

000 Сила Тока

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ООО Сила Тока

_____ Кубанин С. В.

« » _____ 2023 г.

БАТАРЕИ ЛИТИЕВЫЕ СЕРИИ «TN»

Технические условия

TY 3483-001-79982408-2023

г. Курган, 2023 г.

Инв. № подл.	г. Курган, 2023 г.				Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата				Лист
								1

Содержание

1	НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	5
2.1	Основные параметры и характеристики	5
2.2	Литиевые батареи должны быть стойкими к воздействию следующих механических факторов:	6
2.3	Требования к сырью, материалам, покупным изделиям	8
2.4	Комплектность.....	9
3	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	10
4	ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	11
5	ТРЕБОВАНИЯ К МАРКИРОВКЕ И УПАКОВКЕ	12
5.1	Требования к маркировке	12
5.2	Требования к упаковке	14
6	ПРАВИЛА ПРИЕМКИ	15
6.1	Порядок контроля изделий	15
7	МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	18
7.1	Климатические условия испытаний	18
7.2	Проверка внешнего вида, комплектности, упаковывания и маркировки литиевых батарей	18
7.3	Проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров	18
7.4	Проверка полярности и НРЦ литиевой батареи и ее цепей	19
7.5	Проверка работоспособности литиевой батареи	19
7.6	Проверка стойкости литиевой батареи к прикладываемой к ее торцам испытательной нагрузке.....	19
7.7	Проверка безопасности литиевой батареи при заряде от внешнего источника напряжения	20
7.8	Проверка безопасности литиевой батареи при внешнем коротком замыкании	20
7.9	Проверка работоспособности литиевой батареи при подключении активно-емкостной нагрузки и максимальном разрядном токе	21

6.1	Порядок контроля изделий	15
7	МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	18
7.1	Климатические условия испытаний	18
7.2	Проверка внешнего вида, комплектности, упаковывания и маркировки литиевых батарей	18
7.3	Проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров	18
7.4	Проверка полярности и НРЦ литиевой батареи и ее цепей	19
7.5	Проверка работоспособности литиевой батареи	19
7.6	Проверка стойкости литиевой батареи к прилагаемой к ее торцам испытательной нагрузке.....	19
7.7	Проверка безопасности литиевой батареи при заряде от внешнего источника напряжения	20
7.8	Проверка безопасности литиевой батареи при внешнем коротком замыкании	20
7.9	Проверка работоспособности литиевой батареи при подключении активно-емкостной нагрузки и максимальном разрядном токе	21

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист
						2

1 Назначение и область применения

Настоящие технические условия (далее ТУ) распространяются на литий-тионихлоридные батареи, используемые в составе внутритрубных инспекционных приборов (далее - ВИП) при проведении обследований магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов.

Пример записи продукции при заказе и в других документах:

Батарея литиевая TN-524 по ТУ 3483-001-79982408-2023.

Перечень наименований батарей и соответствие номенклатуре ПАО «Транснефть» представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Полный перечень наименований батарей и соответствие номенклатуре ПАО «Транснефть»

Наименования изготовителя	Наименование ПАО «Транснефть»
TN-524	Тип I (524)
TN-360	Тип II (360)
TN-0839	Тип III (0839)
TN-0949	Тип IV (0949)
TN-10/12	Тип V (10/12)
TN-II	Тип VII (II)
TN-6-M1	Тип VIII (6-M1)

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

2 Технические требования

2.1 Основные параметры и характеристики

2.1.1 Батареи должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и нормативных документов РФ и АО Транснефть-Диаскан.

2.1.2 Литиевые батареи всех типов и исполнений должны содержать следующие основные компоненты:

- литиевые элементы;
- силовой соединитель;
- встроенный модуль контроля и/или контрольный соединитель;
- держатель плавкого предохранителя;
- плавкий предохранитель.

2.1.3 Литиевые батареи Тип I – Тип IV всех исполнений должны иметь дополнительно контрольный соединитель и/или встроенный модуль контроля, позволяющие контролировать следующие параметры:

- НРЦ каждой цепи литиевой батареи;
- напряжение под нагрузкой каждой цепи литиевой батареи.

2.1.4 Основные установочные и присоединительные размеры литиевых батарей должны соответствовать значениям, указанным на рисунках в приложении А.

Предохранители и соединители не должны выступать за внешнюю поверхность литиевых батарей.

2.1.5 Требования по стойкости литиевых батарей к воздействию температуры внешней среды представлены в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Требования по стойкости литиевых батарей к воздействию температуры внешней среды

Исполнение литиевой батареи	Пониженная рабочая температура, °С	Повышенная рабочая температура, °С	Пониженная предельная температура, °С	Повышенная предельная температура, °С
Основное	минус 30	60	минус 40	75
Специальное	минус 20	90	минус 30	100

Подпись и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подпись и дата	Име. № подл.						Лист
										5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

2.2 Литиевые батареи должны быть стойкими к воздействию следующих механических факторов:

а) синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 5 до 200 Гц с амплитудой ускорения 120 м/с^2 (12g);

б) механических ударов одиночного действия с пиковым ударным ускорением 500 м/с^2 (50 g) и длительностью действия ударного ускорения 10 мс;

в) механических ударов многократного действия с пиковым ударным ускорением 150 м/с^2 (15g) длительностью 20 мс.

Общее количество ударов при испытаниях 3000.

2.2.1 Литиевые батареи должны сохранять работоспособность после воздействия пониженного атмосферного давления величиной 11,6 кПа.

2.2.2 Литиевые батареи всех исполнений должны обеспечивать их крепление в корпусах ВИП путем обжатия через упругие прокладки по торцам (см. рисунки 1.1–1.7 Приложения А). При этом величина максимально допустимой распределенной нагрузки на торцы А литиевых батарей должна обеспечиваться в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Величины допустимых нагрузок на торцы литиевых батарей

Тип литиевых батарей	Величина максимально допустимой эксплуатационной нагрузки, кгс
Тип I (Е)	500

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
					Лист				
					6				

Продолжение таблицы 3

Тип литиевых батарей	Величина максимально допустимой эксплуатационной нагрузки, кгс
Тип II (E)	1900
Тип III (E)	1000
Тип IV (E)	1100
Тип V (E)	250
Тип VI (E)	250
Тип VII (E)	60
Тип VIII (E)	90

2.2.3 Батареи должны соответствовать следующим электротехническим характеристикам в соответствие с таблицей 4.

Таблица 4 – Значения электрических характеристик

Тип литиевых батарей	НРЦ, В	Конечное напряжение разряда не ниже, В	Максимальный ток разряда, А	Номинальная мощность разряда, Вт	Электрическая энергия при разряде номинальной мощностью не менее, Вт·ч		Масса батареи, кг	Тип силового соединителя
					при 9 °С (осн. исп.)	при 9 °С (спец. исп.)		
Тип I (524)	25,0 - 29,8	19,0	4,0	23	1500	1500	7,1	Розетка РГ1Н-1-1 БРО.364.013 ТУ 1,3- отрицательный контакт; 2,4-положительный контакт.
Тип II (360)	27,0 - 33,5	19,0	8,0	67	6100	6100	28,4	Розетка AMP «MATE-N-LOK» 2 POSITION 1-положительный контакт; 2-отрицательный контакт
Тип III (0839)	25,0 - 33,5	19,0	8,0	27	3700	2800	15	Розетка AMP «MATE-N-LOK» 4 POSITION 1,2- отрицательный контакт; 3,4- положительный контакт.

Име. № подл.	Подпись и дата
	Име. № дубл.
	Взам. име. №
	Подпись и дата

Продолжение таблицы 4

Тип литиевых батарей	НРЦ, В	Конечное напряжение разряда не ниже, В	Максимальный ток разряда, А	Номинальная мощность разряда, Вт	Электрическая энергия при разряде номинальной мощностью не менее, Вт·ч		Масса батареи, кг	Тип силового соединителя
					при 9 °C (осн. исп.)	при 9 °C (спец. исп.)		
Тип IV (0949)	27,0 - 29,8	19,0	10,0	54	3700	3700	17	Розетка AMP «MATE-N-LOK» 2 POSITION 1-положительный контакт; 2-отрицательный контакт
Тип V (10/12)	28,0 - 33,5	19,0	3,0	30	900	1000	7	Розетка AMP «MATE-N-LOK» 2 POSITION 1-положительный контакт; 2-отрицательный контакт
Тип VII (П)	24,5 - 27,8	20,0	2,2	10	500	500	5	Вилка JST S 4B-XH-A 1,2- положительный контакт; 3,4- отрицательный контакт
Тип VIII (6-M1)	27,0 - 31,6	19,0	2,6	12,5	280	320	3	Вилка Nicomatic 221D00F26-0002-3400CMM 1- отрицательный контакт; 2- положительный контакт

2.3 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям

2.3.1 Покупные изделия и материалы, входящие в состав литиевых батарей, должны иметь сертификаты /декларации соответствия требованиям нормативных правовых актов, действующих на территории Российской Федерации, а также соответствовать требованиям нормативных документов или технических условий, по которым они выпускаются.

2.3.2 К изготовлению и сборке литиевых батарей должны допускаться материалы, комплектующие изделия и детали, прошедшие входной контроль предприятия-изготовителя в соответствии с ГОСТ 24297-2013.

2.3.3 Верхняя и нижняя часть батареи должны быть выполнены из стеклотекстолита толщиной не менее 1,5 мм.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					8

2.3.4 Каркас батареи должен быть выполнен путём заливки 2-х компонентного полиуретанового компаунда в подготовленную форму батареи.

2.3.5 Литиевые элементы питания должны иметь действующий сертификат соответствия.

2.4 Комплектность

Батарея должна поставляться в следующей комплектности в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 – Комплектность батареи

Наименование	Кол-во, шт
Батарея литиевая TN-524 по 3483-001-79982408-2023*	1
Предохранитель 8А**	1
Паспорт батареи	1
Транспортировочная тара	1

- * - название в соответствии с п. 1;
- ** - номинал предохранителя в соответствии с паспортом батареи.

Ине. № подл.	Подпись и дата																						
	Ине. № дубл.																						
	Взам. инв. №																						
	Подпись и дата																						
<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="3"></td><td>Лист</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>9</td></tr> <tr> <td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr> </table>												Лист						9	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
						Лист																	
						9																	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																			

3 Требования безопасности

3.1 Литиевые батареи и входящие в них литиевые элементы должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.12-88 и ГОСТ Р МЭК 60086-4-2021.

Данное соответствие должно быть подтверждено сертификатами соответствия, оформленными в установленном порядке.

3.2 Литиевые батареи должны обеспечивать пожаро- и взрывобезопасность в следующих нештатных ситуациях:

- при внешнем коротком замыкании литиевой батареи;
- при коротком замыкании одного первичного элемента;
- при коротком замыкании одной из цепей литиевой батареи;
- при возможном заряде от внешнего источника питания через силовой и контрольный разъемы литиевой батареи;
- при параллельном соединении и разряде однотипных литиевых батарей, имеющих различную степень разряженности;
- при коротком замыкании между литиевыми элементами разных цепей.

3.3 Литиевые батареи должны иметь заменяемый плавкий предохранитель

Тип и обозначение предохранителя должны быть приведены в паспорте на литиевую батарею. Время срабатывания предохранителя литиевой батареи должно быть меньше времени срабатывания предохранителей первичных элементов.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
					Лист				
					10				

4 Требования охраны окружающей среды

4.1 Батареи не должны оказывать химические, термические и биологические воздействия на окружающую среду при соблюдении правил эксплуатации, транспортировании и хранении.

4.2 Материалы, используемые при монтаже литиевых батарей, не должны причинять вреда окружающей среде.

При использовании и обработке этих материалов не должны выделяться вредные вещества.

4.3 По истечении установленного гарантийного срока литиевые батареи не должны наносить вред здоровью людей и окружающей среде.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						Лист
										11

5 Требования к маркировке и упаковке

5.1 Требования к маркировке


5.1.1 Маркировка батареи должна содержать следующую информацию, приведенную в таблице 6.

Таблица 6 – Маркировка батареи

Наименование	Образец
Наименование изделия	Батарея литиевая TN-524
Дата изготовления	01.09.2023
Наименование предприятия-изготовителя	ООО «Сила Тока»
Адрес и контактные данные предприятия-изготовителя	г. Курган, ул. Омская 169А, тел.
Номер ТУ	ТУ 3483-001-79982408-2023
Электрические параметры батареи	Напряжение разомкнутой цепи (НРЦ) Конечное напряжение разряда Максимальный ток разряда Номинальный ток разряда Электрическая энергия (при $t=9^{\circ}$): - энергия (Вт*ч) - энергия (ампер*ч) Масса, кг Рабочий температурный диапазон Температурный диапазон хранения Номинал плавкого предохранителя
Серийный номер	2308001

Также на батарею должна быть нанесены пиктограммы безопасности в соответствие с таблицей 7.

Таблица 7 – Маркировка батареи (пиктограммы безопасности)

Наименование	Образец
НЕ ЗАРЯЖАТЬ	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист
						12

Продолжение таблицы 7

Наименование	Образец
НЕ ДЕФОРМИРОВАТЬ И НЕ РАЗРУШАТЬ	
НЕ БРОСАТЬ В ОГОНЬ	
НЕ ДОПУСКАТЬ НЕПРАВИЛЬНУЮ ПОЛЯРНОСТЬ ПРИ УСТАНОВКЕ	
НЕ СМЕШИВАТЬ ПРИ УСТАНОВКЕ РАЗЛИЧНЫЕ ТИПЫ И МАРКИ	
НЕ СМЕШИВАТЬ НОВЫЕ И ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ	
НЕ ОТКРЫВАТЬ И НЕ РАЗБИРАТЬ	
НЕ ЗАКОРАЧИВАТЬ	
СОБЛЮДАТЬ ПОЛЯРНОСТЬ ПРИ УСТАНОВКЕ	

5.1.2 Маркировка наносится на корпус батареи в виде самоклеящейся несмываемой этикетки.

5.1.3 Маркировка транспортировочной тары осуществляется путём лазерной гравировки.

5.1.4 На транспортировочной таре должны быть нанесены следующие данные:

- наименование и обозначение типа батареи;
- количество батарей в транспортной таре, шт;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист
						13

- наименование грузополучателя;
- наименование грузоотправителя;
- наименование пункта назначения;
- наименование пункта отправления;
- масса брутто грузового места, кг.

5.2 Требования к упаковке

5.2.1 Упаковка должна быть достаточной для предотвращения механических повреждений батарей при их транспортировании, обработке и складировании.

5.2.2 Каждая литиевая батарея должна укладываться в индивидуальный пакет из полиэтиленовой пленки, при этом маркировка должна быть хорошо видимой и читаемой без нарушения целостности упаковки.

5.2.3 Транспортировочная тара необходимо комплектовать батареями одного вида, предварительно упакованных в индивидуальную упаковку.

5.2.4 Транспортировочная тара необходимо комплектовать батареями одного вида, предварительно упакованных в индивидуальную упаковку.

5.2.5 Транспортная тара должна позволять её многократное использование. Крышка упаковки должна иметь петли и надёжные затворы.

5.2.6 Транспортная тара должна позволять её многократное использование. Крышка упаковки должна иметь петли и надёжные затворы.

6 Правила приемки

6.1 Порядок контроля изделий

6.1.1 В Целях контроля качества выпускаемой продукции батареи подвергаются следующим видам испытаний (в соответствие с таблицей 8):

- квалификационные;
- периодические;
- типовые
- приемо-сдаточные.

Таблица 8 – Виды испытаний батарей

Вид испытаний	Цель	Периодичность/ Метод проведения	Контролируемый орган
Квалификационны е	Оценка готовности производства. Проводятся в соответствии с док	В момент внесения в реестр ОВП	ПАО «Транснефть», ООО «НИИ Транснефть»
Периодические	Подтвердить соответствие батарей установленным требованиям по программе и методике периодических испытаний	1 раз в 3 года / по аналогии с квалификационными	ПАО «Транснефть», ООО «НИИ Транснефть», АО «Транснефть - Диаскан»
Типовые	При изменении конструкции или технологии производства	В момент производства	ПАО «Транснефть», ООО «НИИ Транснефть», АО «Транснефть - Диаскан»
Приемо-сдаточные	Подтвердить соответствие батарей установленным требованиям по программе и методике периодических испытаний	Сплошной контроль	ОТК изготовителя

6.1.2 Все испытания проводятся в соответствии с утвержденной ООО «НИИ Транснефть» программой и методикой испытаний.

6.1.3 В зависимости от видов испытания батарей выбирается объём проверки в соответствие с таблицей 9.

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

Таблица 9 – Объем проверок, контроля и испытаний литиевых батарей

Вид проверок и испытаний	Технические требования	Квалификационные	Приемосдаточные	Периодические
Проверка внешнего вида, комплектности, упаковывания и маркировки	2.4, 5.1, 5.2, 7.2	+	+	+
Проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров	7.3, Прил. А	+	+	+
Проверка полярности и НРЦ литиевой батареи и ее цепей	2.2.3, 7.5	+	+	+
Проверка работоспособности литиевой батареи включением на разряд	7.6	+	+	+
Проверка стойкости литиевой батареи к прилагаемой к ее торцам испытательной нагрузке	7.7	+	+	+
Проверка безопасности литиевой батареи при заряде от внешнего источника напряжения	7.8	+	+	+
Проверка безопасности литиевой батареи при внешнем коротком замыкании	7.9	+	+	+
Проверка работоспособности литиевой батареи при подключении активно-емкостной нагрузки и максимального тока разряда	7.10	+	+	+
Испытания на стойкость к воздействию синусоидальной вибрации	7.11, 2.2	+	-	+
Испытания на стойкость к воздействию механических ударов многократного действия	7.12, 2.2	+	-	+
Испытания на стойкость к воздействию одиночных ударов	7.13, 2.2	+	-	+
Испытание на стойкость к повышенной рабочей температуре	7.14	+	-	+
Испытание на прочность при воздействии предельной повышенной температуры	7.15	+	-	+

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

Продолжение таблицы 9

Вид проверок и испытаний	Технические требования	Квалификационные	Приемосдаточные	Периодические
Испытание на стойкость к пониженной рабочей температуре	7.16	+	-	+
Испытание на прочность при воздействии предельной пониженной температуры	7.17	+	-	+
Проверка электрической энергии литиевой батареи при разряде номинальной мощностью при температуре +9°C	7.18	+	-	+
Проверка отсутствия выделения в окружающую среду вредных и токсичных веществ в течение жизненного цикла литиевой батареи	4.2	+	-	+
Проверка безопасности литиевой батареи при коротком замыкании одного первичного элемента	7.19	+	-	+
Проверка безопасности литиевой батареи при коротком замыкании одной из ее цепей	7.20	+	-	+
Проверка безопасности литиевой батареи при коротком замыкании между первичными элементами разных цепей	7.21	+	-	+
Проверка безопасности литиевых батарей с разной степенью разряда при параллельном подключении	7.22	+	-	+
Проверка безопасности литиевой батареи при разряде до нуля вольт	7.23	+	-	+
Проверка безопасности литиевой батареи при динамическом ударе	7.24	+	-	+
Проверка безопасности литиевой батареи при свободном падении	7.25	+	-	+
Испытание литиевой батареи на прочность при воздействии пониженного атмосферного давления	7.26, 2.2.1,	+	-	+

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Подпись и дата		<p>соответствие требованиям п.5.1;</p> <ul style="list-style-type: none"> - соответствие комплектности поставки маркировке на транспортной таре; - наличие индивидуальных полиэтиленовых упаковок литиевой батареи и сопроводительной документации; - отсутствие механических повреждений литиевой батареи и сопроводительной документации; - наличие маркировки на поверхности литиевой батареи, ее соответствие требованиям п.5.1 и маркировке на транспортной таре. <p>Положительный результат метода контроля – соответствие данным критериям.</p>
Инв. № дубл.		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл.		

7.3 Проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров

Проверку габаритных, установочных и присоединительных размеров осуществляют при помощи средств измерения, обеспечивающих необходимую

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18

точность и диапазон измерений, при этом должны контролироваться размеры, указанные на рисунках в Приложении А.

Положительный результат метода контроля – соответствие данным критериям.

7.4 Проверка полярности и НРЦ литиевой батареи и ее цепей

Проверка полярности и НРЦ литиевой батареи и ее цепей проводится в соответствии с ГОСТ 29284-92 вольтметром с входным сопротивлением не менее 10 МОм на соответствие указанным в Таблице 5. Для литиевых батарей Тип I – Тип IV, имеющих встроенный модуль контроля, проверка НРЦ цепей выполняется в соответствии с руководством по эксплуатации литиевых батарей.

Положительный результат метода контроля – соответствие НРЦ таблице 5, полярность соответствует маркировки полярности на батарее.

7.5 Проверка работоспособности литиевой батареи

Проверка работоспособности литиевой батареи включением на разряд производится подключением литиевой батареи к электронной нагрузке, обеспечивающей номинальную мощность разряда, и контролем выходного напряжения литиевой батареи с помощью вольтметра. Проверка считается успешной, если через 5с после подключения нагрузки выходное напряжение литиевой батареи превышает конечное напряжение разряда, указанное в таблице 5.

7.6 Проверка стойкости литиевой батареи к прилагаемой к ее торцам испытательной нагрузке

Проверка стойкости литиевой батареи к прилагаемой к ее торцам испытательной нагрузке выполняется на литиевой батарее, установленной под пресс и подключенной к электронной нагрузке, обеспечивающей разряд номинальной мощностью, контролируя напряжение на ее выходе. Торцы литиевой батареи защищаются резиновыми или силиконовыми прокладками толщиной 2 мм и стальными пластинами для равномерного распределения нагрузки по поверхности торцов. Прикладываемая испытательная нагрузка выбирается в соответствии с таблицей 4 и измеряется прямым методом

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист
						19

динамометром или весами. Литиевую батарею выдерживают под нагрузкой в течение 24 ч. В начале и в конце проверки включают разряд литиевой батареи и контролируют напряжение на ее выходе. После снятия нагрузки с литиевой батареи выполняют ее внешний осмотр и повторную проверку ее габаритных, установочных и присоединительных размеров в соответствии с п.7.3. Проверка считается успешной, если при визуальном осмотре не выявлены видимые механические повреждения и деформации литиевой батареи, напряжение на выходе литиевой батареи находилось в рабочих пределах и результат повторной проверки в соответствии с п.7.3 совпадает с результатом первой проверки с учётом возможных отклонений, указанных в Приложении А.

7.7 Проверка безопасности литиевой батареи при заряде от внешнего источника напряжения

Проверка безопасности литиевой батареи при заряде от внешнего источника напряжения проводится подключением на 1ч. к литиевой батарее через микроамперметр встречного внешнего напряжения 36 В и контролем температуры и обратного (зарядного) тока литиевой батареи. Проверка считается успешной, если обратный ток литиевой батареи не превышает 5000 мкА для батарей Тип I – Тип VII и 110 мкА для батареи Тип VIII, при этом не произошло разрушения или разгерметизации литиевой батареи, а ее температура не изменилась.

7.8 Проверка безопасности литиевой батареи при внешнем коротком замыкании

Проверка безопасности литиевой батареи при внешнем коротком замыкании проводится замыканием на 3секунды выводов литиевой батареи, соединенных проводами сечением не менее 1,0 мм² с электронным ключом или тумблером, и контролем выходного напряжения литиевой батареи с помощью вольтметра. Проверка считается успешной, если напряжение на выходе литиевой батареи после замыкания пропало, при этом не произошло разрушения или разгерметизации литиевой батареи, а после замены

Име. № подл.	Подпись и дата				Име. № дубл.	Взам. име. №	Подпись и дата				Име. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист	20

перегоревшего предохранителя НРЦ литиевой батареи восстановилось за время не более 30 мин.

7.9 Проверка работоспособности литиевой батареи при подключении активно-емкостной нагрузки и максимальном разрядном токе

Проверка работоспособности литиевой батареи при подключении активно-емкостной нагрузки и максимальном разрядном токе проводится путем подключения к литиевой батарее на 1 мин. электронной нагрузки, обеспечивающей протекание тока нагрузки, равного максимальному разрядному току литиевой батареи, и подключенного параллельно нагрузке набору электролитических алюминиевых конденсаторов общей емкостью 3000 плюс 300 мкФ, контролируя выходное напряжение литиевой батареи с помощью осциллографа. Нагрузочные цепи и ключ должны обеспечивать протекание импульсного тока до 100 А и иметь суммарное сопротивление не более 0,1 Ом. Проверка считается успешной, если через 5 с после подключения нагрузки выходное напряжение литиевой батареи превысило конечное напряжение разряда, указанное в таблице 2, а установившееся значение тока нагрузки соответствовало заданному.

7.10 Испытание на стойкость к воздействию синусоидальной вибрации

Испытание на стойкость к воздействию синусоидальной вибрации проводят на литиевой батарее, жестко закрепленной на вибростенде в приспособлении, имитирующем крепление батареи в ВИП, и подключенной к электронной нагрузке, обеспечивающей разряд номинальной мощностью, постоянно контролируя выходное напряжение литиевой батареи с помощью вольтметра. Испытание проводят для двух ортогональных осей литиевой батареи: горизонтальном и боковом. Литиевую батарею включают на разряд номинальной мощностью, затем включают вибростенд в следующем режиме: диапазон частот от 5 до 200 Гц, скорость изменения частоты одна октава в минуту, амплитуда ускорения 120 м/с^2 (12g), количество циклов 12 в каждом

Ине. № подл.	Подпись и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист
<p>нагрузки выходное напряжение литиевой батареи превысило конечное напряжение разряда, указанное в таблице 2, а установившееся значение тока нагрузки соответствовало заданному.</p>											
<p>7.10 Испытание на стойкость к воздействию синусоидальной вибрации</p>											
<p>Испытание на стойкость к воздействию синусоидальной вибрации проводят на литиевой батарее, жестко закрепленной на вибростенде в приспособлении, имитирующем крепление батареи в ВИП, и подключенной к электронной нагрузке, обеспечивающей разряд номинальной мощностью, постоянно контролируя выходное напряжение литиевой батареи с помощью вольтметра. Испытание проводят для двух ортогональных осей литиевой батареи: горизонтальном и боковом. Литиевую батарею включают на разряд номинальной мощностью, затем включают вибростенд в следующем режиме: диапазон частот от 5 до 200Гц, скорость изменения частоты одна октава в минуту, амплитуда ускорения 120 м/с^2 (12g), количество циклов 12 в каждом</p>											

положении. Испытание считается успешным, если отсутствуют видимые механические повреждения и деформации литиевой батареи, а напряжение разряда литиевой батареи находилось в рабочем диапазоне.

7.11 Испытание на стойкость к воздействию механических ударов многократного действия

Испытание на стойкость к воздействию механических ударов многократного действия проводят на литиевой батарее, жестко закрепленной на ударном стенде в приспособлении, имитирующем крепление литиевой батареи в ВИП, и подключенной к электронной нагрузке, обеспечивающей разряд номинальной мощностью, постоянно контролируя выходное напряжение литиевой батареи с помощью вольтметра. Испытание проводят для двух ортогональных осей литиевой батареи: горизонтальном и боковом. Литиевую батарею включают на разряд номинальной мощностью, затем включают ударный стенд в следующем режиме: 1500 ударов в каждом положении с амплитудой ускорения 150 м/с² (15g) длительностью 20 – 30 мс. Испытание считается успешным, если отсутствуют видимые механические повреждения и деформации литиевой батареи, а напряжение разряда литиевой батареи находилось в рабочем диапазоне.

7.12 Испытание на стойкость к воздействию одиночных ударов

Испытание на стойкость к воздействию одиночных ударов проводят на литиевой батарее, жестко закрепленной на ударном стенде в приспособлении, имитирующем крепление литиевой батареи в ВИП, и подключенной к электронной нагрузке, обеспечивающей разряд номинальной мощностью, постоянно контролируя выходное напряжение литиевой батареи с помощью вольтметра. Испытание проводят для трех перпендикулярных осей литиевой батареи: горизонтальной и двух боковых. Литиевую батарею включают на разряд номинальной мощностью, затем включают ударный стенд. В каждом положении выполняется 3 удара с амплитудой ускорения 500 м/с² (50g) и длительностью 11мс. Испытание считается успешным, если отсутствуют

Име. № подл.	Подпись и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	Взам. инв. №								
	Инв. № дубл.								
	Подпись и дата								
<div> <div>Лист</div> <div>22</div> </div>									

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

Испытание на прочность при воздействии предельной повышенной температуры проводится в соответствии с ГОСТ 20.57.406-81 по методу 202-1 и совмещается с испытанием на стойкость к повышенной рабочей температуре п.7.13. От литиевой батареи отключают электронную нагрузку, температуру в камере тепла доводят до предельной повышенной в соответствии с п. 2.1.5 и выдерживают литиевую батарею в течение 12ч., после чего извлекают из камеры тепла, выдерживают в нормальных условиях в течение 24 ч. и проводят визуальный осмотр. После этого к литиевой батарее подключают электронную нагрузку и проверяют работоспособность в соответствии с п. 7.5. Испытание считается успешным, если при визуальном осмотре не выявлены видимые механические повреждения и деформации литиевой батареи и литиевая батарея работоспособна при подключении электронной нагрузки.

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

Подпись и дата

Инв. № дубл.	
--------------	--

Взам. инв. №	

Подпись и дата	
----------------	--

Инв. № подл.	

электронной нагрузке, контролируя вольтметром напряжение на ее выходе. Литиевую батарею выдерживают при температуре 9°C до достижения теплового равновесия, после чего включают электронную нагрузку. Измерение времени работы литиевой батареи выполняют с помощью секундомера. Разряд заканчивают при достижении на выходе литиевой батареи конечного напряжения разряда в соответствии с п. 2.2.3. Отданная литиевой батареей энергия рассчитывается путем перемножения номинальной мощности разряда и измеренного времени работы литиевой батареи. Проверка считается успешной, если отданная литиевой батареей энергия не меньше указанной в п. 2.2.3 с учетом погрешности измерения времени и мощности разряда.

7.18 Проверка безопасности литиевых батарей при коротком замыкании

Проверка безопасности литиевых батарей при коротком замыкании одного первичного элемента проводится в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60086-4-2021 по методике «Испытание Е» для случайно отобранных первичных элементов, входящих в состав литиевой батареи. Испытуемый элемент должны быть стабилизированы при внешней температуре корпуса плюс 55 °С, а затем подвергнуты воздействию состояния короткого замыкания при температуре плюс 55°С общим сопротивлением внешней нагрузки менее 0,1Ом. Это состояние короткого замыкания должно быть сохранено в течение не менее 1ч. после того, как температура внешнего корпуса элемента или батареи опустится до плюс 55°С. Испытуемый образец должен находиться под наблюдением еще в течение 6 ч.

Испытание должно проводиться с использованием испытуемых образцов, предварительно подвергнутых испытанию на воздействие одиночного удара. Во время проведения испытания и в течение 6 ч. после него не должно быть никакого чрезмерного повышения температуры, вскрытия, взрыва или возгорания.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист

элементов, входящих в состав литиевой батареи. Испытуемый элемент должны быть стабилизированы при внешней температуре корпуса плюс 55 °С, а затем подвергнуты воздействию состояния короткого замыкания при температуре плюс 55°С общим сопротивлением внешней нагрузки менее 0,1Ом. Это состояние короткого замыкания должно быть сохранено в течение не менее 1ч. после того, как температура внешнего корпуса элемента или батареи опустится до плюс 55°С. Испытуемый образец должен находиться под наблюдением еще в течение 6 ч.

Испытание должно проводиться с использованием испытуемых образцов, предварительно подвергнутых испытанию на воздействие одиночного удара. Во время проведения испытания и в течение 6 ч. после него не должно быть никакого чрезмерного повышения температуры, вскрытия, взрыва или возгорания.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист

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

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

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

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

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

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

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

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

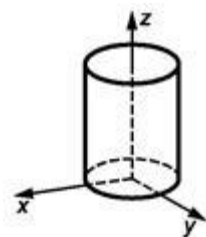


Рисунок 2 – Направления свободного падения

7.24.3 В процессе испытаний и в течение 1 ч наблюдения по окончании испытаний не должно быть нарушения герметичности, взрыва и возгорания.

7.25 Испытание литиевой батареи на прочность при воздействии пониженного атмосферного давления

7.25.1 Испытание литиевой батареи на прочность при воздействии пониженного атмосферного давления проводят на литиевой батарее, помещенной в вакуумную камеру. В вакуумной камере устанавливается давление 11,6 кПа, при котором литиевая батарея выдерживается в течение 1ч, после чего литиевая батарея выдерживается в нормальных условиях в течение часа, подключается к электронной нагрузке и выполняется проверка ее работоспособности в соответствии с п. 7.5. Испытание считается успешным, если литиевая батарея не имеет механических повреждений и деформаций и работоспособна в соответствии с п. 7.5.

7.25.2 Упаковку (тару), предназначенную для транспортирования, заполненную элементами или батареями, сбрасывают с высоты 1,2м на бетонную поверхность таким образом, чтобы первым с поверхностью соприкоснулся любой из углов (не плоскость поверхности). Во время проведения испытания не должно быть смещений, искажений, утечек, сброса, короткого замыкания, чрезмерного повышения температуры, разрывов, взрывов и возгорания испытуемых элементов или батарей.

Име. № подл.	Подпись и дата				Име. № дубл.	Взам. име. №	Подпись и дата	Име. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист
29															

8 Требования к транспортированию и хранению

8.1 Транспортирование и хранение литиевых батарей должно осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60086-4-2021.

8.2 Литиевые батареи должны допускать транспортирование любым видом транспорта в соответствии с действующими на этом транспорте правилами перевозок.

8.3 Условия транспортирования литиевых батарей в части воздействия механических факторов соответствуют условиям «Ж» по ГОСТ 23216 -78.

8.4 Погрузку, транспортирование, выгрузку и хранение изделий следует производить, соблюдая меры, исключаящие возможность их повреждения, а также обеспечивающие сохранность упаковки.

8.5 Транспортировании литиевых батарей в штатной транспортной упаковке должно осуществлять при следующих климатических факторах:

- температура окружающего воздуха от минус 40°C до плюс 50°C;
- относительная влажность воздуха до 98% при температуре плюс 25°C.

8.6 Хранение литиевых батарей должно осуществляться в штатной транспортной упаковке в крытых складских помещениях при температуре от минус 30°C до плюс 35°C и относительной влажности не более 80% при температуре плюс 25°C, при этом плавкий предохранитель должен быть вынут из литиевой батареи.

8.7 Снижение электрической энергии литиевой батареей от времени при температуре не выше плюс 35 °C не превышает 6% в год.

8.8 Литиевые батареи при транспортировании и хранении допускается разовое, на время не более 12 часов воздействие предельных температур в соответствии с таблицей 10.

[illegible]

Таблица 10—Предельные температуры при хранении и транспортировании литиевых батарей

Исполнение батареи	Предельная пониженная	Предельная повышенная
Основное	- 40	+ 70
Специальное	- 40	+100

8.9 Литиевые батареи могут храниться при повышенной температуре окружающей среды плюс 50 °C продолжительностью не более одного года.

8.10 Срок безопасного хранения литиевых батарей составляет не менее трех лет от даты отгрузки потребителю, независимо от степени разряда литиевых батарей.

8.11 В случае, если батарея не введена в эксплуатацию в течение 4-х месяцев с момента производства, необходимо произвести депассивацию батареи током в 25% от максимального тока в соответствии с таблицей 10.

[illegible]

9 Указания по применению

9.1 Перед началом эксплуатации батарея должна быть выдержана в течение не менее 4-х часов в нормальных климатических условиях в соответствии с пп 7.1 настоящих технических условий.

9.2 Необходимо вставить комплектный плавкий предохранитель

9.3 Необходимо замерить НРЦ батареи, оно должно находиться в пределах $\pm 1В$ от верхней границы соответствия с Таблицей 5.

9.4 Провести депассивацию батареи, если это необходимо.

9.5 Использование батареи должно осуществляться в соответствии с эксплуатационной документацией внутритрубного инспекционного прибора.

9.6 После использования в ВИП батарею необходимо поместить в транспортировочную тару, предварительно извлечь плавкий предохранитель.

10 Указания по утилизации

Литиевые батареи с истекшим гарантийным сроком, дефектные или использованные должны передаваться на обработку, обезвреживание или утилизацию в соответствии с действующими нормативно-правовыми нормами Российской Федерации.

11 Гарантия изготовителя

11.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие литиевых батарей требованиям настоящего документа на литиевые батареи при соблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

11.2 Гарантийный срок литиевых батарей составляет не менее трех лет от даты отгрузки потребителю.

Подпись и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подпись и дата	Име. № подл.						Лист
										32
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Приложение А (справочное)

Габаритные и присоединительные размеры батарей

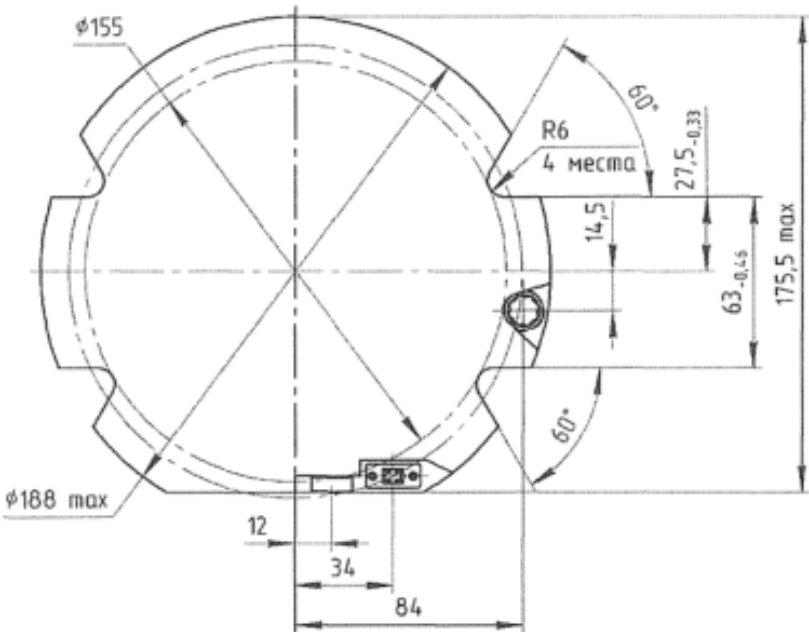
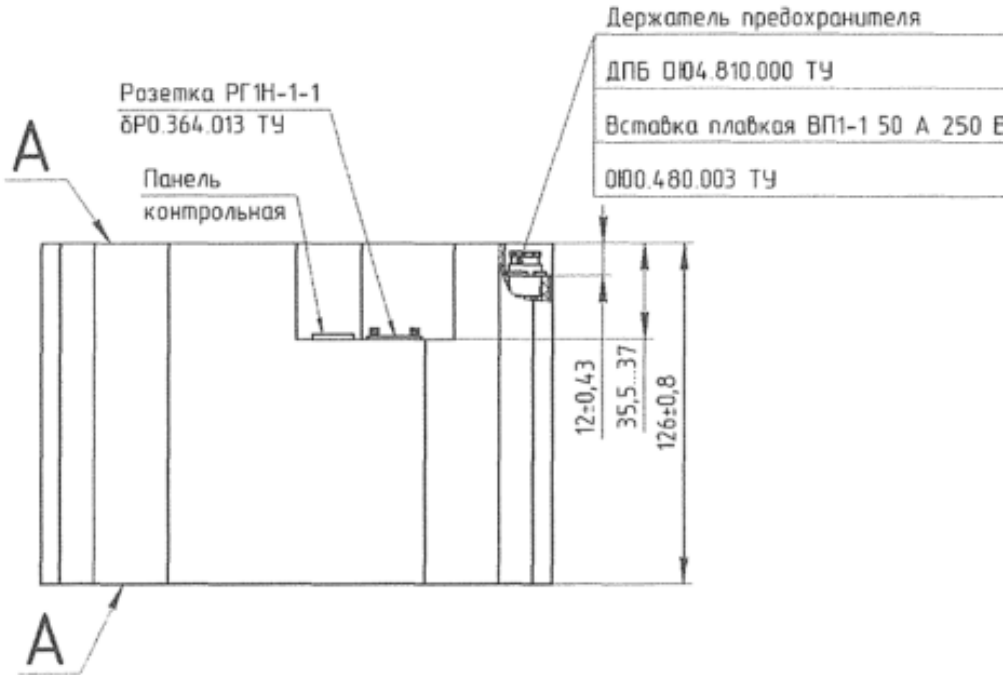


Рисунок 1.1—Габаритные и присоединительные размеры батарей типа I

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

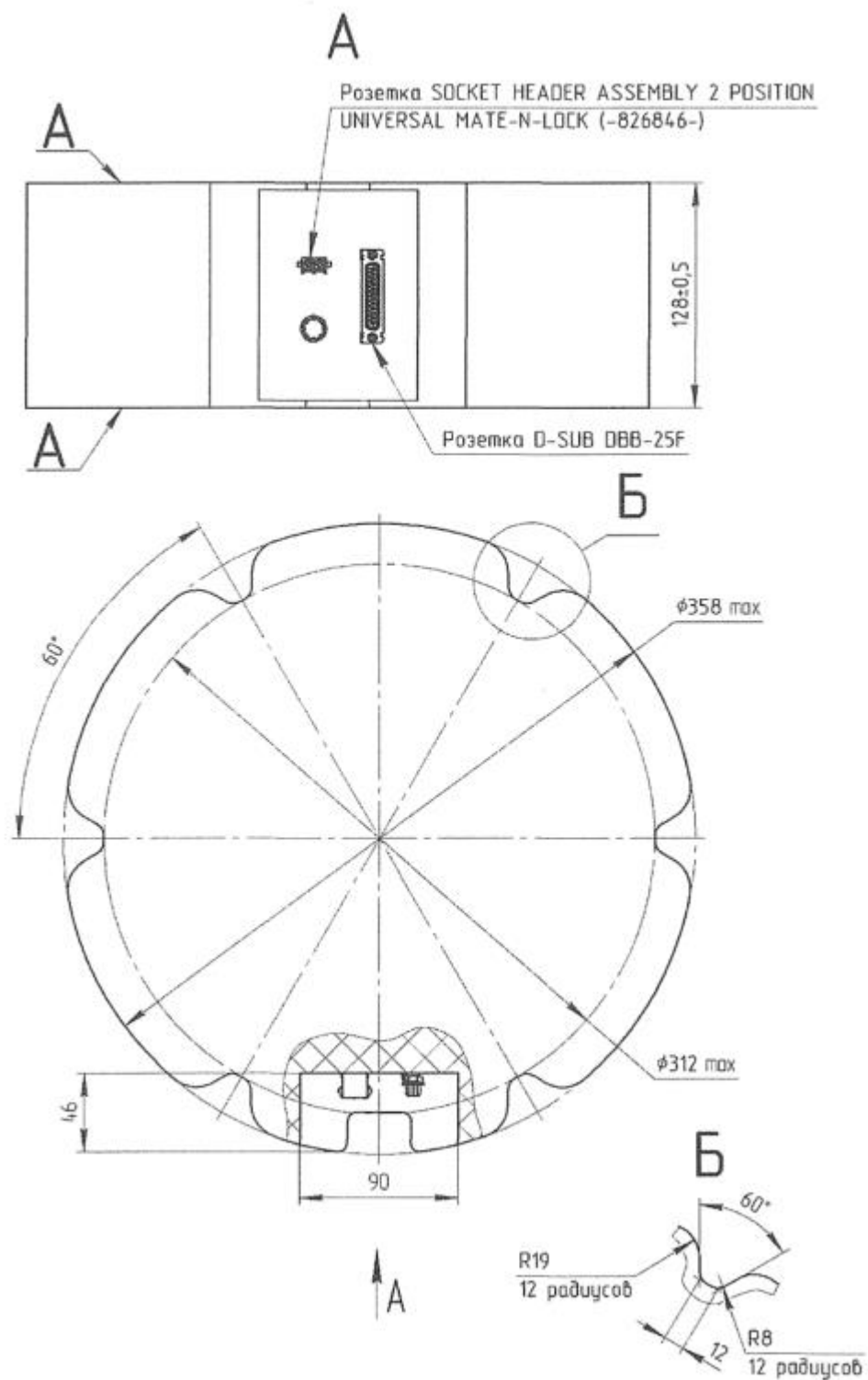


Рисунок 1.2—Габаритные и присоединительные размеры батарей типа II

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

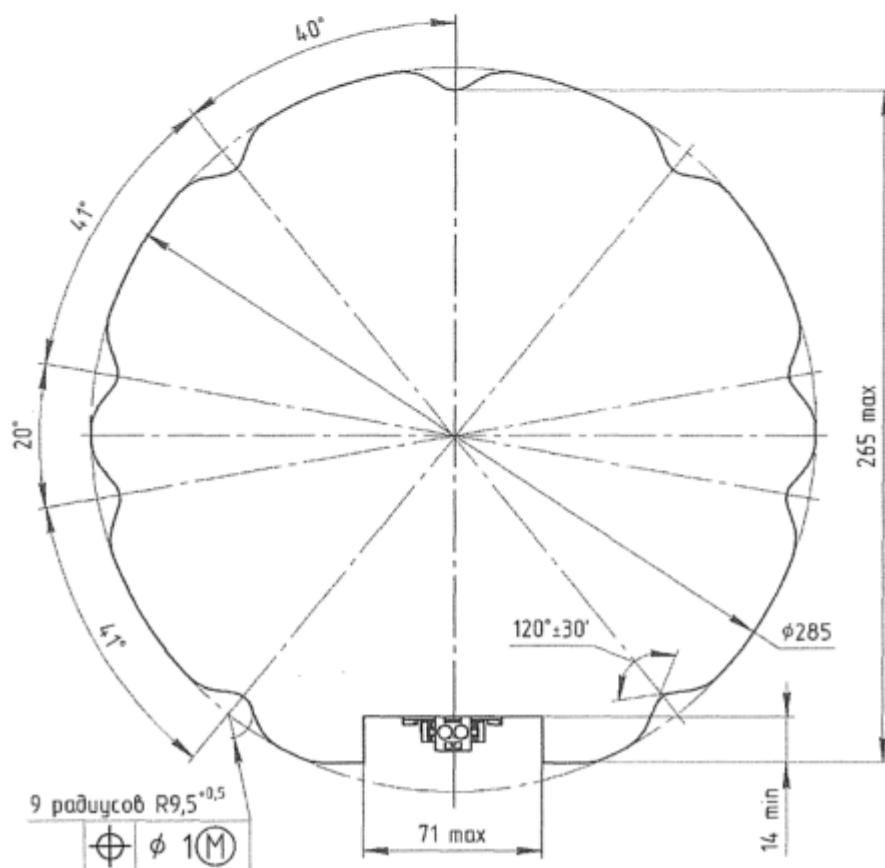
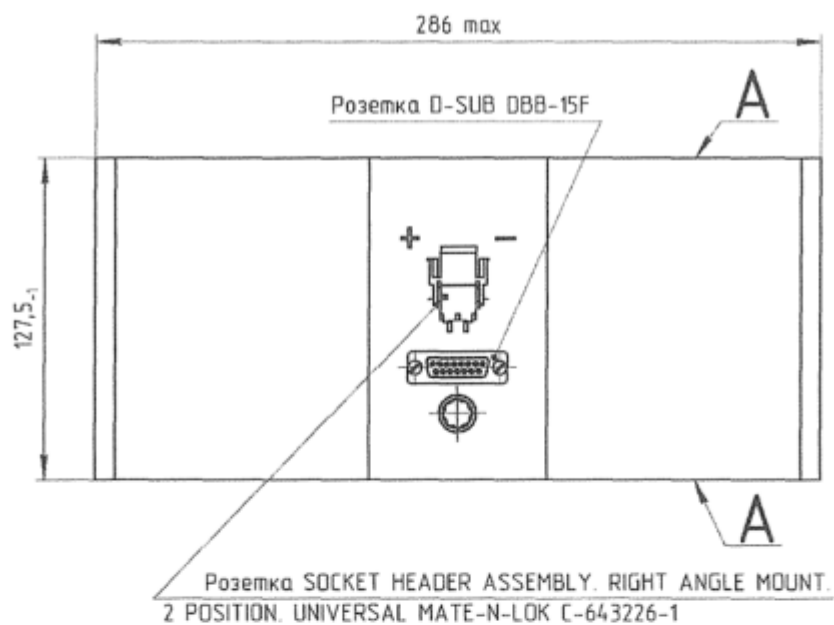


Рисунок 1.4—Габаритные и присоединительные размеры батарей типа IV

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					36

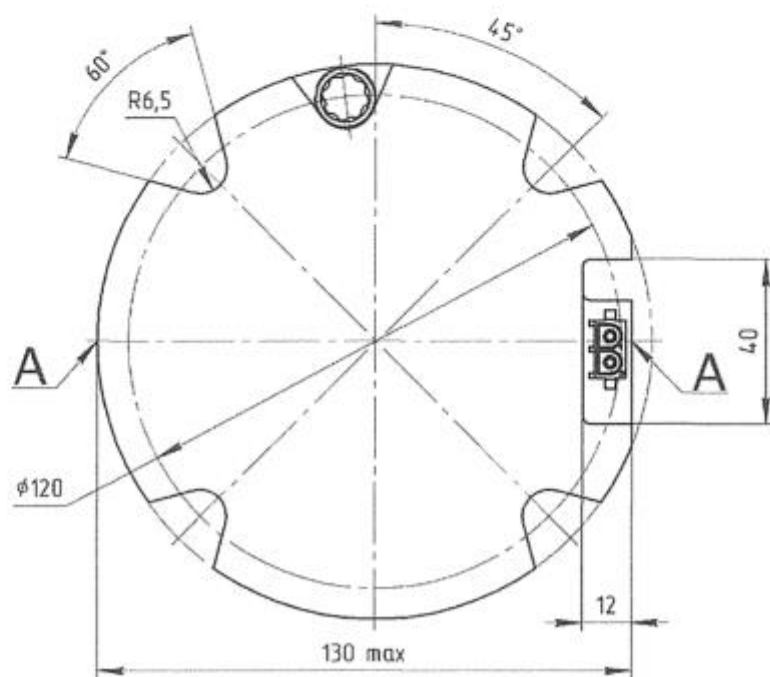
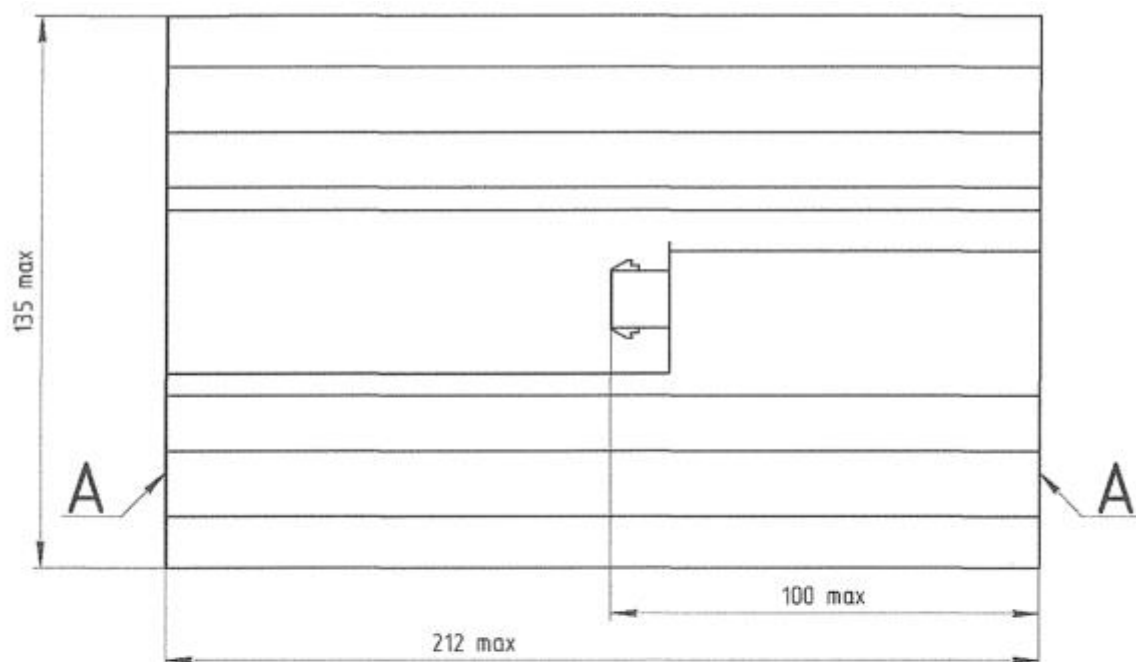


Рисунок 1.5 –Габаритные и присоединительные размеры батарей типа V

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					37

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

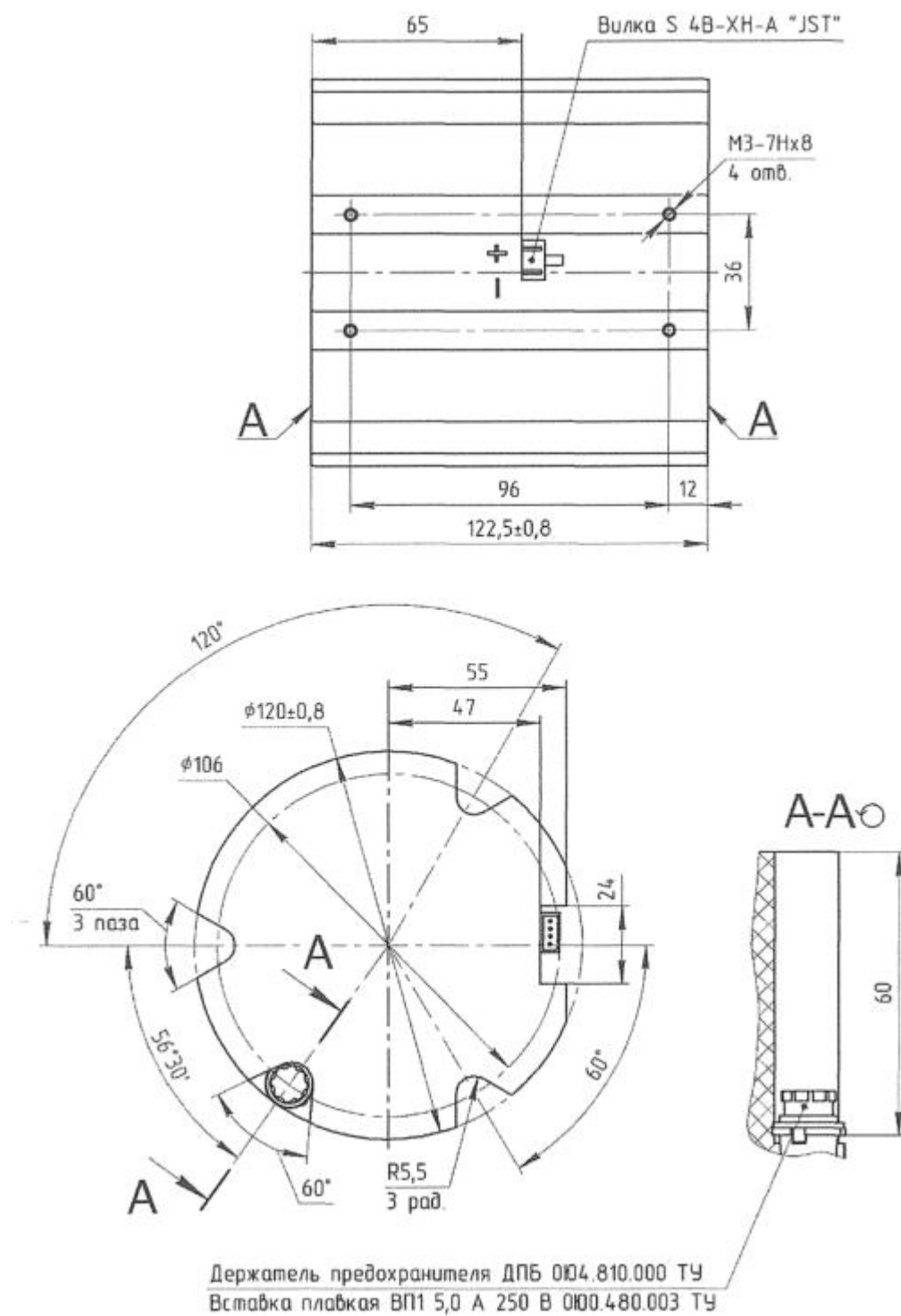


Рисунок 1.6 – Присоединительные размеры батарей типа VII

