

Великолукский Аккумуляторный
Завод «ИМПУЛЬС»

Velikolukskiy Accumulator
Factory «IMPULS»



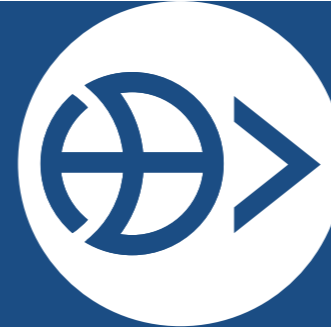
**АККУМУЛЯТОРЫ СВИНЦОВЫЕ ТЯГОВЫЕ ТИПА PzS
И АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ**

Руководство по эксплуатации ЖТПИ.563314.004РЭ

**LEAD TRACTION ACCUMULATORS TYPE PzS
AND BATTERIES**

Manual ZHTPI.563314.004RE





Великолукский Аккумуляторный
Завод «ИМПУЛЬС»

Velikolukskiy Accumulator
Factory «IMPULS»

АККУМУЛЯТОРЫ СВИНЦОВЫЕ ТЯГОВЫЕ ТИПА PzS И АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЖТПИ.563314.004PЭ

Содержание

1. Описание и работа	2
2. Использование по назначению	14
3. Техническое обслуживание аккумуляторных батарей	18
4. Чистка	22
5. Хранение	22
6. Транспортирование	24
7. Утилизация	24
8. Гарантийные обязательства	24
9. Свидетельство о приемке	24

Приложения

A. Перечень документов, на которые даны ссылки в руководстве по эксплуатации	26
B. Габаритные размеры и массы аккумуляторов	28
B. Температура замерзания электролита	34
Г. Знаки безопасности	36
Д. Форма журнала для регистрации работы батареи	37

Перечень выпускаемой продукции

⊕ Щелочные промышленные аккумуляторы	38
⊕ Промышленные свинцово-кислотные необслуживаемые аккумуляторы и батареи по типу PzV	40
⊕ Стационарные свинцово-кислотные аккумуляторы	44
⊕ Стартерные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи для локомотивов типа 2ТН-450	44

LEAD TRACTION ACCUMULATORS TYPE PzS AND BATTERIES

MANUAL
ZHТPI.563314.004RE

Contents

1. Description and functionality	3
2. Intended use	15
3. Battery maintenance	19
4. Cleaning	23
5. Storage	23
6. Transportation	25
7. Disposal	25
8. Warranty	25
9. Certificate of acceptance	25

Applications

A. List of Documents Referenced in the Instruction Manual	27
B. Dimensions and Weights of Accumulators	28
C. Electrolyte Freezing Temperature	35
D. Safety Signs	36
E. Battery Log Form	37

Product Range

⊕ Industrial Alkaline Batteries	38
⊕ Industrial maintenance-free lead-acid accumulators and batteries PzV type	40
⊕ Stationary Lead-Acid Batteries	44
⊕ Starter Lead-Acid Batteries for Locomotives Type 2ТN-450	44



Настоящее руководство по эксплуатации является основным документом для эксплуатации малообслуживаемых тяговых аккумуляторов типа PzS и батарей (в дальнейшем именуемые «аккумулятор» и «батарея»).

Руководство по эксплуатации содержит технические данные аккумуляторов и батарей, сведения о назначении, комплектность, указание мер безопасности, правила приведения в рабочее состояние, сведения по эксплуатации, техническому обслуживанию, хранению, транспортированию и утилизации.

К работе с батареями допускаются лица, прошедшие специальную подготовку (сдавшие экзамены ПТЭ и ПТБ) и изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

This instruction manual is the main document for the operation with low-maintenance traction accumulators PzS type and batteries (hereinafter referred to as the «accumulator» and «battery»).

The instruction manual contains technical data on accumulators and batteries, information about the purpose, completeness, safety measures, rules for putting into working condition, information on operation, maintenance, storage, transportation and disposal.

Persons who have undergone special training (having passed the PTE and PTB exams) and have studied this instruction manual are allowed to work with batteries.

1. Описание и работа

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Свинцовые тяговые аккумуляторы:

- 2PzS 100, 3PzS 150, 4PzS 200, 5PzS 250, 6PzS 300, 7PzS 350, 8PzS 400, изготавливаемые на основе электродов с номинальной емкостью 50 А·ч;
- 2PzS 110, 3PzS 165, 4PzS 220, 5PzS 275, 6PzS 330, 7PzS 385, 8PzS 440, 9PzS 495, 10PzS 550, изготавливаемые на основе электродов с номинальной емкостью 55 А·ч;
- 2PzS 140, 3PzS 210, 4PzS 280, 5PzS 350, 6PzS 420, 7PzS 490, 8PzS 560, 9PzS 630, 10PzS 700, изготавливаемые на основе электродов с номинальной емкостью 70 А·ч;
- 2PzS 160, 3PzS 240, 4PzS 320, 5PzS 400, 6PzS 480, 7PzS 560, 8PzS 640, 9PzS 720, 10PzS 800, изготавливаемые на основе электродов с номинальной емкостью 80 А·ч;
- 2PzS 180, 3PzS 270, 4PzS 360, 5PzS 450, 6PzS 540, 7PzS 630, 8PzS 720, изготавливаемые на основе электродов с номинальной емкостью 90 А·ч;
- 2PzS 200, 3PzS 300, 4PzS 400, 5PzS 500, 6PzS 600, 7PzS 700, 8PzS 800, 9PzS 900, 10PzS 1000, изготавливаемые на основе электродов с номинальной емкостью 100 А·ч;
- 2PzS 210, 3PzS 315, 4PzS 420, 5PzS 525, 6PzS 630, 7PzS 735, 8PzS 840, 9PzS 945, 10PzS 1050, изготавливаемые на основе электродов с номинальной емкостью 105 А·ч;
- 2PzS 230, 3PzS 345, 4PzS 460, 5PzS 575, 6PzS 690, 7PzS 805, 8PzS 920, 9PzS 1035, 10PzS 1150, изготавливаемые на основе электродов с номинальной емкостью 115 А·ч;
- 2PzS 240, 3PzS 360, 4PzS 480, 5PzS 600, 6PzS 720, 7PzS 840, 8PzS 960, изготавливаемые на основе электродов с номинальной емкостью 120 А·ч;
- 2PzS 250, 3PzS 375, 4PzS 500, 5PzS 625, 6PzS 750, 7PzS 875, 8PzS 1000, 9PzS 1125, 10PzS 1250, изготавливаемые на основе электродов с номинальной емкостью 125 А·ч;
- 2PzS 280, 3PzS 420, 4PzS 560, 5PzS 700, 6PzS 840, 7PzS 980, 8PzS 1120, 9PzS 1260, 10PzS 1400, изготавливаемые на основе электродов с номинальной емкостью 140 А·ч;
- 2PzS 310, 3PzS 465, 4PzS 620, 5PzS 755, 6PzS 930, 7PzS 1085, 8PzS 1240, изготавливаемые на основе электродов с номинальной емкостью 155 А·ч

должны соответствовать требованиям ТУ 3481-002-49034134-2012.

1.1.2 Аккумуляторные батареи применяются в качестве источников энергии для электродвигателей транспортных средств, электровозов, промышленных машин, складских тележек с ручным управлением.

1.1.3 Климатическое исполнение и категория размещения У2 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1.

1.1.4 Конструкция выводов предусматривает соединение аккумуляторов в батарею с помощью гибких перемычек.

1.1.5 Батареи могут поставляться в сухом заряженном состоянии или залитыми электролитом (плотность электролита $(1,290 \pm 0,01)$ г/см³ при температуре 20 °С) и заряженными.

1. Description and functionality

1.1 Product purpose

1.1.1 Lead traction accumulators:

- 2PzS 100, 3PzS 150, 4PzS 200, 5PzS 250, 6PzS 300, 7PzS 350, 8PzS 400, produced on the basis of electrodes with a nominal capacity of 50 Ah;
- 2PzS 110, 3PzS 165, 4PzS 220, 5PzS 275, 6PzS 330, 7PzS 385, 8PzS 440, 9PzS 495, 10PzS 550, produced on the basis of electrodes with a nominal capacity of 55 Ah;
- 2PzS 140, 3PzS 210, 4PzS 280, 5PzS 350, 6PzS 420, 7PzS 490, 8PzS 560, 9PzS 630, 10PzS 700, produced on the basis of electrodes with a nominal capacity of 70 Ah;
- 2PzS 160, 3PzS 240, 4PzS 320, 5PzS 400, 6PzS 480, 7PzS 560, 8PzS 640, 9PzS 720, 10PzS 800, produced on the basis of electrodes with a nominal capacity of 80 Ah;
- 2PzS 180, 3PzS 270, 4PzS 360, 5PzS 450, 6PzS 540, 7PzS 630, 8PzS 720, produced on the basis of electrodes with a nominal capacity of 90 Ah;
- 2PzS 200, 3PzS 300, 4PzS 400, 5PzS 500, 6PzS 600, 7PzS 700, 8PzS 800, 9PzS 900, 10PzS 1000, produced on the basis of electrodes with a nominal capacity of 100 Ah;
- 2PzS 210, 3PzS 315, 4PzS 420, 5PzS 525, 6PzS 630, 7PzS 735, 8PzS 840, 9PzS 945, 10PzS 1050, produced on the basis of electrodes with a nominal capacity of 105 Ah;
- 2PzS 230, 3PzS 345, 4PzS 460, 5PzS 575, 6PzS 690, 7PzS 805, 8PzS 920, 9PzS 1035, 10PzS 1150, produced on the basis of electrodes with a nominal capacity of 115 Ah;
- 2PzS 240, 3PzS 360, 4PzS 480, 5PzS 600, 6PzS 720, 7PzS 840, 8PzS 960, produced on the basis of electrodes with a nominal capacity of 120 Ah;
- 2PzS 250, 3PzS 375, 4PzS 500, 5PzS 625, 6PzS 750, 7PzS 875, 8PzS 1000, 9PzS 1125, 10PzS 1250, produced on the basis of electrodes with a nominal capacity of 125 Ah;
- 2PzS 280, 3PzS 420, 4PzS 560, 5PzS 700, 6PzS 840, 7PzS 980, 8PzS 1120, 9PzS 1260, 10PzS 1400, produced on the basis of electrodes with a nominal capacity of 140 Ah;
- 2PzS 310, 3PzS 465, 4PzS 620, 5PzS 755, 6PzS 930, 7PzS 1085, 8PzS 1240, produced on the basis of electrodes with a nominal capacity of 155 Ah

must comply with the requirements of TS 3481-002-49034134-2012.

1.1.2 Accumulator batteries are used as energy sources for electric motors of vehicles, electric locomotives, industrial machines, and hand-operated storage trolleys.

1.1.3 Climatic modification and category of placement of U2 in accordance with GOST 15150 and GOST 15543.1.

1.1.4 The design of the terminals provides the connection of accumulators to the battery using flexible jumpers.

1.1.5 The batteries can be supplied in a dry charged condition or filled with electrolyte (electrolyte density $(1,290 \pm 0,01)$ g/cm³ at a temperature of 20 °C) and charged.



1.2 Технические характеристики

- 1.2.1** Аккумуляторы изготавливаются в полипропиленовом корпусе (марки PP).
- 1.2.2** Массы аккумуляторов и их габаритные размеры приведены в приложении Б.
- 1.2.3** Электролит для заливки аккумулятора — водный раствор серной кислоты плотностью $(1,280 \pm 0,01)$ г/см³.
- 1.2.4** Батареи состоят из аккумуляторов. Гибкие перемычки имеют изоляционное покрытие, исключающее возможность случайных коротких замыканий в батареях.
- 1.2.5** Аккумуляторы имеют вентиляционную пробку, закрывающую горловину аккумулятора.
- 1.2.6** Аккумуляторы герметичны в местах соединения крышки с баком и герметизированы в зазорах между крышкой и выводами, выдерживают давление повышенное или пониженное по сравнению с атмосферным на 20 кПа (150 ± 10 мм рт. ст) при температуре (25 ± 10) °С.
- 1.2.7** Аккумуляторы и батареи не должны иметь механических повреждений (трещин, отслоений и др.), а наружные металлические детали и межэлементные соединения не должны иметь коррозии.
- 1.2.8** Аккумуляторы и батареи не должны иметь коротких замыканий.
- 1.2.9** При наклоне аккумуляторов, залитых электролитом, относительно вертикальной оси на угол 45°, электролит из аккумуляторов не должен выливаться.
- 1.2.10** Аккумуляторы и батареи должны быть взрыво- и пожаробезопасны.
- 1.2.11** Рабочий диапазон температур окружающего воздуха от -45 до $+40$ °С.
- 1.2.12** Условия эксплуатации в части воздействия вибрационных нагрузок и ударов одиночного действия по группе условий эксплуатации M25 ГОСТ 17516.1, при этом пиковое ударное ускорение 5g.
- 1.2.14** Сопротивление изоляции батарей относительно корпуса аккумуляторного бокса должно быть не менее 100 кОм (в эксплуатации не менее 50 кОм).
- 1.2.15** Сопротивление изоляции нового аккумулятора при нормальных климатических условиях должно быть не менее 1 МОм.

Электрические характеристики аккумуляторов и батарей приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Номинальная емкость, Сн (C ₅), А·ч	Номинальное напряжение, В	Режим разряда, час					
			5		3		1	
			Ток разряда, А	Емкость, А·ч	Ток разряда, А	Емкость, А·ч	Ток разряда, А	Емкость, А·ч
2PzS 100	100	2	20	100	28,6	85,8	60	60
3PzS 150	150		30	150	42,9	128,7	90	90
4PzS 200	200		40	200	57,3	171,9	120	120
5PzS 250	250		50	250	71,5	214,5	151	151
6PzS 300	300		60	300	85,5	256,5	181	181
7PzS 350	350		70	350	100	300	211	211
8PzS 400	400		80	400	114,5	343,5	241	241
2PzS 110	110		2	20	110	31,5	94,4	66
3PzS 165	165	33		165	47,2	141,6	99	99
4PzS 220	220	44		220	62,9	188,7	132	132
5PzS 275	275	55		275	78,6	236,0	165	165
6PzS 330	330	66		330	94,4	283,1	198	198
7PzS 385	385	77		385	110,0	330,3	231	231
8PzS 440	440	88		440	125,8	377,5	264	264
9PzS 495	495	99		495	141,6	424,7	297	297
10PzS 550	550	110		550	157,3	472,0	330	330

1.2 Technical specifications

- 1.2.1** Accumulators are manufactured in a polypropylene case (PP grade).
- 1.2.2** Weight of accumulators and their overall dimensions are given in Application B.
- 1.2.3** Electrolyte for filling the accumulator — an aqueous solution of sulfuric acid with a density of (1.280 ± 0.01) g/cm³.
- 1.2.4** Batteries consist of accumulators. Flexible jumpers are insulated, eliminating the possibility of accidental short circuits in batteries.
- 1.2.5** Accumulators have a vent plug that covers the neck of the accumulator.
- 1.2.6** The batteries are sealed at the junction of the lid with the tank and sealed in the gaps between the lid and the terminals, withstand pressure increased or decreased by 20 kPa (150 ± 10 mm Hg) compared to atmospheric pressure at a temperature of (25 ± 10) °C.
- 1.2.7** Accumulators and batteries must not have mechanical damage (cracks, peeling, etc.), and the outer metal parts and interconnects should not have corrosion.
- 1.2.8** Accumulators and batteries shall not have short circuits.
- 1.2.9** When tilting the accumulators, filled with electrolyte, relative to the vertical axis at an angle of 45°, the electrolyte should not spill from the accumulators.
- 1.2.10** Accumulators and batteries must be explosiveproof and fireproof.
- 1.2.11** Operating temperature range from -45 to $+40$ °C.
- 1.2.12** Operating conditions in terms of exposure to vibrational loads and single-impact shocks according to the group of operating conditions M25 GOST 17516.1, with peak shock acceleration 5g.
- 1.2.14** The insulation resistance of the batteries relative to the accumulator case must be at least 100 kOhm (in operation at least 50 kOhm).
- 1.2.15** The insulation resistance of a new accumulator under normal climatic conditions should be at least 1 mOhm.

Electrical characteristics of accumulators and batteries are given in table 1.

Table 1

Designation	Available capacity Сн (C ₅) A·h	Nominal current, V	Discharge rate, hour					
			5		3		1	
			Discharge current, A	Capacity, A·h	Discharge current, A	Capacity, A·h	Discharge current, A	Capacity, A·h
2PzS 100	100	2	20	100	28,6	85,8	60	60
3PzS 150	150		30	150	42,9	128,7	90	90
4PzS 200	200		40	200	57,3	171,9	120	120
5PzS 250	250		50	250	71,5	214,5	151	151
6PzS 300	300		60	300	85,5	256,5	181	181
7PzS 350	350		70	350	100	300	211	211
8PzS 400	400		80	400	114,5	343,5	241	241
2PzS 110	110		2	20	110	31,5	94,4	66
3PzS 165	165	33		165	47,2	141,6	99	99
4PzS 220	220	44		220	62,9	188,7	132	132
5PzS 275	275	55		275	78,6	236,0	165	165
6PzS 330	330	66		330	94,4	283,1	198	198
7PzS 385	385	77		385	110,0	330,3	231	231
8PzS 440	440	88		440	125,8	377,5	264	264
9PzS 495	495	99		495	141,6	424,7	297	297
10PzS 550	550	110		550	157,3	472,0	330	330



Обозначение	Номинальная емкость, Сн (C ₅), А·ч	Номинальное напряжение, В	Режим разряда, час					
			5		3		1	
			Ток разряда, А	Емкость, А·ч	Ток разряда, А	Емкость, А·ч	Ток разряда, А	Емкость, А·ч
2PzS 240	240	2	48	240	68	204	144	144
3PzS 360	360		72	360	103	309	217	217
4PzS 480	480		96	480	137	411	289	289
5PzS 600	600		120	600	171	513	361	361
6PzS 720	720		144	720	206	618	433	433
7PzS 840	840		168	840	240	720	506	506
8PzS 960	960		192	960	274	822	578	578
2PzS 250	250		2	50	250	72	215	150
3PzS 375	375	75		375	107	322	225	225
4PzS 500	500	100		500	143	430	300	300
5PzS 625	625	125		625	179	537	375	375
6PzS 750	750	150		750	214.5	643.5	450	450
7PzS 875	875	175		875	250	752	525	525
8PzS 1000	1000	200		1000	286	860	600	600
9PzS 1125	1125	225		1125	322	967	675	675
10PzS 1250	1250	250		1250	358	1075	750	750
2PzS 280	280	2		56	280	80	241	168
3PzS 420	420		84	420	129	387	270	270
4PzS 560	560		112	560	172	516	360	360
5PzS 700	700		140	700	215	645	450	450
6PzS 840	840		168	840	258	774	540	540
7PzS 980	980		196	980	301	903	630	630
8PzS 1120	1120		224	1120	344	1032	720	720
9PzS 1260	1260		252	1260	361	1083	756	756
10PzS 1400	1400		280	1400	401	1204	840	840
2PzS 310	310		2	62	310	89	267	187
3PzS 465	465	93		465	133	401	280	280
4PzS 620	620	124		620	177	534	373	373
5PzS 775	775	155		775	221	668	467	467
6PzS 930	930	186		930	266	802	560	560
7PzS 1085	1085	217		1085	310	935	654	654
8PzS 1240	1240	248		1240	354	1069	747	747

Designation	Available capacity C _n (C ₅) A·h	Nominal current, V	Discharge rate, hour					
			5		3		1	
			Discharge current, A	Capacity, A·h	Discharge current, A	Capacity, A·h	Discharge current, A	Capacity, A·h
2PzS 240	240	2	48	240	68	204	144	144
3PzS 360	360		72	360	103	309	217	217
4PzS 480	480		96	480	137	411	289	289
5PzS 600	600		120	600	171	513	361	361
6PzS 720	720		144	720	206	618	433	433
7PzS 840	840		168	840	240	720	506	506
8PzS 960	960		192	960	274	822	578	578
2PzS 250	250		2	50	250	72	215	150
3PzS 375	375	75		375	107	322	225	225
4PzS 500	500	100		500	143	430	300	300
5PzS 625	625	125		625	179	537	375	375
6PzS 750	750	150		750	214.5	643.5	450	450
7PzS 875	875	175		875	250	752	525	525
8PzS 1000	1000	200		1000	286	860	600	600
9PzS 1125	1125	225		1125	322	967	675	675
10PzS 1250	1250	250		1250	358	1075	750	750
2PzS 280	280	2		56	280	80	241	168
3PzS 420	420		84	420	129	387	270	270
4PzS 560	560		112	560	172	516	360	360
5PzS 700	700		140	700	215	645	450	450
6PzS 840	840		168	840	258	774	540	540
7PzS 980	980		196	980	301	903	630	630
8PzS 1120	1120		224	1120	344	1032	720	720
9PzS 1260	1260		252	1260	361	1083	756	756
10PzS 1400	1400		280	1400	401	1204	840	840
2PzS 310	310		2	62	310	89	267	187
3PzS 465	465	93		465	133	401	280	280
4PzS 620	620	124		620	177	534	373	373
5PzS 775	775	155		775	221	668	467	467
6PzS 930	930	186		930	266	802	560	560
7PzS 1085	1085	217		1085	310	935	654	654
8PzS 1240	1240	248		1240	354	1069	747	747

1.2.16 Индивидуальная температура каждого аккумулятора должна быть от плюс 15°C до плюс 40°C. Среднюю первоначальную температуру аккумулятора t_0 вычисляют как среднеарифметическое значение индивидуальных величин.

Если начальная температура t_0 отличается от стандартной температуры плюс 30°C, емкость С корректируют до фактической емкости C_{Φ} , А·ч, по формуле:

$$C_{\Phi} = \frac{C}{1 + \lambda_t(t_0 - t_r)}$$

где t_0 — начальная температура;

t_r — стандартная температура +30°C;

$\lambda_t = 0.006(°C)^{-1}$ — коэффициент для пятичасовой емкости.

1.2.17 Снижение емкости аккумуляторов и батарей после хранения (саморазряд) в течение 28 дней (672 ч) при температуре электролита плюс (20±2)°C должно быть не более 10%.

1.2.18 Емкость аккумуляторов и батарей, указанная в таблице 1, достигается не позднее 10 цикла заряд-разряда.

1.2.16 The individual temperature of each accumulator should be from +15°C to +40°C. The average initial accumulator temperature t_0 is calculated as the arithmetic mean of individual values.

If the initial temperature t_0 differs from the standard temperature (+30°C), then the capacitance C are adjusted to the actual capacitance C_{Φ} , A·h, according to the formula:

$$C_{\Phi} = \frac{C}{1 + \lambda_t(t_0 - t_r)}$$

where t_0 — initial temperature

t_r — standart temperature +30°C;

$\lambda_t = 0.006(°C)^{-1}$ — coefficient for five hour capacity.

1.2.17 The decrease in the capacity of accumulators and batteries after storage (self-discharge) for 28 days (672 h) at an electrolyte temperature plus (20±2)°C should be no more than 10%.

1.2.18 The capacity of accumulators and batteries specified in table 1 is reached not later than 10th charge-discharge cycle.



- 1.2.19** Аккумуляторы и батареи выдерживают разряд током короткого режима $I \leq I_H$ (А), приведенного в таблице 1, в течение 1 ч при температуре электролита плюс 30 °С до конечного напряжения 1,6 В на аккумулятор, т.е. при одночасовом режиме разряда, например, в связи с увеличением скорости или при подъеме грузов. Однако, следует учитывать, что разряд батареи токами большими I_5 (А), снижают емкость и срок службы батареи, поэтому следует по возможности избегать таких режимов, поскольку не все тяговые батареи предназначены для разряда большим током, эту характеристику применяют только при необходимости. Токи короткого режима должны соответствовать указанным в таблице 1.
- 1.2.20** Максимальный срок хранения аккумуляторов, заряженных с электролитом без подзаряда, составляет не более 6 месяцев со дня изготовления.
- 1.2.21** Гарантийный срок службы аккумуляторов — 3 года после ввода в эксплуатацию.
- 1.2.22** Нароботка аккумуляторов и батарей на стенде составляет не менее 1500 циклов до снижения емкости до 0,8Сн.

1.3 Устройство батареи

- 1.3.1** Тяговые батареи состоят из аккумуляторов, соединенных последовательно гибкими перемычками. Аккумулятор состоит из блока положительных электродов панцирного типа и отрицательных — намазного типа. Положительные и отрицательные электроды разделены друг от друга сепараторами. Электроды каждой полярности соединены между собой наплавленными мостиками, от которых отходят токовыводы (борны) с резьбовыми отверстиями для болтового крепления соединительных перемычек. Блок электродов помещен в пластмассовый бак и опирается на призмы на дне бака. Сверху аккумулятор закрыт пластмассовой крышкой, которая приваривается к верхним кромкам бака термомонтажным способом с обеспечением герметичности сварного шва. Крышка имеет горловину для заливки и контроля электролита. В горловину ввернута пробка. Выводные борны выходят наружу через отверстия в крышке и герметизированы резиновыми втулками. Электролитом служит водный раствор серной кислоты.

1.4 Указание мер безопасности

- 1.4.1** Приведение аккумуляторных батарей в рабочее состояние и их заряд необходимо производить в специальных помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией. Допускается производить подзарядку аккумуляторных батарей непосредственно на транспортных средствах на специально оборудованных площадках или зарядных станциях.
- 1.4.2** К выполнению работ, связанных с обслуживанием батарей, допускается персонал, прошедший инструктаж по технике безопасности и ознакомленный с настоящим руководством по эксплуатации и правилами безопасности при работе с серной кислотой.
- 1.4.3** При обслуживании и эксплуатации аккумуляторных батарей необходимо руководствоваться правилами техники безопасности, установленными в организации.
- 1.4.4** В помещениях для заряда батарей запрещается курить и пользоваться открытым огнем.
- 1.4.5** Для приготовления электролита применять стойкую к воздействию серной кислоты посуду (керамическую или пластмассовую), в которую сначала залить воду, а затем, при непрерывном перемешивании, серную кислоту. Категорически запрещается вливать воду в концентрированную кислоту, так как это приводит к разогреванию раствора и выбрасыванию кислоты.
- 1.4.6** Рабочие, задействованные при приготовлении электролита и заливке батарей, должны быть снабжены спецодеждой с кислотозащитной пропиткой, защитными очками, резиновым фартуком, резиновыми перчатками, резиновыми сапогами.
- 1.4.7** В помещении, где проводится работа с концентрированной кислотой и ее растворами, должен иметься 10% раствор соды или 3% раствор аммиака.

- 1.2.19** Accumulators and batteries can withstand a discharge with a short mode current $I \leq I_H$ (A) given in table 1, for 1 hour at an electrolyte temperature plus 30 °C to a final voltage of 1.6V per battery, i.e. in a one-hour discharge mode, for example in connection with a speed function or when lifting loads. It should be borne in mind that the battery is designed to discharge with a high current I_5 (A), which reduces the capacity and life of the battery, therefore, the use of such means should be avoided, since not all traction batteries are designed to discharge with a high current, when used only when necessary. Short mode currents correspond to those indicated in table 1.
- 1.2.20** The maximum shelf life of accumulators charged with electrolyte without recharging is not more than 6 months from the date of manufacture.
- 1.2.21** The warranty period of the batteries is 3 years after commissioning.
- 1.2.22** The operating time of accumulators and batteries at the stand is at least 1500 cycles until the capacity decreases to 0.8Сн.

1.3 Contents of battery

- 1.3.1** Traction batteries consist of accumulators connected consistently by flexible jumpers. The accumulator consists of a block of positive electrodes of the shell type and negative electrodes of the pasting type. Positive and negative electrodes are separated from each other by separators. The electrodes of each polarity are interconnected by welded bridges, from which current leads (borons) with threaded holes for bolting the connecting jumpers are splitted. The electrode block is placed in a plastic tank and rests on a prism at the bottom of the tank. The accumulator is covered with a plastic cover on top, which is welded to the upper edges of the tank in a thermo-contact manner, ensuring the tightness of the weld. The cover has a neck for filling and monitoring the electrolyte. A cork is screwed into the neck. The outlet boron go out through the holes in the lid and are sealed with rubber bushings. The electrolyte is an aqueous solution of sulfuric acid.

1.4 Security measures

- 1.4.1** Bringing the batteries into working condition and charging them must be provided in special rooms equipped with supply and exhaust ventilation. It is allowed to recharge batteries directly on vehicles at specially equipped sites or charging stations.
- 1.4.2** The personnel connected with the safety training and familiarized with this manual and safety rules for working with sulfuric acid are allowed to carry out work related to battery maintenance.
- 1.4.3** When servicing and operating batteries, it is necessary to follow the safety rules established by the organization.
- 1.4.4** Do not smoke or use open flames in the battery rooms.
- 1.4.5** To prepare the electrolyte, use a dish (ceramic or plastic) that is resistant to sulfuric acid, into which water is first poured, and then, with continuous stirring, add sulfuric acid. It is strictly forbidden to pour water into concentrated acid, as this leads to the heating of the solution and the release of acid.
- 1.4.6** Workers involved in the preparation of the electrolyte and pouring the batteries should be equipped with protective clothing with acid-proof impregnation, safety glasses, a rubber apron, rubber gloves, rubber boots.
- 1.4.7** In the room where work is carried out with concentrated acid and its solutions, there should be a 10% solution of soda or 3% solution of ammonia.



- 1.4.8** При случайном попадании брызг серной кислоты на кожу и одежду необходимо промыть пораженное место большой струей воды, затем нейтрализовать раствором соды или аммиака и вновь промыть водой.
- 1.4.9** Не допускать наличия на полу разлитых растворов и электролита. При разливе кислоты ее необходимо обезвреживать, поливая места разлива обильным количеством воды.
- 1.4.10** При обслуживании и эксплуатации аккумуляторов и батарей руководствоваться требованиями МЭК 60364-4-41 и МЭК 61140.
- 1.4.11** При проведении работ с аккумуляторами не допускать случайных коротких замыканий, а также прикосновений незащищенными руками к токоведущим частям аккумуляторов, непокрытых изоляцией и находящихся под напряжением. Во избежание короткого замыкания не допускать одновременного прикосновения металлическими инструментами к разноименным выводам аккумулятора. Весь инструмент должен иметь ручки из электроизоляционного материала.
- 1.4.12** Контрольно-измерительные приборы, применяемые при проверке, должны иметь паспорта или другие документы, подтверждающие их пригодность на момент работы с аккумуляторами, а также инструкции по их эксплуатации.
- 1.4.13** Конструкция аккумуляторов и комплектующих на их основе батарей обеспечивает требования безопасности по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.12.
- 1.4.14** Соблюдать требования знаков безопасности, размещенных на корпусе аккумулятора.

1.5 Маркировка и упаковка

- 1.5.1** Маркировка батарей должна соответствовать требованиям, установленным ГОСТ 18620.
- 1.5.2** На батарейном ящике должна быть нанесена липкая аппликация, содержащая:
- товарный знак предприятия-изготовителя;
 - условное обозначение батареи;
 - обозначение технических условий;
 - номинальную емкость (А·ч)
 - номинальное напряжение батареи (В);
 - количество элементов в батарее;
 - масса брутто (кг);
 - знаки безопасности (Приложение Г);
 - символы переработки и утилизации (Приложение Г).
- На батарейном ящике должны быть нанесены знаки полярности «+», «-», соответствующие положительному и отрицательному выводам.
- 1.5.3** Батарейные ящики батарей, поставляемых на экспорт, должны иметь дополнительную маркировку — «Сделано в России». Обозначение технических условий и товарный знак организации-изготовителя не маркируется.
- 1.5.4** Транспортная маркировка по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков: «Верх», «Беречь от влаги», «Хрупкое. Осторожно».
- 1.5.5** Маркировка батарей должна быть разборчивой и прочной. Качество маркировки должно сохраняться при эксплуатации, транспортировании и хранении.
- 1.5.6** Маркировка батарей предыдущим месяцем не является браковочным признаком.
- 1.5.7** Эксплуатационная документация должна быть упакована в полиэтиленовый пакет по ГОСТ 10354 и уложена в поддон вместе с аккумуляторами.

- 1.4.8** In case of accidental splash of sulfuric acid on the skin and clothing, rinse the affected area with a large stream of water, then neutralize with a solution of soda or ammonia and rinse with water again.
- 1.4.9** Avoid spilled solutions and electrolyte on the floor. When spilling acid, it must be neutralized by watering the spill with plenty of water.
- 1.4.10** When servicing and operating accumulators and batteries, observe the requirements of IEC 60364-4-41 and IEC 61140.
- 1.4.11** When working with accumulators, do not allow accidental short circuits, as well as touching with bare hands to live parts of accumulators that are not covered with insulation and are under voltage. To avoid a short circuit, do not simultaneously touch the opposite terminals of the accumulator with metal tools. All tools must have handles made of electrically insulating material.
- 1.4.12** The control and measuring devices used during the inspection must have passports or other documents confirming their suitability at the time of work with the batteries, as well as instructions for their use.
- 1.4.13** The design of accumulators and the batteries that are equipped with them ensures safety requirements in accordance with GOST 12.2.007.0 and GOST 12.2.007.12.
- 1.4.14** Observe the safety signs located on the battery case.

1.5 Marking and packing

- 1.5.1** Battery marking must comply with the requirements GOST 18620.
- 1.5.2** On the battery case is to be marked sticky patch containing:
- trademark of the manufacturer;
 - battery symbol;
 - designation of technical conditions;
 - rated capacity (Ah)
 - rated voltage of the battery (V);
 - the number of cells in the battery;
 - gross weight (kg);
 - safety signs (Appendix D);
 - symbols of processing and disposal (Appendix D);
- The battery boxes must be marked with signs “+”, “-” corresponding to the positive and negative terminals.
- 1.5.3** Battery boxes of the exported batteries must be labeled “Made in Russia”. The designation of technical specifications and the trademark of the manufacturer are not marked.
- 1.5.4** Transport marking in accordance with GOST 14192 with the application of handling signs: “Top”, “Protect from moisture”, “Fragile. Caution”.
- 1.5.5** Battery markings must be legible and durable. Labeling quality must be maintained during operation, transportation and storage.
- 1.5.6** Battery marking by the previous month is not a defect.
- 1.5.7** Operational documentation should be packed in a plastic bag in accordance with GOST 10354 and laid in a pallet with batteries.



1.6 Сведения об изготовителе

Наименование страны-изготовителя:	Россия.
Наименование организации-изготовителя:	Общество с ограниченной ответственностью «Великолукский аккумуляторный завод «Импульс».
Юридический адрес изготовителя:	182115, г. Великие Луки, Псковская обл., ул. Гоголя, д. 3, помещение 3.

2. Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Для предупреждения преждевременного выхода аккумуляторов из строя необходимо соблюдать следующие ограничения:

- не превышать рекомендуемые токи разряда I_5 ;
- избегать разрядов свыше 80 % Сн;
- не оставлять батарею в разряженном состоянии более 3 часов;
- следить за тем, чтобы температура электролита при заряде не превышала 45 °С.

Во время эксплуатации ток разряда не должен превышать I_5 А, т.к. разряд током, большим максимально допустимого, снижает емкость аккумуляторов и срок их службы. Напряжение аккумуляторов не должно быть ниже предельного напряжения, равного 1,7 В.

2.2 Подготовка к работе и монтаж батарей

2.2.1 Все работы, проводимые с батареями, должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации и фиксироваться в журнале (Приложение Д) за подписью ответственного лица. При отсутствии соответствующего журнала и записей в нем, рекламации не принимаются.

2.2.2 Перед монтажом аккумуляторов в батареи все аккумуляторы подвергнуть наружному осмотру. Баки и крышки не должны иметь сколов и трещин, а также повреждений сварного шва крышки с баком.

2.2.3 Установить аккумуляторы в контейнер объекта и соединить их перемычками в соответствии со схемой монтажа. Перемычки, к выводам аккумуляторов, крепить специальными болтами с резьбой М10, затянутыми с использованием крутящего момента 25 +/- Н·м.

2.2.4 Аккумуляторы в контейнере должны быть установлены плотно. Смещение аккумуляторов относительно друг друга и стенок контейнера во время эксплуатации не допускается. Излишние зазоры при монтаже ликвидировать за счет пластмассовых прокладок, стойких к воздействию серной кислоты.

2.2.5 Входной контроль

При поступлении аккумуляторных батарей проверяют:

- комплектность изделий, входящих в состав поставки батарей;
- отсутствие механических повреждений (целостность баков, пробок, отсутствие вмятин, сколов), исправность борнов, наличие смазки на металлических деталях.

1.6 Information about the producer

Country of origin:	Russia.
Name of the producer:	Velikolukskiy Accumulator Factory «IMPULS».
Juridical address of the producer:	Gogolya str. 3, room 3, Velikiye Luki, Pskov region, 182115, Russia.

2. Intended use

2.1 Operational restrictions

2.1.1 To prevent premature accumulator failure, the following restrictions must be observed:

- do not exceed the recommended discharge currents I_5 ;
- avoid discharges over 80 % Сн;
- do not leave the battery in a discharged state for more than 3 hours;
- make sure that the temperature of the electrolyte during charging does not exceed 45 °С.

During operation, the discharge current should not exceed I_5 А, since a discharge with a current greater than the maximum allowable reduces the accumulator capacity and their service life. The accumulator voltage must not be lower than the limit voltage of 1.7 V.

2.2 Preparation for service and installation of the batteries

2.2.1 All work carried out with batteries must comply with the requirements of the instruction manual and be recorded in the journal (Appendix E), signed by the responsible person. In the absence of an appropriate journal and entries in it, complaints are not accepted.

2.2.2 Before the installation of the accumulators in the batteries, all accumulators must be inspected. Tanks and caps should not have chips or cracks, as well as damage to the weld seam of the cap with the tank.

2.2.3 Install the accumulators in the container of the object and connect them with jumpers in accordance with the installation diagram. Connect jumpers to the accumulator terminals with special bolts with M10 thread, tightened using a torque of +/- 25 N·m.

2.2.4 The accumulators in the container must be installed tightly. The displacement of the accumulators relative to each other and the walls of the container during operation is not allowed. Excessive clearances during installation are to be eliminated with the plastic gaskets resistant to sulfuric acid.

2.2.5 Input control

Upon receipt of the batteries the following is to be checked:

- completeness of products included in the supply of batteries;
- the absence of mechanical damage (integrity of tanks, plugs, the absence of dents, chips), the condition of the bourne, the presence of grease on metal parts.



2.3 Приведение в рабочее состояние батарей, залитых электролитом

2.3.1 Готовность к эксплуатации батарей, поступивших с электролитом, проверяется по плотности электролита и напряжению разомкнутой цепи (НРЦ). Если плотность электролита при температуре 25 °С ниже 1,290 г/см³ или среднее НРЦ на один аккумулятор ниже 2,1 В, то батарею необходимо подзарядить в соответствии с п. 2.4.2 настоящего руководства по эксплуатации.

2.4 Приведение в рабочее состояние батарей, поступивших без электролита

2.4.1 Заливка батарей электролитом:

- плотность заливаемого электролита должна составлять (1,280±0,01) г/см³ при температуре 30 °С;
- температура электролита, заливаемого в аккумуляторы, должна быть в пределах от 15 до 25 °С;
- заливку электролита в аккумуляторы производить в следующем порядке:
 - открыть пробки, в случае необходимости произвести разгерметизацию пробок (срезать выступы, проколоть отверстия, удалить защитную ленту);
 - залить электролит в батарею за один прием, без перерыва;
- уровень электролита не должен опускаться ниже планки, предохраняющей от разбрызгивания или верхнего края сепаратора или метки уровня электролита (Рис. 1);
- после 40 минут пропитки (в случае снижения уровня электролита долить электролит до необходимого уровня) включить батарею на заряд. Время от заливки батареи до ее включения на заряд не должно превышать 3 часов.

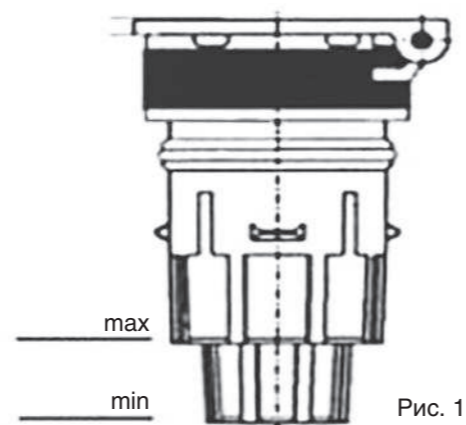


Рис. 1

2.4.2 Заряд батарей

Присоединить положительный вывод батареи к положительному, а отрицательный вывод к отрицательному полюсам источника тока. При выборе автоматического зарядного устройства необходимо удостовериться, что максимальные выходные параметры (напряжение и ток) удовлетворяют соответствующим параметрам батареи (напряжение и электрическая емкость). Заряд допускается только постоянным током. Во избежание процесса газообразования не должны превышать максимально допустимые токи. В процессе заряда должен быть обеспечен достаточный отвод газов. Двери, крышки батарейных корпусов и аккумуляторных отсеков должны быть открыты или сняты. Крышки пробок должны оставаться закрытыми. Включить батарею на заряд, если температура электролита не выше 35 °С. В процессе заряда температура электролита повышается приблизительно на 10 °С, поэтому заряд батареи следует производить при температуре электролита ниже 45 °С. Заряд производится двухступенчатым режимом

- I ступень — ток заряда 0,2Сн, А до напряжения 2,4 В на аккумулятор,
- II ступень — ток заряда 0,05Сн, А до достижения состояния полной заряженности.

Батарея считается полностью заряженной, если при заряде величина напряжения и плотность электролита остаются неизменными в течение 2 часов, при этом наблюдается обильное газовыделение (кипение электролита);

- по окончании заряда, если плотность электролита, измененная с учетом температуры, будет отличаться от (1,290±0,01) г/см³, необходимо произвести корректировку. После корректировки плотности электролита продолжить заряд в течение 30 минут для полного перемешивания электролита. По окончании корректировки плотности электролита выключите батарею с заряда, дайте постоять еще 30 минут, затем откорректируйте уровень электролита во всех аккумуляторах. Установите пробки в крышки, установите батарею на транспортное средство и соедините ее с кабельными наконечниками соответствующей полярности.

Допускается заряд батареи комбинированным IU методом. Заряд батареи происходит в два этапа. Первый этап — заряд стабилизированным током (I). Второй этап — заряд стабилизированным напряжением (U).

2.3 Bringing electrolyte-flooded batteries to working condition

2.3.1 The readiness for operation of the batteries supplied with the electrolyte is to be checked by the density of the electrolyte and the open circuit voltage (NRC). If the density of the electrolyte at a temperature of 25 °C is lower than 1.290 g/cm³ or the average NRC for one accumulator is lower than 2.1 V, then the battery must be recharged in accordance with paragraph 2.4.2 of these operating instructions.

2.4 Bringing into operation the batteries received without electrolyte

2.4.1 Filling the batteries with electrolyte:

- the density of the filled electrolyte should be (1.280±0.01) g/cm³ at a temperature of 30 °C;
- the temperature of the electrolyte poured into the accumulators should be in the range from 15 to 25 °C;
- filling the electrolyte into the accumulators in the following order:
 - open the plugs, if necessary, depressurize the plugs (cut off the protrusions, puncture holes, remove the protective tape);
 - fill the electrolyte into the battery at one time, without interruption;
- the electrolyte level should not fall below the bar that protects against splashing or the upper edge of the separator or the electrolyte level mark (Fig. 1);
- after 40 minutes of impregnation (in case of a decrease in electrolyte level, add electrolyte to the required level), turn on the battery to charge. The time from filling the battery to turning it on to charge should not exceed 3 hours.

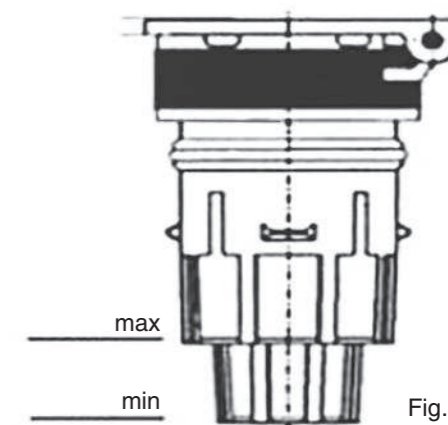


Fig. 1

2.4.2 Battery Charge

Connect the positive terminal of the battery to the positive and the negative terminal to the negative poles of the current source. When choosing an automatic charger, make sure that the maximum output parameters (voltage and current) satisfy the corresponding parameters of the battery (voltage and electric capacity). The charge is allowed only with direct current. To avoid the process of gas generation, the maximum permissible currents must not be exceeded. During the charge process, adequate gas removal must be ensured. Doors, covers of battery housings and accumulator compartments must be opened or removed. Stopper caps must remain closed. Turn on the battery to charge if the electrolyte temperature is not higher than 35 °C. During the charge, the temperature of the electrolyte rises by approximately 10 °C, so the battery should be charged at an electrolyte temperature below 45 °C. The charge is carried out in a two-stage mode

- Stage I — charge current 0.2Сн, А up to 2.4 V per battery,
- Stage II — charge current 0.05Сн, А until the state of full charge is reached.

The battery is considered to be fully charged when the voltage and density of the electrolyte remain unchanged for 2 hours, while there is abundant gas evolution (electrolyte boiling);

- at the end of the charge, if the electrolyte density, changed taking into account the temperature, will differ from (1.29±0.01)g/cm³, it is necessary to make an adjustment. After adjusting the density of the electrolyte, continue charging for 30 minutes to completely mix the electrolyte. After finishing the correction of the electrolyte density, turn off the battery from the charge, let it stand for another 30 minutes, then adjust the electrolyte level in all the accumulators. Install the plugs in the covers, install the battery on the vehicle and connect it to the cable lugs of the appropriate polarity.

The battery can be charged using the combined IU method. The battery is charged in two stages. The first stage is charging with a stabilized current (I). The second stage is charging with a stabilized voltage (U).



2.4.3 Уравнильный заряд батарей

Уравнильный заряд производится с целью обеспечения полной заряженности всех аккумуляторов, предупреждения сульфатации, увеличения срока службы батареи и для компенсации емкости. Он необходим после глубоких разрядов и многократных неполных повторных зарядов по графикам IU. Уравнильный заряд проводят в следующих случаях:

- если батарея была разряжена до напряжения меньше допустимого;
- еженедельно — если батарея эксплуатируется незначительное количество времени или электропогрузчик эксплуатировался без нагрузки;
- ежемесячно — обязательно, как при регулярной эксплуатации батареи, так и в случае, если батарея с электролитом оставлена на хранение;
- после повторного заряда батареи, если заряд был прерван по каким-либо причинам.

Уравнильный заряд проводится после нормального заряда. Проводят заряд током не более $0,05C_H$, А до постоянства напряжения и плотности электролита в течение 2 часов.

Затем батарею отключают на 1 час, после чего продолжают заряд током $0,05C_H$, А в течение 2 часов, так продолжают заряд 2–3 раза, пока при очередном включении на заряд будет сразу наблюдаться сильное газовыделение на всех аккумуляторах батареи. Температура при заряде не должна быть выше $+45^\circ\text{C}$.

2.5 Температура электролита

Температура электролита в 30°C определяется как номинальная. Повышенная температура электролита сокращает срок службы аккумуляторов, пониженная температура электролита снижает емкость аккумуляторов. Температура в 45°C является предельной температурой, и она не допустима в качестве рабочей температуры.

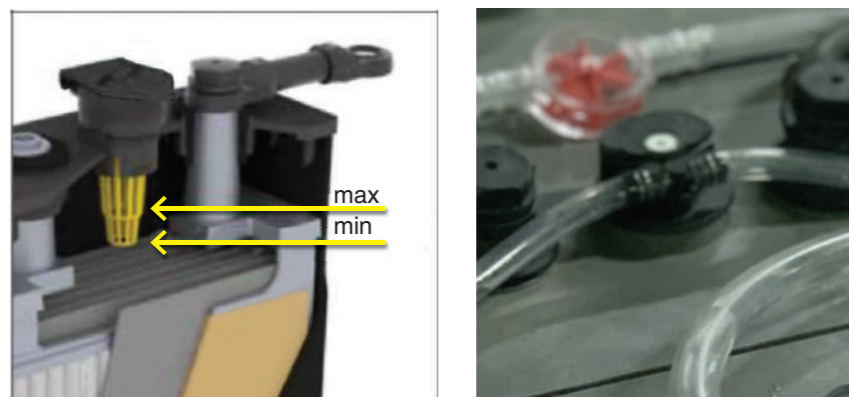
2.6 Электролит

Под номинальной плотностью электролита понимается плотность электролита при $t=30^\circ\text{C}$ и номинальном уровне электролита в полностью заряженном аккумуляторе. Повышенные температуры уменьшают, а более низкие температуры повышают плотность электролита. Соответствующий поправочный коэффициент составляет $-0,0007 \text{ г/см}^3$ на $^\circ\text{C}$.

3. Техническое обслуживание аккумуляторных батарей

3.1 Ежедневное

Батареи следует заряжать после каждого разряда. При необходимости в конце заряда обеспечить номинальный уровень электролита путем долива дистиллированной воды. Уровень электролита не должен быть ниже верхнего края сепаратора либо соответствующей отметки «min». Категорически запрещается производить доводку уровня путем добавления электролита, за исключением тех случаев, когда точно известно, что понижение уровня электролита произошло за счет его выплескивания. При этом плотность заливаемого электролита должна быть такой же, какую имел электролит в аккумуляторах до выплескивания.



2.4.3 Battery equalizing charge

Equalizing charge is provided in order to ensure full charge of all batteries, prevent sulfation, increase battery life and to compensate the capacity. It is necessary after deep discharges and repeated incomplete recharges according to the IU graphs. Equalizing charge is carried out in the following cases:

- if the battery has been discharged to a voltage less than permissible;
- weekly — if the battery is used for a small amount of time or the electric forklift was operated without load;
- monthly — obligatory, both during regular operation of the battery, and if the battery with electrolyte is left in storage;
- after re-charging the battery, if the charge was interrupted for any reason.

Equalization charge is carried out after a normal charge. A charge is carried out with a current of not more than $0,05C_H$, A until voltage and density of the electrolyte are constant for 2 hours.

Then the battery is turned off for 1 hour and then continue charging with a current of $0,05C_H$, A for 2 hours, then continue to charge 2–3 times, until the strong gas evolution will immediately be observed on all battery batteries. Charge temperature should not be higher than $+45^\circ\text{C}$.

2.5 Temperature of electrolyte

An electrolyte temperature of 30°C is defined as nominal. Elevated electrolyte temperature reduces accumulator life, lowered electrolyte temperature reduces battery capacity. A temperature of 45°C is the limit temperature, and it is not permissible as an operating temperature.

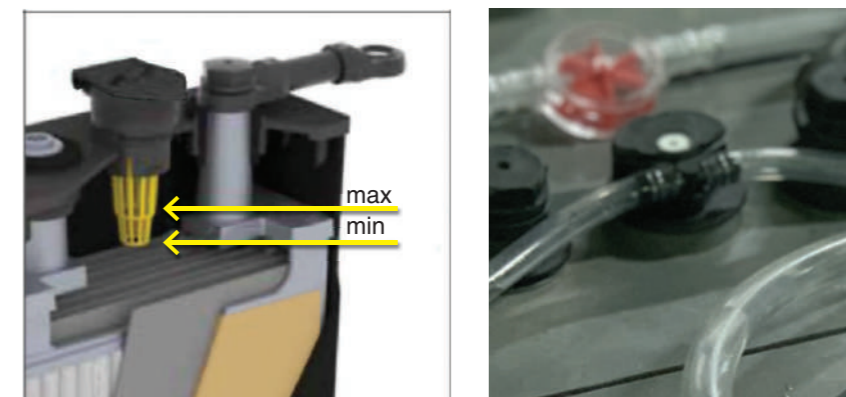
2.6 Electrolyte

The nominal density of the electrolyte is the density of the electrolyte at $t=30^\circ\text{C}$ and the nominal level of electrolyte in a fully charged accumulator. Elevated temperatures decrease, and lower temperatures increase the density of the electrolyte. The corresponding correction factor is -0.0007 kg/l at $^\circ\text{C}$.

3. Battery maintenance

3.1 Daily

Batteries should be charged after each discharge. If necessary, at the end of the charge, ensure the nominal electrolyte level by adding distilled water. The electrolyte level should not be lower than the upper edge of the separator, or the corresponding mark “min”. It is strictly forbidden to refine the level by adding electrolyte, with the exception of cases where it is precisely known that the decrease in the level of electrolyte occurred due to its splashing. In this case, the density of the filled electrolyte should be the same as that of the electrolyte in the accumulators before splashing out.





3.2 Ежедневное

После заряда проводить внешний осмотр на загрязнение или механические повреждения, в особенности обращать внимание на состояние зарядного штекера и кабеля батареи. В случае применения методов заряда по графику IU следует проводить уравнильный заряд (см. п. 2.4.3).

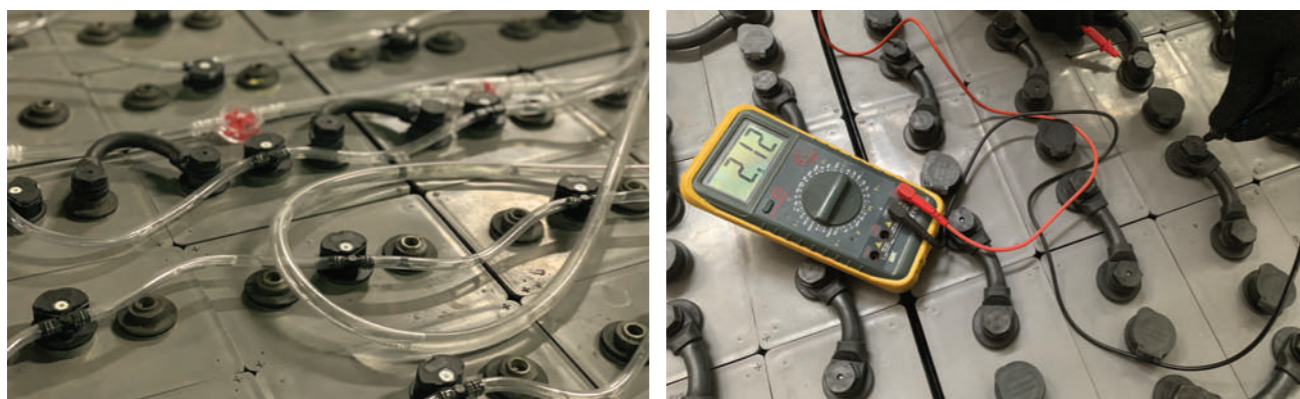
Метод IU. Заряд батареи происходит в два этапа. Первый этап — заряд стабилизированным током (I). Второй этап — заряд стабилизированным напряжением (U).

Порог стабилизации по напряжению составляет 2,3 В на аккумулятор. Несмотря на сложность алгоритма заряда, это оправдано. Первый этап позволяет относительно быстро набрать основную емкость аккумулятора, не доводя электролит до кипения. Если заряжать аккумулятор, применяя только режим стабилизации по току, то для полного заряда пришлось бы повышать напряжение на батарее более 2,3 В на один аккумулятор и переходить точку кипения электролита. При этом повышается интенсивность электрохимических процессов в батарее и как следствие снижается срок ее службы. Кроме этого к помещениям, в которых находятся аккумуляторы с напряжением более 2,3 В на аккумулятор, предъявляются более жесткие требования по взрывобезопасности. Для исключения перечисленных недостатков применяется второй этап — заряд стабилизированным напряжением. Зарядное устройство переходит в этот режим после достижения напряжения 2,3 В на аккумулятор, при этом происходит «мягкий» переход из одного режима в другой, без бросков тока, характерных для режима стабилизации только по напряжению. Ток начинает постепенно падать и через некоторое время уменьшается до величины, равной току саморазряда аккумулятора. В зависимости от емкости батареи и температуры окружающей среды, эта величина колеблется от десятков до сотен миллиампер. Такой алгоритм заряда сводит к минимуму процесс сульфатации, исключает перезаряд и позволяет зарядить аккумулятор до 100% емкости, при этом можно длительное время не отключать аккумулятор от зарядного устройства, поддерживая его в постоянной готовности к работе. В качестве недостатков следует отметить более продолжительное время заряда и более высокую цену зарядного устройства.

3.3 Ежемесячное

В конце заряда следует измерять и регистрировать напряжение всех аккумуляторов при подключенном зарядном устройстве. После окончания заряда следует измерять и регистрировать плотность электролита и температуру. Если обнаружены существенные изменения измеряемых параметров или отличия между значениями различных аккумуляторов, следует произвести заряд по п. 2.4.2. Через 2 часа после полного заряда следует произвести следующие замеры:

- общее напряжение батареи;
- напряжение на аккумуляторах;
- в случае разброса напряжения проверить номинальную емкость;
- плотность электролита каждого аккумулятора.



Показатели измерений заносить в приложение Д.

3.4 Ежегодное

По мере необходимости, но не реже раза в год, следует контролировать сопротивление изоляции батареи и всего транспортного средства. Сопротивление изоляции не должно превышать значение 50 кОм.

3.2 Weekly

After charging, carry out an external inspection for contamination or mechanical damage, especially pay attention to the condition of charging plug and battery cable. If charge methods are used according to the IU schedule, an equalizing charge should be carried out (see § 2.4.3).

IU method. The battery is charged in two stages. The first stage is a stabilized current charge (I). The second stage is a stabilized voltage (U) charge.

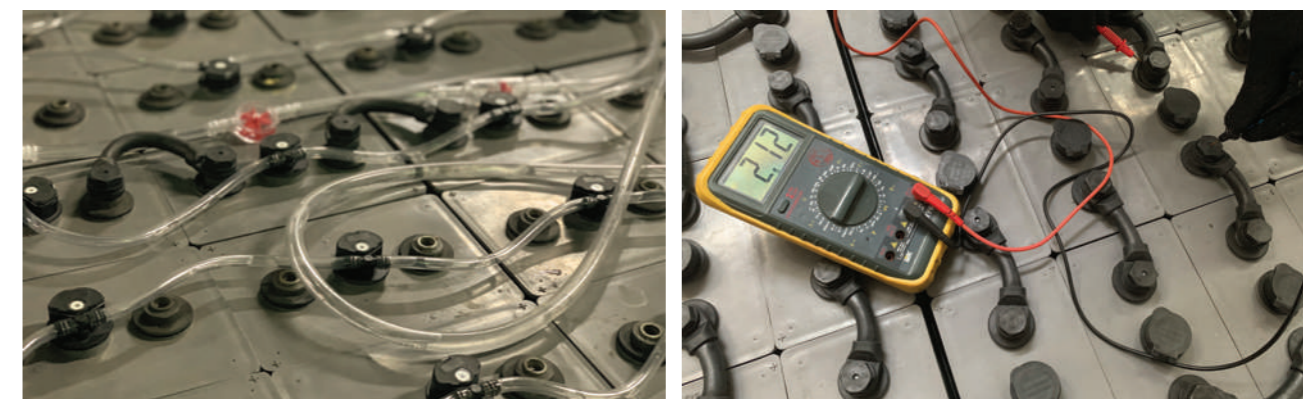
The voltage stabilization threshold is 2.3 V per accumulator. Despite the complexity of the charge algorithm, this is justified. The first stage allows to relatively quickly gain the main capacity of the battery, without bringing the electrolyte to a boil. If the charge of the accumulator is used only the in current stabilization mode, then for a full charge, it would be needed to increase the voltage on the battery by more than 2.3 V per accumulator and cross the boiling point of the electrolyte. At the same time, the intensity of electrochemical processes in the battery increases and, as a result, its service life decreases. In addition to the premises in which there are accumulators with a voltage of more than 2.3 V per accumulator, more stringent requirements for explosion safety are imposed. To eliminate the above drawbacks, the second stage is used: a stabilized voltage charge. The charger goes into this mode after reaching a voltage of 2.3 V to the accumulator, and there is a “soft” transition from one mode to another, without inrush currents characteristic of the stabilization mode only in voltage. The current begins to fall gradually and after a while decreases to a value equal to the self-discharge current of the battery.

Depending on the battery capacity and ambient temperature, this value ranges from tens to hundreds of milliamps. Such charge algorithm minimizes the sulfation process, eliminates overcharging and allows to charge the battery to 100% capacity, while the accumulator can stay connected to the charger for a long time, maintaining it in constant readiness for work. The disadvantages include a longer charge time and a higher price of the charger.

3.3 Monthly

At the end of the charge, the voltage of all accumulators should be measured and recorded with the connected charger. After the charge is completed, the electrolyte density and temperature should be measured and recorded. If significant changes in the measured parameters or differences between the values of different accumulators are detected, charge should be done in accordance with 2.4.2. 2 hours after a full charge, the following measurements should be done:

- total battery voltage;
- voltage on the accumulators;
- in case of voltage variation, check the rated capacity;
- the electrolyte density of each accumulator.



Value of measurements is to be logged in Application E.

3.4 Annually

As necessary, but at least once a year, the insulation resistance of the battery and the entire vehicle should be monitored. Insulation resistance must not exceed 50 kOhm.



3.5 Характерные неисправности аккумуляторов и методы их устранения

3.5.1 Характерные неисправности аккумуляторов и методы их устранения указаны в таблице 2.

Таблица 2

Признак неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1. Непрерывное снижение плотности электролита, пониженное напряжение как при заряде, так и при разряде, повышение температуры электролита	Короткое замыкание внутри аккумулятора	Заменить аккумулятор
2. Значительное снижение емкости, уменьшение плотности электролита заряженных элементов 1,22 г/см ³ и ниже	Сульфатация	Многokратная зарядка аккумуляторов током $I = 0,1 \times I_5$, непосредственно после окончания заряда до повышения плотности (1,29) г/см ³

3.5.2 Загрязнение электролита необходимо устранить промывкой разряженного аккумулятора дистиллированной водой и заменой электролита. Для этого необходимо произвести следующее:

- вывести аккумулятор из состава батареи посредством снятия перемычек;
- вынуть аккумулятор из контейнера;
- открыть вентиляционное отверстие в крышке аккумулятора;
- вылить из аккумулятора весь электролит;
- залить аккумулятор дистиллированной водой, подзарядить его током второй ступени в течение 30–60 минут, вылить из аккумулятора воду и залить электролитом такой же плотности, какая была в конце разряда;
- зарядить аккумулятор в соответствии с пунктом 2.4.2;
- вставить аккумулятор в контейнер объекта;
- подключить аккумулятор к батарее.

4. Чистка

4.1 Аккумулятор необходимо содержать в чистоте для поддержания оптимальной производительности:

- очистить и высушить крышки ячеек, а также поверхности контейнера;
- удалить всю жидкость с поддона.



5. Хранение

5.1 Условия хранения аккумуляторов и батарей по группе условий хранения Л ГОСТ 15150.

5.2 Хранение аккумуляторов и батарей производится в вертикальном положении, в закрытом помещении. Расстояние от отопительных приборов до аккумуляторов должно составлять не менее 1 м. Помещение для хранения аккумуляторов должно быть сухим и вентилируемым.

5.3 Аккумуляторы допускается хранить неупакованными, установка аккумуляторов один на другой не допускается.

5.4 Не допускается совместное хранение свинцовых и щелочных аккумуляторов, а также щелочей в одном помещении с аккумуляторами.

3.5 Typical battery failures and troubleshooting

3.5.1 Typical accumulator failures and methods for eliminating it are shown in table 2.

Table 2

Symptom	Probable cause	Elimination method
1. Continuous decrease in electrolyte density, reduced voltage both during charge and during discharge, increase in electrolyte temperature	Short circuit inside the accumulator	Change the accumulator
2. A significant decrease in capacity, a decrease in the density of the electrolyte of charged cells 1.22 g/cm ³ and below	Sulfation	Multiple charging of accumulators with a current $I = 0.1 \times I_5$, immediately after the end of the charge until the density increases to (1.29) g/cm ³

3.5.2 Electrolyte contamination must be eliminated by washing the discharged accumulator with distilled water and replacing the electrolyte. The following steps should be made:

- remove the accumulator from the battery by removing the jumpers;
- remove the accumulator from the container;
- open the ventilation hole in the accumulator cover;
- pour out all the electrolyte from the accumulator;
- fill the accumulator with distilled water, recharge it with a second-stage current for 30–60 minutes, pour water from the accumulator and fill it with electrolyte of the same density as it was at the end of the discharge;
- charge the accumulator in accordance with paragraph 2.4.2;
- insert the accumulator into the container of the object;
- connect the accumulator to the battery.

4. Cleaning

4.1 The accumulator must be kept clean to maintain optimal performance:

- clean and dry the lids of the cells, as well as the surfaces of the container;
- remove all liquid from the tray.



5. Storage

5.1 Storage conditions for accumulators and batteries according to the group of storage conditions L ГОСТ 15150.

5.2 Storage of accumulators and batteries is carried out in an upright position, indoors. The distance from the radiators to the accumulators must be at least 1 m. The storage room for the accumulators must be dry and ventilated.

5.3 Accumulators may be stored unpacked; accumulators shall not be installed on top of one another.

5.4 Storage of lead and alkaline accumulators and alkalis in the same room is not allowed.



6. Транспортирование

- 6.1** Транспортирование залитых электролитом батарей производить в вертикальном положении при температуре от -40 до $+50$ °С любым видом закрытого транспорта, на любые расстояния, в соответствии с действующими на каждом виде транспорта правилами перевозки грузов. При необходимости свободные места распаковать или закрепить. Условия транспортирования аккумуляторов и батарей по ГОСТ 23216.
- 6.2** При транспортировании батарей должна обеспечиваться их сохранность от механических повреждений, а также защита от коротких замыканий.

7. Утилизация

- 7.1** Отработанные аккумуляторы относятся к вторичному сырью, поэтому их необходимо собирать и отправлять на переработку как отходы свинцового аккумуляторного лома.
- 7.2** После окончания срока службы или выхода из строя на любом этапе эксплуатации аккумуляторы отправляют на предприятие, имеющее лицензию на переработку с получением свинца и свинцовых сплавов: 182115, г. Великие Луки, Псковская область, ул. Гоголя, д.3, помещение 3. ООО «ВАЗ «Импульс».
- 7.3** Транспортирование отработанных изделий осуществляется любым видом транспорта, в соответствии с правилами, действующими на каждом виде транспорта.
- 7.4** Основополагающим материалом для изготовления пластин свинцовых аккумуляторов является свинец и его сплавы. Степень воздействия на организм человека вредных веществ, которые выделяются и образуются в процессе переработки лома и отходов цветных металлов и сплавов, класс опасности и их предельно допустимая концентрация (ПДК) в воздухе рабочей зоны и питьевой воде установлены ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.007.

8. Гарантийные обязательства

- 8.1** Предприятие-изготовитель гарантирует работоспособность аккумуляторов и батарей при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных настоящим руководством по эксплуатации.
- 8.2** Максимальный срок хранения аккумуляторов, заряженных с электролитом без подзаряда, составляет не более 6 месяцев со дня изготовления.
- 8.3** Гарантийный срок службы аккумуляторов — 3 года после ввода в эксплуатацию.
- 8.4** Нарботка аккумуляторов и батарей на стенде составляет не менее 1500 циклов до снижения емкости до 0,8Сн.

9. Свидетельство о приемке

- 9.1** Батарея аккумуляторная _____
Заводской номер _____
Батарея аккумуляторная соответствует техническим условиям ТУ3481-002-49034134-2012 и признана годной для эксплуатации.
- 9.2** Завод-изготовитель гарантирует соответствие аккумуляторной батареи требованиям ТУ 3481-002-49034134-2012 при условии соблюдения правил эксплуатации.

Представитель ОТК

МП _____

личная подпись

расшифровка подписи

Дата изготовления _____

год, месяц, число

6. Transportation

- 6.1** Transportation of batteries flooded with electrolyte should be carried out in a vertical position, at a temperature of -40 to $+50$ °C, with any type of closed transport, at any distance, in accordance with the rules for the carriage of goods applicable to each type of transport. If necessary, unpack or secure the empty units. Transportation conditions for accumulators and batteries according to GOST 23216.
- 6.2** When transporting batteries, must be ensured the safety against mechanical damage, as well as protection against short circuits.

7. Disposal

- 7.1** Used accumulators are recyclable materials, so they must be collected and sent for recycling as lead accumulator scrap.
- 7.2** After the end of the service life or failure at any stage of operation, the accumulators are to be sent to a facility licensed for processing to produce lead and lead alloys: VAZ Impuls, Ltd. Gogolya str. 3, room 3, Velikiye Luki, Pskov region, 182115, Russia.
- 7.3** Transportation of waste products is carried out by any type of transport, in accordance with the rules applicable to each type of transport.
- 7.4** The basic material for the manufacture of plates of lead-acid accumulators is lead and its alloys. The degree of exposure to the human body of harmful substances that are released and formed during the processing of scrap and waste non-ferrous metals and alloys, hazard class and their maximum permissible concentration (MPC) in the air of the working area and drinking water are established by GOST 12.1.005, GOST 12.1.007.

8. Warranty

- 8.1** The manufacturer guarantees the operability of accumulators and batteries provided that the consumer observes the operating, storage and transportation conditions established by this operating manual.
- 8.2** The maximum shelf life of accumulators charged with electrolyte without recharging is no more than 6 months from the date of manufacture.
- 8.3** The warranty period for accumulators is 3 years after commissioning.
- 8.4** The operating time of accumulators and batteries at the stand is at least 1500 cycles until the capacity drops to 0.8Сн.

9. Certificate of acceptance

- 9.1** Battery _____
Factory number _____
The rechargeable batteries comply with the technical specifications of TS3481-002-49034134-2012 and are recognized as serviceable.
- 9.2** The manufacturer guarantees compliance of the battery with the requirements of TS 3481-002-49034134-2012 subject to the observance of the operating rules.

Representative of Quality Control Department

LS _____

signature

printed name

Manufacture date _____

year, month, date



ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А
(обязательное)Перечень документов,
на которые даны ссылки в руководстве по эксплуатации

Обозначение документа	Наименование документа	Пункт
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	1.4.13
ГОСТ 12.2.007.12-88	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Источники тока химические. Требования безопасности	1.4.13
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны	6.4
ГОСТ 12.1.007-76	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности	6.4
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	1.1.3
ГОСТ 15543.1-89	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам	1.1.3
ГОСТ 17516.1-90	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам	1.2.12
ГОСТ 18620-86	Изделия электротехнические. Маркировка	1.5.1
ТУ3481-002-49034134-2012	Аккумуляторы свинцовые тяговые PzS. Технические условия	1.1.1 7.1 7.2

APPLICATIONS

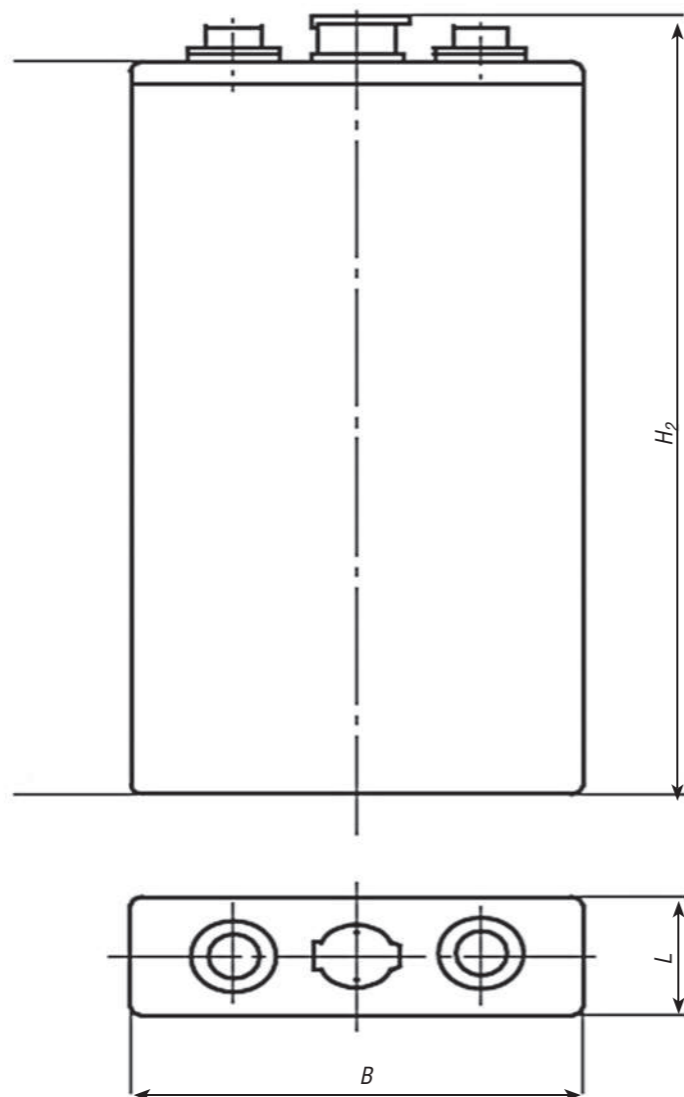
Application A
(obligatory)List
of Documents Referenced in the Instruction Manual

Reference of the document	Title of the document	Clause
GOST 12.2.007.0-75	Occupational safety standards system (OSSS). Electrotechnical products. General safety requirements	2.1.7
GOST 12.2.007.12-88	Occupational safety standards system (OSSS). Chemical sources of current. Safety requirements	2.1.7
GOST 12.1.005-88	Occupational safety standards system (OSSS). General hygiene requirements for workplace air	6.4
GOST 12.1.007-76	Occupational safety standards system (OSSS). Harmful substances. Classification and general safety requirements	6.4
GOST 15150-69	Machines, devices and other technical products. Versions for different climatic regions. Categories, operating conditions, storage and transportation regarding the impact of climatic environmental factors	1.1.2
GOST 15543.1-89	Electrotechnical products. General requirements for resistance to climatic external factors	1.1.2
GOST 17516.1-90	Electrotechnical products. General requirements for resistance to climatic external factors	1.2.3
GOST 18620-86	Electrotechnical products. Marking	1.3.3.1
TS3481-002-49034134-2012	Traction lead accumulators PZS. Technical conditions	1.1.1 7.1 7.2



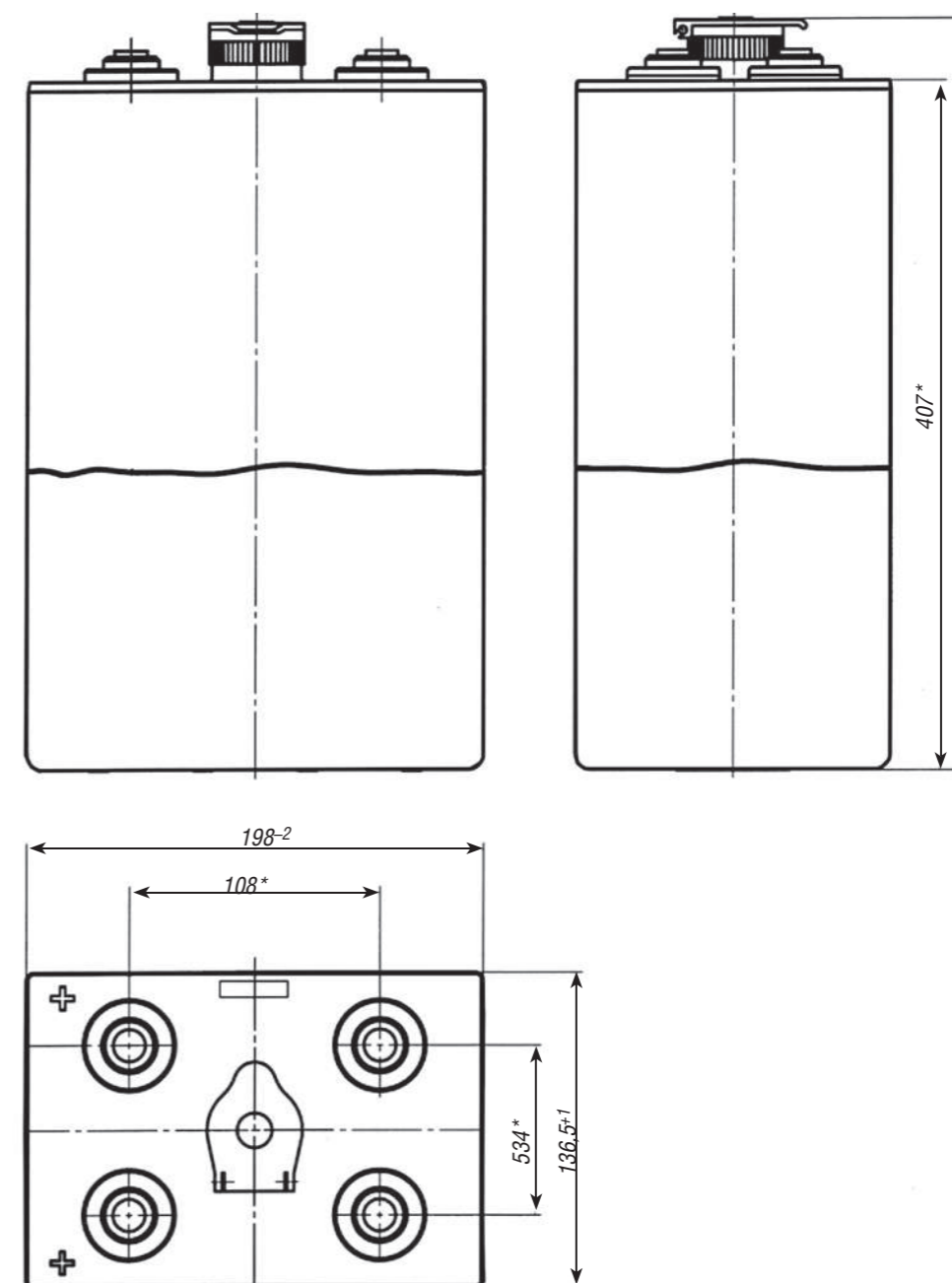
**Приложение Б
(обязательное)
Габаритные размеры
и массы аккумуляторов**

**Application B
(obligatory)
Dimensions and Weights
of Accumulators**



**Приложение Б
(обязательное)
Габаритные размеры и массы
аккумулятора 7PzS 560**

**Application B
(obligatory)
Dimensions and Weights
of Accumulator 7PzS 560**



Масса без электролита не более 25,8 кг.
Масса с электролитом не более 33,8 кг.
* Размеры для справок.

Weight without electrolyte not more than 25.8 kg.
Weight with electrolyte not more than 33.8 kg.
* Dimensions for reference.

Продолжение приложения Б
(обязательное)

Габаритные размеры и массы аккумуляторов

Условное наименование	Длина L, мм	Ширина B, мм	Высота, мм		Масса не более, кг	
			H ₁	H ₂	без электролита	с электролитом
2PzS 100	45	198	312	337	6,0	8,5
3PzS 150	65				8,7	12,3
4PzS 200	83				11,3	15,8
5PzS 250	101				13,9	19,7
6PzS 300	119				16,4	23,1
7PzS 350	137				19,0	27,0
8PzS 400	155				21,6	31,2
2PzS 110	45				198	312
3PzS 165	65	8,7	12,3			
4PzS 220	83	11,3	15,8			
5PzS 275	101	13,9	19,7			
6PzS 330	119	16,4	23,1			
7PzS 385	137	19,0	27,0			
8PzS 440	155	21,6	31,2			
9PzS 495	172	24,3	35,0			
10PzS 550	190	26,9	38,9			
2PzS 140	45	198	407	437		
3PzS 210	65				11,2	14,6
4PzS 280	83				14,6	19,0
5PzS 350	101				18,0	23,8
6PzS 420	119				21,4	28,1
7PzS 490	137				24,8	32,8
8PzS 560	155				28,2	37,8
9PzS 630	172				31,7	42,4
10PzS 700	190				35,1	47,1
2PzS 160	45				198	407
3PzS 240	65	11,6	14,9			
4PzS 320	83	15,2	19,6			
5PzS 400	101	18,7	24,4			
6PzS 480	119	22,2	28,8			
7PzS 560	137	25,8	33,7			
8PzS 640	155	29,3	38,8			
9PzS 720	172	32,9	43,5			
10PzS 800	190	36,5	48,4			
2PzS 180	45	198	407	437		
3PzS 270	65				11,7	15,0
4PzS 360	83				15,4	19,8
5PzS 450	101				18,9	24,6
6PzS 540	119				22,4	29,0
7PzS 630	137				26,1	34,0
8PzS 720	155				29,6	39,1
2PzS 200	45				198	509
3PzS 300	65	15,4	20,1			
4PzS 400	83	19,8	26,0			
5PzS 500	101	24,2	31,9			
6PzS 600	119	28,5	37,8			
7PzS 700	137	32,9	43,6			
8PzS 800	155	37,3	49,5			
9PzS 900	172	41,7	55,5			
10PzS 1000	190	46,0	61,3			

Extension of application B
(obligatory)

Dimensions and Weights of Accumulators

Codename	Length, mm	Width, mm	Height, mm		Weight not more than, kg	
			H ₁	H ₂	without electrolyte	with electrolyte
2PzS 100	45	198	312	337	6.0	8.5
3PzS 150	65				8.7	12.3
4PzS 200	83				11.3	15.8
5PzS 250	101				13.9	19.7
6PzS 300	119				16.4	23.1
7PzS 350	137				19.0	27.0
8PzS 400	155				21.6	31.2
2PzS 110	45				198	312
3PzS 165	65	8.7	12.3			
4PzS 220	83	11.3	15.8			
5PzS 275	101	13.9	19.7			
6PzS 330	119	16.4	23.1			
7PzS 385	137	19.0	27.0			
8PzS 440	155	21.6	31.2			
9PzS 495	172	24.3	35.0			
10PzS 550	190	26.9	38.9			
2PzS 140	45	198	407	437		
3PzS 210	65				11.2	14.6
4PzS 280	83				14.6	19.0
5PzS 350	101				18.0	23.8
6PzS 420	119				21.4	28.1
7PzS 490	137				24.8	32.8
8PzS 560	155				28.2	37.8
9PzS 630	172				31.7	42.4
10PzS 700	190				35.1	47.1
2PzS 160	45				198	407
3PzS 240	65	11.6	14.9			
4PzS 320	83	15.2	19.6			
5PzS 400	101	18.7	24.4			
6PzS 480	119	22.2	28.8			
7PzS 560	137	25.8	33.7			
8PzS 640	155	29.3	38.8			
9PzS 720	172	32.9	43.5			
10PzS 800	190	36.5	48.4			
2PzS 180	45	198	407	437		
3PzS 270	65				11.7	15.0
4PzS 360	83				15.4	19.8
5PzS 450	101				18.9	24.6
6PzS 540	119				22.4	29.0
7PzS 630	137				26.1	34.0
8PzS 720	155				29.6	39.1
2PzS 200	45				198	509
3PzS 300	65	15.4	20.1			
4PzS 400	83	19.8	26.0			
5PzS 500	101	24.2	31.9			
6PzS 600	119	28.5	37.8			
7PzS 700	137	32.9	43.6			
8PzS 800	155	37.3	49.5			
9PzS 900	172	41.7	55.5			
10PzS 1000	190	46.0	61.3			



Условное наименование	Длина L, мм	Ширина B, мм	Высота, мм		Масса не более, кг				
			H ₁	H ₂	без электролита	с электролитом			
2PzS 210	45	198	509	534	11,0	14,2			
3PzS 315	65				15,4	20,1			
4PzS 420	83				19,8	26,0			
5PzS 525	101				24,2	31,9			
6PzS 630	119				28,5	37,8			
7PzS 735	137				32,9	43,6			
8PzS 840	155				37,3	49,5			
9PzS 945	172				41,7	55,5			
10PzS 1050	190				46,0	61,3			
2PzS 230	45				198	562	587	11,4	14,3
3PzS 345	65	15,9	20,4						
4PzS 460	83	20,4	26,4						
5PzS 575	101	25,0	32,1						
6PzS 690	119	29,5	37,8						
7PzS 805	137	34,0	43,5						
8PzS 920	155	38,5	49,4						
9PzS 1035	172	43,1	55,2						
10PzS 1150	190	47,6	61,1						
2PzS 240	45	198	562	587				12,4	15,4
3PzS 360	65				17,3	21,8			
4PzS 480	83				22,2	28,2			
5PzS 600	101				27,1	34,6			
6PzS 720	119				32,1	41,1			
7PzS 840	137				37,0	47,5			
8PzS 960	155				41,8	53,8			
2PzS 250	45				198	562	587	12,4	15,4
3PzS 375	65							17,3	21,8
4PzS 500	83							22,2	28,2
5PzS 625	101	27,1	34,6						
6PzS 750	119	32,1	41,1						
7PzS 875	137	37,0	47,5						
8PzS 1000	155	41,8	53,8						
9PzS 1125	172	46,7	60,2						
10PzS 1250	190	51,6	66,6						
2PzS 280	45	198	708	733				13,6	22,2
3PzS 420	65				19,1	28,0			
4PzS 560	83				24,6	32,2			
5PzS 700	101				30,1	40,2			
6PzS 840	119				35,7	50,4			
7PzS 980	137				41,2	58,0			
8PzS 1120	155				46,7	66,2			
9PzS 1260	172				52,1	74,9			
10PzS 1400	190				57,6	81,1			
2PzS 310	45				198	722	745	17,8	25,1
3PzS 465	65	21,1	29,6						
4PzS 620	83	24,8	35						
5PzS 775	101	30,7	43,1						
6PzS 930	119	38,4	53,5						
7PzS 1085	137	44	62						
8PzS 1240	155	50	69,7						

Codename	Length, mm	Width, mm	Height, mm		Weight not more than, kg				
			H ₁	H ₂	without electrolyte	with electrolyte			
2PzS 210	45	198	509	534	11.0	14.2			
3PzS 315	65				15.4	20.1			
4PzS 420	83				19.8	26.0			
5PzS 525	101				24.2	31.9			
6PzS 630	119				28.5	37.8			
7PzS 735	137				32.9	43.6			
8PzS 840	155				37.3	49.5			
9PzS 945	172				41.7	55.5			
10PzS 1050	190				46.0	61.3			
2PzS 230	45				198	562	587	11.4	14.3
3PzS 345	65	15.9	20.4						
4PzS 460	83	20.4	26.4						
5PzS 575	101	25.0	32.1						
6PzS 690	119	29.5	37.8						
7PzS 805	137	34.0	43.5						
8PzS 920	155	38.5	49.4						
9PzS 1035	172	43.1	55.2						
10PzS 1150	190	47.6	61.1						
2PzS 240	45	198	562	587				12.4	15.4
3PzS 360	65				17.3	21.8			
4PzS 480	83				22.2	28.2			
5PzS 600	101				27.1	34.6			
6PzS 720	119				32.1	41.1			
7PzS 840	137				37.0	47.5			
8PzS 960	155				41.8	53.8			
2PzS 250	45				198	562	587	12.4	15.4
3PzS 375	65							17.3	21.8
4PzS 500	83							22.2	28.2
5PzS 625	101	27.1	34.6						
6PzS 750	119	32.1	41.1						
7PzS 875	137	37.0	47.5						
8PzS 1000	155	41.8	53.8						
9PzS 1125	172	46.7	60.2						
10PzS 1250	190	51.6	66.6						
2PzS 280	45	198	708	733				13.6	22.2
3PzS 420	65				19.1	28.0			
4PzS 560	83				24.6	32.2			
5PzS 700	101				30.1	40.2			
6PzS 840	119				35.7	50.4			
7PzS 980	137				41.2	58.0			
8PzS 1120	155				46.7	66.2			
9PzS 1260	172				52.1	74.9			
10PzS 1400	190				57.6	81.1			
2PzS 310	45				198	722	745	17.8	25.1
3PzS 465	65	21.1	29.6						
4PzS 620	83	24.8	35						
5PzS 775	101	30.7	43.1						
6PzS 930	119	38.4	53.5						
7PzS 1085	137	44	62						
8PzS 1240	155	50	69.7						

**Приложение В
(справочное)****Температура замерзания электролита**

Плотность при 25 °С, г/см ³	Температура замерзания, °С
1,09	минус 7
1,10	минус 8
1,11	минус 9
1,12	минус 10
1,13	минус 12
1,14	минус 14
1,15	минус 16
1,16	минус 18
1,17	минус 20
1,18	минус 22
1,19	минус 25
1,20	минус 26
1,21	минус 34
1,22	минус 40
1,23	минус 42
1,24	минус 50
1,25	минус 54
1,26	минус 58
1,27	минус 68
1,28	минус 74
1,29	минус 68
1,30	минус 66
1,31	минус 64
1,32	минус 57
1,33	минус 54
1,40	минус 37

**Application C
(reference)****Electrolyte Freezing Temperature**

Density at 25 °C, g/cm ³	Freezing temperature, °C
1.09	minus 7
1.10	minus 8
1.11	minus 9
1.12	minus 10
1.13	minus 12
1.14	minus 14
1.15	minus 16
1.16	minus 18
1.17	minus 20
1.18	minus 22
1.19	minus 25
1.20	minus 26
1.21	minus 34
1.22	minus 40
1.23	minus 42
1.24	minus 50
1.25	minus 54
1.26	minus 58
1.27	minus 68
1.28	minus 74
1.29	minus 68
1.30	minus 66
1.31	minus 64
1.32	minus 57
1.33	minus 54
1.40	minus 37



**Приложение Г
(обязательное)**

Знаки безопасности

Батареи маркируются следующими знаками безопасности:



Запрещается пользоваться открытым огнем и курить
Do not use open flames or smoke

красный / red



Работать в защитных очках
Wear safety glasses

синий / blue



Прочие опасности
Other hazards

желтый / yellow



Батарея с кислотой
Battery with acid

желтый / yellow



Опасность поражения электрическим током
Danger of injury by current

желтый / yellow



Взрывчатый газ
Explosive gas

желтый / yellow



Символ переработки
Recycling symbol



Символ утилизации
Disposal symbol

**Application D
(obligatory)**

Safety Signs

Batteries are marked by the following safety signs:

**Приложение Д
(обязательное)**

Форма журнала для регистрации работы батареи

Наименование организации _____

**АККУМУЛЯТОРНЫЙ ЖУРНАЛ
БАТАРЕИ № _____**

Батарея укомплектована из _____ штук аккумуляторов

Тип аккумуляторов _____

Емкость батареи _____ А.ч

Напряжение батареи _____ В

Дата сдачи батареи в эксплуатацию _____

Дата	Заряд, разряд и т.д.						№ аккумулятора	Замечания о дефектах отдельных аккумуляторов, доливка и др.	Примечания, подпись ответственного лица
	Время, ч	Плотность электролита, г/см ³	Температура электролита, °С	Напряжение, В	Ток, А	Емкость, А.ч			

**Application E
(obligatory)**

Battery Log Form

Name of company _____

**ACCUMULATOR LOG
BATTERY № _____**

The battery consists of _____ pieces of accumulators

Accumulator type _____

Battery capacity _____ A.h

Battery Voltage _____ V

Battery commissioning date _____

Date	Charge, discharge etc.						№ of accumulator	Notes on defects in individual accumulators, refilling etc.	Notes, signature of the responsible person
	Duration, h	Electrolyte density, g/cm ³	Temperature of electrolyte, °C	Voltage, V	Current, A	Capacity, A.h			



ЩЕЛОЧНЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ INDUSTRIAL ALKALINE BATTERIES

АККУМУЛЯТОРЫ ДЛЯ НАПОЛЬНОГО БЕЗРЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТА BATTERIES FOR FLOOR NO-RAIL TRANSPORT

FL 250 P (ТНЖ-250 П-У2)
28 FL 250 P (28 ТНЖ-250 П-У2)
30 FL 250 P (30 ТНЖ-250 П-У2)
FL 300 BMP (ТНЖ-300 ВМП-У2)
36 FL 300 BMP (36-ТНЖ-300 ВМП-У2)
FL 350 II К P (ТНЖК-350-II П-У2)
36 FL 350 II К P (36 ТНЖК-350-II П-У2)
40 FL 350 II КP (40 ТНЖК-350 II П-У2)
FL 400 P (ТНЖ-400 П-У2)
40 FL 400 P (40 ТНЖ-400 П-У2)
FL 450 P (ТНЖ-450 П-У2)
40 FL 450 P (40 ТНЖ-450 П-У2)
FL 500 К P (ТНЖК-500 П-У2)
40 FL 500 К P (40 ТНЖК-500 П-У2)

АККУМУЛЯТОРЫ ДЛЯ СИСТЕМ АВАРИЙНОГО ПИТАНИЯ BATTERIES FOR EMERGENCY POWER SYSTEMS

KL 55 P
5 KL 55 P
KL 125 P (НК 125 П-У2)
5 KL 125 P (5 НК 125 П-У2)

ЩЕЛОЧНЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ INDUSTRIAL ALKALINE BATTERIES

АККУМУЛЯТОРЫ ДЛЯ РУДНИЧНЫХ ЭЛЕКТРОВОЗОВ BATTERIES FOR MINE ELECTRIC LOCOMOTIVES

KL 400
FL 350 MP
96 FL 350 MP
112 FL 350 MP
FL 500 MP
96 FL 500 MP
112 FL 500 MP

АККУМУЛЯТОРЫ ДЛЯ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ PASSENGER CAR BATTERIES

FL 300 P
40 FL 300 P
FL 350 P
40 FL 350 P
KM 300 P
40 KM 300 P
90 KM 300 P
90 KL 375 P
90 KL 350 P

АККУМУЛЯТОРЫ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЛОКОМОТИВОВ, ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ BATTERIES FOR LOCOMOTIVES, ELECTRIC TRAINS

75 KH 150 P
50 KH 220 PK
72 KH 220 P
ТПНЖ-550-У2
46 ТПНЖ-550-У2



ПРОМЫШЛЕННЫЕ СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫЕ НЕОБСЛУЖИВАЕМЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ И БАТАРЕИ ПО ТИПУ PzS И PzV

INDUSTRIAL MAINTENANCE-FREE LEAD-ACID ACCUMULATORS AND BATTERIES PzS AND PzV TYPE

2PzV100 (2V)	12x2PzV100 (24V)	20x2PzV100 (40V)	22x2PzV100 (44V)	24x2PzV100 (48V)	36x2PzV100 (72V)	40x2PzV100 (80V)
3PzV150 (2V)	12x3PzV150 (24V)	20x3PzV150 (40V)	22x3PzV150 (44V)	24x3PzV150 (48V)	36x3PzV150 (72V)	40x3PzV150 (80V)
4PzV200 (2V)	12x4PzV200 (24V)	20x4PzV200 (40V)	22x4PzV200 (44V)	24x4PzV200 (48V)	36x4PzV200 (72V)	40x4PzV200 (80V)
5PzV250 (2V)	12x5PzV250 (24V)	20x5PzV250 (40V)	22x5PzV250 (44V)	24x5PzV250 (48V)	36x5PzV250 (72V)	40x5PzV250 (80V)
6PzV300 (2V)	12x6PzV300 (24V)	20x6PzV300 (40V)	22x6PzV300 (44V)	24x6PzV300 (48V)	36x6PzV300 (72V)	40x6PzV300 (80V)
7PzV350 (2V)	12x7PzV350 (24V)	20x7PzV350 (40V)	22x7PzV350 (44V)	24x7PzV350 (48V)	36x7PzV350 (72V)	40x7PzV350 (80V)
8PzV400 (2V)	12x8PzV400 (24V)	20x8PzV400 (40V)	22x8PzV400 (44V)	24x8PzV400 (48V)	36x8PzV400 (72V)	40x8PzV400 (80V)
2 PzV110 (2V)	12x2PzV110 (24V)	20x2PzV110 (40V)	22x2PzV110 (44V)	24 x2PzV110 (48V)	36x2PzV110 (72V)	40x2PzV110 (80V)
3PzV165 (2V)	12x3PzV165 (24V)	20x3PzV165 (40V)	22x3PzV165 (44V)	24x3PzV165 (48V)	36x3PzV165 (72V)	40x3PzV165 (80V)
4PzV220 (2V)	12x4PzV220 (24V)	20x4PzV220 (40V)	22x4PzV220 (44V)	24x4PzV220 (48V)	36x4PzV220 (72V)	40x4PzV220 (80V)
5PzV275 (2V)	12x5PzV275 (24V)	20x5PzV275 (40V)	22x5PzV275 (44V)	24x5PzV275 (48V)	36x5PzV275 (72V)	40x5PzV275 (80V)
6PzV330 (2V)	12x6PzV330 (24V)	20x6PzV330 (40V)	22x6PzV330 (44V)	24x6PzV330 (48V)	36x6PzV330 (72V)	40x6PzV330 (80V)
7PzV385 (2V)	12x7PzV385 (24V)	20x7PzV385 (40V)	22x7PzV385 (44V)	24x7PzV385 (48V)	36x7PzV385 (72V)	40x7PzV385 (80V)
8PzV440 (2V)	12x8PzV440 (24V)	20x8PzV440 (40V)	22x8PzV440 (44V)	24x8PzV440 (48V)	36x8PzV440 (72V)	40x8PzV440 (80V)
2 PzV140 (2V)	12x2PzV140 (24V)	20x2PzV140 (40V)	22x2PzV140 (44V)	24 x2PzV140 (48V)	36x2PzV140 (72V)	40x2PzV140 (80V)
3PzV210 (2V)	12x3PzV210 (24V)	20x3PzV210 (40V)	22x3PzV210 (44V)	24x3PzV210 (48V)	36x3PzV210 (72V)	40x3PzV210 (80V)
4PzV280 (2V)	12x4PzV280 (24V)	20x4PzV280 (40V)	22x4PzV280 (44V)	24x4PzV280 (48V)	36x4PzV280 (72V)	40x4PzV280 (80V)
5PzV350 (2V)	12x5PzV350 (24V)	20x5PzV350 (40V)	22x5PzV350 (44V)	24x5PzV350 (48V)	36x5PzV350 (72V)	40x5PzV350 (80V)
6PzV420 (2V)	12x6PzV420 (24V)	20x6PzV420 (40V)	22x6PzV420 (44V)	24x6PzV420 (48V)	36x6PzV420 (72V)	40x6PzV420 (80V)
7PzV490 (2V)	12x7PzV490 (24V)	20x7PzV490 (40V)	22x7PzV490 (44V)	24x7PzV490 (48V)	36x7PzV490 (72V)	40x7PzV490 (80V)
8PzV560 (2V)	12x8PzV560 (24V)	20x8PzV560 (40V)	22x8PzV560 (44V)	24x8PzV560 (48V)	36x8PzV560 (72V)	40x8PzV560 (80V)

2 PzV160 (2V)	12x2PzV160 (24V)	20x2PzV160 (40V)	22x2PzV160 (44V)	24 x2PzV160 (48V)	36x2PzV160 (72V)	40x2PzV160 (80V)
3PzV240 (2V)	12x3PzV240 (24V)	20x3PzV240 (40V)	22x3PzV240 (44V)	24x3PzV240 (48V)	36x3PzV240 (72V)	40x3PzV240 (80V)
4PzV320 (2V)	12x4PzV320 (24V)	20x4PzV320 (40V)	22x4PzV320 (44V)	24x4PzV320 (48V)	36x4PzV320 (72V)	40x4PzV320 (80V)
5PzV400 (2V)	12x5PzV400 (24V)	20x5PzV400 (40V)	22x5PzV400 (44V)	24x5PzV400 (48V)	36x5PzV400 (72V)	40x5PzV400 (80V)
6PzV480 (2V)	12x6PzV480 (24V)	20x6PzV480 (40V)	22x6PzV480 (44V)	24x6PzV480 (48V)	36x6PzV480 (72V)	40x6PzV480 (80V)
7PzV560 (2V)	12x7PzV560 (24V)	20x7PzV560 (40V)	22x7PzV560 (44V)	24x7PzV560 (48V)	36x7PzV560 (72V)	40x7PzV560 (80V)
8PzV640 (2V)	12x8PzV640 (24V)	20x8PzV640 (40V)	22x8PzV640 (44V)	24x8PzV640 (48V)	36x8PzV640 (72V)	40x8PzV640 (80V)
2 PzV180 (2V)	12x2PzV180 (24V)	20x2PzV160 (40V)	22x2PzV180 (44V)	24 x2PzV180 (48V)	36x2PzV180 (72V)	40x2PzV180 (80V)
3PzV270 (2V)	12x3PzV270 (24V)	20x3PzV270 (40V)	22x3PzV270 (44V)	24x3PzV270 (48V)	36x3PzV270 (72V)	40x3PzV270 (80V)
4PzV360 (2V)	12x4PzV360 (24V)	20x4PzV360 (40V)	22x4PzV360 (44V)	24x4PzV360 (48V)	36x4PzV360 (72V)	40x4PzV360 (80V)
5PzV450 (2V)	12x5PzV450 (24V)	20x5PzV450 (40V)	22x5PzV450 (44V)	24x5PzV450 (48V)	36x5PzV450 (72V)	40x5PzV450 (80V)
6PzV540 (2V)	12x6PzV540 (24V)	20x6PzV540 (40V)	22x6PzV540 (44V)	24x6PzV540 (48V)	36x6PzV540 (72V)	40x6PzV540 (80V)
7PzV630 (2V)	12x7PzV630 (24V)	20x7PzV630 (40V)	22x7PzV630 (44V)	24x7PzV630 (48V)	36x7PzV630 (72V)	40x7PzV630 (80V)
8PzV720 (2V)	12x8PzV720 (24V)	20x8PzV720 (40V)	22x8PzV720 (44V)	24x8PzV720 (48V)	36x8PzV720 (72V)	40x8PzV720 (80V)
2 PzV200 (2V)	12x2PzV200 (24V)	20x2PzV200 (40V)	22x2PzV200 (44V)	24 x2PzV200 (48V)	36x2PzV200 (72V)	40x2PzV200 (80V)
3PzV300 (2V)	12x3PzV300 (24V)	20x3PzV300 (40V)	22x3PzV300 (44V)	24x3PzV300 (48V)	36x3PzV300 (72V)	40x3PzV300 (80V)
4PzV400 (2V)	12x4PzV400 (24V)	20x4PzV400 (40V)	22x4PzV400 (44V)	24x4PzV400 (48V)	36x4PzV400 (72V)	40x4PzV400 (80V)
5PzV500 (2V)	12x5PzV500 (24V)	20x5PzV500 (40V)	22x5PzV500 (44V)	24x5PzV500 (48V)	36x5PzV500 (72V)	40x5PzV500 (80V)
6PzV600 (2V)	12x6PzV600 (24V)	20x6PzV600 (40V)	22x6PzV600 (44V)	24x6PzV600 (48V)	36x6PzV600 (72V)	40x6PzV600 (80V)
7PzV700 (2V)	12x7PzV700 (24V)	20x7PzV700 (40V)	22x7PzV700 (44V)	24x7PzV700 (48V)	36x7PzV700 (72V)	40x7PzV700 (80V)
8PzV800 (2V)	12x8PzV800 (24V)	20x8PzV800 (40V)	22x8PzV800 (44V)	24x8PzV800 (48V)	36x8PzV800 (72V)	40x8PzV800 (80V)
2 PzV210 (2V)	12x2PzV210 (24V)	20x2PzV210 (40V)	22x2PzV210 (44V)	24 x2PzV210 (48V)	36x2PzV210 (72V)	40x2PzV210 (80V)
3PzV315 (2V)	12x3PzV315 (24V)	20x3PzV315 (40V)	22x3PzV315 (44V)	24x3PzV315 (48V)	36x3PzV315 (72V)	40x3PzV315 (80V)
4PzV420 (2V)	12x4PzV420 (24V)	20x4PzV420 (40V)	22x4PzV420 (44V)	24x4PzV420 (48V)	36x4PzV420 (72V)	40x4PzV420 (80V)



ПРОМЫШЛЕННЫЕ СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫЕ НЕОБСЛУЖИВАЕМЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ И БАТАРЕИ ПО ТИПУ PzV

INDUSTRIAL MAINTENANCE-FREE LEAD-ACID ACCUMULATORS AND BATTERIES PzS AND PzV TYPE



5PzV525 (2V)	12x5PzV525 (24V)	20x5PzV525 (40V)	22x5PzV525 (44V)	24x5PzV525 (48V)	36x5PzV525 (72V)	40x5PzV525 (80V)
6PzV630 (2V)	12x6PzV630 (24V)	20x6PzV630 (40V)	22x6PzV630 (44V)	24x6PzV630 (48V)	36x6PzV630 (72V)	40x6PzV630 (80V)
7PzV735 (2V)	12x7PzV735 (24V)	20x7PzV735 (40V)	22x7PzV735 (44V)	24x7PzV735 (48V)	36x7PzV735 (72V)	40x7PzV735 (80V)
8PzV840 (2V)	12x8PzV840 (24V)	20x8PzV840 (40V)	22x8PzV840 (44V)	24x8PzV840 (48V)	36x8PzV840 (72V)	40x8PzV840 (80V)
2 PzV210 (2V)	12x2PzV210 (24V)	20x2PzV210 (40V)	22x2PzV210 (44V)	24 x2PzV210 (48V)	36x2PzV210 (72V)	40x2PzV210 (80V)
3PzV315 (2V)	12x3PzV315 (24V)	20x3PzV315 (40V)	22x3PzV315 (44V)	24x3PzV315 (48V)	36x3PzV315 (72V)	40x3PzV315 (80V)
4PzV420 (2V)	12x4PzV420 (24V)	20x4PzV420 (40V)	22x4PzV420 (44V)	24x4PzV420 (48V)	36x4PzV420 (72V)	40x4PzV420 (80V)
5PzV525 (2V)	12x5PzV525 (24V)	20x5PzV525 (40V)	22x5PzV525 (44V)	24x5PzV525 (48V)	36x5PzV525 (72V)	40x5PzV525 (80V)
6PzV630 (2V)	12x6PzV630 (24V)	20x6PzV630 (40V)	22x6PzV630 (44V)	24x6PzV630 (48V)	36x6PzV630 (72V)	40x6PzV630 (80V)
7PzV735 (2V)	12x7PzV735 (24V)	20x7PzV735 (40V)	22x7PzV735 (44V)	24x7PzV735 (48V)	36x7PzV735 (72V)	40x7PzV735 (80V)
8PzV840 (2V)	12x8PzV840 (24V)	20x8PzV840 (40V)	22x8PzV840 (44V)	24x8PzV840 (48V)	36x8PzV840 (72V)	40x8PzV840 (80V)
2 PzV230 (2V)	12x2PzV230 (24V)	20x2PzV230 (40V)	22x2PzV230 (44V)	24 x2PzV230 (48V)	36x2PzV230 (72V)	40x2PzV230 (80V)
3PzV345 (2V)	12x3PzV345 (24V)	20x3PzV345 (40V)	22x3PzV345 (44V)	24x3PzV345 (48V)	36x3PzV345 (72V)	40x3PzV345 (80V)
4PzV460 (2V)	12x4PzV460 (24V)	20x4PzV460 (40V)	22x4PzV460 (44V)	24x4PzV460 (48V)	36x4PzV460 (72V)	40x4PzV460 (80V)
5PzV575 (2V)	12x5PzV575 (24V)	20x5PzV575 (40V)	22x5PzV575 (44V)	24x5PzV575 (48V)	36x5PzV575 (72V)	40x5PzV575 (80V)
6PzV690 (2V)	12x6PzV690 (24V)	20x6PzV690 (40V)	22x6PzV690 (44V)	24x6PzV690 (48V)	36x6PzV690 (72V)	40x6PzV690 (80V)
7PzV805 (2V)	12x7PzV805 (24V)	20x7PzV805 (40V)	22x7PzV805 (44V)	24x7PzV805 (48V)	36x7PzV805 (72V)	40x7PzV805 (80V)
8PzV920 (2V)	12x8PzV920 (24V)	20x8PzV920 (40V)	22x8PzV920 (44V)	24x8PzV920 (48V)	36x8PzV920 (72V)	40x8PzV920 (80V)
2 PzV240 (2V)	12x2PzV240 (24V)	20x2PzV240 (40V)	22x2PzV240 (44V)	24 x2PzV240 (48V)	36x2PzV240 (72V)	40x2PzV240 (80V)
3PzV360 (2V)	12x3PzV360 (24V)	20x3PzV360 (40V)	22x3PzV360 (44V)	24x3PzV360 (48V)	36x3PzV360 (72V)	40x3PzV360 (80V)
4PzV480 (2V)	12x4PzV480 (24V)	20x4PzV480 (40V)	22x4PzV480 (44V)	24x4PzV480 (48V)	36x4PzV480 (72V)	40x4PzV480 (80V)
5PzV600 (2V)	12x5PzV600 (24V)	20x5PzV600 (40V)	22x5PzV600 (44V)	24x5PzV600 (48V)	36x5PzV600 (72V)	40x5PzV600 (80V)
6PzV720 (2V)	12x6PzV720 (24V)	20x6PzV720 (40V)	22x6PzV720 (44V)	24x6PzV720 (48V)	36x6PzV720 (72V)	40x6PzV720 (80V)

7PzV840 (2V)	12x7PzV840 (24V)	20x7PzV840 (40V)	22x7PzV840 (44V)	24x7PzV840 (48V)	36x7PzV840 (72V)	40x7PzV840 (80V)
8PzV960 (2V)	12x8PzV960 (24V)	20x8PzV960 (40V)	22x8PzV960 (44V)	24x8PzV960 (48V)	36x8PzV960 (72V)	40x8PzV960 (80V)
2 PzV250 (2V)	12x2PzV250 (24V)	20x2PzV250 (40V)	22x2PzV250 (44V)	24 x2PzV250 (48V)	36x2PzV250 (72V)	40x2PzV250 (80V)
3PzV375 (2V)	12x3PzV375 (24V)	20x3PzV375 (40V)	22x3PzV375 (44V)	24x3PzV375 (48V)	36x3PzV375 (72V)	40x3PzV375 (80V)
4PzV500 (2V)	12x4PzV500 (24V)	20x4PzV500 (40V)	22x4PzV500 (44V)	24x4PzV500 (48V)	36x4PzV500 (72V)	40x4PzV500 (80V)
5PzV625 (2V)	12x5PzV625 (24V)	20x5PzV625 (40V)	22x5PzV625 (44V)	24x5PzV625 (48V)	36x5PzV625 (72V)	40x5PzV625 (80V)
6PzV750 (2V)	12x6PzV750 (24V)	20x6PzV750 (40V)	22x6PzV750 (44V)	24x6PzV750 (48V)	36x6PzV750 (72V)	40x6PzV750 (80V)
7PzV875 (2V)	12x7PzV875 (24V)	20x7PzV875 (40V)	22x7PzV875 (44V)	24x7PzV875 (48V)	36x7PzV875 (72V)	40x7PzV875 (80V)
8PzV1000 (2V)	12x8PzV1000 (24V)	20x8PzV1000 (40V)	22x8PzV1000 (44V)	24x8PzV1000 (48V)	36x8PzV1000 (72V)	40x8PzV1000 (80V)
2 PzV280 (2V)	12x2PzV280 (24V)	20x2PzV280 (40V)	22x2PzV280 (44V)	24 x2PzV280 (48V)	36x2PzV280 (72V)	40x2PzV280 (80V)
3PzV420 (2V)	12x3PzV420 (24V)	20x3PzV420 (40V)	22x3PzV420 (44V)	24x3PzV420 (48V)	36x3PzV420 (72V)	40x3PzV420 (80V)
4PzV560 (2V)	12x4PzV560 (24V)	20x4PzV560 (40V)	22x4PzV560 (44V)	24x4PzV560 (48V)	36x4PzV560 (72V)	40x4PzV560 (80V)
5PzV700 (2V)	12x5PzV700 (24V)	20x5PzV700 (40V)	22x5PzV700 (44V)	24x5PzV700 (48V)	36x5PzV700 (72V)	40x5PzV700 (80V)
6PzV840 (2V)	12x6PzV840 (24V)	20x6PzV840 (40V)	22x6PzV840 (44V)	24x6PzV840 (48V)	36x6PzV840 (72V)	40x6PzV840 (80V)
7PzV980 (2V)	12x7PzV980 (24V)	20x7PzV980 (40V)	22x7PzV980 (44V)	24x7PzV980 (48V)	36x7PzV980 (72V)	40x7PzV980 (80V)
8PzV1120 (2V)	12x8PzV1120 (24V)	20x8PzV1120 (40V)	22x8PzV1120 (44V)	24x8PzV1120 (48V)	36x8PzV1120 (72V)	40x8PzV1120 (80V)
2 PzV310 (2V)	12x2PzV310 (24V)	20x2PzV310 (40V)	22x2PzV310 (44V)	24 x2PzV310 (48V)	36x2PzV310 (72V)	40x2PzV310 (80V)
3PzV465 (2V)	12x3PzV465 (24V)	20x3PzV465 (40V)	22x3PzV465 (44V)	24x3PzV465 (48V)	36x3PzV465 (72V)	40x3PzV465 (80V)
4PzV620 (2V)	12x4PzV620 (24V)	20x4PzV620 (40V)	22x4PzV620 (44V)	24x4PzV620 (48V)	36x4PzV620 (72V)	40x4PzV620 (80V)
5PzV755 (2V)	12x5PzV755 (24V)	20x5PzV755 (40V)	22x5PzV755 (44V)	24x5PzV755 (48V)	36x5PzV755 (72V)	40x5PzV755 (80V)
6PzV930 (2V)	12x6PzV930 (24V)	20x6PzV930 (40V)	22x6PzV930 (44V)	24x6PzV930 (48V)	36x6PzV930 (72V)	40x6PzV930 (80V)
7PzV1085 (2V)	12x7PzV1085 (24V)	20x7PzV1085 (40V)	22x7PzV1085 (44V)	24x7PzV1085 (48V)	36x7PzV1085 (72V)	40x7PzV1085 (80V)
8PzV1240 (2V)	12x8PzV1240 (24V)	20x8PzV1240 (40V)	22x8PzV1240 (44V)	24x8PzV1240 (48V)	36x8PzV1240 (72V)	40x8PzV1240 (80V)



СТАЦИОНАРНЫЕ СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ STATIONARY LEAD-ACID BATTERIES

OPzS (жидкий электролит) (liquid electrolyte)	OPzV (гелиевый электролит) (helium electrolyte)
2OPzS100	2OPzV100
3OPzS150	3OPzV150
4OPzS200	4OPzV200
5OPzS250	5OPzV250
6OPzS300	6OPzV300
8OPzS400	8OPzV400
5OPzS350	5OPzV350
6OPzS420	6OPzV420
7OPzS490	7OPzV490
11OPzS770	11OPzV770
6OPzS600	6OPzV600
7OPzS700	7OPzV700
8OPzS800	8OPzV800
10OPzS1000	10OPzV1000
12OPzS1200	12OPzV1200
12OPzS1500	12OPzV1500
16OPzS2000	16OPzV2000
20OPzS2500	20OPzV2500
24OPzS3000	24OPzV3000

СТАРТЕРНЫЕ СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫЕ АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ ДЛЯ ЛОКОМОТИВОВ ТИПА 2ТН-450 STARTER LEAD-ACID BATTERIES FOR LOCOMOTIVES TYPE 2TN-450

2ТН-450
32ТН-450
48ТН-450



СДЕЛАНО В РОССИИ



MADE IN RUSSIA

Великолукский Аккумуляторный
Завод «ИМПУЛЬС»

Velikolukskiy Accumulator
Factory «IMPULS»

ООО «ВАЗ «ИМПУЛЬС»
182115 Россия, Псковская область,
г. Великие Луки, ул. Гоголя, д. 3, пом. 3

VAZ Impuls, Ltd
Gogolya str. 3, room 3, Velikiye Luki,
Pskov region, 182115, Russia

www.akbluki.ru

mail@akbluki.ru

+7 (81153) 9-19-55