

ЗАО «Балтийская Энергетическая Компания»

ОКП 348100

Группа E51

(ОКС 29.220.20)

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «НПП «Источник»

_____ О.С. Мороз
« _____ » _____ 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО «Балтийская Энергетическая
Компания»

_____ А.А. Кудрявцев
« _____ » _____ 2016 г.

**Аккумуляторы стационарные свинцовые
герметизированные необслуживаемые «VOLTA»
серий PR , ST, FST, GST**

Технические условия 3481-014-50917525-2014 ТУ

Дата введения 12.10.2014

**Главный конструктор
ЗАО «Балтийская Энергетическая Компания»**

_____ **А.В. Маковкин**
« _____ » _____ **2014**

Санкт-Петербург
2014

Содержание

	Лист
1. Технические требования	4
1.1. Общие требования	4
1.2. Требования к конструкции	4
1.3. Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации	6
1.4. Требования пригодности аккумуляторов к работе в режиме непрерывного подзаряда	10
1.5. Требования по устойчивости к воздействию климатических и механических факторов	11
1.6. Требования к надежности	11
1.7. Требования к комплектности	11
1.8. Требования к маркировке	12
1.9. Требования к упаковке	12
2. Требования безопасности и экологии.....	13
3. Правила приемки	14
3.1. Общие требования	14
3.2. Приемочные испытания	14
3.3. Периодические испытания	15
3.4. Типовые испытания	16
4. Методы испытаний	16
5. Транспортирование и хранение	19
6. Условия эксплуатации	19
7. Гарантии поставщика	19
Приложение А	20
Приложение Б	22
Приложение В	23
Приложение Г	25
Приложение Д	27

Изн. № подл.	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата
--------------	--------------	--------------	----------------

Настоящие технические условия распространяются на стационарные свинцовые герметизированные необслуживаемые аккумуляторные элементы и моноблоки серий PR, ST, FST и GST производства «VOLTA», в дальнейшем именуемые аккумуляторы.

Аккумуляторы предназначены для использования в качестве источников постоянного тока в установках бесперебойного электропитания предприятий связи, систем телекоммуникации или в составе другого технологического оборудования на объектах связи, энергетики и других отраслях промышленности.

Аккумуляторы предназначены для эксплуатации в закрытых помещениях с естественной вентиляцией, в том числе в помещениях с технологическим оборудованием и обслуживающим персоналом, при температуре окружающего воздуха от минус 20 до +45°C (рекомендуемая температура +20°C).

Аккумуляторы предназначены для установки на изолированных стеллажах или в специальных батарейных шкафах в вертикальном положении. Допускается, при особой конструкции, установка в горизонтальном положении при вертикальном расположении пластин.

Аккумуляторы поставляются предприятием-изготовителем в заряженном состоянии, заполненные электролитом и готовые к эксплуатации.

Аккумуляторы не требуют дополнительной доливки дистиллированной воды в электролит и предназначаются для работы в исходном состоянии на протяжении всего срока службы.

Аккумуляторы снабжены предохранительными клапанами для обеспечения выпуска газа, при превышении внутреннего давления газа в аккумуляторе выше допустимого.

Аккумуляторы отвечают требованиям взрыво- и пожаробезопасности.

Условное обозначение аккумуляторов:

PR2- 200

- PR - серия аккумулятора;
- 2 - номинальное напряжение, В
- 200 - номинальная емкость аккумулятора, Ач.

Пример записи свинцово-кислотной герметизированной моноблочной аккумуляторной батареи с адсорбированным электролитом и с фронтальным расположением выводов, номинальным напряжением 12В и номинальной емкостью 180Ач при заказе и в документации другого изделия:

«VOLTA FST12-180 по ТУ 3481-014-50917525-2014».

1. Технические требования

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3481-014-50917525-2014 ТУ	Лист
						3

1.1. Общие требования

1.1.1 Внешний вид аккумуляторов и схемы расположения полюсов приведены в Приложении 1.

1.1.2 Номинальное напряжение аккумуляторов приведено в таблице 1.1.

1.1.3 Номинальная емкость аккумуляторов – емкость при 10-часовом разряде до конечного напряжения 1,8 В/элемент при температуре +20°C,

1.2. Требования к конструкции

1.2.1 Габаритные размеры и масса аккумуляторов должны быть не более значений, указанных в таблице 1.1.

Т а б л и ц а 1.1

Тип аккумулятора	Номинал. емкость, Ач	Номинал. напряжение, В	Масса, кг	Габаритные размеры аккумуляторов, мм				Кол-во выводных борнов, шт
				Длина	Ширина	Высота	Высота с выводами	
PR2-200	200	2	15,5	101	184	363	400	2
PR2-300	300	2	22,0	132	184	363	400	2
PR2-400	400	2	29,5	163	184	363	400	2
PR2-500	500	2	36,0	194	184	363	400	2
PR2-600	600	2	42,0	225	184	363	400	2
PR2-800	800	2	58,0	303	184	363	400	2
PR2-1000	1000	2	71,0	373	184	363	400	2
PR12-4,5	4,5	12	1,58	90	70	101	101	2
PR12-7	7	12	2,13	151	65	101	101	2
PR12-7,2	7,2	12	2,36	151	65	101	101	2
PR12-7,5	7,5	12	2,5	151	65	101	101	2
PR12-9	9	12	2,6	151	65	101	101	2
PR12-18	18	12	5,2	181	77	167	167	2
PR12-25	25	12	8,2	166	175	125	125	2
PR12-38	38	12	12,74	196	165	176	176	2
PR12-42	42	12	13,5	196	165	176	176	2
PR12-45	45	12	15	197	165	170	170	2
PR12-50	50	12	16,3	257	133	201	201	2
PR12-65	65	12	21	324	166	174	174	2
PR12-80	80	12	25,5	350	167	179	179	2
PR12-100	100	12	30,5	329	172	223,5	223,5	2
PR12-120	120	12	39,38	407	173	231,5	231,5	2
PR12-134	134	12	41	342	172	280	280	2
PR12-150	150	12	49,4	485	172	240	240	2
PR12-200	200	12	65,72	522	238	223	223	2
PR12-245	245	12	76,8	521	269	225	225	2
ST6-1,2	1,2	6	0,3	97	24	52	58	2
ST6-2,8	2,8	6	0,6	66	33	97	104	2
ST6-3,2	3,2	6	0,71	134	35	61	67	2
ST6-4	4	6	0,63	70	47	101	107	2
ST6-4,2	4,2	6	0,71	70	47	101	107	2
ST6-4,5	4,5	6	0,75	70	47	101	107	2
ST6-5	5	6	0,87	70	47	101	107	2
ST6-6	6	6	0,82	70	47	101	107	2

Подпись и дата
 Инв. № дубл.
 Взам. инв. №
 Подпись и дата
 Инв. № подл.

ST6-7(s)	7	6	1,05	151	34	94	100	2
ST6-7	7	6	1,06	94	47	104	110	2
ST6-10	10	6	1,58	151	50	94	100	2
ST6-12	12	6	1,72	151	50	94	100	2
ST6-14	14	6	2,42	108	71	140	140	2
ST12-0,8	0,8	12	0,36	96	25	62	62	2
ST12-1,2	1,2	12	0,6	97	43	52	58	2
ST12-2,3	2,3	12	0,98	178	35	61	67	2
ST12-2,5	2,5	12	0,92	103	46	70	70	2
ST12-2,6	2,6	12	0,86	70	48	98	104	2
ST12-2,9	2,9	12	1,1	79	56	99	105	2
ST12-3	3	12	1,4	134	67	61	61	2
ST12-3,2	3,2	12	1,4	134	57	61	67	2
ST12-4	4	12	1,5	90	70	101	101	2
ST12-4,5	4,5	12	1,45	90	70	101	107	2
ST12-5	5	12	1,6	90	70	101	107	2
ST12-5,5	5,5	12	1,78	151	51	93	93	2
ST12-6	6	12	1,77	151	65	95	101	2
ST12-6,5	6,5	12	1,95	151	52	94	94	2
ST12-7	7	12	2,6	151	65	95	101	2
ST12-7,2	7,2	12	2,09	151	65	95	101	2
ST12-7,5	7,5	12	2,25	151	65	95	101	2
ST12-8	8	12	2,4	151	65	95	101	2
ST12-8,5	8,5	12	2,12	151	65	95	101	2
ST12-9	9	12	2,6	151	65	95	101	2
ST12-10	10	12	3,3	151	98	95	101	2
ST12-12	12	12	3,6	151	98	95	101	2
ST12-15	15	12	3,9	151	98	95	101	2
ST12-16	16	12	4,7	181	77	167	167	2
ST12-18	18	12	4,9	181	77	167	167	2
ST12-20	20	12	6	181	77	167	167	2
ST12-24	24	12	8,5	166	175	125	125	2
ST12-28	28	12	8,6	166	175	125	125	2
ST12-33	33	12	10,5	195	130	159	180	2
ST12-35	35	12	10,5	195	130	159	180	2
ST12-40	40	12	12,6	197	165	170	170	2
ST12-45	45	12	14	197	165	170	170	2
ST12-50	50	12	15	197	106	222	222	2
ST12-53	53	12	16,4	355	167	179	183	2
ST12-55	55	12	18	229	138	210	228	2
ST12-65	65	12	21	355	167	179	183	2
ST12-70	70	12	22	355	167	179	183	2
ST12-80	80	12	22	355	167	179	183	2
ST12-90	90	12	26	330	171	220	227	2
ST12-100	100	12	28,5	330	171	220	227	2
ST12-120	120	12	33,4	410	175	227	227	2
ST12-150	150	12	44,3	485	172	240	240	2
ST12-200	200	12	57	522	238	218	236	2
ST12-250	250	12	68,5	520	268	220	241	2
FST12-30	30	12	7,9	223	81	175	175	2
FST12-100	100	12	32,0	395	110	288	288	2
FST12-150	150	12	52,7	558	125	311	311	2
FST12-175	175	12	53,5	558	125	311	311	2
FST12-180	180	12	57,5	560	125	315	315	2

Подпись и дата

Инва. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инва. № подл.

Лист

3481-014-50917525-2014 ТУ

5

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

GST2-650	650	2	38,5	285	171	330	345	4
GST2-1300	1300	2	71,9	336	288	330	345	8

1.2.2 Конструкция аккумуляторов, при условии их применения, оговоренных настоящими ТУ, должна обеспечивать взрыво- и пожаробезопасность.

Количество выделяемого газа должно обеспечивать возможность установки аккумуляторов в одном помещении с технологическим оборудованием без применения принудительной вентиляции.

1.2.3 Аккумуляторы должны быть герметизированы в выводах и в соединениях крышки с корпусом, и должны выдерживать давление повышенное или пониженное по сравнению с атмосферным на 20кПа (150 мм рт. ст.) при температуре $+(25\pm 5)^\circ\text{C}$.

1.2.4 Токоведущие части аккумуляторов должны выдерживать кратковременную электрическую нагрузку током, равным трехкратному току при пятиминутном режиме, или током, равным максимальному разрядному току.

1.2.5 Аккумуляторы должны выпускаться из ударопрочной пластмассы. Не допускается повреждение выводов, наличие трещин и сколов корпуса.

1.3. Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

1.3.1 Емкость аккумуляторов при температуре окружающего воздуха $+20^\circ\text{C}$ должна соответствовать значениям, указанным в таблице 1.2.

Т а б л и ц а 1.2

Тип аккумулятора	Конечное напряжение разряда 1,8 В/элемент					
	Время разряда, час					
	10		5		3	
	Емкость, А·ч	Ток разряда, А	Емкость, А·ч	Ток разряда, А	Емкость, А·ч	Ток разряда, А
PR2-200	200	20	160	32	150	50
PR2-300	300	30	240	48	225	75
PR2-400	400	40	320	64	300	100
PR2-500	500	50	400	80	375	125
PR2-600	600	60	480	96	450	150
PR2-800	800	80	640	128	600	200
PR2-1000	1000	100	800	160	750	250
PR12-33	30,7*	2,98	28,5	5,51	26,64	8,88
PR12-38	35,3*	3,470	32,3	6,330	28,5	9,50
PR12-42	39,1*	3,8	35,7	7,02	31,5	10,5
PR12-45	41,9*	4,10	38,2	7,30	33,9	11,30
PR12-50	46,5*	4,55	44,0	8,50	39	13,0
PR12-65	60,5*	6,0	57,5	10,5	51	17,0
PR12-80	74,4*	7,36	68,0	13,41	60,99	20,33
PR12-100	93*	9,15	85	16,6	75	25,0
PR12-120	110,4*	10,80	102	19,70	88,5	29,50
PR12-134	134	13,4	122	23,7	98,7	32,9
PR12-150	139,5*	13,65	127,5	24,85	114,3	38,10
PR12-200A	186*	18,30	170	33,2	153,3	51,1
PR12-200B	186*	18,30	170	33,2	153,3	51,1

Подпись и дата
Инд. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инд. № подл.

PR12-245	225,4*	22,20	208,25	21,29	181,5	60,50
ST6-1,2	1,16*	0,12	1,1	0,21	0,96	0,32
ST6-2,8	2,6*	0,25	2,25	0,44	2,07	0,69
ST6-3,2	3,0*	0,29	2,7	0,53	2,34	0,78
ST6-4	3,0*	0,37	2,7	0,67	2,82	0,94
ST6-4,5	4,3*	0,42	3,75	0,74	3,18	1,06
ST6-5	4,4*	0,44	4,3	0,84	3,69	1,23
ST6-6	5,1*	0,51	4,7	0,94	4,26	1,42
ST6-7(s)	6,5*	0,65	5,6	1,10	4,95	1,65
ST6-7	6,5*	0,68	5,6	1,10	4,95	1,65
ST6-10	9,68*	0,95	8,75	1,72	7,65	2,55
ST6-12	11,3*	1,10	10,3	2,0	9,09	3,03
ST6-14	13,6*	1,35	12,5	2,45	10,59	3,53
ST12-1,2	1,15*	0,115	1,1	0,21	0,96	0,32
ST12-2,3	2,2*	0,2	2,0	0,38	1,71	0,57
ST12-2,5	2,4*	0,24	2,0	0,47	2,07	0,69
ST12-2,6	2,4*	0,24	2,2	0,43	1,92	0,64
ST12-2,9	2,7*	0,27	2,45	0,48	2,13	0,71
ST12-3,2	3,0*	0,29	2,7	0,53	2,34	0,78
ST12-4,5	4,3*	0,44	3,75	0,74	3,18	1,06
ST12-5	4,6*	0,44	4,3	0,84	3,66	1,22
ST12-6	5,7*	0,51	4,8	0,94	4,26	1,42
ST12-7	6,8*	0,68	5,65	1,10	4,95	1,65
ST12-7,2	7,0*	0,69	5,85	1,14	5,13	1,71
ST12-7,5	7,1*	0,69	6,4	1,25	5,52	1,84
ST12-8	7,8	0,78	7,05	1,41	6,63	2,21
ST12-9	8,6*	0,86	7,69	1,50	6,63	2,21
ST12-10	9,6*	0,95	8,75	1,72	7,65	2,55
ST12-12	11,2*	1,10	10,1	2,01	9,18	3,06
ST12-16	14,4*	1,44	12,75	2,50	11,04	3,68
ST12-18	17,1*	1,70	14,4	2,94	12,93	4,31
ST12-20	18,6*	1,86	16,0	3,43	15,72	5,24
ST12-24	24	2,40	21	4,28	19,68	6,56
ST12-28	26	2,60	23,5	4,70	20,58	6,86
ST12-33	33	3,30	29,8	5,77	24,75	8,25
ST12-35	35	3,50	31,5	6,17	25,86	8,62
ST12-40	40	4,0	36	7,06	30	10,0
ST12-45	45	4,4	38,5	7,55	32,4	10,8
ST12-53	53	5,30	47	9,21	39,6	13,20
ST12-55	55	5,50	49,5	9,7	42,6	14,2
ST12-65	65	6,5	57,5	11,3	48,6	16,2
ST12-70	70	7,0	63	12,3	52,5	17,5
ST12-80	80	8,0	72	14,1	58,8	19,6
ST12-90	90	9,0	81	15,9	66,3	22,1
ST12-100	100	10,0	91	17,8	76,5	25,5
ST12-120	107*	10,0	100	17,8	76,5	25,5
ST12-150	150	15,0	135	26,5	112,5	37,5
ST12-200	200	20,0	185	36,3	157,2	52,4
ST12-250	250	25,0	220,5	44,1	185,1	61,7
FST12-30	30	3,0	28,6	5,7	27,6	9,2
FST12-100	100	10,0	87,5	17,5	82,2	27,4
FST12-150	150	15,0	136,5	27,3	120,6	40,2
FST12-175	175	17,5	155,0	31,0	139,2	46,4
FST12-180	180	18,0	159,5	33,0	143,6	47,3

Изн. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

GST2-650	650	65,0	530,0	106,0	471,0	157,0
GST2-1300	1300	130,0	1040,0	208,0	936,0	312,0
Тип аккумулятора	Конечное напряжение разряда 1,70 В/элемент					
	Время разряда, час					
	1		1/2		1/6	
	Емкость, А·ч	Ток разряда, А	Емкость, А·ч	Ток разряда, А	Емкость, А·ч	Ток разряда, А
PR2-200	122,6	122,6	98	196	61,2	367,2
PR2-300	183,9	183,9	147	294	91,8	550,8
PR2-400	245,2	245,2	196	392	122,4	734,4
PR2-500	306,5	306,5	245	490	153,0	918,0
PR2-600	367,8	367,8	294	588	183,6	1101,6
PR2-800	490,4	490,4	392	784	244,8	1468,8
PR2-1000	613,0	613,0	490	980	306,0	1836,0
PR12-33	20,5	20,5	17,80	35,6	11,55	69,3
PR12-38	23,6	23,6	19,45	38,9	13,33	80
PR12-42	26	26	21,25	42,5	14,85	89,1
PR12-45	27,9	27,9	24,65	49,3	17,37	104,2
PR12-50	30	30	27,45	54,9	17,67	106
PR12-65	39	39	35,05	70,1	22,67	136
PR12-80	48,8	48,8	40,00	80	28,50	171
PR12-100	61	61	52,00	104	36,00	216
PR12-120	73,2	73,2	63,50	127	44,00	264
PR12-134	85	83,6	69,50	139	46,50	279
PR12-150	90	90	68,25	136,5	45,83	275
PR12-200A	120	115	92,50	185	63,83	383
PR12-200B	120	115	92,50	185	63,83	383
PR12-245	145	145	115,50	231	76,67	460
ST6-1,2	0,79	0,79	0,70	1,39	0,51	3,04
ST6-2,8	1,76	1,76	1,49	2,98	1,14	6,84
ST6-3,2	2,0	2,0	1,69	3,38	1,22	7,30
ST6-4	2,0	2,53	2,07	4,13	1,46	8,74
ST6-4,5	3,02	3,02	2,33	4,65	1,72	10,3
ST6-5	3,07	3,07	2,76	5,52	1,87	11,2
ST6-6	3,7	3,74	3,27	6,53	2,53	15,2
ST6-7(s)	4,76	4,55	4,03	8,06	2,85	17,1
ST6-7	4,76	4,55	4,03	8,06	2,85	17,1
ST6-10	6,43	6,43	5,50	11,0	4,12	24,7
ST6-12	7,49	7,49	6,50	13,0	4,92	29,5
ST6-14	9,41	9,41	7,50	15,0	5,70	34,2
ST12-1,2	0,79	0,79	0,70	1,39	0,51	3,04
ST12-2,3	1,54	1,48	1,25	2,50	0,92	5,51
ST12-2,5	1,8	1,82	1,54	3,07	1,19	7,13
ST12-2,6	1,62	1,62	1,38	2,75	0,99	5,93
ST12-2,9	1,81	1,81	1,53	3,06	1,10	6,61
ST12-3,2	2,0	2,0	1,69	3,38	1,22	7,30
ST12-4,5	3,02	3,02	2,33	4,65	1,72	10,3
ST12-5	3,07	3,07	2,76	5,52	2,93	17,6
ST12-6	3,6	3,7	3,25	6,5	2,53	15,2
ST12-7	4,55	4,55	4,03	8,06	2,85	17,1
ST12-7,2	5,62	4,72	4,18	8,36	2,97	17,8
ST12-7,5	4,68	4,68	4,15	8,3	3,02	18,1
ST12-8	5,62	5,62	4,75	9,5	3,42	20,5

Инов. № подл.	Подпись и дата
Инов. №	Подпись и дата
Инов. № подл.	Подпись и дата

ST12-9	5,62	5,62	4,75	9,5	3,42	20,5
ST12-10	6,43	6,43	5,50	11,0	4,12	24,7
ST12-12	7,49	7,49	6,50	13,0	4,92	29,5
ST12-16	9,36	9,36	7,90	15,8	5,70	34,2
ST12-18	12,2	11,5	9,60	19,2	7,13	42,8
ST12-20	16,6	13,0	10,30	20,6	8,23	49,4
ST12-24	15,6	15,7	13,60	27,2	10,30	61,8
ST12-28	18,2	18,2	14,15	28,3	10,77	64,6
ST12-33	20	20,0	16,30	32,6	11,17	67,0
ST12-35	21	21,1	17,35	34,7	11,72	70,3
ST12-40	25	25	18,60	37,2	12,43	74,6
ST12-45	25,9	25,9	20,65	41,3	13,93	83,6
ST12-53	32	32,11	25,45	50,9	17,93	107,6
ST12-55	34,6	34,6	29,75	59,5	20,67	124
ST12-65	39,4	39,4	31,20	62,4	22,00	132
ST12-70	42,3	42,3	34,25	68,5	22,50	135
ST12-80	49,9	49,9	39,50	79,0	26,83	161
ST12-90	53,8	53,8	45,50	91	29,83	179
ST12-100	62,4	62,4	50,50	101	33,83	203
ST12-120	62,4	62,4	50,50	101	33,83	203
ST12-150	90,7	90,7	73,50	147	48,33	290
ST12-200	125	125	99,00	198	66,00	396
ST12-250	149	156	127,00	254	83,17	499
FST12-30	22,41	22,92	21,40	42,8	16,10	96,62
FST12-100	64,6	67,0	52,50	105,0	35,50	213,0
FST12-150	102,6	108,4	80,30	160,6	47,30	283,8
FST12-175	110,0	109,0	97,00	194,0	53,83	323,0
FST12-180	113,3	110,2	101,55	203,1	55,95	335,7
GST2-650	342,0	370,0	314,00	628,0	193,33	1160,0
GST2-1300	681,0	735,0	625,00	1250,0	283,00	1698,0

Примечания.

- Номинальная емкость аккумуляторов определяется десятичасовым режимом разряда;
- * Номинальная ёмкость определяется 20-и часовым режимом разряда (ток разряда 0,05C₂₀ A).
- Номинальная ёмкость определяется при температуре 20 °С до конечного напряжения:
 - 1,8 В - для аккумуляторов номинальным напряжением 2 В;
 - 10,8 В - для батарей номинальным напряжением 12 В.

1.3.2 При разряде не рекомендуется отбор емкости большей, чем указано в таблице 1.2. Во избежание глубокого разряда аккумуляторов, конечное напряжение на аккумуляторе не должно быть ниже величин, указанных в таблице 1.3.

Т а б л и ц а 1.3

Время разряда, час	10	8	3	1	1/2	1/6
Конечное напряжение, В/элемент	1,80	1,75	1,70	1,60	1,60	1,60

1.3.3 Аккумуляторы должны иметь не менее 95 % емкости, указанной в таблице 1.2, на первом цикле при 10, 5, 3, 1, 1/2 и 1/6- часовых режимах разряда, и не менее 100% емкости - не позднее, чем на 5 цикле, при тех же режимах разряда.

Изн. № подл. Подпись и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подпись и дата

1.3.4 Допускается параллельное соединение до 4-х групп аккумуляторов при сохранении всех характеристик по разделу 1.3 настоящих ТУ.

1.3.5 Фактическая емкость аккумуляторов при изменении температуры окружающей среды и режима разряда определяется с учетом поправочного коэффициента в соответствии с данными таблицы 1.4.

Т а б л и ц а 1.4

Время разряда	Температура, °С							
	-15	-10	0	10	20	30	40	45
более одного часа	0,79	0,82	0,88	0,94	1,00	1,06	1,02	1,15
1 час и менее	0,65	0,70	0,80	0,90	1,00	1,1	1,20	1,25
Температурный коэффициент К								

$$C = C_{+20^{\circ}\text{C}} \times K$$

C ⇒ емкость аккумулятора при температуре, отличной от +20°С;

C_{+20°С} ⇒ емкость аккумулятора при температуре +20°С;

K ⇒ температурный коэффициент.

1.3.6 Среднесуточный саморазряд аккумуляторов при температуре +(20±2)°С не должен превышать 0,1% и удваивается с повышением температуры на каждые 10°С.

1.3.7 Внутреннее сопротивление и ток короткого замыкания полностью заряженных аккумуляторов при температуре +(20±5)°С должны соответствовать значениям, приведенным в Приложении 2.

1.4. Требования пригодности аккумуляторов к работе в режиме непрерывного подзаряда

1.4.1 Эксплуатация аккумуляторов в батарее должна производиться в режиме постоянного подзаряда с напряжением (2,25 В/элемент × n)±1% при температуре +20°С, где n - количество элементов.

1.4.2 При длительном отклонении температуры окружающего воздуха от +20°С напряжение подзаряда следует устанавливать согласно таблицы 1.5.

Т а б л и ц а 1.5

Температура окружающего воздуха, °С	-15	-10	0	+10	+20	+30	+40	+45
Зарядное напряжение	2,36	2,34	2,31	2,28	2,25	2,22	2,19	2,175

Допускается для температур, изменяющихся в пределах от +10 до +30°С, устанавливать величину зарядного напряжения, соответствующую средней рабочей температуре диапазона ее изменения.

Изн. № подл. Подпись и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подпись и дата

1.4.3 Разброс напряжений на отдельных аккумуляторах в батарее должен составлять не более:

- для 2 В аккумуляторов - 0,09 В;
- для 6 В аккумуляторов - 0,24 В;
- для 12 В аккумуляторов - 0,48 В.

1.4.4 После 6 месяцев непрерывного подзаряда фактическая емкость аккумулятора (при разряде) должна быть не менее номинальной.

1.5. Требования по устойчивости к воздействию климатических и механических факторов

1.5.1 Аккумуляторы во время эксплуатации должны соответствовать требованиям настоящих ТУ при:

- изменении температуры окружающей среды от минус 15°C до +45°C;
- относительной влажности до 80 % при температуре +25°C;
- атмосферном давлении 60-106,7 кПа (450-800 мм рт.ст.).

1.5.2 Аккумуляторы должны соответствовать требованиям настоящих ТУ после воздействия синусоидальных вибраций с амплитудой виброускорения 19,6 м/с² (2g) на частоте 25 Гц в течение 30 минут.

1.5.3 Аккумуляторы должны соответствовать требованиям настоящих ТУ и не иметь механических повреждений после испытаний на транспортирование.

1.6. Требования к надежности

1.6.1 Срок службы аккумуляторов должен составлять не менее 7 лет для аккумуляторов емкостью до 26Ач и не менее 10 лет для аккумуляторов емкостью выше 26Ач.

Емкость в конце срока службы должна быть не менее 80 % от номинального значения емкости в режиме 10-часового разряда при температуре 20°C.

При повышении температуры окружающего воздуха на каждые 10°C срок службы аккумуляторов падает не более, чем на 50%.

1.6.2 На протяжении всего срока службы допустимо возникновение отказов не более, чем на 1 аккумуляторе в год из 1000 находящихся в эксплуатации.

1.6.3 Аккумуляторы должны обеспечивать не менее 600 циклов разряд-заряда.

1.7. Требования к комплектности

1.7.1 В комплект поставки должны входить:

- аккумулятор;
- техническая документация;

Возможна поставка аккумуляторов с межэлементными соединителями и концевыми выводами, в том числе для выполнения межрядного соединения их в батарее.

Комплект поставки определяется контрактом.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3481-014-50917525-2014 ТУ	Лист
						11

1.8. Требования к маркировке

1.8.1 На крышке или на стенке корпуса каждого аккумулятора должна быть нанесена маркировка с указанием:

- знак полярности «+» радиусом не менее 6 мм на положительном(ых) выводе(ах)
- наименование изготовителя и/или поставщика
- страна происхождения
- обозначение типа аккумулятора (батареи)
- значение номинальной емкости
- нормированная температура (20 или 25 °С) для значения емкости
- напряжение флотирующего режима в вольтах на аккумулятор или на батарею при нормированной температуре 20 и/или 25°С
- Дата изготовления (см. примечание 1 ниже) в четком однозначном формате ММ.ГГГГ
- символ переработки: перечеркнутый мусорный бак
- Символ материала в соответствии с ИСО 1043-1 должен находиться на внешней стороне крышки и/или корпуса.

1.8.2 Каждое место упаковки должно маркироваться с нанесением предупредительных знаков: «Предупреждение», «Электрическая опасность», «Не допускать воздействия открытого пламени и искр», «Защитить глаза», «Изучить инструкции»

1.8.3 Оборудование, техническая документация и упаковка должны иметь знак сертификата соответствия "ССС".

1.9. Требования к упаковке

1.9.1 Аккумуляторы и эксплуатационная документация должны упаковываться в транспортную тару, обеспечивающую сохранность аккумуляторов во время транспортирования.

1.9.2 К каждому упаковочному месту должен прилагаться упаковочный лист с указанием условного обозначения аккумулятора.

Изн. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3481-014-50917525-2014 ТУ	Лист
						12

2. Требования безопасности и экологии

2.1 При вводе аккумуляторов в эксплуатацию, их обслуживании, а также при проведении испытаний следует руководствоваться указаниями по технике безопасности, а также соответствующими стандартами безопасности.

2.2 При проведении работ с аккумуляторами необходимы меры предосторожности против случайного прикосновения к неизолированным токоведущим частям, находящимся под напряжением.

2.3 Недопустимо одновременное прикосновение металлическим предметом к положительным и отрицательным выводам аккумуляторов во избежание короткого замыкания.

2.4 Аккумуляторы должны устанавливаться на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

2.5 Материалы конструкции аккумуляторов не должны оказывать опасное и вредное воздействие на организм человека и окружающую среду во всех заданных режимах работы и предусмотренных условиях эксплуатации.

При аварийных ситуациях материалы конструкции аккумуляторов не должны выделять в атмосферу токсичных веществ.

2.6 В качестве упаковочной тары должны использоваться материалы, допускающие повторную переработку или многократное использование и не содержащее токсичных веществ.

Интв. № подл.	Подпись и дата
Взам. интв. №	Интв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3481-014-50917525-2014 ТУ	Лист
						13

3. Правила приемки

3.1. Общие требования

3.1.1 Для проверки соответствия аккумуляторов требованиям настоящих технических условий устанавливаются приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания.

3.1.2 Все виды испытаний проводятся службой технического контроля предприятия-изготовителя. Возможно участие Заказчика при проведении указанных испытаний.

3.1.3 Заказчику предоставляется право выборочной или полной проверки аккумуляторов на соответствие требованиям ТУ как на предприятии-изготовителе, так и на месте получения.

3.2. Приемо-сдаточные испытания

3.2.1 Аккумуляторы предъявляют к сдаче партиями и подвергаются проверке по 100%-му и выборочному плану контроля в объеме и последовательности, приведенными в табл. 3.1. За партию принимают количество аккумуляторов, выпущенных за определенный период времени, но не более чем за месяц.

Т а б л и ц а 3.1.

Вид испытаний	№ пунктов		План контроля
	технических требований	методов испытаний	
1. Проверка внешнего вида, маркировки и упаковки	1.1.1, 1.2.1, 1.2.5, 1.8, 1.9	4.3	100%
2. Проверка габаритных размеров и массы аккумуляторов	1.2.1	4.4, 4.5	выборочный (по 3 аккумулятора каждого типа от партии отгрузки)
3. Проверка герметичности	1.2.3	4.6	100%
4. Проверка электрических характеристик	1.3.1, 1.3.3	4.9	выборочный (по 3 аккумулятора каждого типа от партии отгрузки)
5. Проверка комплектности	1.7	4.3	100%

3.2.2 Аккумуляторы для испытаний (пп. 2 и 4 таблицы 3.1) отбирают методом случайного отбора. В случае обнаружения в предъявленной выборке хотя бы одного аккумулятора, не соответствующего требованиям настоящих ТУ, вся партия аккумуляторов должна быть возвращена для выяснения причин дефектов и их устранения, после чего аккумуляторы могут быть предъявлены повторно. Повторные испытания проводят на удвоенном количестве образцов. Если при повторных испытаниях хотя бы один аккумулятор не будет соответствовать требованиям таблицы 3.1, вся партия считается не соответствующей требованиям настоящих ТУ.

3.2.3 Условием отгрузки аккумуляторов является соответствие их требованиям ТУ в объеме таблицы 3.1

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

3.2.4 Результаты испытаний оформляют протоколом, который должен быть подписан техническим руководителем и руководителем службы технического контроля предприятия-изготовителя.

3.3. Периодические испытания

3.3.1 Периодические испытания проводятся в соответствии с таблицей 3.2.

Т а б л и ц а 3.2

Вид испытаний	№ пункта технических требований	№ пункта методов испытаний	Периодичность, лет
3. Проверка аккумуляторов на воздействие кратковременной электрической нагрузки током 1,39 C ₁₀ , А	1.2.4	4.7	3
1. Проверка величины саморазряда	1.3.6	4.10	3
2. Проверка внутреннего сопротивления постоянному току	1.3.7	4.11	3
3. Проверка пригодности аккумуляторов к работе в режиме непрерывного подзаряда	1.4	4.12	3
4. Испытания на воздействия климатических факторов	1.5.1	4.13	3
5. Испытания на воздействия механических факторов	1.5.2, 1.5.3	4.14, 4.15	3

3.3.2 Периодическим испытаниям подвергаются аккумуляторы, прошедшие приемосдаточные испытания. Объем выборки образцов для испытаний – три штуки каждого типа из производимых аккумуляторов.

3.3.3 При обнаружении хотя бы одного образца из выборки, не соответствующего требованиям ТУ, испытаниям подвергаются удвоенное количество образцов. Если при повторных испытаниях будет обнаружено несоответствие образцов требованиям ТУ, то вся ранее принятая службой технического контроля предприятия-изготовителя, но не отгруженная продукция возвращается на пере проверку.

3.3.4 Порядок разбраковки и дальнейшей приемки аккумуляторов в каждом случае устанавливается руководством предприятия-изготовителя. Результаты периодических испытаний изготовитель оформляет актом или протоколом и по просьбе передает заказчику.

3.4. Типовые испытания

3.4.1 Типовые испытания проводятся при изменении конструкции, материала или технологии изготовления с целью проверки эффективности внесенных изменений или сравнения качества продукции, выпускаемой в разное время. Типовым испытаниям подвергаются аккумуляторы, прошедшие приемосдаточные испытания.

3.4.2 Типовые испытания проводятся по программе, составленной предприятием-изготовителем.

Изн. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Изн. № дубл.	Подпись и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3481-014-50917525-2014 ТУ	Лист
						15

3.4.3 Результаты типовых испытаний оформляются актом или протоколом и по просьбе передаются заказчику.

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата	3481-014-50917525-2014 ТУ					Лист
										16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

4. Методы испытаний

4.1 Все испытания, за исключением оговоренных особо, проводят в нормальных климатических условиях:

- температура окружающего воздуха – $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха (45-80)% при температуре до $+25^\circ\text{C}$;
- атмосферное давление – (84-107) кПа (630-800 мм рт. Ст.).

4.2 Оборудование и измерительные приборы, применяемые при испытаниях, должны иметь свидетельство о поверке, подтверждающее возможность их применения.

4.3 Проверку внешнего вида, комплектности, маркировки и упаковки (пп. 1.1.1, 1.2.1, 1.2.5, 1.7-1.9) проводят на соответствие аккумуляторов чертежам, правильности комплекта поставки и спецификации к контракту внешним осмотром. Выводы аккумуляторов и межэлементные соединители не должны иметь следов коррозии и вмятин. Корпуса аккумуляторов не должны иметь трещин и сколов.

4.4 Проверку габаритных и присоединительных размеров аккумуляторов (п.1.2.1) проводят любым измерительным инструментом, обеспечивающим точность измерений в соответствии с требованиями чертежей.

4.5 Проверку массы аккумуляторов (п.1.2.1) проводят поштучным взвешиванием аккумуляторов на весах с погрешностью не более 50 г.

4.6 Проверку аккумуляторов на герметичность при избыточном внутреннем давлении (п.1.2.3) проводят прибором класса точности не хуже 1 кПа. Подключение прибора осуществляют к вентиляционному отверстию аккумулятора.

4.7 Проверку аккумуляторов на воздействие кратковременной электрической нагрузки током $1,39 C_{10}$, А (п.1.2.4) проводят по методике предприятия-изготовителя при 1-минутном разряде.

4.8 Для проверки электрических характеристик аккумуляторов ввод их в действие и заряд осуществляют в соответствии с Инструкцией по монтажу и эксплуатации аккумуляторов предприятия-изготовителя.

4.9 Определение емкости аккумуляторов или батарей (п.1.3.1)

4.9.1 Разряд аккумуляторов или батарей должен быть начат в период 1-24 часа после окончания заряда с фиксацией начальной температуры аккумулятора. Разрядный ток выбирают в зависимости от режима разряда (табл.1.2) и в процессе разряда поддерживают с точностью $\pm 1\%$. При ручной регулировке тока разряда допускаются временные отклонения от расчетной величины тока в пределах до $\pm 5\%$, если обеспечивается регистрация снятой емкости.

4.9.2 Разряд должен быть закончен, когда напряжение на аккумуляторе достигнет своего конечного значения, установленного для данного режима разряда (табл.1.2).

4.9.3 Средняя температура аккумулятора при его разряде определяется как среднеарифметическое значение результатов измерения в начале и в конце разряда.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
3481-014-50917525-2014 ТУ				Лист
				17

4.9.4 Фактически снятая с аккумулятора или батареи емкость равняется произведению тока разряда на продолжительность разряда. Если средняя температура аккумулятора при разряде отличается от температуры +20°C, то производят пересчет емкости на эту температуру:

$$C_{+20^{\circ}} = \frac{C_{\text{факт}}}{1+z(t-20)},$$

где: t - средняя температура аккумулятора при разряде;
z - температурный коэффициент емкости, численно равный:
0,006 1/°C при режиме разряда более 1 часа;
0,01 1/°C при режиме разряда 1 час и менее.

Приведенная емкость $C_{+20^{\circ}}$ должна быть не менее указанной в табл. 1.2 для данного режима разряда.

4.10 Проверку величины саморазряда (п.1.3.6) проводят на аккумуляторах, выдержавших приемо-сдаточные испытания. Полностью заряженные в соответствии с Инструкцией по использованию предприятия-изготовителя аккумуляторы подвергают контрольному разряду током 10-часового режима, на котором определяют фактическую емкость. Затем аккумуляторы заряжают и насухо их протирают. Аккумуляторы хранят в бездействии при температуре окружающего воздуха +(20±2)°C в течение 90 суток. По истечении установленного срока у испытываемых аккумуляторов определяют остаточную емкость проведением контрольного разряда 10-часовым режимом, в соответствии с п.4.9. настоящих ТУ.

Среднесуточный саморазряд аккумуляторов (s) в процентах определяют по формуле:

$$s = \frac{C - C_1}{C * n} * 100\%$$

где: C - фактическая емкость, Ач;
 C_1 - остаточная емкость, полученная при испытании аккумуляторов после окончания срока бездействия, Ач;
n - число суток бездействия аккумуляторов.

4.11 Проверку внутреннего сопротивления (п.1.3.7) проводят минимум на трех аккумуляторах, имеющих фактическую емкость не менее номинальной.

4.11.1 Определение внутреннего сопротивления аккумуляторов постоянному току производят по разрядной характеристике, полученные путем фиксации двух ее точек методом вольтметра-амперметра при установившихся токах разряда. Первую точку фиксируют после 20с разряда при токе $I_1 = 4 I_{10} \dots 6 I_{10}$, измеряя значения тока и напряжения. Разряд должен быть прерван максимум через 25с. Через 2-5 мин после отключения без подзаряда определяют вторую точку, для чего после 5с разряда при токе $I_2 = 20 I_{10} \dots 40 I_{10}$ фиксируют значения тока и напряжения.

4.11.2 По полученным значениям тока и напряжения внутреннее сопротивление определяют по формуле:

$$R_i = \frac{U_1 - U_2}{I_1 - I_2},$$

Изн. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3481-014-50917525-2014 ТУ	Лист
						18

$$I_2 - I_1$$

где: I_1 и U_1 - параметры 1-й точки разрядной характеристики;
 I_2 и U_2 - параметры 2-й точки разрядной характеристики.

4.11.3 При расчете внутреннего сопротивления всей батареи (а также при расчете тока короткого замыкания) учитывается сопротивление межэлементных соединителей.

4.12 Проверку пригодности аккумуляторов к работе в режиме непрерывного подзаряда (п.1.4) проводят на группе из 6 аккумуляторов или на одной батарее, выдержавших в соответствии с п.4.9 испытания на емкость.

После 6 месяцев работы в режиме непрерывного подзаряда разброс напряжения на отдельных аккумуляторах на должен превышать допустимых значений, фактическая емкость аккумуляторов (при разряде) должна быть не менее номинальной.

4.13 Проверку на воздействие климатических факторов (п.1.5.1) проводят в термокамере по методике предприятия-изготовителя.

4.14 Проверку аккумуляторов на воздействие синусоидальных вибраций (п.1.5.2) проводят по методике предприятия-изготовителя.

4.15 Проверку прочности при транспортировании (п.1.5.3) проводят на стенде при воздействии ударной нагрузки в соответствии с таблицей 4.1.

Т а б л и ц а 4.1

Ускорение, g	Длительность ударного импульса, мс	Частота ударов, 1/мин	Кол-во ударов
3	5 - 10	40 - 80	10000

Допускается проверка прочности непосредственно транспортированием.

4.16 Испытания по остальным требованиям настоящих ТУ проводят на специализированном испытательном оборудовании предприятия-изготовителя.

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

5. Транспортирование и хранение

5.1 Транспортирование аккумуляторов производится в вертикальном положении в упаковке предприятия-изготовителя любым видом закрытого транспорта на любые расстояния с любым числом перегрузок при температуре окружающего воздуха от минус 50°C до +50°C и верхнем значении относительной влажности до 100% при температуре +25°C.

5.2 Полностью заряженные аккумуляторы в заводской упаковке могут храниться в помещениях при температуре окружающего воздуха от +5°C до +40°C, среднемесячной относительной влажности 80% при +25°C. Допускается кратковременное повышение влажности до 98% при температуре не более +25°C без конденсации влаги, но суммарно не более одного месяца в год.

Допускается хранение изначально полностью заряженных аккумуляторов в заводской упаковке без подзаряда не более:

- ⇒ 6 месяцев при температуре до +25°C;
- ⇒ 3 месяцев при температуре свыше +25°C.

5.3 При хранении аккумуляторов в отапливаемых помещениях расстояние от отопительных приборов до аккумуляторов должно быть не менее 1м.

5.4 Аккумуляторы должны храниться в вертикальном положении, защищенными от воздействия солнечных лучей.

5.5 Не допускается совместное хранение аккумуляторов со щелочью.

6. Условия эксплуатации

6.1 Монтаж аккумуляторов в батарее должен производиться непосредственно на месте их эксплуатации в соответствии с проектной документацией для данного объекта.

7. Гарантии поставщика

7.1 Аккумуляторы должны быть приняты службой технического контроля предприятия-изготовителя.

7.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие аккумуляторов требованиям настоящих технических условий при соблюдении заказчиком условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

7.3 Гарантийный срок службы аккумуляторов устанавливается 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, но не более 30 месяцев с даты изготовления;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата
------	------	----------	-------	------	--------------	--------------	--------------	----------------

								Лист
					3481-014-50917525-2014 ТУ			20

ПРИЛОЖЕНИЕ А (Справочное)

Таблица А.1 - Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 12.0.004-79	Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.010-76	Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.030-81	Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.
ГОСТ 12.2.003-91	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.007.12-88	Система стандартов безопасности труда. Источники тока химические. Требования безопасности.
ГОСТ 12.2.049-80	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.3.019-80	Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности
ГОСТ 20.57.406-81	Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний.
ГОСТ 9557-87	Межгосударственный стандарт. Поддон плоский деревянный размером 800x1200мм
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 18620-86	Изделия электротехнические. Маркировка
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, консервация, упаковка. Общие требования и методы испытаний.
ГОСТ 25951-83	Пленка термоусадочная полиэтиленовая
ГОСТ 26881-86	Аккумуляторы свинцовые стационарные. Общие технические требования.
ГОСТ 29329-92	Весы для статического взвешивания. Общие технические требования
ГОСТ Р 52901-2007	Картон гофрированный для упаковки продукции. Технические условия
ГОСТ Р МЭК 60896-2-99	Свинцово-кислотные стационарные батареи. Общие требования и методы испытаний. Часть 2. Закрытые типы.
ГОСТ Р МЭК 60896-21-2013	Батареи свинцово-кислотные стационарные батареи. Часть 21
ТУ 2245-006-00221758-2007	Лента полиэстеровая упаковочная

Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.

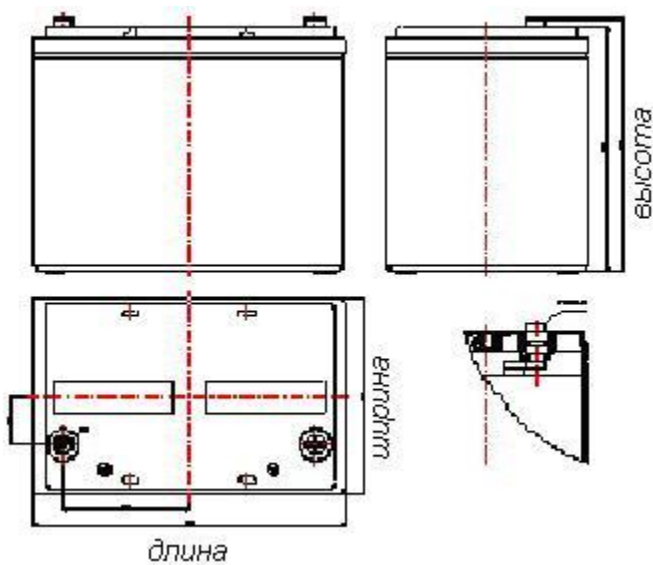
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3481-014-50917525-2014 ТУ	Лист
						21

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (Справочное)

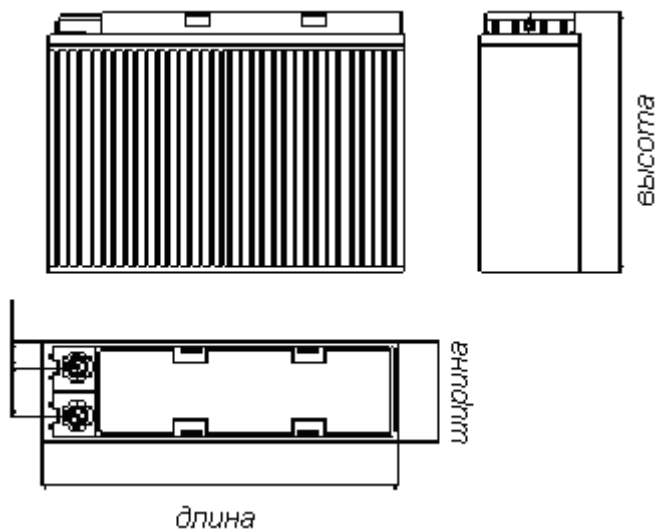
Примеры габаритных чертежей аккумуляторов и батарей



ST, PR, PRW



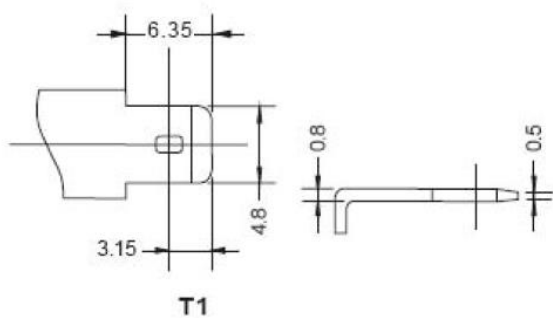
FST



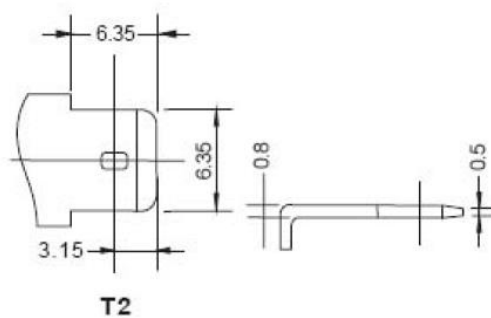
Изн. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3481-014-50917525-2014 ТУ	Лист
						22

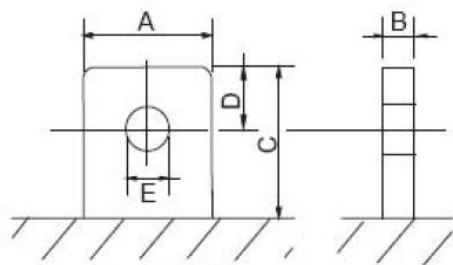
ТИПЫ ТОКОВЫВОДОВ



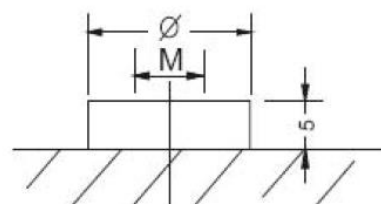
T1



T2



T3-T8



T9-T12

Тип	A	B	C	D	E
T3	12	2.0	12	5.0	5.5
T4	20	3.0	19	6.0	6.0
T5	20	3.0	18	7.7	8.0
T6	17	9.0	18	8.0	6.0
T7	17	6.0	16	7.0	8.0
T8	25	3.0	18	8.0	8.0

Тип	M	Ф
T9	5	12
T10	6	15
T11	8	21
T12	5	21

Подпись и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПРИЛОЖЕНИЕ В (Справочное)

**Внутреннее сопротивление полностью заряженных аккумуляторов
и ток короткого замыкания**

Тип аккумулятора	Внутреннее сопротивление, мОм	Ток короткого замыкания, А
PR2-200	0,514	3940
PR2-300	0,341	5982
PR2-400	0,297	6816
PR2-500	0,250	8160
PR2-600	0,230	9032
PR2-800	0,223	9153
PR2-1000	0,189	10804
PR 12-7,2	22	555
PR 12-9	18	678
PR 12-12	18	678
PR 12-18	18	678
PR 12-26	12	1017
PRW 12-7,2	22	555
PRW 12-9	33	370
PRW 12-12	18	678
PRW 12-18	16	763
PRW 12-28	10	1220
PRW 12-33	10,5	1162
PRW 12-38	12	1017
PRW 12-45	8	1525
PRW 12-55	6	2033
PRW 12-65	6	2033
PRW 12-75	5,5	2218
PRW 12-90	5	2440
PRW 12-100	5	2440
PRW 12-120	4	3050
PRW 12-140	4	3050
PRW 12-150	3,8	3211
PRW 12-200	3,5	3486
FST12-30	8	1515
FST12-100	4,5	2693
FST12-150	3,6	3367
FST12-175	3,3	3673
FST12-180	3,1	4265
GST12-650	0,29	6966
GST12-1300	0,18	11222
ST12-9	18	678
ST12-10	24	508
ST12-12	20	610
ST12-15	20	610
ST12-16	22	555
ST12-18	18	678

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ST12-20	16	763
ST12-25	12	1017
ST12-26	11,3	1080
ST12-28	10	1220
ST12-33	10	1220
ST12-35	8	1525
ST12-40	9,5	1284
ST12-45	8	1525
ST12-50	6,5	1877
ST12-53	7	1743
ST12-55	5,8	2103
ST 12-60	8	1525
ST12-65	6	2033
ST12-70	5,5	2218
ST12-80	5,4	2259
ST12-90	5	2440
ST 12-95	4,8	2542
ST12-100	5	2440
ST12-120	4,3	2837
ST12-150	3,7	3297
ST12-200	3,5	3486
ST12-250	2,6	4692

Данные указаны с точностью +/-15%

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3481-014-50917525-2014 ТУ	Лист
						25

Приложение Г
(Справочное)

Методика проведения контрольного разряда батареи

Для определения ёмкости аккумуляторной батареи проводят её контрольный разряд.

Перед проведением контрольного разряда батарея должна быть полностью заряжена.

До начала разряда необходимо измерить напряжение на выводах батареи, напряжение на отдельных аккумуляторах, плотность электролита, температуру.

Далее батарея отключается от источника постоянного тока и нагружается устройством, обеспечивающим ток разряда с точностью $\pm 2\%$. Зависящее от величины разрядного тока и времени разряда конечное напряжение не должно быть ниже рекомендуемой величины (см. данные таблицы 1.2. и приложения Б).

В процессе проверки емкости необходимо следить за напряжением как на батарее в целом, так и на отдельных аккумуляторах.

Напряжение окончания разряда, измеренное на выводах аккумуляторной батареи, должно соответствовать количеству последовательно соединенных элементов, умноженному на рекомендуемое производителем конечное напряжения разряда отдельного элемента.

Минимально допустимое конечное напряжение разряда U_{\min} отдельного элемента определяется как

$$U_{\min} = (U_f - 0,2) \text{ В}$$

где U_f - конечное напряжение, соответствующее режиму разряда.

Разряд должен быть прекращен тогда, когда напряжение батареи достигнет своего конечного значения, либо при достижении минимально допустимого значения напряжения на любом из элементов в составе аккумуляторной батареи.

Изн. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3481-014-50917525-2014 ТУ	Лист
						26

Приложение Д (справочное)

ТРЕБОВАНИЯ К ЧИСТОТЕ ЭЛЕКТРОЛИТА.

Аккумуляторы, поступившие без электролита, заливаются электролитом (раствором серной кислоты H_2SO_4) после окончания монтажа батареи.

Дистиллированная вода, используемая для приготовления электролита должна соответствовать требованиям, приведенным в таблице Е.1

Т а б л и ц а Е . 1

№ п/п	Вид примеси	Масса, мг/л, не более
1.	Остаток после выпаривания	10
2.	Окисляемые органические вещества в пересчете на расход КМп04	20
3.	Сероводородная группа Pb, Sb, As, Sn, Bi, Cu, Cd -каждого элемента	1
4.	Сернистокислоаммониевая группа	1
5.	Галогениды, в пересчете на ионы хлоридов	1
6.	Азотные соединения в форме азотнокислой соли	10
7.	Азотные соединения в пересчете на ионы аммония	50

Приготовленный электролит должен соответствовать требованиям, приведенным в таблице Е.2.

Таблица Е.2

Предельно допустимые содержания примесей в растворе серной кислоты, предназначенной для заливки свинцовых аккумуляторов в качестве электролита			
№ п/п	Вид загрязняющей примеси	Масса, мг/л, не более	
1.	Металлы платиновой группы	Всего	0,05
2.	Медь		0,5
3.	Прочие металлы сероводородной группы: мышьяк, сурьма, олово, висмут (кроме свинца)	Каждого	1
		Всего	2
4.	Марганец, хром, титан	Каждого	0,2
5.	Железо		30
6.	Прочие металлы сернистокислоаммониевой группы: кобальт, никель (кроме алюминия и цинка)	Каждого	1
		Всего	2
7.	Хлор, фтор, бром, йод	Всего	5
8.	Азот в форме аммиака		50
9.	Азот в иной форме (в форме азотной кислоты)		10
10.	Двуокись серы или сероводород		20
11.	Летучие органические кислоты (в пересчете на уксусную кислоту)		20

Изн. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

12. Фр	Окисляемые органические вещества в количестве, соответствующем расходу КМп04		30
Фракция, остающаяся после выпаривания серной кислоты, удаления дымящихся продуктов и отжига остатка, не должна составлять более 250 мг/л.			

ПОДГОТОВКА ЭЛЕКТРОЛИТА

РАЗБАВЛЕНИЕ КОНЦЕНТРИРОВАННОЙ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ

Концентрированную серную кислоту необходимо разбавить до соответствующего состояния

Разбавление концентрированной серной кислоты для получения электролита требуемой плотности

Т а б л и ц а Е.3.

Требуемая плотность электролита, г/см ³	Ориентировочные пропорции	
	Дистиллированная вода	Концентрированная серная кислота плотностью 1,84г/см ³
1,28	280	100
1,26	320	100
1,24	355	100
1,20	460	100
1,19	500	100
1,18	540	100
1,16	620	100

Приготовленный электролит тщательно перемешивается. После охлаждения электролита до +20°C и повторного перемешивания измеряется его плотность. При необходимости производится корректировка плотности добавлением концентрированной кислоты или воды.

При разбавлении серной кислоты следует работать в защитных очках и защитных перчатках.

Концентрированную серную кислоту можно доливать в воду только очень тонкой струей и при постоянном перемешивании полученного раствора во избежание выплеска жидкости из-за интенсивного разогрева.

НЕЛЬЗЯ ЛИТЬ ДИСТИЛЛИРОВАННУЮ ВОДУ В КОНЦЕНТРИРОВАННУЮ СЕРНУЮ КИСЛОТУ, ПОСКОЛЬКУ ЭТО ПРИВОДИТ К ВЗРЫВОПОДОБНОМУ ВЫПЛЕСКУ ГОРЯЧЕЙ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ !!!

Из-за высоких температур запрещается использовать для разбавления стеклянные емкости. Следует применять только емкости из жесткой резины,

Изн. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3481-014-50917525-2014 ТУ	Лист 28
------	------	----------	-------	------	---------------------------	------------

жаростойкие пластмассовые ящики или предусмотренные для этих целей специальные сосуды.

При замере плотности электролита следует иметь в виду, что при повышении температуры электролита на 1 °С его плотность уменьшается на 0,0007г/см³, а при по понижении температуры электролита на 1°С, наоборот, его плотность увеличивается на 0,0007г/см³. Исходной считается температура 20°С.

РАЗБАВЛЕНИЕ НЕКОНЦЕНТРИРОВАННОЙ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ

К разбавленной серной кислоте плотностью до 1,24 г/см³, которая пригодна для приготовления электролита к батареям различных конструкций, разрешается доливать дистиллированную воду.

После разбавления кислоты необходимо время для того, чтобы электролит остыл. Температура заливаемого электролита должна составлять (15-25)°С.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3481-014-50917525-2014 ТУ	Лист
						29