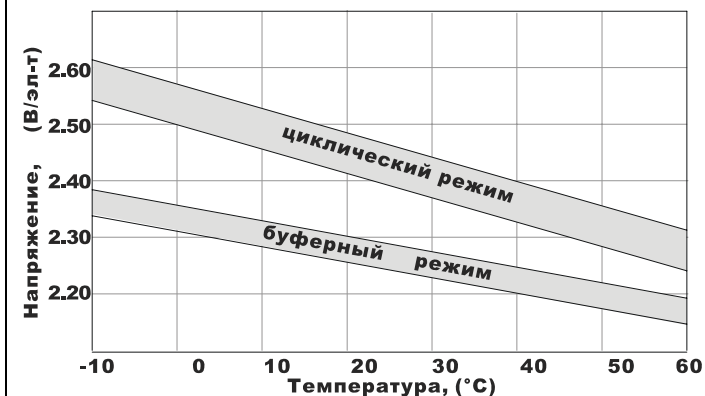
Рис 5. Зарядные характеристики двухстадийного зарядного устройства.



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 6.

Рис 6. Зависимость зарядного напряжения от температуры окружающей среды.



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

$$U_{\text{заряда}} = 2,30 + (20 - (t + \Delta + 1)) \cdot 0,0033$$

где  $t$  – температура окружающей среды, °C

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

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

$$U_{\text{заряда}} = 2,45 + (20 - (t + \Delta + 1)) \cdot 0,005$$

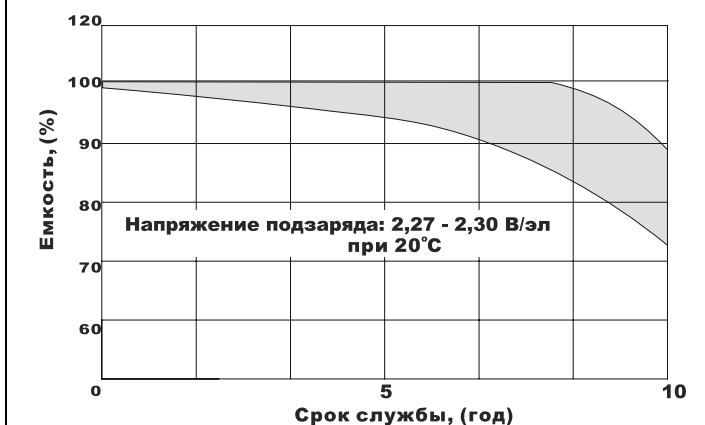
где  $t$  – температура окружающей среды, °C

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

## Хранение и срок службы

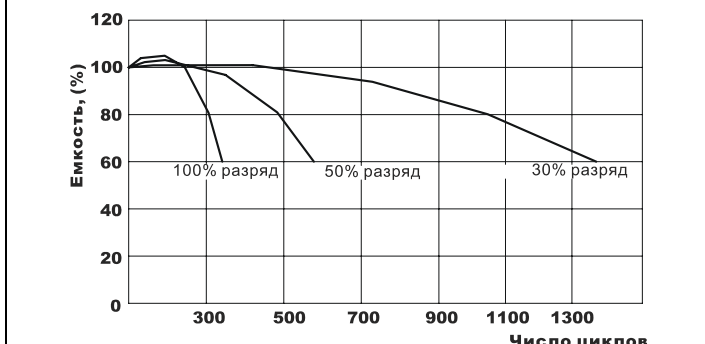
Моноблоки Delta серии ST могут храниться без подзаряда в течение 1 года в сухом помещении при температуре окружающей среды от  $-35^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ . Саморазряд составляет 3% в месяц при  $20^{\circ}\text{C}$ .

Рис 7. Срок службы в буферном режиме работы.



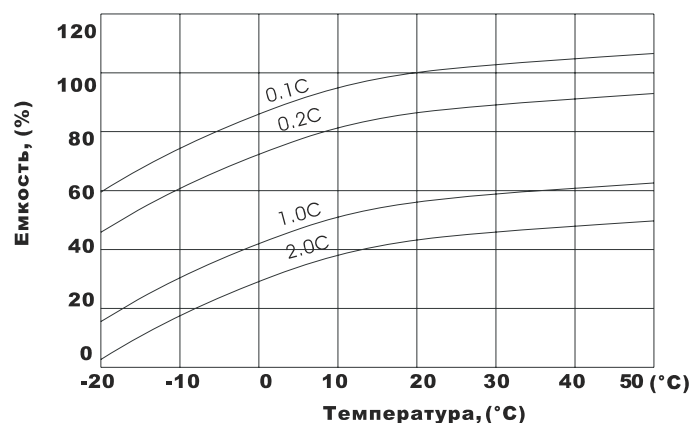
Моноблоки Delta серии ST рассчитаны на работу в буферном режиме работы в течение десяти лет (при  $20^{\circ}\text{C}$ ). На рисунке 7 показана зависимость доступной емкости моноблоков Delta серии ST от времени. Газы, генерируемые внутри аккумулятора, непрерывно рекомбинируют и возвращаются в водную составляющую электролита. Потеря емкости и конец службы моноблоков наступают в результате постепенной коррозии электродов.

Рис 8. Срок службы в циклическом режиме работы.



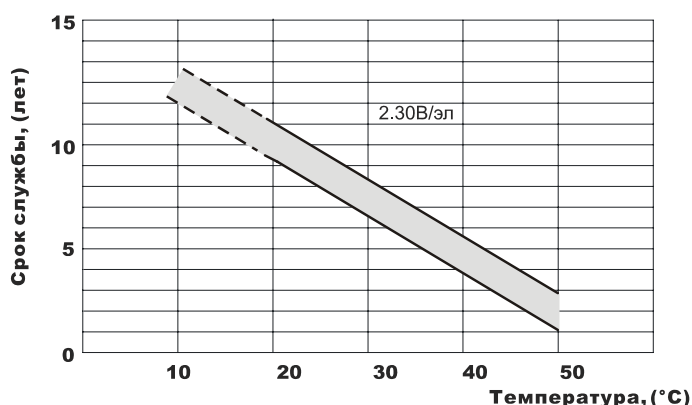
Срок службы аккумуляторов в циклическом режиме работы зависит от целого ряда факторов. Наиболее существенными из них являются рабочая температура окружающей среды, скорость разряда, глубина разряда и способ заряда. На рисунке 8 показано влияние глубины разряда на долговечность моноблоков Delta серии ST при циклическом режиме.

Рис 9. Зависимость емкости от температуры окружающей среды при различных токах разряда.



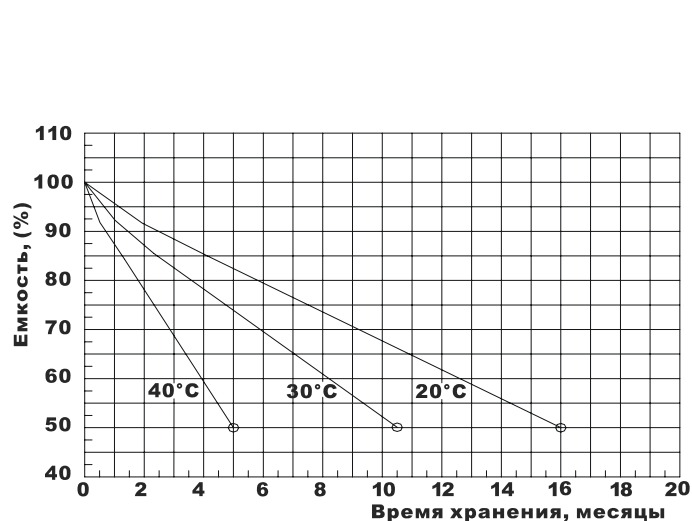
По мере повышения температуры электрохимическая активность аккумулятора возрастает, а при понижении — падает. Поэтому при увеличении температуры окружающей среды емкость аккумулятора увеличивается, а при понижении температуры — уменьшается. Рисунок 9 демонстрирует влияние температуры на доступную емкость моноблоков Delta серии ST.

Рис 10. Зависимость срока службы в буферном режиме от температуры окружающей среды.



Температура окружающей среды является важным фактором, влияющим на срок службы аккумуляторов. При повышении температуры увеличивается скорость коррозии пластин, вследствие чего уменьшается срок службы. На рисунке 10 показана зависимость срока службы моноблоков Delta серии ST от температуры окружающей среды.

Рис 11. Зависимость емкости от времени хранения.



Свинцово-кислотные аккумуляторы обладают саморазрядом, вследствие чего при хранении их доступная емкость со временем уменьшается. Этот процесс описан графиком на рисунке 11.

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 0,1СА, 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 0,1СА, либо 20-24 часов постоянным напряжением 2,45 В/эл-т.

## 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.
- Если отnivelированность элементов не обеспечивается непосредственно самим способом установки, то необходимо с помощью чалика (nivelировочного шнура) отnivelировать элементы. Расстояние между соседними боковыми стенками двух моноблоков (монтажная длина) задается длиной перемычек. При относительно длинных рядах монтируемых моноблоков рекомендуется начинать nivelировку монтажной длины с середины монтируемого ряда моноблоков, для того чтобы можно было в оба конца сглаживать набегающие допуски. Рекомендуемая минимальная величина воздушного зазора между аккумуляторами составляет от 5 до 10 мм.
- Взаимоподключение 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**

---

- Свинцово-кислотные аккумуляторы Delta серии ST предназначены для эксплуатации в закрытых помещениях с естественной вентиляцией, в том числе в помещении с технологическим оборудованием и обслуживающим персоналом, при температуре от -20°C до +60°C. Диапазон температуры хранения моноблоков от -35°C до +60°C.
- Аккумуляторы поставляются предприятием-изготовителем в заряженном состоянии, заполненные электролитом и готовыми к эксплуатации.
- Не рекомендуется установка аккумуляторов вблизи источников тепла. Поскольку аккумуляторы могут генерировать воспламеняющиеся газы, запрещается их установка вблизи оборудования, которое может давать электрический разряд в виде искр.
- Запрещается установка и эксплуатация аккумуляторов в атмосфере, содержащей пары органических растворителей или адгезивов или контакт с ними.
- Чтобы максимально повысить срок службы аккумуляторов, среднее значение тока пульсаций любого происхождения, протекающего через аккумулятор, не должно превышать 0,1 СА, а стабилизация зарядного напряжения должна быть в пределах 1%.
- Очистку корпуса аккумуляторов 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 разбирать аккумулятор. В случае попадания электролита в глаза или на кожу, необходимо сразу промыть пораженный участок сильной струей чистой проточной воды и немедленно обратиться к врачу.
- Прикосновение к токопроводящим частям аккумулятора может повлечь за собой электрический удар. Работу по проверке или обслуживанию аккумуляторов необходимо проводить в резиновых перчатках.
- Использование разнородных аккумуляторов (различных емкостей, с различной историей применения, различной давностью изготовления и происходящих от разных изготовителей), может нанести ущерб, как самой батарее, так и связанному с ней оборудованию.

## Журнал электрических замеров

---

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 №												
$U_{\text{батареи}}, \text{В}$												
$t_{\text{окр}}, ^\circ\text{C}$												
$I_{\text{заряда}}, \text{А}$												

Название предприятия (объекта) \_\_\_\_\_

Тип аккумуляторной батареи \_\_\_\_\_

Дата ввода в эксплуатацию \_\_\_\_\_

## Журнал электрических замеров при контрольном разряде

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 №								
$U_{\text{конечное}}, \text{В}$								
$t_{\text{окр}}, ^\circ\text{C}$								
$I_{\text{разряда}}, \text{А}$								
Дата								

Название предприятия (объекта) \_\_\_\_\_

Тип аккумуляторной батареи \_\_\_\_\_

Дата ввода в эксплуатацию \_\_\_\_\_