

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



серии DTM

Компания «Энергон»

Москва 2006.

Редакция вторая

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	7
Разряд постоянным током	7
Разряд постоянной мощностью	9
Заряд	10
Заряд постоянным напряжением	10
Двухстадийный заряд	11
Хранение и срок службы	12
Рекомендации по монтажу	14
Рекомендации по эксплуатации	15
Журнал электрических замеров	16
Журнал электрических замеров при контрольном разряде	17

Общие положения

Свинцово-кислотные аккумуляторы Delta серии DTM изготовлены по технологии с адсорбированным электролитом (AGM). Благодаря этому аккумуляторы Delta DTM имеют низкое внутреннее сопротивление и высокую плотность энергии. Расчетный срок службы составляет 5 лет. Аккумуляторы Delta серии DTM предназначены для работы как в буферном, так и в циклическом режимах.

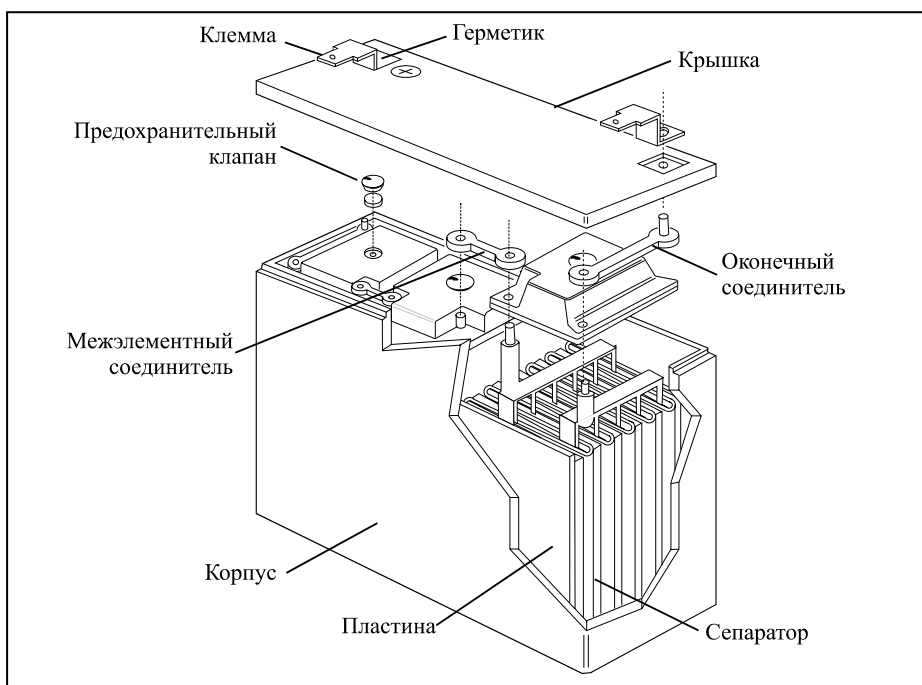
Сферы применения

- Источники резервного питания
- Источники бесперебойного питания
- Кассовые аппараты
- Медицинское оборудование
- Переносные приборы
- Другие области приборостроения

Конструкция

- Полностью герметичная 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 Delta серии DTM воздушным, железнодорожным или автотранспортом.

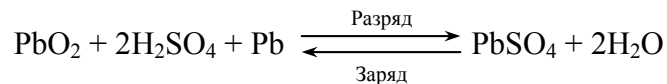
Рис 1. Конструкция моноблоков Delta серии DTM



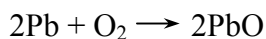
Элемент	Материал
Положительные и отрицательные пластины	Пластины намазного типа, пастированные в решетки из свинцово-кальциевого сплава
Электролит	Разбавленная серная кислота, удерживаемая в сепараторе
Сепаратор	Микропористый дюропластик
Клеммы	Свинцовый сплав
Корпус и крышка	Пластик ABS

Химическая реакция и механизм рекомбинации

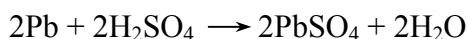
Химическая реакция, протекающая в аккумуляторе при заряде/разряде, описывается формулой:



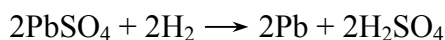
При заряде кислород, проходя через сепаратор от положительной пластины, вступает в реакцию с активным веществом отрицательной пластины с образованием оксида свинца:



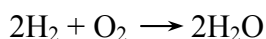
Оксид свинца, в свою очередь, вступает в реакцию с серной кислотой:



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

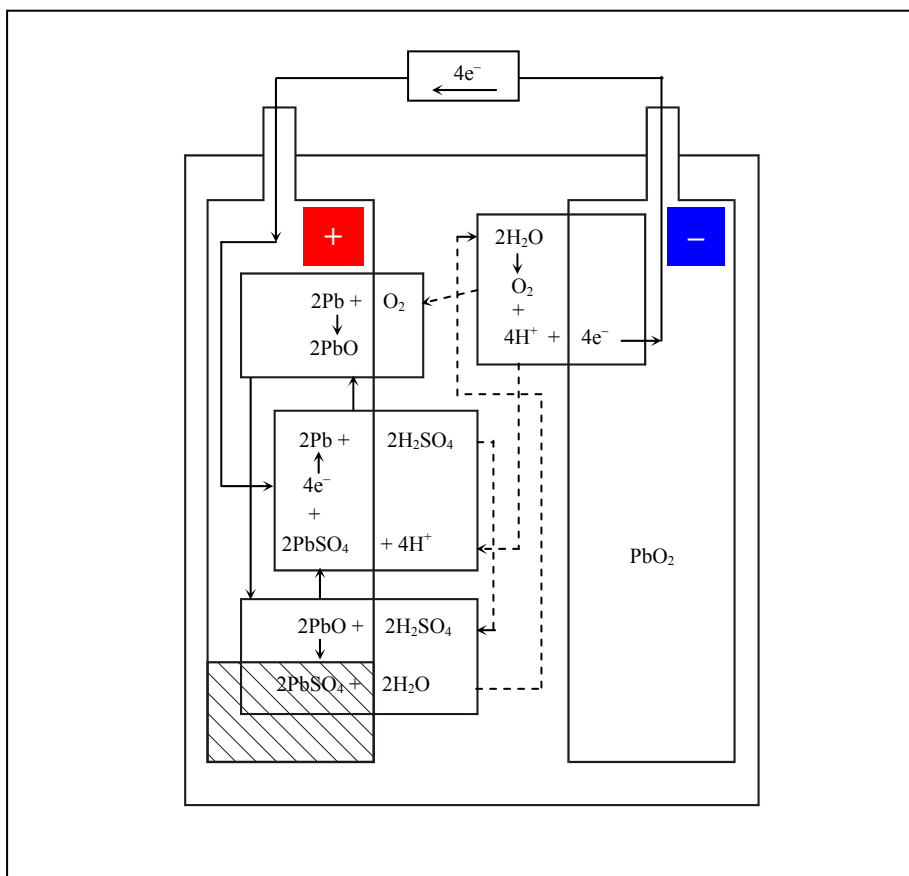


Если упростить описанные выше уравнения, то получается следующее:



Реакции рекомбинации воды в аккумуляторе схематично показаны на рисунке 2.

Рис 2. Рекомбинация воды в аккумуляторе.

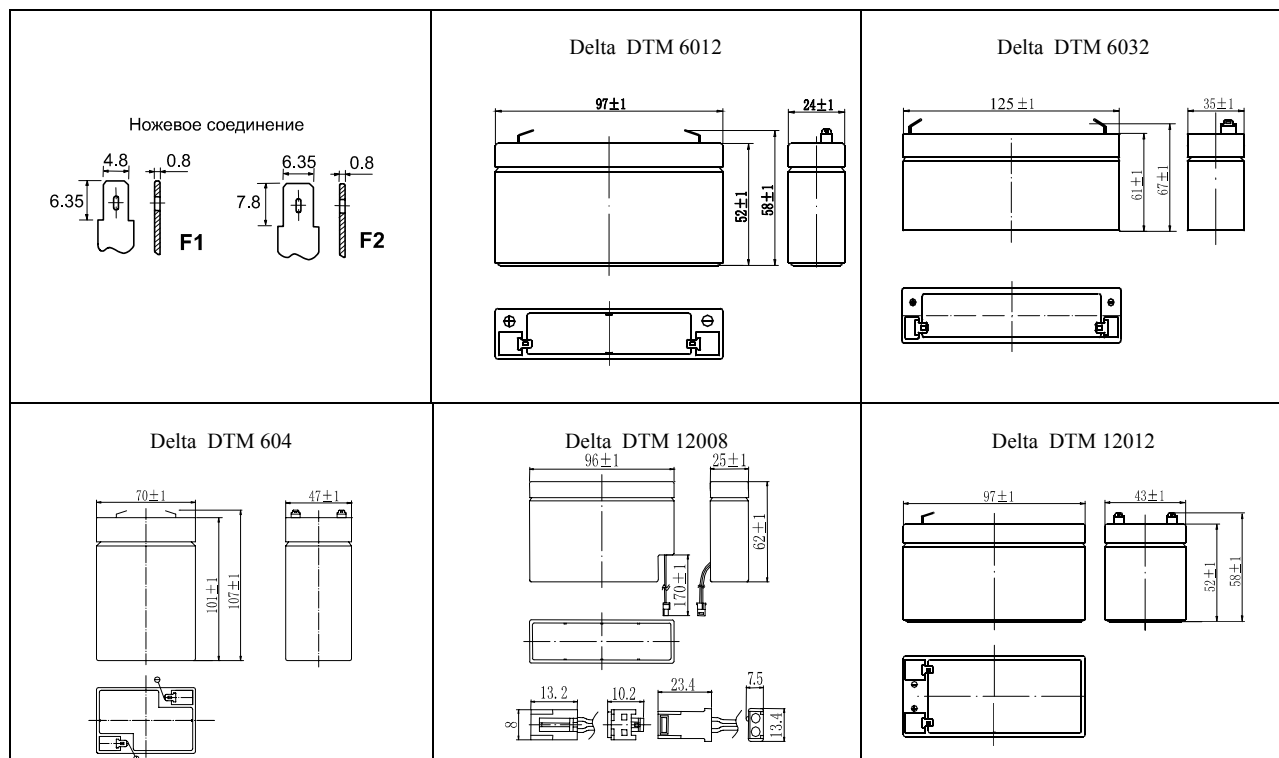


Модельный ряд и типоразмеры

Модель	Напря- жение, В	Емкость C ₂₀ , Ач	Размеры, мм				Вес, кг	R*, мОм	Макс. ток разряда (5 сек), А
			Длина	Ширина	Высота	Высота с клеммами			
DTM6012	6	1,2	97	24	52	58	0,31	50	18
DTM6032	6	3,2	125	35	61	67	0,71	30	48
DTM604	6	4,5	70	47	101	107	0,78	28	60
DTM12008	12	0,8	96	25	62	62	0,34	260	12
DTM12012	12	1,2	97	43	52	58	0,61	95	60
DTM12022	12	2,2	178	35	61	67	0,99	60	34,5
DTM12045	12	4,5	90	70	101	107	1,72	35	67,5
DTM1207	12	7,0	151	65	94	100	2,62	22	105
DTM1212	12	12	151	98	95	101	3,9	17	180
DTM1217	12	17	181	77	167	167	5,7	16	225
DTM1226	12	26	165	125	175	182	9,95	11	310
DTM1240	12	40	197	165	170	170	13,5	9,5	400
DTM1265	12	65	350	167	179	183	22,2	6,0	650
DTM12100	12	100	330	171	214	220	32	5,0	900
DTM12120	12	120	410	176	227	227	38	4,3	950
DTM12150	12	150	485	172	240	240	47	3,7	1000
DTM12200	12	200	522	238	218	240	65	3,5	1000

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

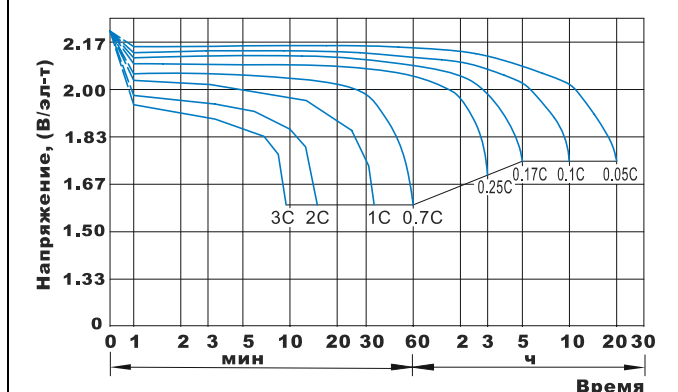
Корпуса и клеммы



<p style="text-align: center;">Delta DTM 12022</p>	<p style="text-align: center;">Delta DTM 12045</p>	<p style="text-align: center;">Delta DTM 1207</p>
<p style="text-align: center;">Delta DTM 1212</p>	<p style="text-align: center;">Delta DTM 1217</p>	<p style="text-align: center;">Delta DTM 1226</p>
<p style="text-align: center;">Delta DTM 1240</p>	<p style="text-align: center;">Delta DTM 1265</p>	<p style="text-align: center;">Delta DTM 12100</p>
<p style="text-align: center;">Delta DTM 12120</p>	<p style="text-align: center;">Delta DTM 12150</p>	<p style="text-align: center;">Delta DTM 12200</p>

Разрядные характеристики

Рис 3. Разрядные кривые постоянным током при 25°C



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

В таблицах 1-5 приведены значения максимального разрядного тока при определенном времени разряда, а в таблицах 6-10 – значения максимальной разрядной мощности.

Таблица 1. Разряд постоянным током (А/эл-т) до конечного напряжения 1,60 В/эл-т при 25°C

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	10 ч	20 ч
Delta DTM6012	5,00	3,50	2,50	1,45	0,82	0,36	0,22	0,11	0,06
Delta DTM6032	13,0	8,80	6,10	3,70	2,10	0,89	0,62	0,33	0,17
Delta DTM604	15,9	12,9	8,95	4,77	3,04	1,23	0,78	0,47	0,23
Delta DTM12012	5,20	3,50	2,43	1,35	0,81	0,35	0,24	0,13	0,06
Delta DTM12022	9,00	5,70	4,40	2,50	1,46	0,59	0,41	0,22	0,12
Delta DTM12045	15,9	12,9	8,95	4,77	3,04	1,23	0,78	0,47	0,23
Delta DTM1207	30,0	18,8	15,3	8,50	4,80	1,88	1,29	0,71	0,36
Delta DTM1212	46,4	31,7	24,8	13,8	8,14	3,18	2,12	1,18	0,61
Delta DTM1217	67,0	45,3	36,0	20,0	12,0	4,58	3,19	1,78	0,91
Delta DTM1226	112	73,0	55,0	32,0	19,6	8,02	5,20	2,81	1,45
Delta DTM1240	138	93,0	75,2	42,0	25,9	10,6	7,37	4,05	2,07
Delta DTM1265	215	160	125	70,5	44,2	17,2	11,6	6,47	3,37
Delta DTM12100	323	221	182	103	63,5	25,7	18,0	9,90	5,15
Delta DTM12120	359	272	220	122	76,4	30,5	20,7	11,7	6,22
Delta DTM12150	432	337	274	158	99,0	39,6	26,9	15,1	7,77
Delta DTM12200	534	422	344	204	134	51,6	37,8	20,0	10,4

Таблица 2. Разряд постоянным током (А/эл-т) до конечного напряжения 1,65 В/эл-т при 25°C

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	10 ч	20 ч
Delta DTM6012	4,71	3,34	2,40	1,39	0,79	0,36	0,22	0,11	0,06
Delta DTM6032	12,3	8,38	5,83	3,55	2,02	0,86	0,60	0,32	0,16
Delta DTM604	15,1	12,3	8,56	4,58	2,93	1,19	0,76	0,46	0,23
Delta DTM12012	4,93	3,33	2,32	1,30	0,78	0,34	0,23	0,12	0,06
Delta DTM12022	8,64	5,47	4,27	2,41	1,38	0,57	0,40	0,22	0,12
Delta DTM12045	15,1	12,3	8,56	4,58	2,93	1,19	0,76	0,46	0,23
Delta DTM1207	28,4	17,9	14,6	8,15	4,63	1,82	1,25	0,70	0,36
Delta DTM1212	45,0	30,8	24,3	13,5	8,04	3,15	2,10	1,17	0,61
Delta DTM1217	64,9	44,2	35,1	19,6	11,8	4,51	3,13	1,75	0,90
Delta DTM1226	106	69,5	52,6	30,7	18,9	7,77	5,08	2,77	1,44
Delta DTM1240	129	88,4	71,4	40,7	25,6	10,4	7,24	4,00	2,05
Delta DTM1265	203	154	120	68,4	43,1	16,8	11,3	6,37	3,34
Delta DTM12100	296	207	173	99,0	62,5	25,2	17,7	9,85	5,10
Delta DTM12120	336	257	212	119	75,8	29,9	20,5	11,6	6,16
Delta DTM12150	402	317	259	154	97,0	38,7	26,5	14,8	7,70
Delta DTM12200	493	397	324	196	131	50,4	37,1	19,6	10,3

Таблица 3. Разряд постоянным током (А/эл-т) до конечного напряжения 1,70 В/эл-т при 25°С

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	10 ч	20 ч
Delta DTM6012	4,36	3,12	2,27	1,31	0,75	0,35	0,21	0,11	0,06
Delta DTM6032	11,6	7,94	5,55	3,40	1,94	0,83	0,59	0,32	0,16
Delta DTM604	14,2	11,7	5,15	4,38	2,81	1,15	0,74	0,45	0,23
Delta DTM12012	4,65	3,16	2,21	1,24	0,75	0,33	0,23	0,12	0,06
Delta DTM12022	8,27	5,23	4,13	2,29	1,29	0,54	0,39	0,21	0,12
Delta DTM12045	14,2	11,7	5,15	4,38	2,81	1,15	0,74	0,45	0,23
Delta DTM1207	26,8	17,0	13,9	7,86	4,44	1,76	1,20	0,70	0,36
Delta DTM1212	43,5	29,9	23,7	13,3	7,94	3,12	2,07	1,16	0,61
Delta DTM1217	62,6	43,1	34,2	19,1	11,6	4,43	3,07	1,72	0,89
Delta DTM1226	100	65,9	50,1	29,4	18,1	7,50	4,95	2,71	1,42
Delta DTM1240	119	83,7	68,6	39,3	25,2	10,2	7,11	3,95	2,03
Delta DTM1265	191	143	114	66,3	42,0	16,4	11,1	6,24	3,30
Delta DTM12100	270	192	164	96,0	61,5	24,7	17,4	9,80	5,04
Delta DTM12120	312	243	203	115	74,3	29,3	20,1	11,5	6,08
Delta DTM12150	372	297	246	149	95,1	37,9	26,0	14,6	7,61
Delta DTM12200	456	374	303	189	128	49,4	36,3	19,2	10,1

Таблица 4. Разряд постоянным током (А/эл-т) до конечного напряжения 1,75 В/эл-т при 25°С

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	10 ч	20 ч
Delta DTM6012	4,00	2,88	2,11	1,21	0,69	0,33	0,21	0,11	0,06
Delta DTM6032	10,9	7,50	5,26	3,23	1,86	0,80	0,57	0,31	0,16
Delta DTM604	13,3	11,0	7,72	4,17	2,69	1,10	0,72	0,44	0,23
Delta DTM12012	4,36	2,98	2,10	1,18	0,72	0,31	0,22	0,12	0,06
Delta DTM12022	7,89	4,98	3,98	2,16	1,19	0,49	0,37	0,20	0,12
Delta DTM12045	13,3	11,0	7,72	4,17	2,69	1,10	0,72	0,44	0,23
Delta DTM1207	25,2	16,0	13,2	7,56	4,25	1,69	1,16	0,69	0,35
Delta DTM1212	42,1	29,0	23,2	13,0	7,85	3,09	2,05	1,14	0,60
Delta DTM1217	60,1	41,9	33,3	18,7	11,4	4,36	3,01	1,68	0,85
Delta DTM1226	93,9	62,2	47,5	28,0	17,3	7,20	4,80	2,65	1,40
Delta DTM1240	110	79,1	64,9	38,0	24,9	9,95	6,97	3,90	2,00
Delta DTM1265	178	132	108	64,1	40,9	16,0	10,9	6,10	3,25
Delta DTM12100	242	179	153	93,0	60,5	24,1	17,0	9,60	5,00
Delta DTM12120	289	228	194	110	72,0	28,6	19,6	11,4	6,00
Delta DTM12150	342	277	232	143	92,2	37,1	25,4	14,4	7,50
Delta DTM12200	427	349	283	182	125	48,3	35,6	18,8	10,0

Таблица 5. Разряд постоянным током (А/эл-т) до конечного напряжения 1,80 В/эл-т при 25°С

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	10 ч	20 ч
Delta DTM6012	3,55	2,61	2,61	1,08	0,63	0,31	0,21	0,11	0,06
Delta DTM6032	10,2	7,05	4,97	3,06	1,77	0,76	0,55	0,30	0,16
Delta DTM604	12,4	10,4	7,29	3,95	2,56	1,06	0,69	0,43	0,22
Delta DTM12012	4,07	2,80	1,98	1,12	0,69	0,30	0,21	0,11	0,06
Delta DTM12022	7,50	4,72	3,82	2,02	1,08	0,45	0,34	0,18	0,10
Delta DTM12045	12,4	10,4	7,29	3,95	2,56	1,06	0,69	0,43	0,22
Delta DTM1207	23,5	15,1	12,5	7,18	4,04	1,64	1,12	0,67	0,34
Delta DTM1212	40,6	28,2	22,6	12,7	7,75	3,06	2,02	1,12	0,59
Delta DTM1217	57,4	40,8	32,4	18,2	11,2	4,28	2,93	1,65	0,84
Delta DTM1226	87,6	58,5	44,8	26,5	16,5	6,88	4,63	2,58	1,38
Delta DTM1240	101	75,2	58,7	37,7	24,5	9,72	6,80	3,80	1,95
Delta DTM1265	165	120	100	61,8	40,0	15,7	10,7	6,00	3,20
Delta DTM12100	214	164	143	91,0	59,5	23,4	16,7	9,30	4,80
Delta DTM12120	266	214	186	108	69,8	27,8	19,3	11,2	5,90
Delta DTM12150	307	255	219	140	89,2	36,0	25,0	14,2	7,38
Delta DTM12200	369	321	263	175	122	46,9	34,8	18,3	9,84

Таблица 6. Разряд постоянной мощностью (Вт/эл-т) до конечного напряжения 1,60В/эл-т при 25°С

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч	3 ч	5 ч
Delta DTM6012	8,80	6,02	4,80	2,75	2,08	1,64	1,00	0,72	0,50
Delta DTM6032	23,0	15,3	11,8	7,17	5,33	4,10	2,42	1,81	1,24
Delta DTM604	31,7	22,2	17,6	9,50	7,63	5,33	3,40	2,45	1,56
Delta DTM12012	9,00	5,67	4,67	2,67	2,07	1,63	0,88	0,66	0,48
Delta DTM12022	17,5	11,0	8,50	4,83	3,50	2,78	1,54	1,08	0,75
Delta DTM12045	31,7	22,2	17,6	9,50	7,63	5,33	3,40	2,45	1,56
Delta DTM1207	53,3	35,8	28,1	15,5	11,8	9,30	5,13	3,68	2,38
Delta DTM1212	86,2	58,7	46,7	27,0	20,6	16,1	8,50	6,50	4,20
Delta DTM1217	131	83,6	67,3	38,3	29,4	23,4	13,1	9,10	6,16
Delta DTM1226	208	135	105	61,7	46,7	36,7	24,0	16,0	10,4
Delta DTM1240	250	170	132	85,5	63,0	52,0	28,5	21,6	14,3
Delta DTM1265	381	282	204	122	98,0	80,8	48,7	34,5	22,8
Delta DTM12100	556	392	320	194	144	124	70,3	49,6	34,7
Delta DTM12120	608	484	386	234	166	153	84,3	59,5	41,7
Delta DTM12150	738	588	483	314	214	195	109	75,7	51,9
Delta DTM12200	892	737	596	390	279	258	141	99,9	72,1

Таблица 7. Разряд постоянной мощностью (Вт/эл-т) до конечного напряжения 1,65В/эл-т при 25°С

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч	3 ч	5 ч
Delta DTM6012	7,38	5,73	4,58	2,63	1,99	1,58	0,96	0,69	0,50
Delta DTM6032	21,6	14,4	11,20	6,81	5,09	3,93	2,35	1,77	1,22
Delta DTM604	29,7	20,9	16,6	9,0	7,28	5,11	3,29	2,39	1,54
Delta DTM12012	8,44	5,34	4,41	2,53	1,97	1,56	0,85	0,65	0,47
Delta DTM12022	16,7	10,5	8,14	4,52	3,38	2,46	1,45	1,04	0,74
Delta DTM12045	29,7	20,9	16,6	9,0	7,28	5,11	3,29	2,39	1,54
Delta DTM1207	50,7	34,0	27,0	14,9	11,3	8,90	5,02	3,59	2,34
Delta DTM1212	84,1	57,7	46,0	26,6	20,4	16,0	8,42	6,44	4,17
Delta DTM1217	127	82,2	66,2	37,8	29,1	23,2	13,0	9,01	6,09
Delta DTM1226	195	127	99,3	58,6	44,5	35,1	22,5	15,2	10,0
Delta DTM1240	233	163	128	82,9	61,8	51,2	27,6	21,3	14,1
Delta DTM1265	359	267	200	120	96,5	79,0	47,7	33,8	22,6
Delta DTM12100	517	372	315	188	140	122	69,1	49,0	34,5
Delta DTM12120	577	460	373	227	163	151	82,8	58,8	41,5
Delta DTM12150	708	559	466	304	210	192	107	74,8	51,6
Delta DTM12200	844	701	576	375	273	253	138	98,6	71,5

Таблица 8. Разряд постоянной мощностью (Вт/эл-т) до конечного напряжения 1,70В/эл-т при 25°С

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч	3 ч	5 ч
Delta DTM6012	6,93	5,40	4,33	2,50	1,87	1,47	0,90	0,65	0,48
Delta DTM6032	20,2	13,6	10,6	6,44	4,83	3,75	2,27	1,72	1,19
Delta DTM604	27,7	19,6	15,7	8,54	6,92	4,87	3,18	2,33	1,51
Delta DTM12012	7,88	5,01	4,16	2,40	1,87	1,49	0,81	0,63	0,46
Delta DTM12022	16,0	10,0	7,86	4,28	3,25	2,28	1,35	0,98	0,73
Delta DTM12045	27,7	19,6	15,7	8,54	6,92	4,87	3,18	2,33	1,51
Delta DTM1207	48,1	32,2	25,9	14,3	10,8	8,53	4,89	3,49	2,30
Delta DTM1212	81,9	56,6	45,3	26,2	20,1	15,8	8,33	6,37	4,14
Delta DTM1217	123	80,8	65,0	37,2	28,7	23,0	12,8	8,92	6,01
Delta DTM1226	183	119	93,6	55,4	42,3	33,5	22,5	15,2	10,0
Delta DTM1240	215	155	124	80,3	60,5	50,3	26,7	20,9	13,9
Delta DTM1265	337	252	197	118	94,5	77,2	46,7	33,1	22,1
Delta DTM12100	478	353	305	183	137	121	67,8	48,5	34,2
Delta DTM12120	547	436	361	220	159	149	81,3	58,1	41,2
Delta DTM12150	662	529	449	295	205	189	105	73,9	51,2
Delta DTM12200	797	664	558	361	268	248	135	97,2	70,9

Таблица 9. Разряд постоянной мощностью (Вт/эл-т) до конечного напряжения 1,75В/эл-т при 25°С

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч	3 ч	5 ч
Delta DTM6012	6,44	5,02	4,02	2,34	1,71	1,37	0,83	0,61	0,48
Delta DTM6032	18,7	12,7	9,89	6,07	4,57	3,56	2,18	1,67	1,17
Delta DTM604	25,8	18,3	14,7	8,04	6,54	4,63	3,06	2,26	1,47
Delta DTM12012	7,33	4,68	3,90	2,26	1,77	1,42	0,76	0,61	0,45
Delta DTM12022	15,3	9,46	7,56	4,02	3,11	2,09	1,14	0,93	0,71
Delta DTM12045	25,8	18,3	14,7	8,04	6,54	4,63	3,06	2,26	1,47
Delta DTM1207	45,6	30,4	24,8	13,7	10,4	8,28	4,73	3,38	2,25
Delta DTM1212	79,8	55,6	44,6	25,8	19,9	15,7	8,25	6,31	4,11
Delta DTM1217	118	79,3	63,9	36,7	28,4	22,7	12,7	8,83	5,94
Delta DTM1226	170	111	87,8	52,2	40,0	31,8	21,6	14,4	9,90
Delta DTM1240	198	148	120	77,7	59,3	49,5	25,6	20,6	13,7
Delta DTM1265	315	237	193	116	92,4	75,4	45,6	32,4	21,9
Delta DTM12100	441	334	294	177	134	117	66,6	47,9	34,0
Delta DTM12120	517	413	348	213	155	145	79,8	57,4	41,0
Delta DTM12150	616	501	430	286	200	184	103	73,0	50,9
Delta DTM12200	749	625	539	346	262	243	132	95,8	70,4

Таблица 10. Разряд постоянной мощностью (Вт/эл-т) до конечного напряжения 1,80В/эл-т при 25°С

Модель	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч	3 ч	5 ч
Delta DTM6012	5,84	4,56	3,61	2,13	1,52	1,21	0,73	0,54	0,48
Delta DTM6032	17,4	11,8	9,24	5,69	4,31	3,37	2,08	1,61	1,14
Delta DTM604	23,9	17,1	13,7	7,54	6,16	4,38	2,93	2,18	1,44
Delta DTM12012	6,79	4,35	3,64	2,12	1,67	1,34	0,71	0,60	0,44
Delta DTM12022	14,4	8,94	7,24	3,74	3,00	1,86	1,02	0,84	0,62
Delta DTM12045	23,9	17,1	13,7	7,54	6,16	4,38	2,93	2,18	1,44
Delta DTM1207	43,1	28,6	23,8	13,2	10,0	7,90	4,58	3,27	2,19
Delta DTM1212	77,6	54,6	43,9	25,4	19,6	15,5	8,16	6,24	4,08
Delta DTM1217	114	77,9	62,7	36,1	28,0	22,5	12,5	8,74	5,92
Delta DTM1226	157	104	82,0	49,0	37,7	30,1	20,7	13,8	9,80
Delta DTM1240	186	140	116	75,0	58,0	48,6	26,7	20,2	13,6
Delta DTM1265	303	220	183	114	90,0	75,5	44,4	31,7	21,7
Delta DTM12100	401	312	284	171	131	114	65,9	47,1	33,7
Delta DTM12120	484	386	336	206	152	140	79,0	56,4	40,6
Delta DTM12150	567	470	410	276	196	178	102	71,8	50,4
Delta DTM12200	700	594	507	332	257	238	128	94,8	69,8

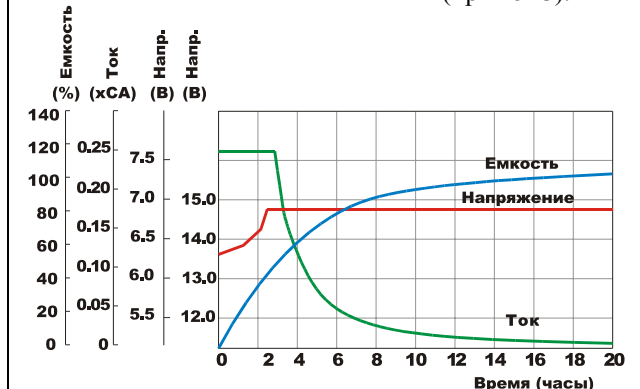
Заряд

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 DTM при заряде их постоянным напряжением 2,45 В/эл-т при начальных значениях тока 0,25 СА.

Рис 4. График заряда постоянным напряжением (при 25°C).



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

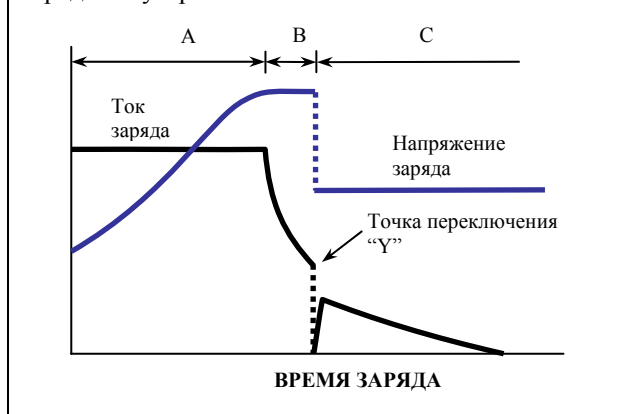
Для циклического режима диапазон зарядного напряжения установлен в диапазоне 2,42–2,48 В/эл-т (при 25°C).

Аккумуляторы Delta серии DTM 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 5.

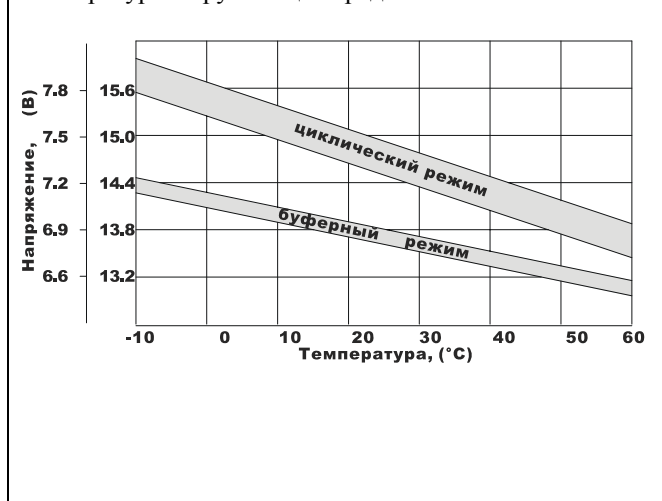
Рис 5. Зарядные характеристики двухстадийного зарядного устройства.



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:

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

где t – температура окружающей среды, °C

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

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

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

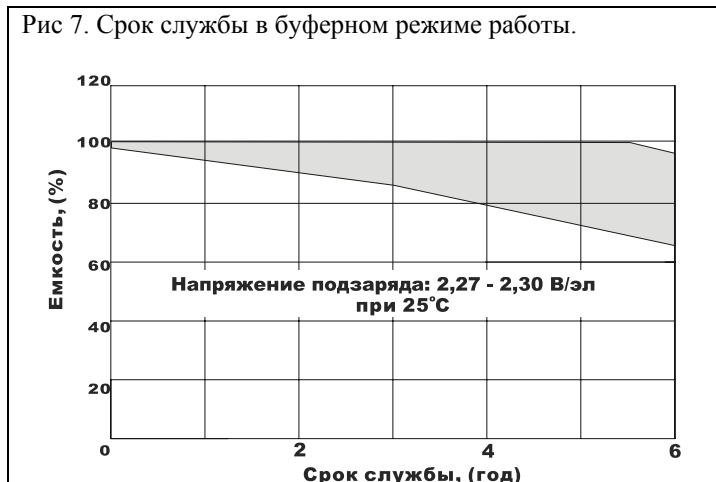
где t – температура окружающей среды, °C

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

Хранение и срок службы

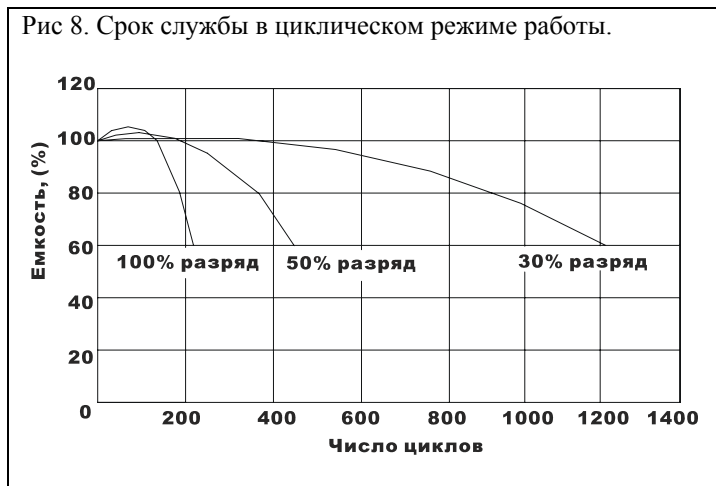
Моноблоки Delta серии DTM могут храниться без подзаряда в течение 1 года в сухом помещении при температуре окружающей среды от -35°C до $+60^{\circ}\text{C}$.

Рис 7. Срок службы в буферном режиме работы.



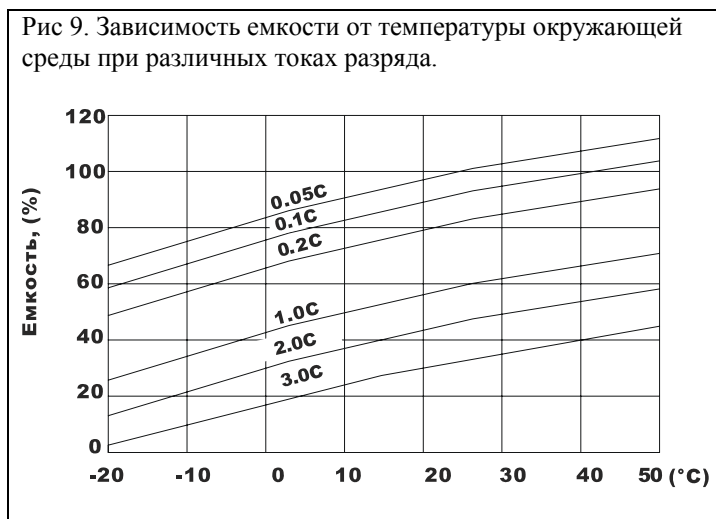
Моноблоки Delta серии DTM рассчитаны на работу в буферном режиме работы в течение пяти лет (при 25°C). На рисунке 7 показана зависимость доступной емкости моноблоков Delta серии DTM от времени. Газы, генерируемые внутри аккумулятора, непрерывно рекомбинируют и возвращаются в водную составляющую электролита. Потеря емкости и конец службы моноблоков наступают в результате постепенной коррозии электродов.

Рис 8. Срок службы в циклическом режиме работы.



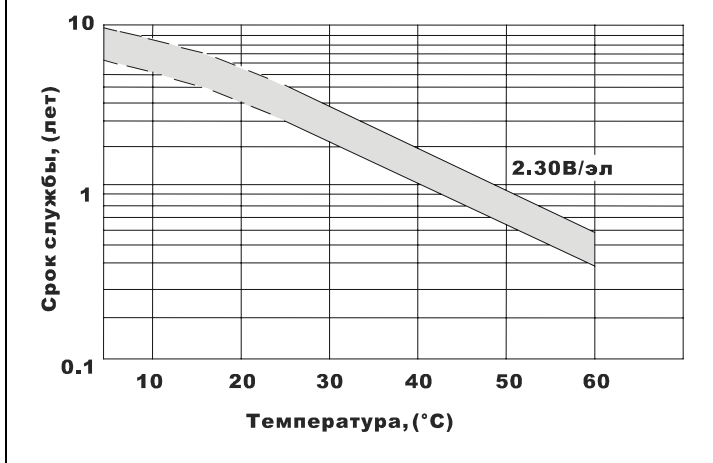
Срок службы аккумуляторов в циклическом режиме работы зависит от целого ряда факторов. Наиболее существенными из них являются рабочая температура окружающей среды, скорость разряда, глубина разряда и способ заряда. На рисунке 8 показано влияние глубины разряда на количество циклов работы моноблоков Delta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

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



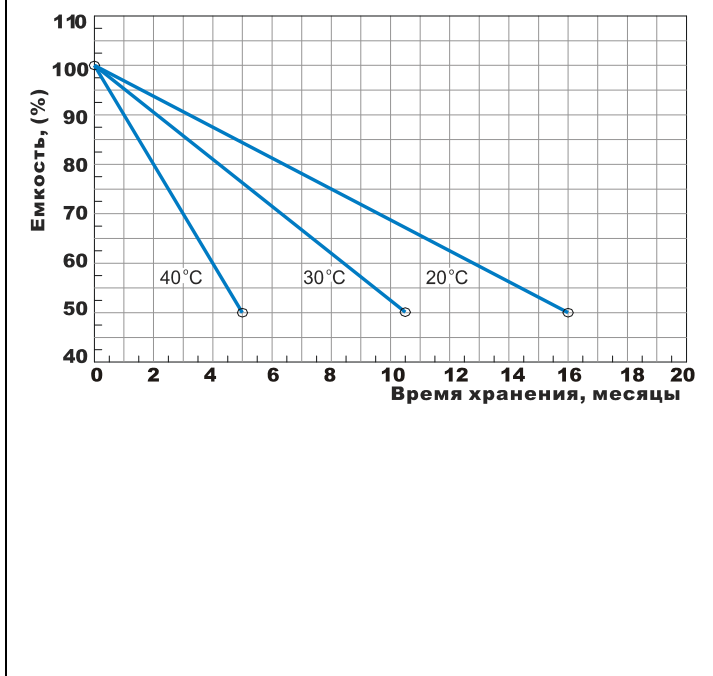
По мере повышения температуры электрохимическая активность аккумулятора возрастает, а при понижении – падает. Поэтому при увеличении температуры окружающей среды емкость аккумулятора увеличивается, а при понижении температуры – уменьшается. Рисунок 9 демонстрирует влияние температуры на доступную емкость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

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 батарей Delta серии DTM 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 0,1 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.

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 DTM 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 $+60^{\circ}\text{C}$. Диапазон температуры хранения моноблоков от -35°C до $+60^{\circ}\text{C}$.
- 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.

