

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ООО «РУСГЕОТЕХ»



И.В. Прокопюк



«1» апреля 2025 г.

ЛОГГЕР СТАЦИОНАРНЫЙ РГТ-ЛС

Руководство по эксплуатации
РЦСЕ.405544.001 РЭ

Дата введения – 01.04.2025 г.

г. Москва
2025 г.

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

Оглавление

1.	Вводная часть.	3
2.	Обозначение и варианты исполнения РГТ-ЛС-ХХ.	4
3.	Технические характеристики.....	6
4.	Комплектность поставки, маркировка, упаковка РГТ-СТ-ХХ 10	
5.	Описание и работа.....	19
6.	Настройка и проверка РГТ-ЛС-ХХ.....	28
7.	Монтаж РГТ-ЛС-ХХ.	38
8.	Демонтаж и утилизация РГТ-ЛС-ХХ.....	49
9.	Ремонт РГТ-ЛС-ХХ.	50
10.	Требования безопасности.....	51
11.	Транспортирование.....	53
12.	Хранение.....	54
13.	Использование по назначению.	55

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

1. Вводная часть.

Логгер стационарный РГТ-ЛС (ЛС) является аппаратной частью программно-аппаратного комплекса, предназначенного для автоматизированного считывания и накопления значений температуры, с возможностью передачи по проводному или беспроводному каналу.

Используется:

- в областях развития криолитозоны при инженерно-геологических изысканиях
- в специально оборудованных стационарных мониторинговых термометрических скважинах (ТС)
- на этапах строительства и эксплуатации зданий и сооружений, а также на стационарных опытных площадках.
- при организации сети геотехнического мониторинга с большим количеством точек наблюдения в целях изучения динамики теплового режима в грунтовом массиве.

Область применения – взрывоопасные зоны классов 0, 1 и 2 по ГОСТ 31610.10-1-2022, в которых возможно образование взрывоопасных смесей газов и паров категорий IIA, IIB, IIC по ГОСТ 31610.20-1-2016/IEC 60079-20-1:2010, согласно маркировке взрывозащиты электрооборудования, ГОСТ IEC 60079-14-2013 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования в потенциально взрывоопасных средах.

Инв. № подл.	Подпись и дата				РЦСЕ.405544.001 РЭ	Лист 3
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

31610.10-1-2022, в которых возможно образование взрывоопасных смесей га- зов и паров категорий IIA, IIB, IIC по ГОСТ 31610.20-1-2016/IEC 60079-20-1:2010, согласно маркировке взрывозащиты электрооборудования, ГОСТ IEC 60079- 14-2013 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования в потенциально взрывоопасных средах.

2. Обозначение и варианты исполнения РГТ-ЛС-ХХ.

Структура условных обозначений РГТ-ЛС-ХХ:

РГТ-ЛС-ХХ	Идентификатор изготовителя
РГТ-ЛС-ХХ	Сокращенное наименование устройства
РГТ-ЛС-ХХ	Материал корпуса и версию устройства: 0 – базовая версия устройства в корпусе из металла; 1 – базовая версия устройства в корпусе из полимера; 2 – расширенная версия устройства в корпусе из металла с функцией совместимости с термометрическими косами сторонних производителей; 3 – расширенная версия устройства в корпусе из полимера с функцией совместимости с термометрическими косами сторонних производителей;
РГТ-ЛС-ХХ	Технология съема данных с устройства: 0 – съем данных через интерфейс USB 2.0; 1 – резервный интерфейс; 2 – съем данных через интерфейс RS-485; 3 – съем данных по беспроводной сети, нелицензируемый диапазон частот (стандарты NB-Fi, LoRaWAN); 4 – съем данных по беспроводной сети, лицензируемый диапазон частот (Nb-IoT, LTE, pLTE, спутниковый канал).

Полный номенклатурный код изделия РГТ-ЛС-ХХ, где: РГТ – идентификатор изготовителя, ЛС – сокращенное наименование, ХХ – первый символ обозначает материал корпуса и версию устройства:

0 – базовая версия устройства в корпусе из металла:

- считывание и передача температур с ИТМ/ИТМ2;
- передача сохраненных данных в зависимости от используемой технологии (USB 2.0, с помощью РГТ-СТ через интерфейсный разъем, через интерфейс RS-485), по радиоканалу, по спутниковому каналу)
- корпус из металла – дюралюминий Д16, с матовым напылением черного цвета.
- настройка программы считывания данных

1 – базовая версия устройства в корпусе из полимера:

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	4 – съем данных по беспроводной сети, лицензируемый диапазон частот (Nb-IoT, LTE, pLTE, спутниковый канал).
Полный номенклатурный код изделия РГТ-ЛС-ХХ, где: РГТ – идентификатор изготовителя, ЛС – сокращенное наименование, ХХ – первый символ обозначает материал корпуса и версию устройства: 0 – базовая версия устройства в корпусе из металла: – считывание и передача температур с ИТМ/ИТМ2; – передача сохраненных данных в зависимости от используемой технологии (USB 2.0, с помощью РГТ-СТ через интерфейсный разъем, через интерфейс RS-485), по радиоканалу, по спутниковому каналу) – корпус из металла – дюралюминий Д16, с матовым напылением черного цвета. – настройка программы считывания данных 1 – базовая версия устройства в корпусе из полимера:					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЦСЕ.405544.001 РЭ
					Лист 4

- считывание и передача температур с ИТМ/ИТМ2;
- передача сохраненных данных в зависимости от используемой технологии (USB 2.0, с помощью РГТ-СТ через интерфейсный разъем, через интерфейс RS-485), по радиоканалу, по спутниковому каналу)
- корпус из полимера – ПА6 210КС высший сорт, цвет черный
- настройка программы считывания данных

2 – расширенная версия устройства в корпусе из металла с функцией совместимости с термометрическими косами сторонних производителей:

- считывание температур с термометрических кос стороннего производителя
- остальные свойства дублируют базовую версию из металла

3 – расширенная версия устройства в корпусе из полимера с функцией совместимости с термометрическими косами сторонних производителей:

- считывание температур с термометрических кос стороннего производителя;
- остальные свойства дублируют базовую версию из полимера.

Второй символ обозначает технологию съема данных с устройства:

- 0 – съем данных через интерфейс USB 2.0;
- 1 – резервный интерфейс;
- 2 – съем данных через интерфейс RS-485;
- 3 – съем данных по беспроводной сети, нелицензируемый диапазон частот (стандарты NB-Fi, LoRaWAN)
- 4 – съем данных по беспроводной сети, лицензируемый диапазон частот (Nb-IoT, LTE, pLTE, спутниковый канал).

Технологии съема данных 3 и 4 возможно использовать с отключенной беспроводной передачей данных, используя интерфейс USB 2.0 для съема накопленных данных с устройства.

Пример записи ЛС при заказе:

Логгер стационарный РГТ-ЛС-02 – логгер стационарный в металлическом корпусе без расширенного функционала и съемом данных через кабель по протоколу RS-485.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					Лист
									5
					РЦСЕ.405544.001 РЭ				

3. Технические характеристики.

Общие технические характеристики ЛС представлены в таблице 1.

Таблица 1. Общие технические характеристики ЛС

Наименование характеристик	Значение
Диапазон регистрируемых температур, °С	От минус 60 до плюс 85 (или иное значение, указанное производителем совместимых термометрических кос)
Температура эксплуатации, °С	От минус 60 до плюс 85
Габаритные размеры (ДхШхВ, без учета высоты антенны, разъемов), мм, не более	- РГТ-ЛС-ХХ 81×75×92 - РГТ-ЛС-Х2 81×75×83 - РГТ-ЛС-Х4 (Спутниковая связь): 81×75×118
Уровень физического протокола: - РГТ-ЛС-Х0 - РГТ-ЛС-Х2 - РГТ-ЛС-Х3 - РГТ-ЛС-Х4	- USB - RS-485 - USB + Радиоканал (NB- Fi, LoRaWAN) - USB + Радиоканал (NB- IoT, GSM/UMTS/LTE, спутниковая связь)
Радиочастотный спектр технологии беспроводной передачи данных РГТ-ЛС-Х3,Х4, МГц	
РГТ-ЛС-Х4 (iridium, спутник):	1616–1626,5
РГТ-ЛС-Х4 (NBioT):	LTE-FDD bands: B1/B2/B3/B4/B5/B8/B12/ B13/B14/B17/B18/B19/B20/ B25/B26/B28/B66/B70/B85
РГТ-ЛС-Х4 (LTE/3G/2G):	LTE-FDD bands: B1/B3/B8/B20/B31/B72 GSM/GPRS/EDGE 900/1800
РГТ-ЛС-Х3 NBFi (Мобильная станция РГТ-СТ-Х1):	Beacon: 868.0, Data: 869.2
РГТ-ЛС-Х3 NBFi (Базовая станция):	868.7 – 869.2
РГТ-ЛС-Х3 LoRaWAN (Базовая станция):	Reg band: 0 (868.9), 1 (869.1) Data band: RX2(869.1), 2(864.1), 3(864.3), 4(864.5), 5(864.7), 6 (864.9)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЦСЕ.405544.001 РЭ	Лист 6

Подпись и дата	Инв. № дубл.	Инв. №	Взам. инв. №	РГТ-ЛС-Х2					Не менее 7,5 В		
				Объем внутренней памяти (кроме Х2), записей					45000		
				Время поиска подключенных датчиков, с, не более					1		
				Время сохранения результатов измерения в памяти, с, не более					0,1		
				Время считывания результатов измерений, с, не более					5		
				Количество одновременно подключаемых датчиков					от 1 до 120		
				Устойчивость к вибрации (группа исполнения) по ГОСТ Р 52931-2008:					N1		
				Устойчивость к воздействию атмосферного давления (группа исполнения) по ГОСТ Р 52931-2008:					Р1		
				Вид климатического исполнения, обозначение по ГОСТ Р 15150-69:					УХЛ1		
				Степень защиты от воздействия пыли и воды, обозначение по ГОСТ 14254-2015:					IP68 (1 м, 60 мин)		
Подпись и дата	Инв. № подл.								РЦСЕ.405544.001 РЭ	Лист	
										7	
Изм.	Лист	№ докум.		Подпись	Дата						

Пороговые мощности РЧ-излучений, мВт:	- РГТ-ЛС-Х3 - РГТ-ЛС-Х4	25 200
Тип элемента питания:	Литий-тионилхлоридный источник питания (Li-SOCl ₂) ER34615H (D)	
Ёмкость батарей, мАч:	- РГТ-ЛС-Х0,Х3,Х4(кроме спутниковой связи) - РГТ-ЛС-Х4 (спутниковая связь)	2 X 19000 38000
Напряжение питания постоянного тока, В:	- РГТ-ЛС-ХХ, кроме Х2 - РГТ-ЛС-Х2	3,6 В 12 В (24 В без сохранения параметров взрывозащиты)
Минимальное напряжение питания РГТ-ЛС-Х2	Не менее 7,5 В	
Объем внутренней памяти (кроме Х2), записей	45000	
Время поиска подключенных датчиков, с, не более	1	
Время сохранения результатов измерения в памяти, с, не более	0,1	
Время считывания результатов измерений, с, не более	5	
Количество одновременно подключаемых датчиков	от 1 до 120	
Устойчивость к вибрации (группа исполнения) по ГОСТ Р 52931-2008:	N1	
Устойчивость к воздействию атмосферного давления (группа исполнения) по ГОСТ Р 52931-2008:	Р1	
Вид климатического исполнения, обозначение по ГОСТ Р 15150-69:	УХЛ1	
Степень защиты от воздействия пыли и воды, обозначение по ГОСТ 14254-2015:	IP68 (1 м, 60 мин)	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	<table border="1"> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> </table>						Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЦСЕ.405544.001 РЭ Лист 8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата												

Тип SIM-карты для РГТ-ЛС-Х4 (кроме спутниковой связи) (предоставляется Заказчиком)	Nano SIM
Средняя наработка до отказа (не менее), ч	87600
Средний срок службы (не менее), лет	12
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia ma IIC T4 Ga X
Параметры искробезопасных цепей при внешнем электропитании	
Максимальное входное напряжение U_i , В	14
Максимальный входной ток I_i , мА	750
Максимальная входная мощность P_i , Вт	10,5
Максимальная внутренняя емкость C_i , мкФ	0,025
Максимальная внутренняя индуктивность L_i , нГн	8
Параметры искробезопасных цепей при внутреннем электропитании	
Максимальное входное напряжение U_i , В	3,6
Максимальный входной ток I_i , мА	100
Максимальная входная мощность P_i , Вт	0,36 Макс. выходное напряжение $U_o = 5В$ Макс. выходной ток $I_o = 100мА$ Макс. выходная мощность $P_o = 0.5Вт$ Макс. внешняя индуктивность $L_o = 3 мГн$ Макс. внешняя емкость $C_o = 30 мкФ$
Максимальная внутренняя емкость C_i , мкФ	0,025
Максимальная внутренняя индуктивность L_i , нГн	8
Параметры искробезопасных цепей для подключения термометрической косы:	
Максимальное выходное напряжение U_o , В	5
Максимальный выходной ток I_o , мА	100
Максимальная выходная мощность P_o , Вт	0,5

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

Максимальная внешняя емкость C _о , мкФ	30
Максимальная внешняя индуктив- ность L _о , мГн	3
Параметры искробезопасности цепей интерфейса RS-485 (клеммы DATA+, DATA-) в режиме приема:	
Максимальное входное напряже- ние U _i , В	14
Максимальный входной ток I _i , мА	200
Максимальная входная мощность P _i , Вт	0,8
Максимальная внутренняя емкость C _i , нФ	6
Максимальная внутренняя индук- тивность L _i , мкГн	20
Параметры искробезопасности цепей интерфейса RS-485 (клеммы DATA+, DATA-) в режиме передачи:	
Максимальное выходное напряже- ние U _о , В	14
Максимальный выходной ток I _о , мА	200
Максимальная выходная мощность P _о , Вт	0,8
Максимальная внешняя емкость C _о , мкФ	0,73
Максимальная внешняя индуктив- ность L _о , мГн	1,5
Максимальное отношение L _о /R _о , мкГн/Ом	125
***Параметры кабеля, рекомендо- ванного производителем, при мак- симальной длине линии 1 км:	$L_{КАБ} \leq 0.6 \text{ мГн}$ $C_{КАБ} \leq 100 \text{ нФ}$

4. Комплектность поставки, маркировка, упаковка РГТ-СТ-ХХ

4.1. В комплект поставки ЛС входит:

4.1.1. Изделие полной заводской готовности в соответствии с данными техническими условиями – 1 шт.

4.1.2. Соединительный кабель с ПК (USB 2.0) – 1 шт.

4.1.3. Антенна (для версий РГТ-ЛС-Х3/Х4) – 1 шт.

4.1.4. Разъемы под монтаж RS-485 (для версии РГТ-ЛС-Х2) – 2 шт.

4.1.5. Рым-болт М3 для крепления ИТМ модификации «А» (трос) – 1 – шт.

4.1.6. USB- флеш-накопитель:

- установочный файл «SmartView» – 1 шт;
- руководство по эксплуатации и инструкция (электронный вид) – 1 экземпляр;
- копии сертификатов соответствия (электронный вид) – 1 комплект;

4.1.7. Паспорт изделия – 1 экземпляр.

4.2. Маркировка.

Маркировка информационно-регистрирующего оборудования наносится типографским способом на глянцевых этикетках из полиэстера с усиленным адгезивом с информацией о приборе:

- обозначение предприятия-изготовителя или его зарегистрированный товарный знак;
- обозначение типа оборудования;
- номер сертификата соответствия;
- единый знак ЕАС обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза;
- маркировка взрывозащиты согласно таблице 1;
- специальный знак взрывобезопасности  в соответствии с ТР ТС 012/2011;
- другие данные, которые должен отразить изготовитель, если это требуется технической документацией.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист	
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЦСЕ.405544.001 РЭ	10

Маркировка информационно-регистрирующего оборудования наносится типографским способом на глянцевых этикетках из полиэстера с усиленным адгезивом с информацией о приборе:
– обозначение предприятия-изготовителя или его зарегистрированный товарный знак; – обозначение типа оборудования; – номер сертификата соответствия; – единый знак ЕАС обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза; – маркировка взрывозащиты согласно таблице 1; – специальный знак взрывобезопасности  в соответствии с ТР ТС 012/2011; – другие данные, которые должен отразить изготовитель, если это требуется технической документацией.

4.2.1. Знак «Х» в маркировке взрывозащиты указывает на специальные условия применения, заключающиеся в следующем:

- диапазон температур окружающей среды отличается от стандартного и составляет от -60°C до +85°C;
- в качестве подключаемого регистрирующего электрооборудования должно использоваться сертифицированное на соответствие ТР ТС 012/2011 оборудование производства ООО «РУСГЕОТЕХ», а также совместимое термометрическое оборудование сторонних производителей;
- замена батарей и перенос данных (USB 2.0) на ПК должны осуществляться вне взрывоопасной зоны;
- перед использованием необходимо принять меры по предотвращению накоплению зарядов статического электричества на поверхности корпуса (используя нейтрализаторы статического электричества или иные методы предусмотренные на объекте эксплуатации);
- питание РГТ-ЛС-Х2 обеспечивается через взрывобезопасный источник питания [Ex ia Ga] IIC

4.2.2. Знак «ia» (по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) в маркировке взрывозащиты указывает на особо взрывобезопасный уровень исполнения электрических цепей ЛС, относящимся к батарее.

Замена элементов питания не приводит к нарушению искробезопасности (согласно ГОСТ 31610.11-2014 п.7.4.6 и 7.4.8).

Защита от глубокого разряда, переразряда батареи и переполновки обеспечивается управляющей платой.

Безопасность использования Li-SOCL₂ батарей подтверждается дополнительными испытаниями, согласно ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) п. 10.5.2.

Батареи в промышленных условиях герметизированы в корпус из нержавеющей стали и дополнительно защищена термоусадочным

Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист	
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЦСЕ.405544.001 РЭ	11

методы предусмотренные на объекте эксплуатации);
– питание РГТ-ЛС-Х2 обеспечивается через взрыво- безопасный источник питания [Ex ia Ga] IIC
4.2.2. Знак «ia» (по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) в маркировке взрывозащиты указывает на особо взрывобезопасный уровень исполнения электрических цепей ЛС, относящимся к батарее. Замена элементов питания не приводит к нарушению искробез- опасности (согласно ГОСТ 31610.11-2014 п.7.4.6 и 7.4.8). Защита от глубокого разряда, переразряда батареи и переполно- совки обеспечивается управляющей платой. Безопасность использования Li-SOCL ₂ батарей подтверждается дополнительными испытаниями, согласно ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) п. 10.5.2. Батареи в промышленных условиях герметизированы в корпус из нержавеющей стали и дополнительно защищена термоусадочным

материалом. На оболочке батареи промышленным способом нанесена маркировка, содержащая информацию о типе батареи, номинальное напряжение, емкость.

4.2.3. Знак «Ga» в маркировке (по ГОСТ 31610.0-2019 /IEC 60079-0:2017) указывает на особо безопасную конструкцию оборудования, в котором исключена опасность воспламенения от электростатических зарядов на внешней оболочке. Это обеспечивается следующими решениями:

- Корпус выполнен из дюралюминия Д16 или стеклонаполненного полиамида, который обладает удельным поверхностным электрическим сопротивлением $1 \cdot 10^{13}$ Ом и антистатическим напылением.

- Герметизирующий компаунд из низкомолекулярного диметилсилоксанового каучука, покрывает электронные компоненты и в т.ч. внутреннюю часть корпуса.

4.2.4. Знак «ma» в маркировке (по ГОСТ 31610.18-2016/IEC 60079-18:2014) указывает на высокий уровень защиты электронных компонентов, которые могут воспламенить взрывоопасную среду за счет искрения или нагрева путем герметизации поверхности электронной платы с компонентами (Рисунок 1 - Рисунок 7) компаундом из низкомолекулярного диметилсилоксанового каучука. Двухкомпонентный компаунд замешивается согласно инструкции производителя, для исключения образования пузырей и обеспечения равномерности слоя материала, состав помещается в дегазационную камеру.

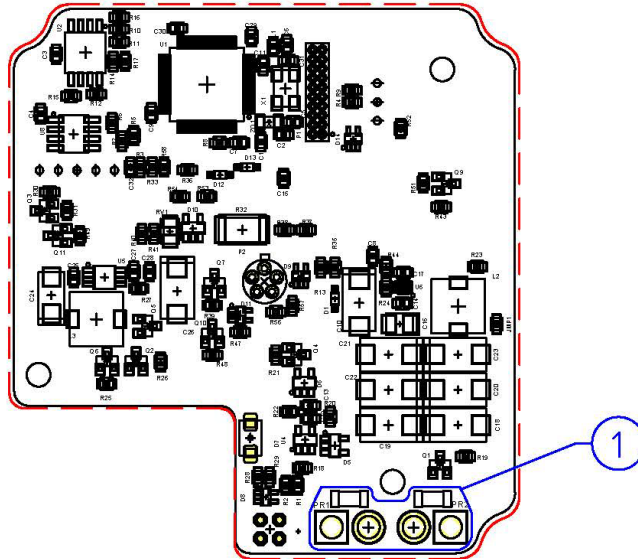
Конструкция логгера, высокая текучесть и время жизни компаунда исключают возможность образования пустот при герметизации.

4.2.5. Знак «T4» в маркировке (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) обозначает что максимальный нагрев поверхности прибора или внутренних элементов не превышает 135°C.

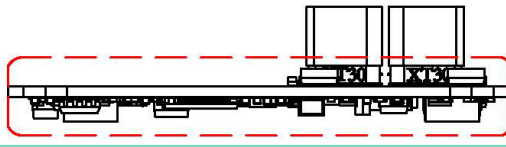
Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист	
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЦСЕ.405544.001 РЭ	12

18:2014) указывает на высокий уровень защиты электронных компонентов, которые могут воспламенить взрывоопасную среду за счет искрения или нагрева путем герметизации поверхности электронной платы с компонентами (Рисунок 1 - Рисунок 7) компаундом из низкомолекулярного диметилсилоксанового каучука. Двухкомпонентный компаунд замешивается согласно инструкции производителя, для исключения образования пузырей и обеспечения равномерности слоя материала, состав помещается в дегазационную камеру.
Конструкция логгера, высокая текучесть и время жизни компаунда исключают возможность образования пустот при герметизации.
4.2.5. Знак «Т4» в маркировке (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) обозначает что максимальный нагрев поверхности прибора или внутренних элементов не превышает 135°С.

Базовая плата вид снизу



Базовая плата вид сбоку



①

—

$$U_0 = 5.0 \text{ В}, I_0 = 100 \text{ мА}, P_0 = 0.5 \text{ Вт}, C_0 = 30 \text{ мкФ}, L_0 = 3 \text{ мГн}.$$


Область герметизации компаундом электрических цепей в соответствии с маркировкой "та" (показано условно). Площадь герметизации - 0,0086м², толщина слоя - 5мм, марка компаунда - ПК-68.

Базовая плата вид сверху

① []	- Параметры искробезопасности: $U_i = 3.6 \text{ В}, I_i = 100 \text{ мА}, P_i = 0.36 \text{ Вт}, C_i = 0.025 \text{ мкФ}, L_i = 8 \text{ нГн}.$ $U_o = 5.0 \text{ В}, I_o = 100 \text{ мА}, P_o = 0.5 \text{ Вт}, C_o = 30 \text{ мкФ}, L_o = 3 \text{ мГн}.$ - Область герметизации компаундом электрических цепей в соответствии с маркировкой "та" (показано условно). Площадь герметизации - $0,0086\text{м}^2$, толщина слоя - 5мм, марка компаунда - ПК-68.
---	--

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
ГИП			Шарков А.		10. 24	РЦСЕ.405544.001-00-03
Проверил			Шарков А.		10. 24	
Разраб.			Елисеев П.		10. 24	Базовая плата
Н.контроль			Елисеев П.		10. 24	

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано

Стадия	Лист	Листов
Р	-	1

RUSGEOTEX

Формат А4

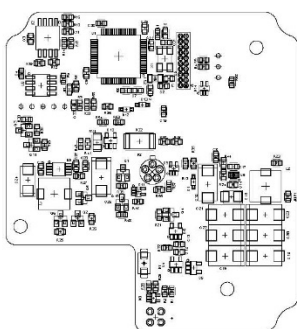
Рисунок 1. Области герметизированных цепей РГТ-ЛС-Х0

[illegible]

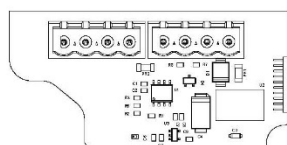
Согласовано
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Схема нанесения компаунда

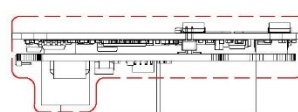
Базовая плата



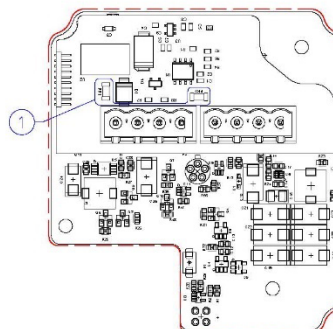
Плата расширения RS-485



Платы в сборе вид сбоку



Платы в сборе вид снизу



- 1 - Параметры искробезопасности:
 $U_i = 14 \text{ В}$, $I_i = 750 \text{ мА}$, $P_i = 10.5 \text{ Вт}$, $C_i = 0.025 \text{ мкФ}$, $L_i = 8 \text{ нГн}$;
 $U_0 = 5 \text{ В}$, $I_0 = 100 \text{ мА}$, $P_0 = 0.5 \text{ Вт}$, $C_0 = 30 \text{ мкФ}$, $L_0 = 3 \text{ мГн}$.
 - Область герметизации компаундом электрических цепей в соответствии с маркировкой "та" (показано условно). Площадь герметизации - 0.0086 м^2 , толщина слоя - 5 мм , марка компаунда - ПК-68.

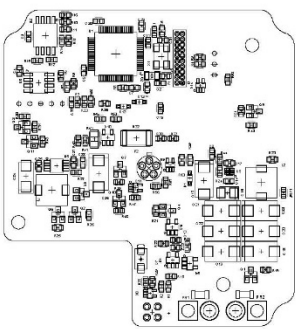
РЦСЕ.405544.001-02-03				
Изм.	Кол-во	Лист № док.	Подп.	Дата
1	1	1	Исх. А.	12.24
Проверил	Исх. А.			12.24
Разработ	Исх. А.			12.24
Начальник	Исх. А.			12.24
Схема нанесения компаунда				
Копирабайл				

Рисунок 2. Области герметизированных цепей РГТ-ЛС-Х2

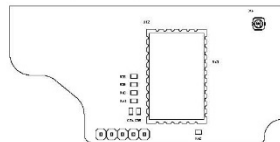
Согласовано
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Схема нанесения компаунда

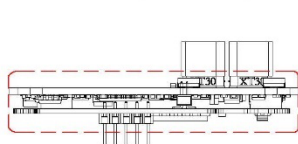
Базовая плата



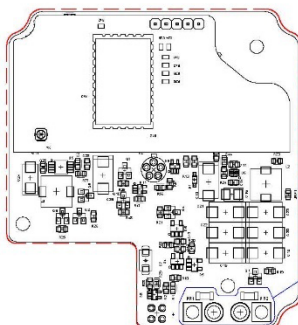
Плата расширения LoRaWAN



Платы в сборе вид сбоку



Платы в сборе вид снизу



- 1 - Параметры искробезопасности:
 $U_i = 3.6 \text{ В}$, $I_i = 100 \text{ мА}$, $P_i = 0.36 \text{ Вт}$, $C_i = 0.025 \text{ мкФ}$, $L_i = 8 \text{ нГн}$.
 $U_0 = 5.0 \text{ В}$, $I_0 = 100 \text{ мА}$, $P_0 = 0.5 \text{ Вт}$, $C_0 = 30.0 \text{ мкФ}$, $L_0 = 3 \text{ мГн}$.
 - Область герметизации компаундом электрических цепей в соответствии с маркировкой "та" (показано условно). Площадь герметизации - 0.0086 м^2 , толщина слоя - 5 мм , марка компаунда - ПК-68.

РЦСЕ.405544.001-03 LoRaWAN-03				
Изм.	Кол-во	Лист № док.	Подп.	Дата
1	1	1	Исх. А.	11.24
Проверил	Исх. А.			11.24
Разработ	Исх. А.			11.24
Начальник	Исх. А.			11.24
Схема нанесения компаунда				
Копирабайл				

Рисунок 3. Области герметизированных цепей РГТ-ЛС-Х3 LoRaWAN

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

РЦСЕ.405544.001 РЭ

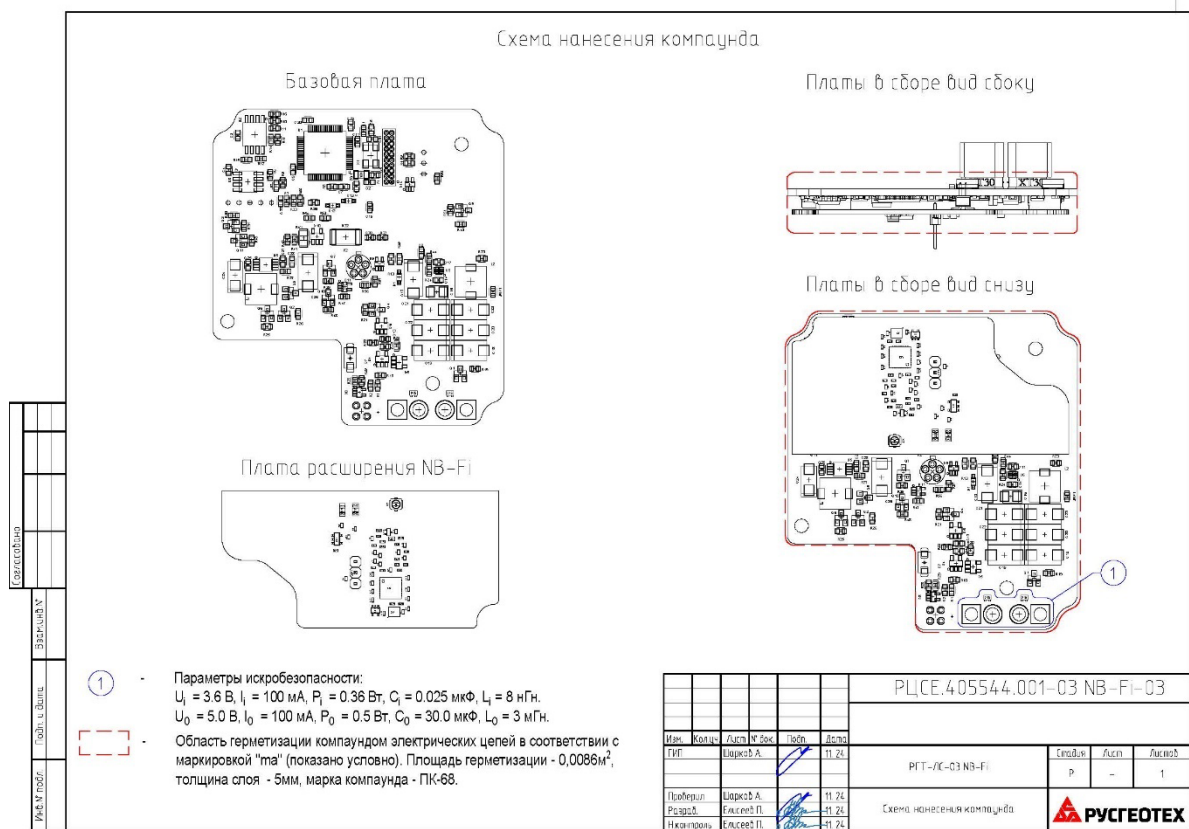


Рисунок 4. Области герметизированных цепей РГТ-ЛС-Х3 LoRaWAN

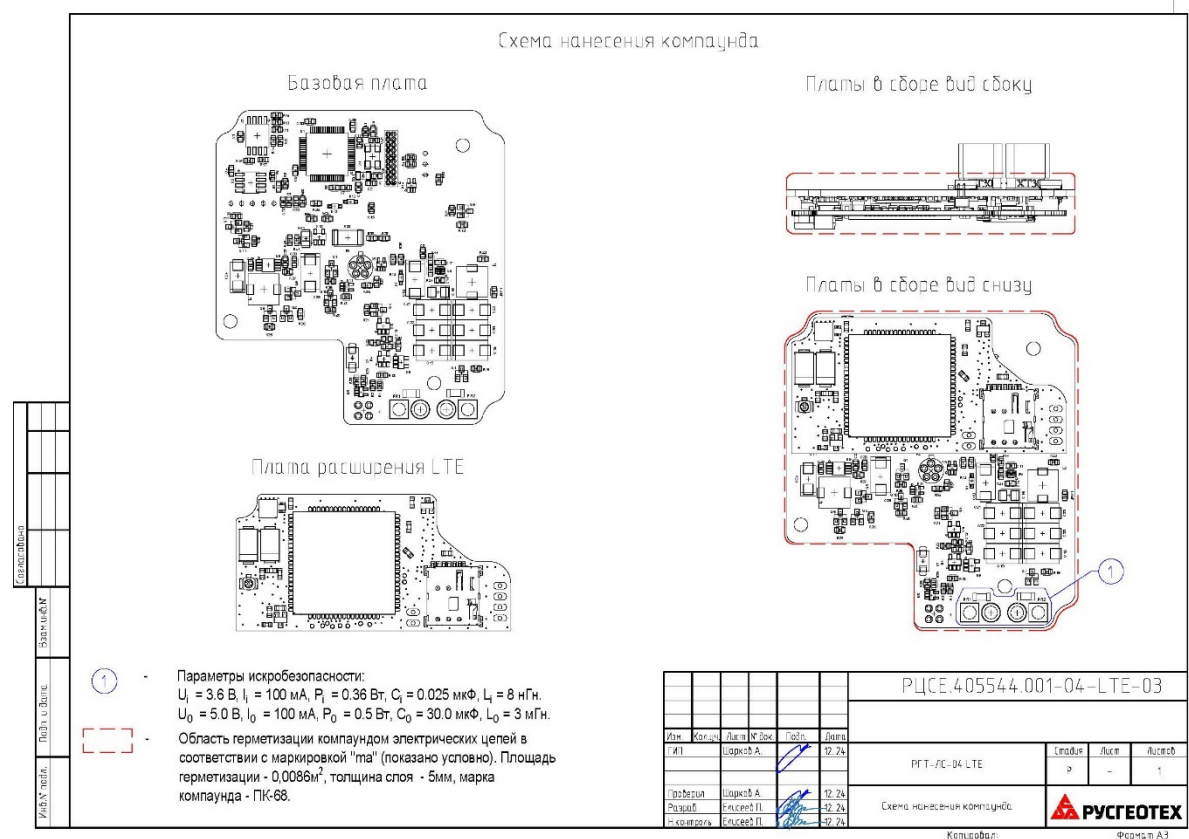


Рисунок 5. Области герметизированных цепей РГТ-ЛС-Х4 LTE

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

РЦСЕ.405544.001 РЭ

Лист	15

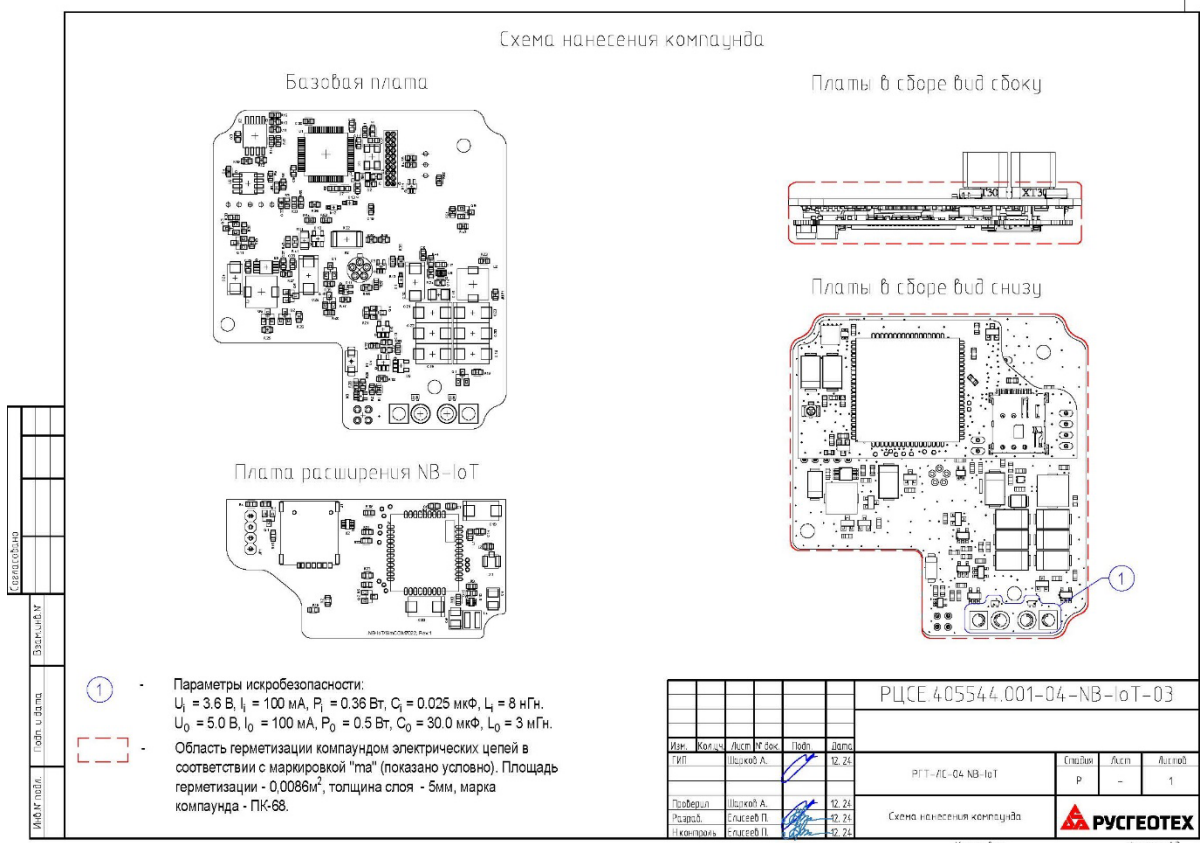


Рисунок 6. Области герметизированных цепей РГТ-ЛС-Х4 NB-IoT

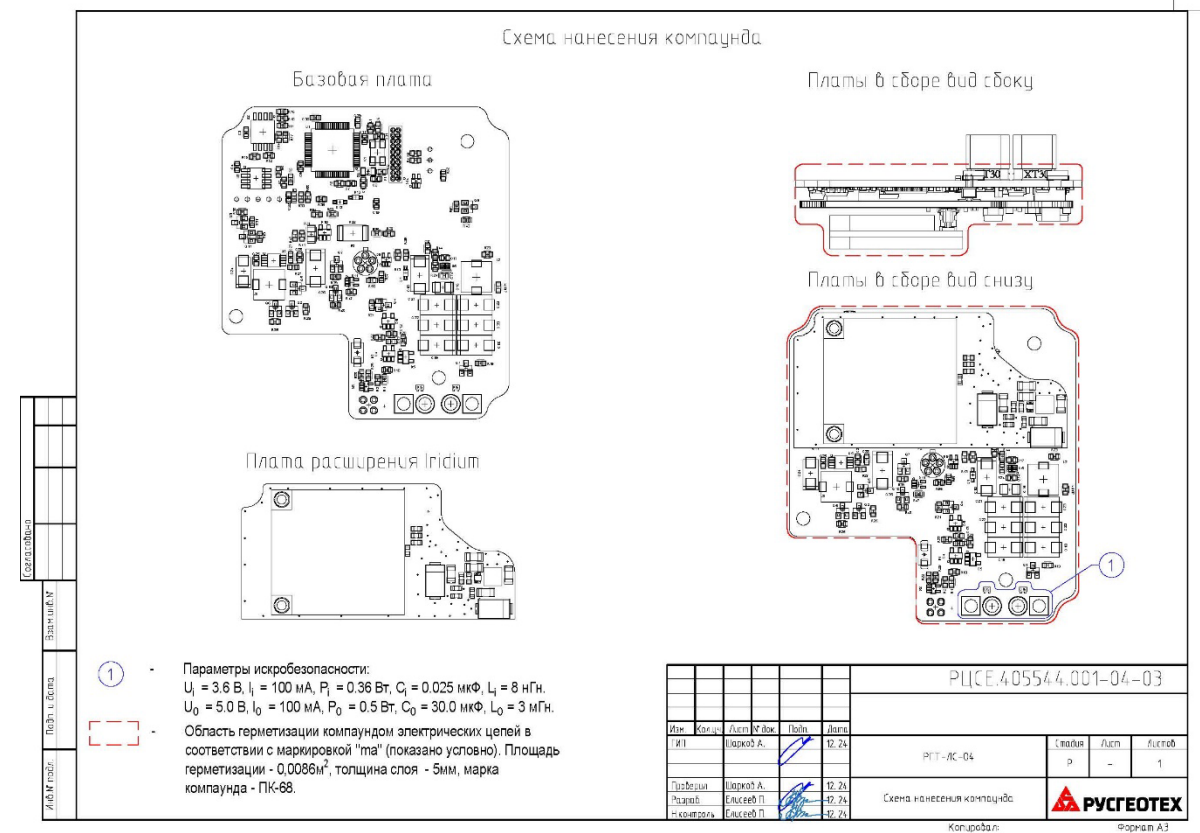


Рисунок 7. Области герметизированных цепей РГТ-ЛС-Х4 Iridium

4.3. Упаковка.

4.3.1. Изделие упаковано в коробку из гофрированного картона, отвечающие требованиям ГОСТ 9142-2014.

4.3.2. Конструкция упаковки должна исключать перемещение изделия в ней.

4.3.3. Документация, и принадлежности уложены в коробку из гофрированного картона.

4.3.4. Маркировка потребительской тары должна содержать следующие данные:

- товарный знак завода-изготовителя;
- наименование или заводское обозначение изделия;
- количество изделий (при упаковывании группы изделий).

Допускаются дополнительные надписи, характеризующие упакованное изделие.

4.3.5. Допускается, по согласованию между предприятием-изготовителем и заказчиком, применять другие виды тары, обеспечивающие сохранность продукции при транспортировании и хранении.

4.3.6. Упаковка исключает самопроизвольное открытие ящиков при транспортировании.

4.3.7. На транспортную тару нанесены манипуляционные знаки: «Хрупкое Осторожно», «Верх» - по ГОСТ 14192-96. (Рисунок 2, 3)

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЦСЕ.405544.001 РЭ				Лист
									17

5. Описание и работа.

Логгер представляет собой черный параллелепипед (Рисунок 11 - Рисунок 17), к нижней части закреплена резиновая манжета для установки ЛС в скважину, а также защищенный крышкой (IP68 (1ч, 60 мин)), разъем для подключения ИТМ2 или переходник для термокосы стороннего производителя. Также в нижней части предусмотрено отверстие с резьбой М3, для установки рым-болта позволяющего удобно и безопасно закрепить на нем армирующий трос ИТМ2, в случае такой опции. На верхней крышке расположена этикетка с ключевой информацией о приборе, а также разъем для подключения к ПК по интерфейсу USB HID с защитной крышкой.

В исполнении РГТ-ЛС-Х2, на верхней крышке располагаются разъемы для последовательного подключения прибора в сеть по протоколу RS-485 с защитными крышками. У приборов исполнения РГТ-ЛС-Х3/Х4 (Рисунок 13- Рисунок 17) на боковой поверхности установлен разъем для подключения антенны связи.

Взаимодействие между ЛС и различными программами в составе сервера SmartGTM отображено на схеме, представленной на Рисунок 10. В исполнении РГТ-ЛС-Х2, Х3, Х4 прибор передает данные, которые преобразуются, перед поступлением в базу данных, пакетами программ Smart Server, MQTT Broker, LoRa server. На всех приборах предусмотрена возможность передачи данных с помощью ПК или РГТ-СТ-Х1/Х2.

Инв. № подл.	Подпись и дата				РЦСЕ.405544.001 РЭ	Лист 19
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

SmartGTM отображено на схеме, представленной на Рисунок 10. В исполнении РГТ-ЛС-Х2, Х3, Х4 прибор передает данные, которые преобразуются, перед поступлением в базу данных, пакетами программ Smart Server, MQTT Broker, LoRa server. На всех приборах предусмотрена возможность передачи данных с помощью ПК или РГТ-СТ-Х1/Х2.

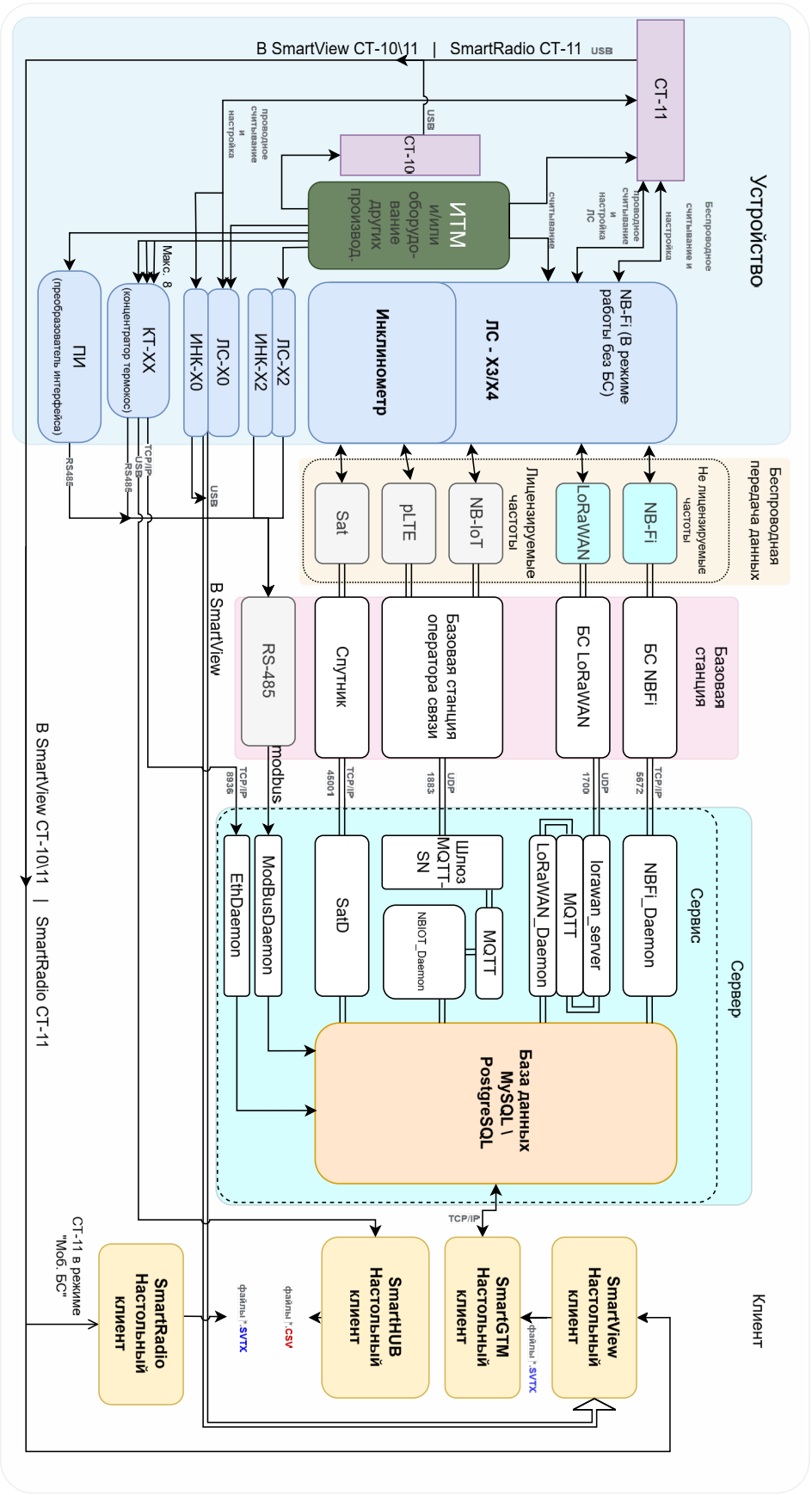
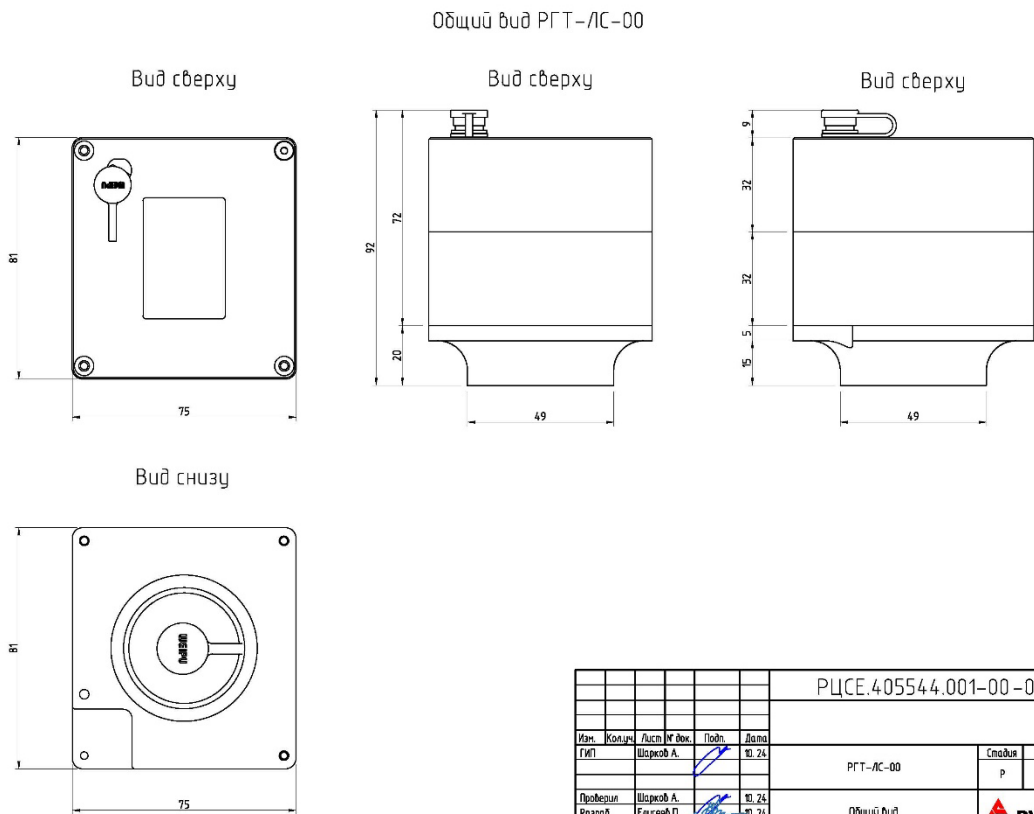


Рисунок 10. Схема взаимодействия различных пакетов программ и приборов в составе сервера с РГТ-ЛС-ХХ.

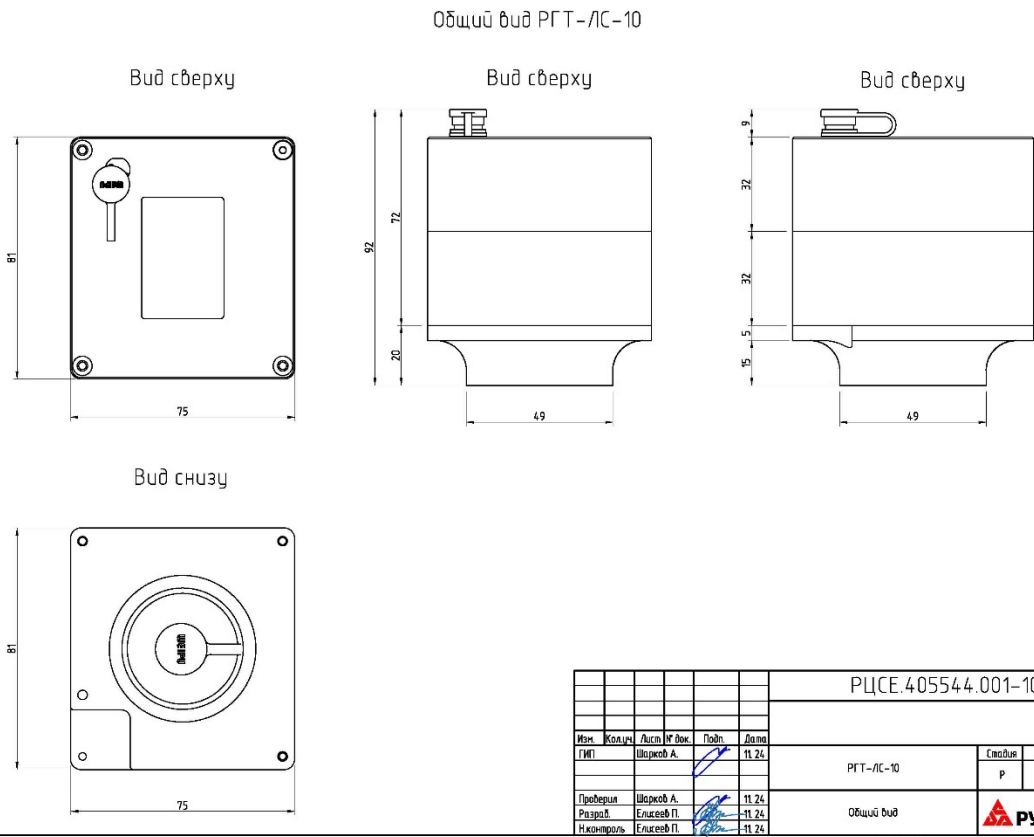
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Согласовано	Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



РЦСЕ.405544.001-00-01				
Изм.	Кол.	Лист № док.	Подп.	Дата
ГМП		Шаркоб А.		10.24
Проверил		Шаркоб А.		10.24
Разработ		Елксеев П.		10.24
Н.контр.		Елксеев П.		10.24
РГТ-ЛС-00				
Общий вид				
Р - 1 Р С Г Е О Т Е Х				
Копировал: Формат А3				

Согласовано	Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



РЦСЕ.405544.001-10-01				
Изм.	Кол.	Лист № док.	Подп.	Дата
ГМП		Шаркоб А.		11.24
Проверил		Шаркоб А.		11.24
Разработ		Елксеев П.		11.24
Н.контр.		Елксеев П.		11.24
РГТ-ЛС-10				
Общий вид				
Р - 1 Р С Г Е О Т Е Х				
Копировал: Формат А3				

Рисунок 11. РГТ-ЛС-00/10/20/30

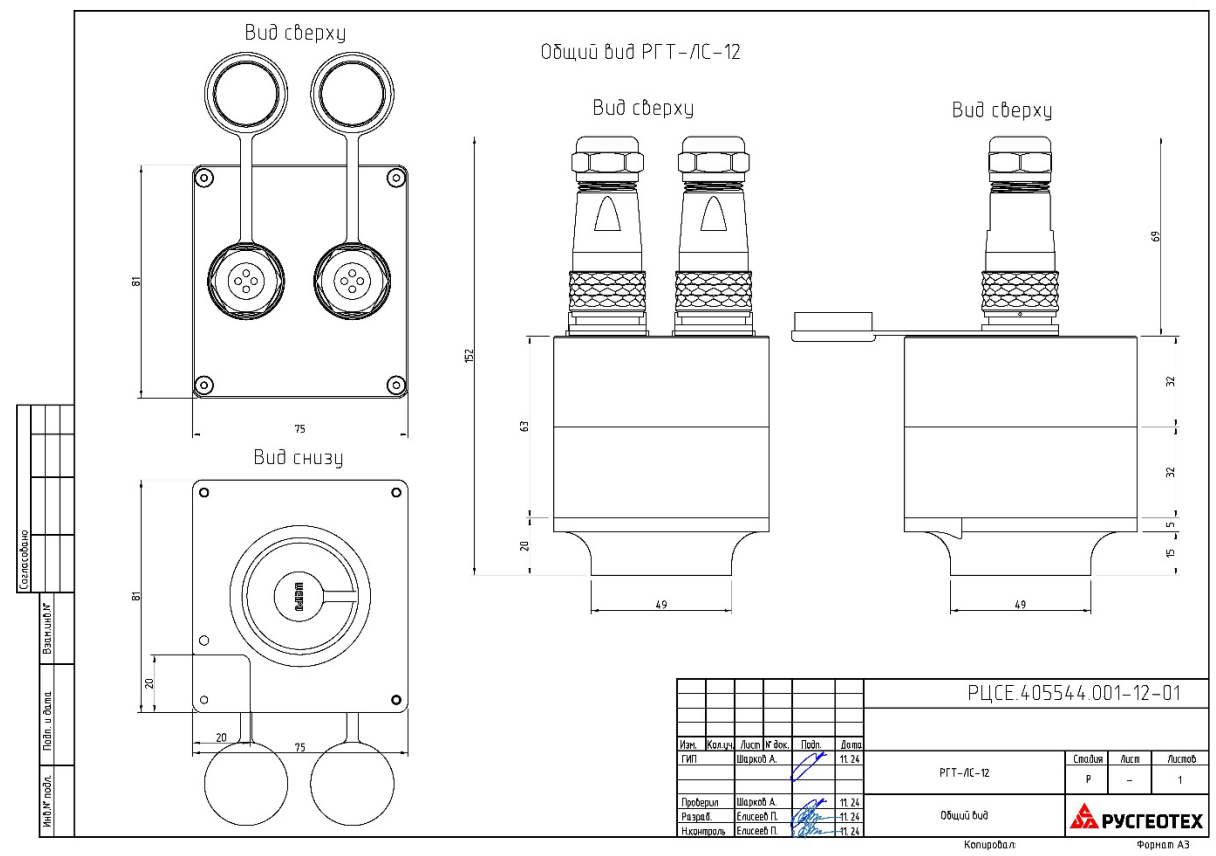
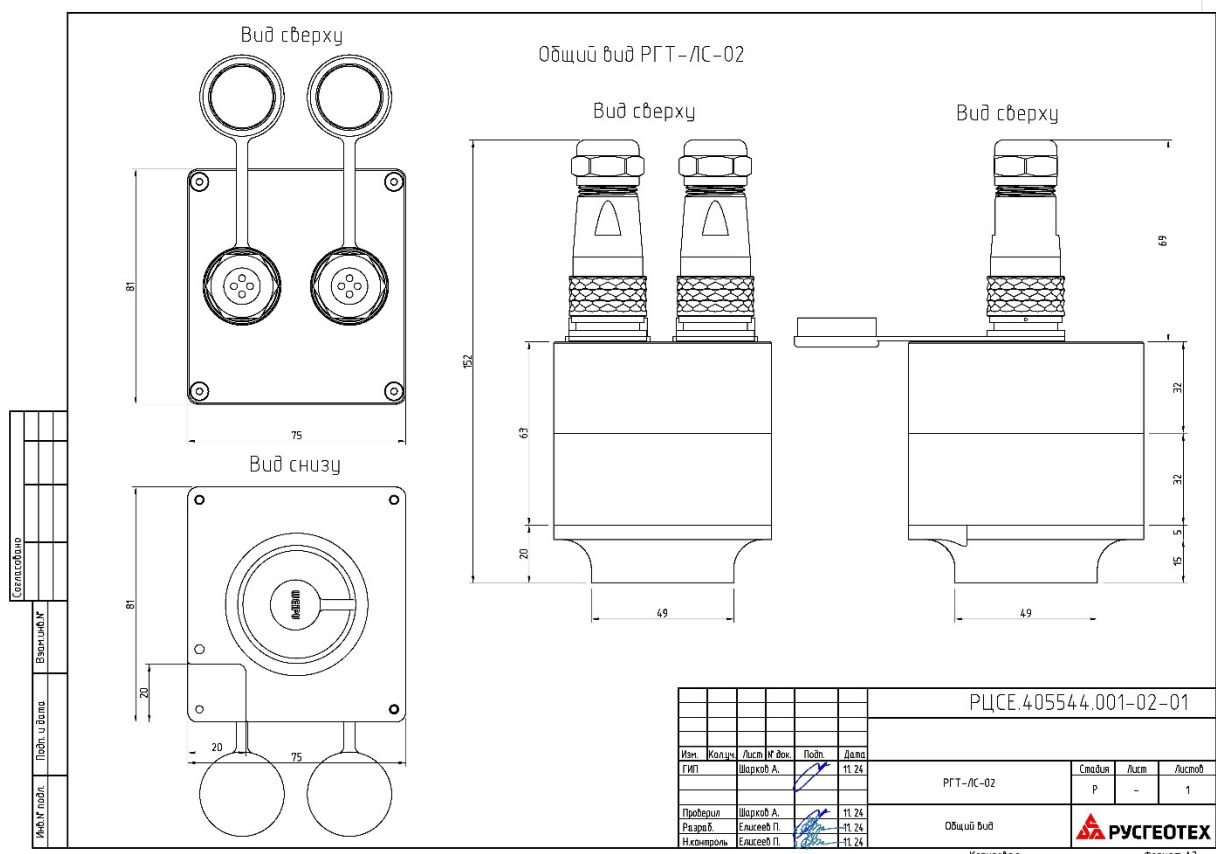


Рисунок 12. РГТ-ЛС-02/12/22/32

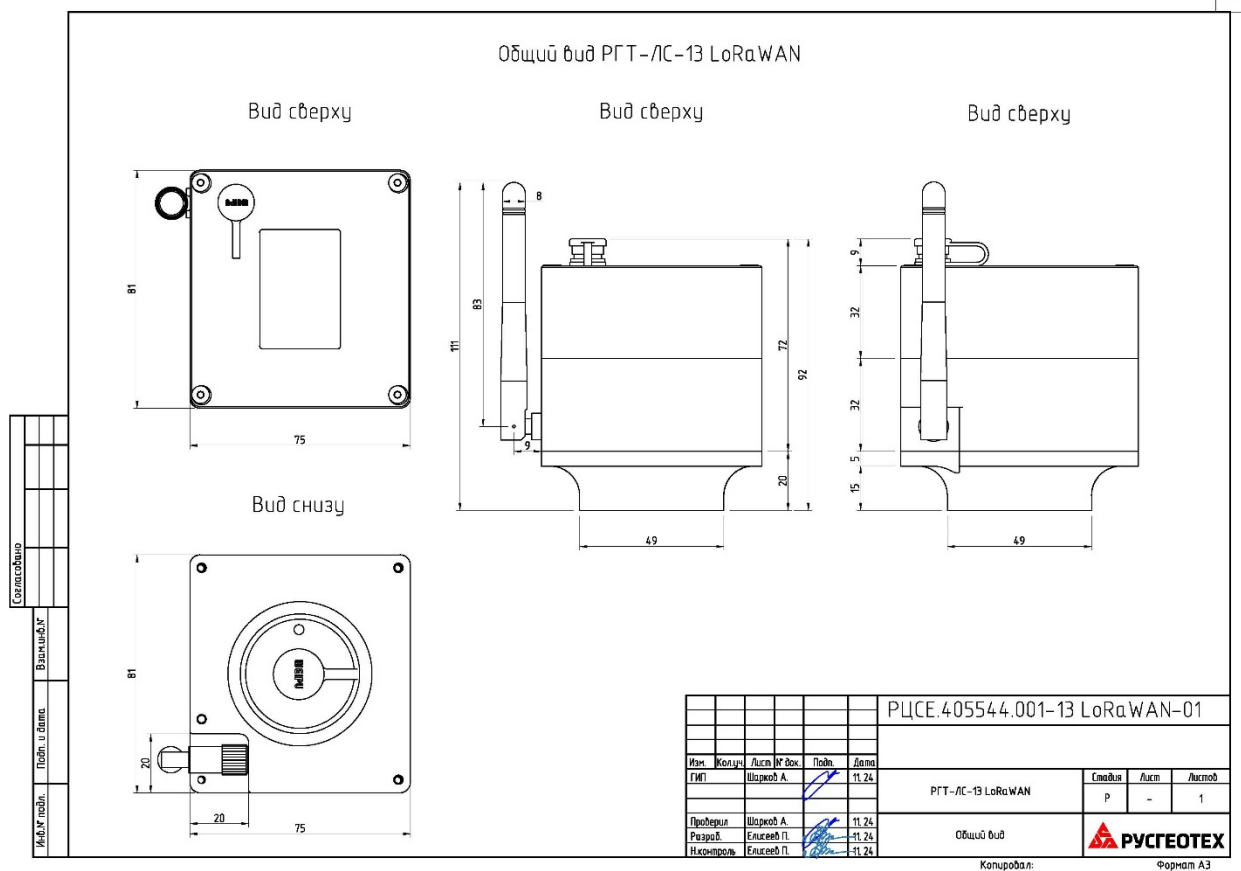
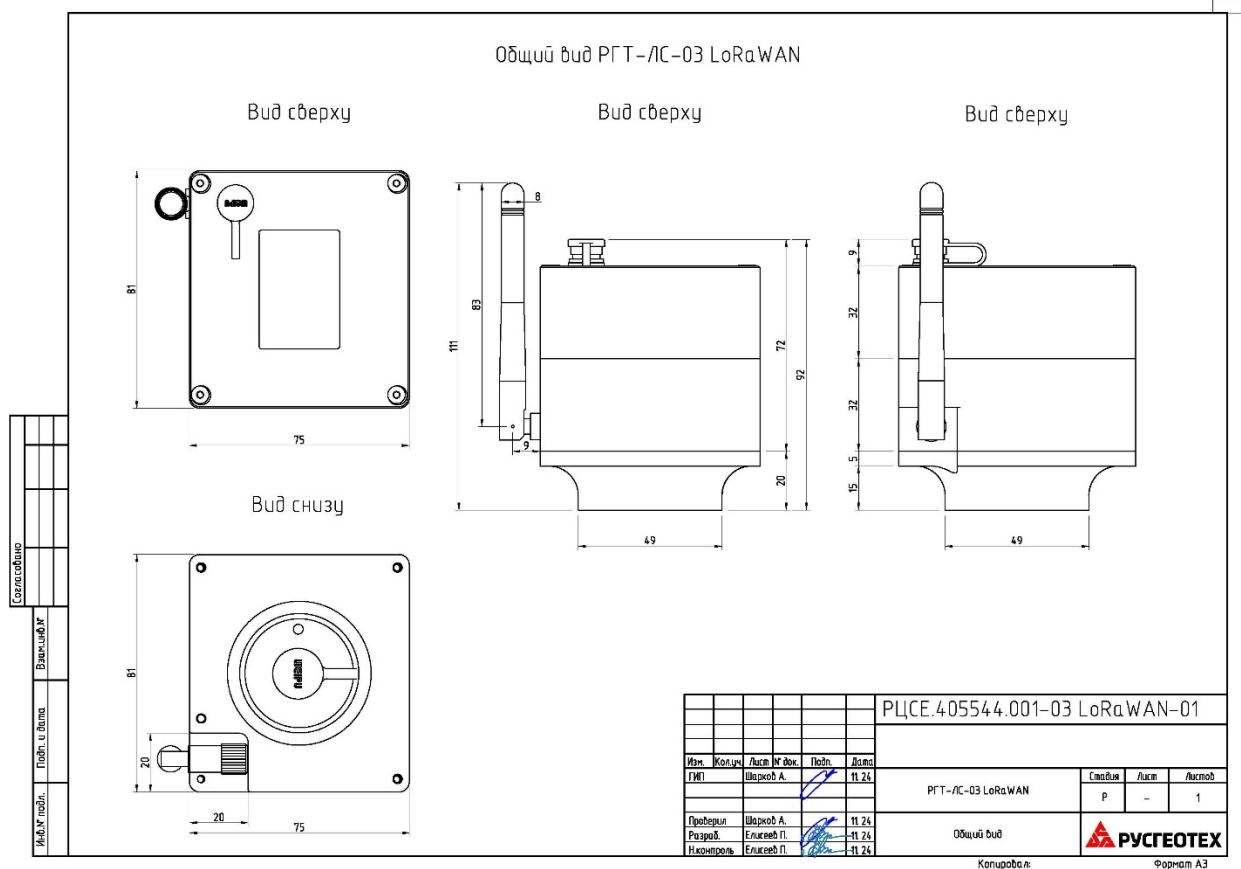


Рисунок 13. РГТ-ЛС-03/13/23/33 LoRaWAN

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЦСЕ.405544.001 РЭ	Лист
						23

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

Согласовано	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Согласовано	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

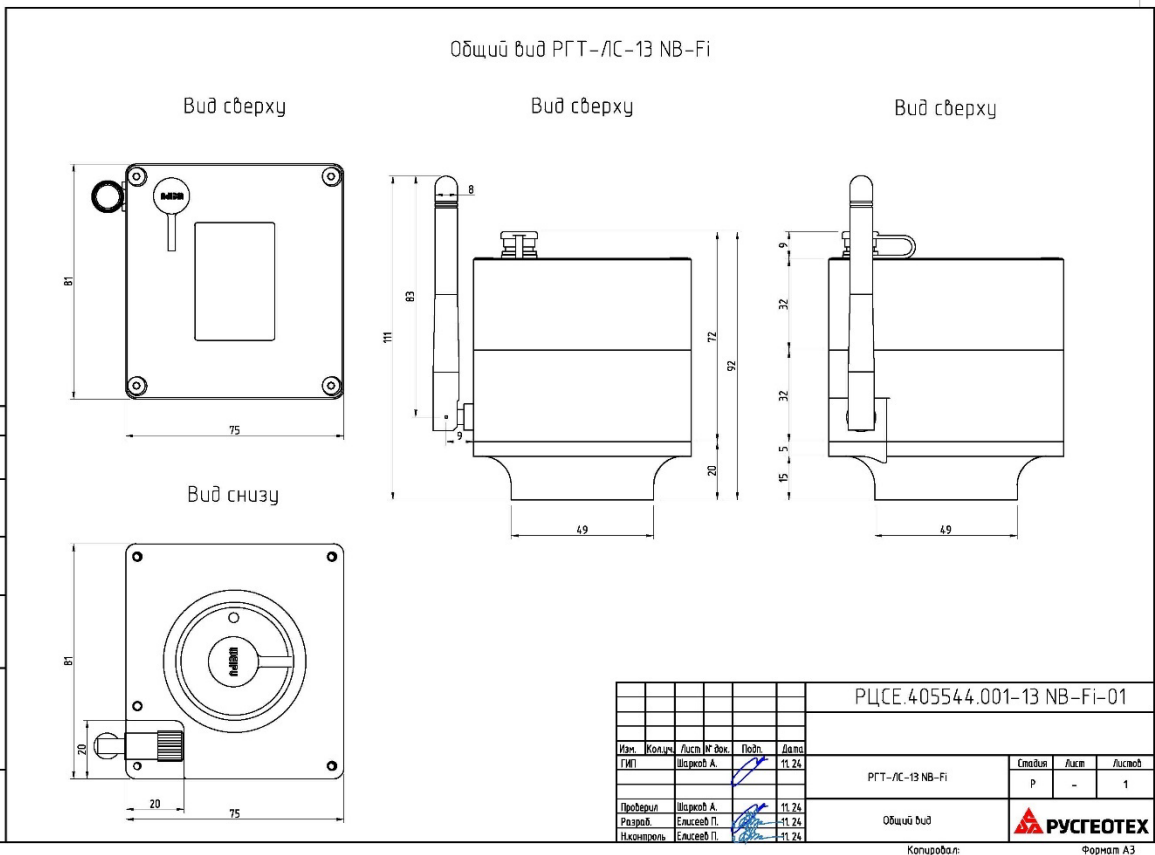
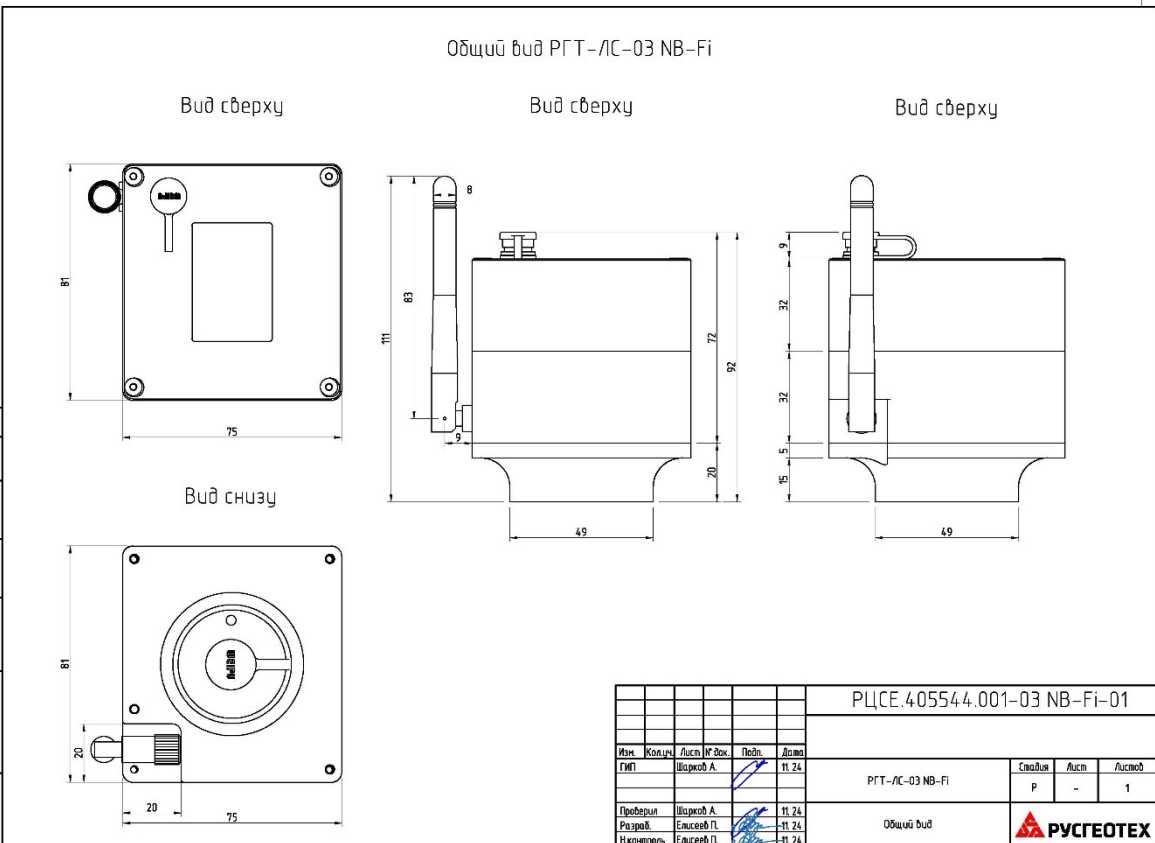
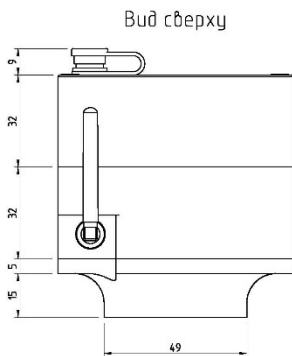
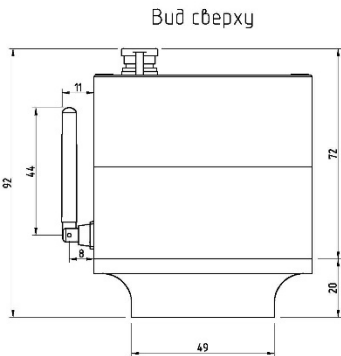
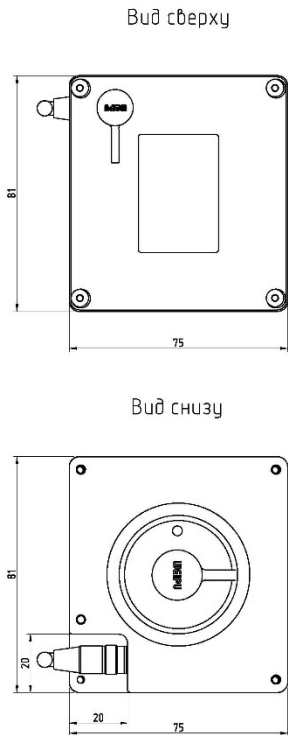


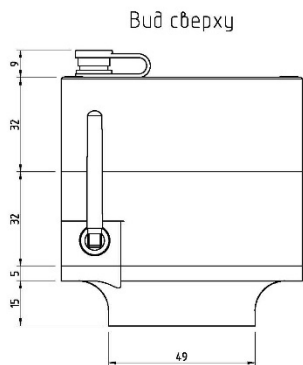
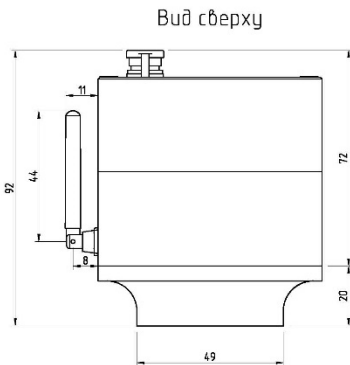
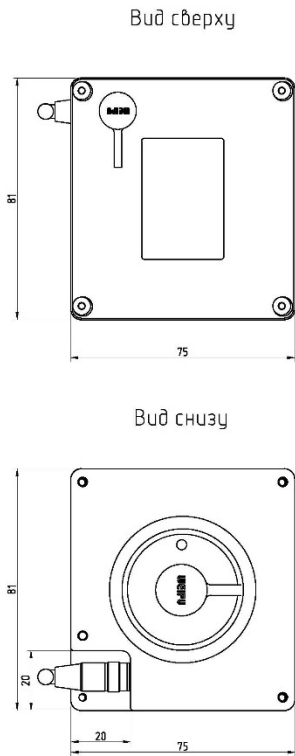
Рисунок 14. РГТ-ЛС-03/13/23/33 NB-Fi

Согласовано
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.



РЦСЕ.405544.001-04-LTE-01					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ИМТ	Шарков А.	11	24		
Проектир.	Шарков А.	11	24		
Разработ.	Елисеев П.	11	24		
Н.контроль	Елисеев П.	11	24		
РГТ-ЛС-04 LTE					
Общий вид					
Копировал:  Формат А3					

Согласовано
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.



РЦСЕ.405544.001-14-LTE-01					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ИМТ	Шарков А.	11	24		
Проектир.	Шарков А.	11	24		
Разработ.	Елисеев П.	11	24		
Н.контроль	Елисеев П.	11	24		
РГТ-ЛС-14 LTE					
Общий вид					
Копировал:  Формат А3					

Рисунок 15. РГТ-ЛС-04/14/24/34 LTE

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

Согласовано	Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Взам. инв. №

Общий вид РГТ-ЛС-04 NB-IoT

Вид сверху

Вид сверху

Вид сверху

Вид снизу

РЦСЕ.405544.001-04-NB-IoT-01											
Изм.	Комп.	Лист № док.	Подп.	Дата	РГТ-ЛС-04 NB-IoT <table border="1"> <tr> <td>Специя</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>Р</td> <td>-</td> <td>1</td> </tr> </table>	Специя	Лист	Листов	Р	-	1
Специя	Лист	Листов									
Р	-	1									
ГИП	Шаркоб А.	11.24		11.24							
Проверил	Шаркоб А.	11.24		11.24	Общий вид						
Разработ	Елисей П.	11.24		11.24							
Н.контр.	Елисей П.	11.24		11.24							

Копировал: Формат А3

Согласовано	Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Взам. инв. №

Общий вид РГТ-ЛС-14 NB-IoT

Вид сверху

Вид сверху

Вид сверху

Вид снизу

РЦСЕ.405544.001-14-NB-IoT-01											
Изм.	Комп.	Лист № док.	Подп.	Дата	РГТ-ЛС-14 NB-IoT <table border="1"> <tr> <td>Специя</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>Р</td> <td>-</td> <td>1</td> </tr> </table>	Специя	Лист	Листов	Р	-	1
Специя	Лист	Листов									
Р	-	1									
ГИП	Шаркоб А.	11.24		11.24							
Проверил	Шаркоб А.	11.24		11.24	Общий вид						
Разработ	Елисей П.	11.24		11.24							
Н.контр.	Елисей П.	11.24		11.24							

Копировал: Формат А3

Рисунок 16. РГТ-ЛС-04/14/24/34 NB-IoT

Инв.№ подл.	Подпн. и дата	Взам.инв.№
Согласовано		

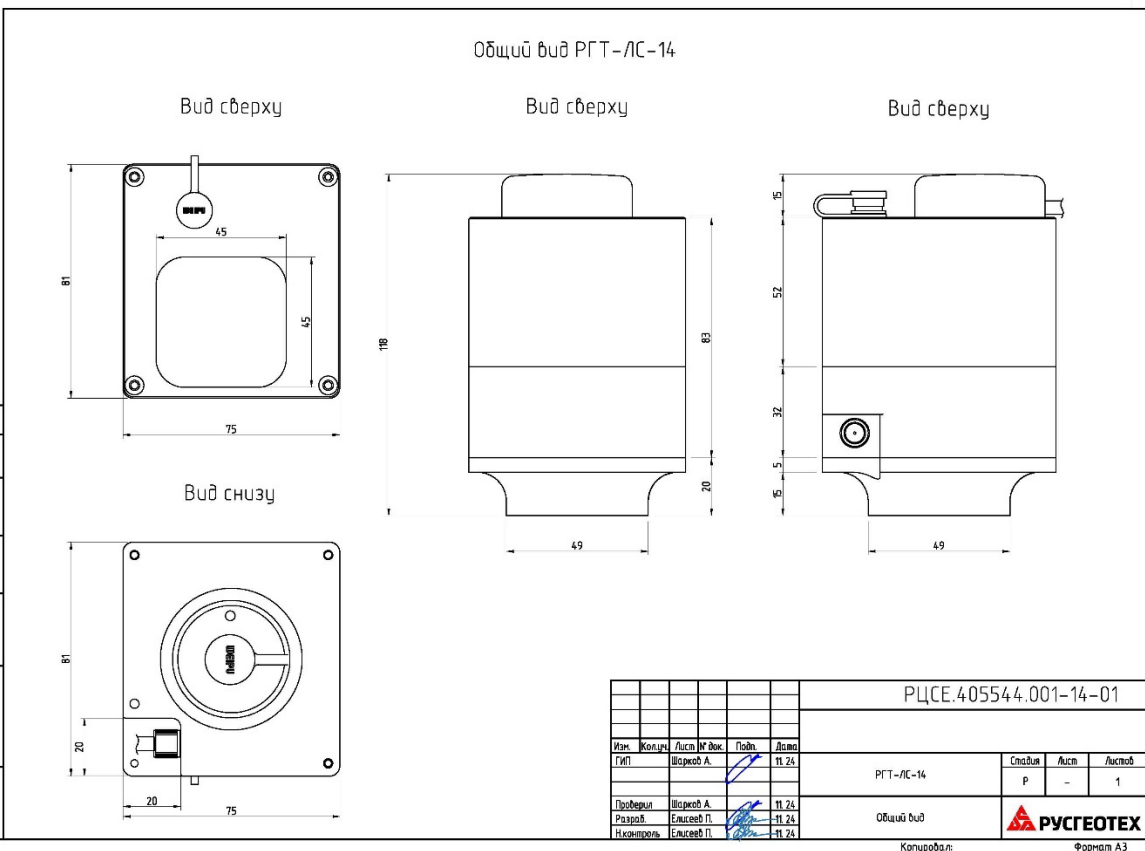
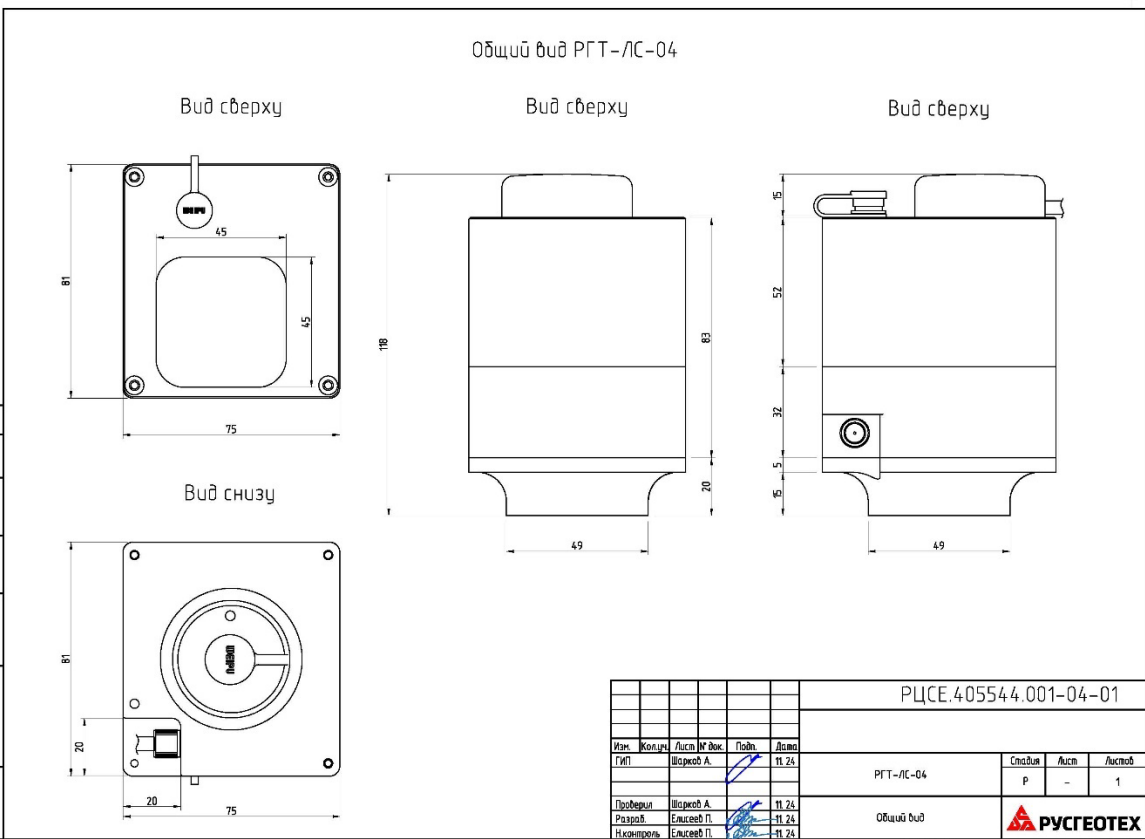


Рисунок 17. РГТ-ЛС-04/14/24/34 Iridium

6. Настройка и проверка РГТ-ЛС-ХХ

6.1. ЛС-Х0

6.1.1. Установить и запустить ПО «SmartView», актуальная версия идет в комплекте поставки на флеш-носителе, а также ее можно скачать на сайте организации rgtekh.ru.

6.1.2. Если для мониторинга используется ПО «SmartGTM» необходимо установить его, актуальная версия идет в комплекте поставки на флеш-носителе, а также ее можно скачать на сайте организации rgtekh.ru

6.1.3. Подключить устройство через разъем USB 2.0 к ПК (Рисунок 18), после инициализации прибора проверить данные, указанные на этикетке прибора.

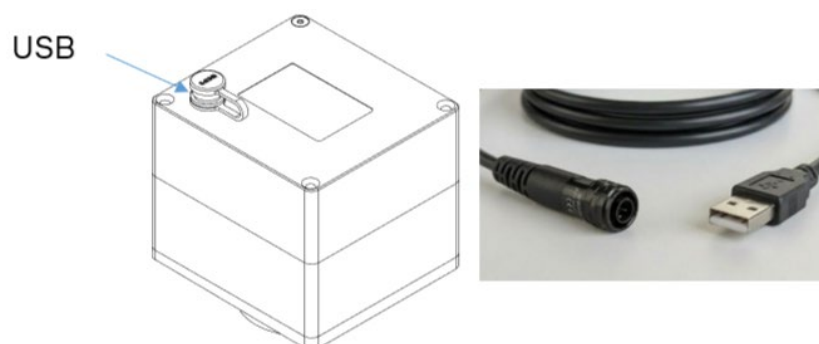


Рисунок 18. Расположение разъема USB

6.1.4. ПО «SmartView» отображает относительный уровень заряда батареи прибора. Красный индикатор (уровень заряда меньше 20%) напротив информации о батарее показывает необходимость ее замены. Замену батареи рекомендуется производить при подключении прибора к ПК через интерфейс USB 2.0, последовательно заменить батареи. Крайне важно заменять батареи последовательно, т.е. отключить первую батарею, подключить новую, снять вторую батарею – подключить новую (только вне взрывоопасных зон).

6.1.5. В ПО «SmartView» проверить время и дату установленные в приборе, при необходимости установить нужное время, или автоматически по времени ПК. Пункт меню «Прибор» - «Настройка времени» (Рисунок 19)

Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист	
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист	
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
Рисунок 18. Расположение разъема USB 6.1.4. ПО «SmartView» отображает относительный уровень заряда батареи прибора. Красный индикатор (уровень заряда меньше 20%) напротив информации о батарее показывает необходимость ее замены. Замену батареи рекомендуется производить при подключении прибора к ПК через интерфейс USB 2.0, последовательно заменить батареи. Крайне важно заменять батареи последовательно, т.е. отключить первую батарею, подключить новую, снять вторую батарею – подключить новую (только вне взрывоопасных зон). 6.1.5. В ПО «SmartView» проверить время и дату установленные в приборе, при необходимости установить нужное время, или автоматически по времени ПК. Пункт меню «Прибор» - «Настройка времени» (Рисунок 19)						
					РЦСЕ.405544.001 РЭ	28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

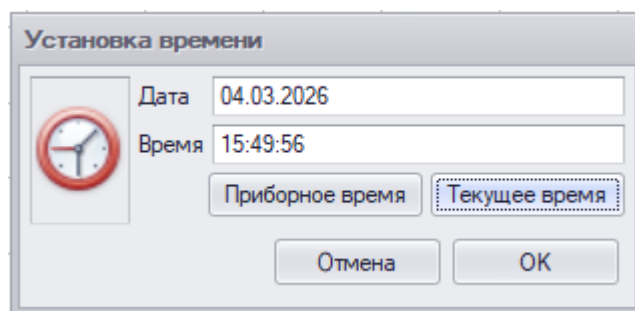


Рисунок 19. Настройка времени

6.1.6. Настроить программу считывания для проверки работоспособности устройства, рекомендуется установить старт считывания через 10 минут, с интервалом 10 минут и отключить прибор от ПК.

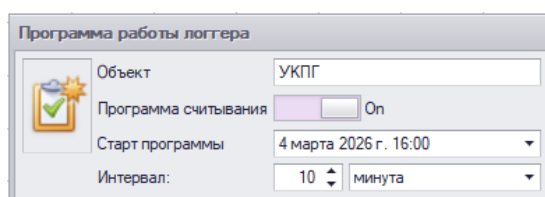


Рисунок 20 Установка программы считывания

6.1.7. Подключить к РГТ-ЛС рабочий ИТМ/ИТМ2 или термокосу стороннего производителя (Рисунок 21), если это предусмотрено версией прибора, согласно инструкции.



Рисунок 21 Нижняя сторона РГТ-ЛС, разъем ИТМ

6.1.8. Если для мониторинга используется ПО «SmartGTM» необходимо создать объект наблюдения, заполнить необходимую информацию и расставить точки расположения логгеров на плане. В свойствах термоскважины необходимо указать серийный номер прибора, установленного на ней (см. инструкцию SmartGTM).

Инв. № подл.	Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подпись и дата		Лист	
Изм.		Лист		№ докум.		Подпись		Дата		РЦСЕ.405544.001 РЭ
										29

ропного производителя (рис. 21), если это предусмотрено версией прибора, согласно инструкции.



Рисунок 21 Нижняя сторона РГТ-ЛС, разъем ИТМ

6.1.8. Если для мониторинга используется ПО «SmartGTM» необходимо создать объект наблюдения, заполнить необходимую информацию и расставить точки расположения логгеров на плане. В свойствах термоскважины необходимо указать серийный номер прибора, установленного на ней (см. инструкцию SmartGTM).

6.1.9. По истечении 10 минут, проверить данные тестового замера. В случае использования «SmartGTM» данные должны отобразиться автоматически, в соответствующей термоскважине. В случае использования ЛС-Х0 экспорт данных с устройства производится через ПО «SmartView», в формате *.SVTX, импорт в ПО «SmartGTM». Пункт меню «Прибор» - «Считать данные из памяти» (См. инструкцию SmartView, SmartGTM).

6.1.10. Проверка завершена. Установите Дату, Время начала считывания, интервал опроса ИТМ как указано в п. 6.1.5-6.1.6.

6.1.11. Прибор готов к монтажу.

6.2. ЛС-Х3 LoRaWAN/NB-Fi

6.2.1. Установить и запустить ПО «SmartView», актуальная версия идет в комплекте поставки на флеш-носителе, а также ее можно скачать на сайте организации rgtekh.ru.

6.2.2. Если для мониторинга используется ПО «SmartGTM» необходимо установить его, актуальная версия идет в комплекте поставки на флеш-носителе, а также ее можно скачать на сайте организации rgtekh.ru.

6.2.3. Прикрутите приборную антенну из комплекта устройства.

6.2.4. Подключить устройство через разъем USB 2.0 к ПК (Рисунок 22), после инициализации прибора проверить данные, указанные на этикетке прибора.

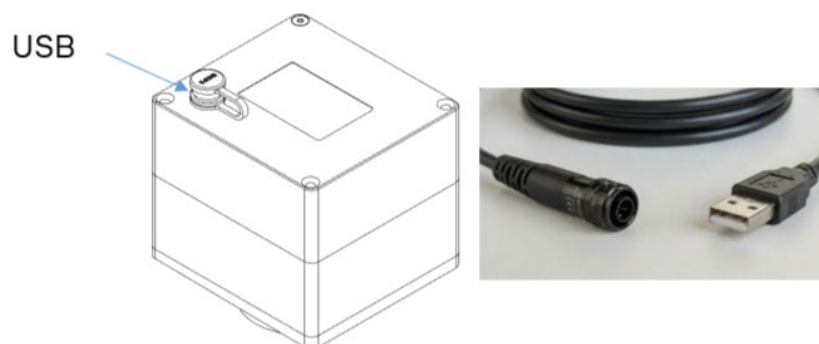


Рисунок 22 Расположение разъема USB

Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист	
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЦСЕ.405544.001 РЭ	30

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

димо установить его, актуальная версия идет в комплекте поставки на флеш-носителе, а также ее можно скачать на сайте организации rgtekh.ru.

6.2.3. Прикрутите приборную антенну из комплекта устройства.

6.2.4. Подключить устройство через разъем USB 2.0 к ПК (Рисунок 22), после инициализации прибора проверить данные, указанные на этикетке прибора.

USB

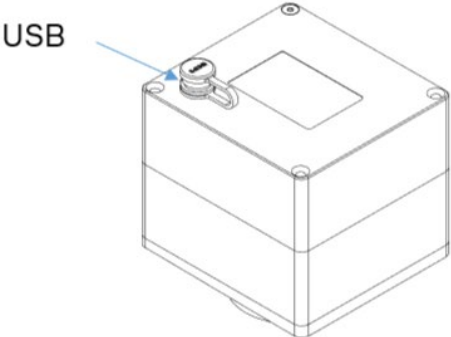




Рисунок 22 Расположение разъема USB

6.2.5. ПО «SmartView» отображает относительный уровень заряда батареи прибора. Красный индикатор (уровень заряда меньше 20%) напротив информации о батарее показывает необходимость ее замены. Замену батареи рекомендуется производить при подключении прибора к ПК через интерфейс USB 2.0, последовательно заменить батареи. Крайне важно заменять батареи последовательно, т.е. отключить первую батарею, подключить новую, снять вторую батарею – подключить новую.

6.2.6. В ПО «SmartView» проверить время и дату установленные в приборе, при необходимости установить нужное время, или автоматически по времени ПК. Пункт меню «Прибор» - «Настройка времени»

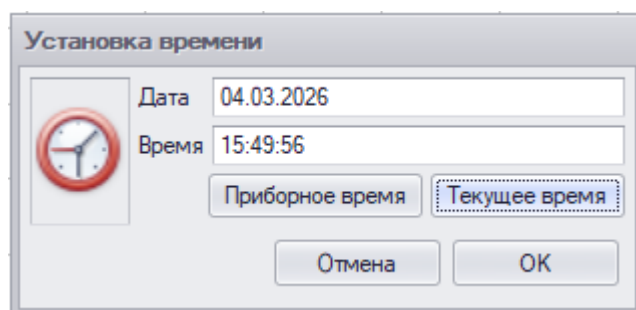


Рисунок 23 Настройка времени

6.2.7. Настройте программу считывания для проверки работоспособности устройства, рекомендуется установить старт считывания через 10 минут, с интервалом 10 минут и отключить прибор от ПК. Активируйте передачу данных.

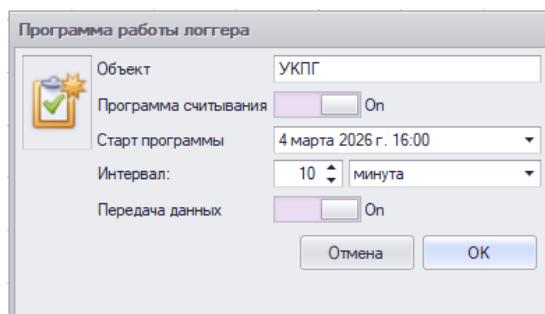


Рисунок 24 Установка программы считывания

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	РЦСЕ.405544.001 РЭ					Лист
										31
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

6.2.8. Подключить к РГТ-ЛС рабочий ИТМ/ИТМ2 или термокосу стороннего производителя (Рисунок 21), если это предусмотрено версией прибора, согласно инструкции.



Рисунок 25 Нижняя сторона РГТ-ЛС, разъем ИТМ

6.2.9. Если для мониторинга используется ПО «SmartGTM» необходимо создать объект наблюдения, заполнить необходимую информацию и расставить точки расположения логгеров на плане. В свойствах термоскважины необходимо указать серийный номер прибора, установленного на ней (см. инструкцию SmartGTM).

6.2.10. Если прибор используется в режиме «Мобильная базовая станция» необходимо изменить режим работы ЛС при помощи СТ-11, подключившись кабелем из комплекта СТ-11. В меню перейдите в «Логгер» - «NB-Fi Настройка» и выберите режим «Моб. Станция».

6.2.11. Если прибор используется в режиме «NB-Fi» с Базовой станцией, необходимо добавить прибор в белый список введя ModemID ЛС и добавив файл ключ (ModemID доступен в паспорте, на этикетке устройства или по запросу у производителя)

6.2.12. Если прибор используется в режиме «Моб. станция», считывание производится посредством РГТ-СТ-11. В меню СТ-11 выберите «NB-Fi Network»,

6.2.13. После поиска появится список доступных устройств, найдите необходимый ЛС-ХЗ по серийному номеру, справа от серийного номера устройства появится пиктограмма квадрат – устройство готово к

Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист	
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЦСЕ.405544.001 РЭ	32

новленного на ней (см. инструкцию SmartGTM).
6.2.10. Если прибор используется в режиме «Мобильная базовая станция» необходимо изменить режим работы ЛС при помощи СТ-11, подключившись кабелем из комплекта СТ-11. В меню перейдите в «Логгер» - «NB-Fi Настройка» и выберите режим «Моб. Станция».
6.2.11. Если прибор используется в режиме «NB-Fi» с Базовой станцией, необходимо добавить прибор в белый список введя ModemID ЛС и добавив файл ключ (ModemID доступен в паспорте, на этикетке устройства или по запросу у производителя)
6.2.12. Если прибор используется в режиме «Моб. станция», считывание производится посредством РГТ-СТ-11. В меню СТ-11 выберите «NB-Fi Network»,
6.2.13. После поиска появится список доступных устройств, найдите необходимый ЛС-ХЗ по серийному номеру, справа от серийного номера устройства появится пиктограмма квадрат – устройство готово к

подключению, нажмите «Ок», в открывшемся меню выберите пункт меню «Считать данные из памяти».



Рисунок 26 Поиск и список найденных устройств

6.2.14. Для просмотра полученных данных используйте ПО «SmartView», подключите СТ-11 к ПК используя кабель USB. В пункте меню «Прибор» - «Считать данные из памяти» загрузите замеры, для импорта данных необходимо сохранить данные, пункт меню «Файл» - «Сохранить», далее полученный файл в формате *.svtx импортировать в ПО «SmartGTM» (см. инструкцию SmartGTM).

6.2.15. Проверка завершена. Установите Дату, Время начала считывания, интервал опроса ИТМ с помощью ПО «SmartView» или используя РГТ-СТ-11.

6.2.16. Если используется ЛС-ХЗ с беспроводной передачей данных по LoRaWAN зарегистрируйте устройство в сети в веб-интерфейсе вашей LoRaWAN сети.

6.2.17. Подключить устройство через разъем USB 2.0 к ПК, после инициализации прибора перейдите в ПО «SmartView», в пункте меню «Прибор» - «Настройка LoRaWAN» вы увидите три параметра, DevEUI, AppEUI, AppKey (Рисунок 27).

Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист
	Инв. № дубл.				
	Взам. инв. №				
	Подпись и дата				
зую РГТ-СТ-11. 6.2.16. Если используется ЛС-ХЗ с беспроводной передачей данных по LoRaWAN зарегистрируйте устройство в сети в веб-интерфейсе вашей LoRaWAN сети. 6.2.17. Подключить устройство через разъем USB 2.0 к ПК, после инициализации прибора перейдите в ПО «SmartView», в пункте меню «Прибор» - «Настройка LoRaWAN» вы увидите три параметра, DevEUI, AppEUI, AppKey (Рисунок 27).					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЦСЕ.405544.001 РЭ
					33

Настройки сети LoRaWAN	
Идентификатор сети	070b3d57ed010203
Идентификатор устройства	001d9d7c03fffffe
Ключ шифрования	00a0fedac0a301501321648a18130960
Ok Отмена	

APP EUI
DEV EUI
APP KEY

Рисунок 27 Настройка сети LoRaWAN

- 6.2.18. Данные редактируемые параметры, должны соответствовать параметрам, указанным в приложении БС LoRaWAN
- 6.2.19. Профиль подключения устройств должен соответствовать «LoRaWAN 1.0.0»
- 6.2.20. В соответствии с заданным в пункте меню «Программа считывания» интервалом замеры должны отображаться в ПО «SmartGTM».
- 6.2.21. Прибор готов к монтажу.

6.3. ЛС-Х4

- 6.3.1. Установить и запустить ПО «SmartView», актуальная версия идет в комплекте поставки на флеш-носителе, а также ее можно скачать на сайте организации rgtek.ru.
- 6.3.2. Если для мониторинга используется ПО «SmartGTM» необходимо установить его, актуальная версия идет в комплекте поставки на флеш-носителе, а также ее можно скачать на сайте организации rgtek.ru.
- 6.3.3. Подключить устройство через разъем USB 2.0 к ПК, после инициализации прибора проверить данные, указанные на этикетке прибора (Рисунок 28).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	РЦСЕ.405544.001 РЭ Лист 34				
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

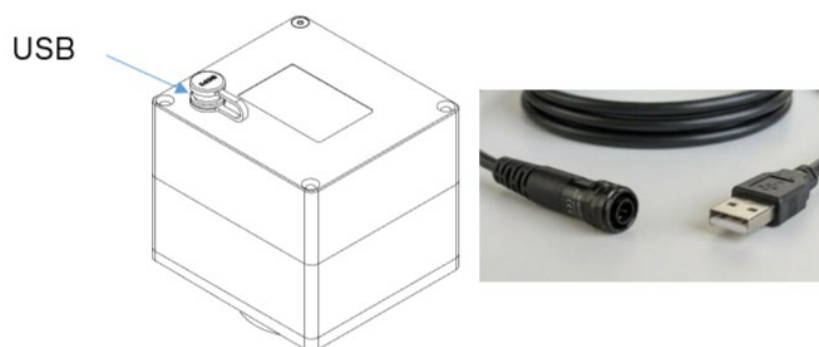


Рисунок 28. Расположение разъема USB

6.3.4. ПО «SmartView» отображает относительный уровень заряда батареи прибора. Красный индикатор (уровень заряда меньше 20%) напротив информации о батарее показывает необходимость ее замены. Замену батареи рекомендуется производить при подключении прибора к ПК через интерфейс USB 2.0, последовательно заменить батареи. Крайне важно заменять батареи последовательно, т.е. отключить первую батарею, подключить новую, снять вторую батарею – подключить новую.

6.3.5. Прикрутите комплектную антенну к устройству.

6.3.6. В ПО «SmartView» проверить время и дату установленные в приборе, при необходимости установить нужное время, или автоматически по времени ПК. Пункт меню «Прибор» - «Настройка времени»

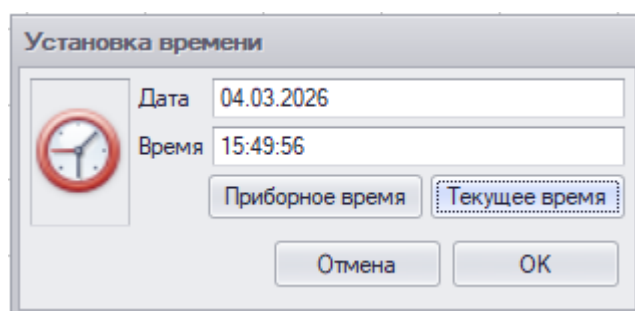


Рисунок 29 Настройка времени

6.3.7. Укажите параметры сервера принимающие данные от устройства (ip адрес и порт) в пункте меню «Прибор» - «Настройка Nb-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	РЦСЕ.405544.001 РЭ					Лист 35
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

IoT\LTE\Iridium» в зависимости от используемой технологии (Рисунок 30).

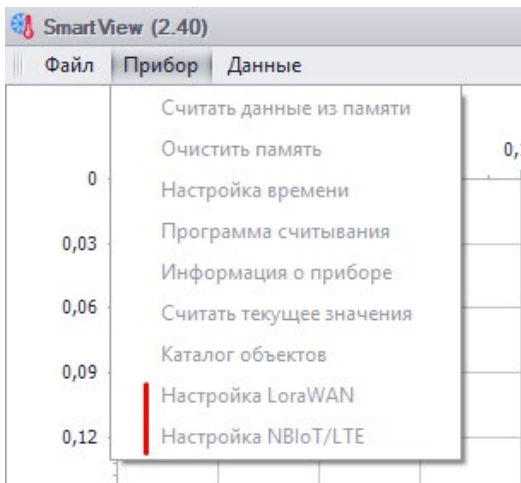


Рисунок 30 Настройка Nb-IoT\LTE\Iridium

6.3.8. Включите «Передачу данных» и настройте программу считывания для проверки работоспособности устройства, рекомендуется установить старт считывания через 10 минут, с интервалом 10 минут и отключить прибор от ПК.

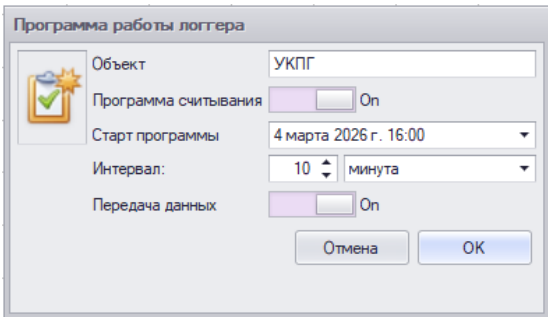


Рисунок 31 Установка программы считывания

6.3.9. Подключить к РГТ-ЛС рабочий ИТМ/ИТМ2 или термокосу стороннего производителя (Рисунок 21), если это предусмотрено версией прибора, согласно инструкции.

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



Рисунок 32 Нижняя сторона РГТ-ЛС, разъем ИТМ

6.3.10. Если для мониторинга используется ПО «SmartGTM» необходимо создать объект наблюдения, заполнить необходимую информацию и расставить точки расположения логгеров на плане. В свойствах термоскважины необходимо указать серийный номер прибора, установленного на ней (см. инструкцию SmartGTM).

6.3.11. По истечении 10 минут, проверить данные тестового замера. В случае использования «SmartGTM» данные должны отобразиться автоматически, в соответствующей термоскважине.

6.3.12. Проверка завершена. Установите Дату, Время начала считывания, интервал опроса ИТМ.

6.4. Прибор готов к монтажу

Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист	
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЦСЕ.405544.001 РЭ	37

7. Монтаж РГТ-ЛС-ХХ.

7.1. Монтаж кабельных вилок RS-485.

7.1.1. Открутить контактный элемент разъема кабельной вилки RS-485 (элемент 1 Рисунок 33).

7.1.2. Извлечь из гермоввода разъёма заземляющую вставку ППД-0 (Рисунок 34).



Рисунок 33. кабельная вилка RS-485, 1 - контактный элемент разъема, 2 – гермоввод разъема, 3 – гайка гермоввода



Рисунок 34. Заземляющая вставка ППД-0.

7.1.3. Протянуть кабель через гермоввод разъёма, для разделки кабеля.

7.1.4. Зачистить внешний слой изоляции кабеля на 30 мм

7.1.5. Удалить броню кабеля на 20 мм.

7.1.6. Зачистить внутреннюю изоляцию на 17-18 мм

Инв. № подл.	Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №	
Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЦСЕ.405544.001 РЭ	
						38

моввод разъема, 5 – Гайка гермоввода



Рисунок 34. Заземляющая вставка ППД-0.

7.1.3. Протянуть кабель через гермоввод разъёма, для разделки ка-
беля.

7.1.4. Зачистить внешний слой изоляции кабеля на 30 мм

7.1.5. Удалить броню кабеля на 20 мм.

7.1.6. Зачистить внутреннюю изоляцию на 17-18 мм

- 7.1.7. Снять экран кабеля на 15 мм.
- 7.1.8. Зачистить изоляцию проводников на 3-4 мм.

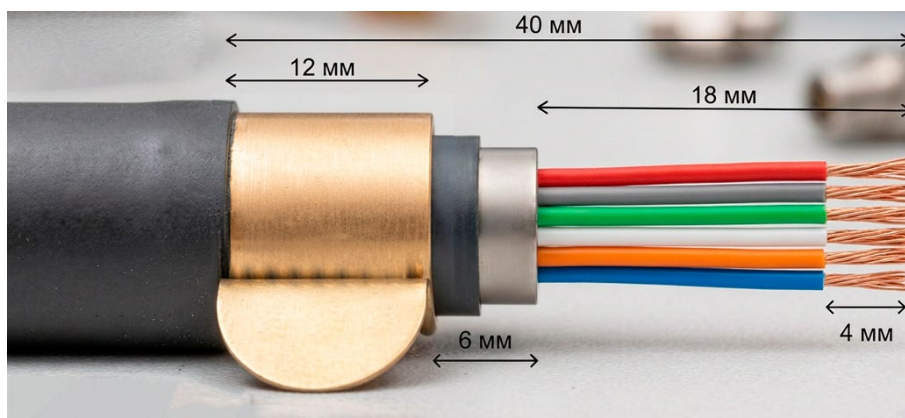


Рисунок 35. Схематичное отображение глубины зачистки слоев кабеля.

- 7.1.9. Обжать зачищенные проводники кабельными наконечниками (Рисунок 36) YJ1-17-1.0AU специализированным инструментом (Рисунок 38). Установив на регулировочном кольце усилие обжима соответствующее значению AWG от 12 до 26 в соответствии сечению жил используемого кабеля (наконечники входят в комплект поставки, инструмент опционально) Обжимной наконечник YJ2-16.8-2.5AU (Рисунок 37), оставить без проводника, пустым, без обжима.



Рисунок 36 Обжимные наконечники YJ1-17-1.0AU



Рисунок 37 Обжимные наконечники YJ2-16.8-2.5AU

Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист	
	Инв. № дубл.					39
	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЦСЕ.405544.001 РЭ	

мент (опционально) Обжимной наконечник YJ2-16.8-2.5AU (Рисунок 37),
оставить без проводника, пустым, без обжима.



Рисунок 36 Обжимные наконечники YJ1-17-1.0AU



Рисунок 37 Обжимные наконечники YJ2-16.8-2.5AU



Рисунок 38. Инструмент для обжима наконечников.

7.1.10. Установить заземляющую вставку ППД-0 на броне кабеля (Рисунок 39).

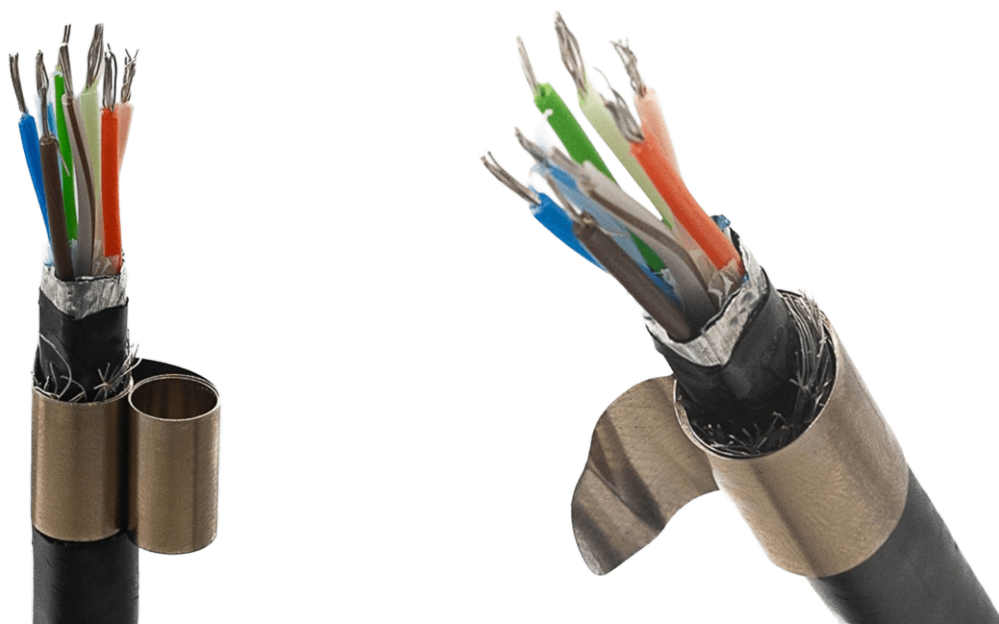


Рисунок 39. Заземляющая вставка на броне кабеля (пример)

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

7.1.10. Установить заземляющую вставку ППД-0 на броне кабеля (Рисунок 39).

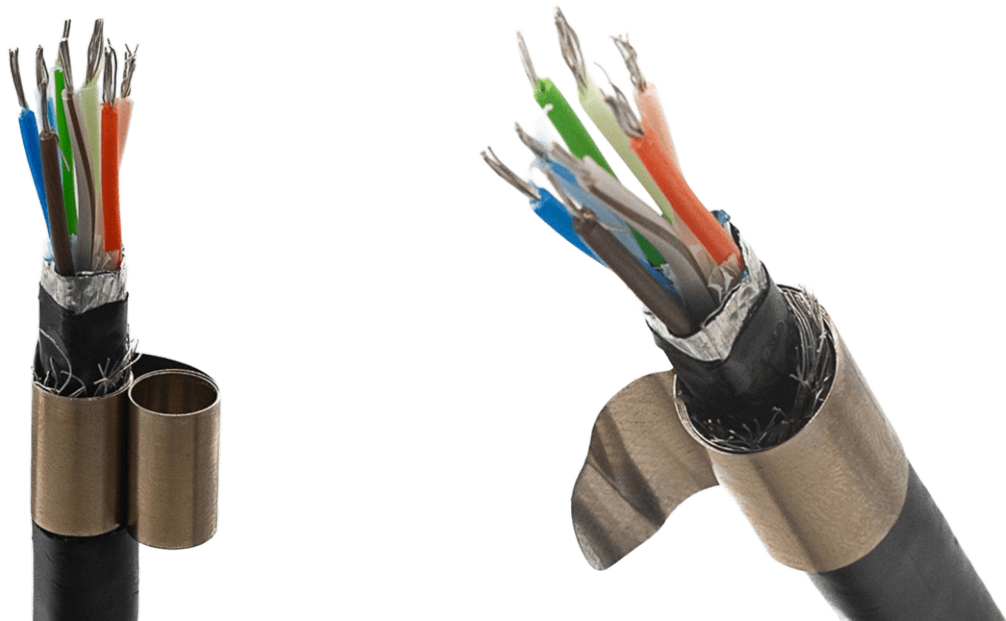


Рисунок 39. Заземляющая вставка на броне кабеля (пример)

					РЦСЕ.405544.001 РЭ	Лист
						40
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Рисунок 40. Заземляющая вставка касается корпуса гермоввода разъема (пример)

7.1.11. Установить кабельные наконечники в кабельную вилку RS-485, соблюдая расположение контактов в соответствии с (Рисунок 41, Рисунок 42) наконечник YJ2-16.8-2.5AU установить (пустым) в позицию 9 (в центре).



Рисунок 41. Расположение контактов кабеля на разъёме.

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

РЦСЕ.405544.001 РЭ

Лист
41

- 7.1.12. Во время сборки следить, чтобы заземляющая вставка, касалась брони кабеля и гермоввода разъёма (Рисунок 40). После сборки необходимо проверить, замыкание на землю, разъемов RS-485.
- 7.1.13. Закрутить гайку гермоввода, обеспечив плотный контакт с кабелем.
- 7.1.14. Подключение чувствительно к расположению пинов кабеля, поэтому монтаж следует производить с осторожностью.

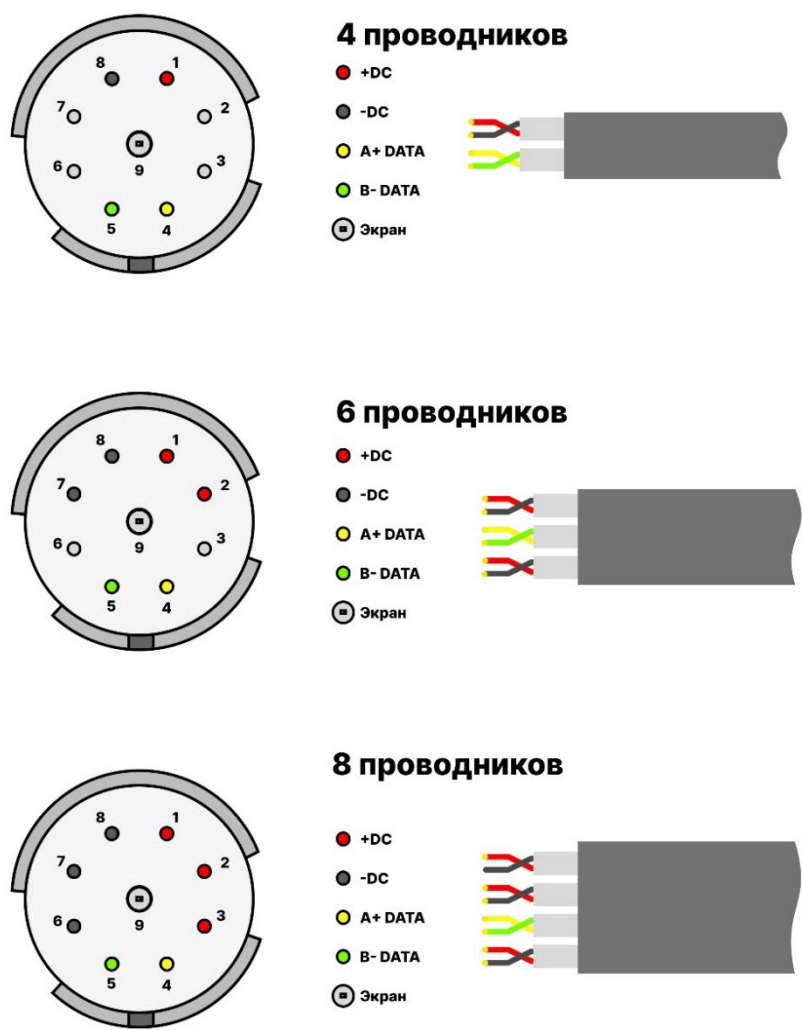


Рисунок 42. Расположение пинов разъема RS-485 при использовании различных кабелей

- 7.1.15. Для увеличения надежности герметизации соединения интер-

фейсного кабеля и разъема рекомендуется использовать электроизоляционную мастику в сочетании с ПВХ лентой.

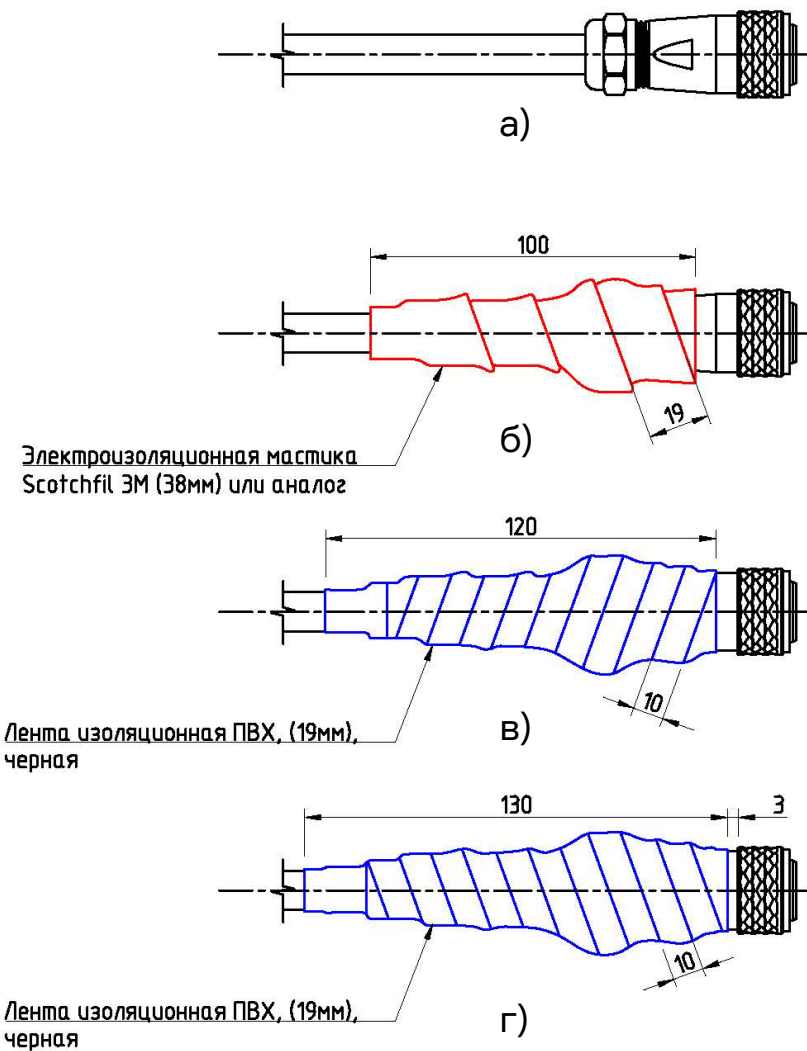


Рисунок 43. Пример нанесения электроизоляционной мастики и ПВХ ленты на разъемы RS-485

После монтажа питающего кабеля в разъем и фиксации гаек цангового зажима (Рисунок 43, а), электроизоляционная мастика наматывается под углом с перекрытием 50% поверхности ленты материала на расстояние ~ 10 см. (Рисунок 43, б). Вторым этапом наносят ПВХ ленту, под противоположным углом, также с перекрытием 50% поверхности ленты ~ 11-12 см. Во всех случаях намотка производится в направлении от разъема.

Дополнительно можно нанести третий слой ПВХ ленты (Рисунок 43, в, г), под противоположным углом, в направлении от разъема на расстояние ~ 13 см, соблюдая перекрытие 50% поверхности ленты материала.

7.1.16. Описание регистров устройства РГТ-ЛС-Х2 приведено в таблице 2. По умолчанию адрес устройства равен 1, скорость 9600, четность NONE, бит данных 8, стоповых бит 1. В дальнейшем это можно настроить кроме битов данных и стоповых бит. Период считывания температуры не менее 1 минуты.

Таблица 2. Описание регистров РГТ-ЛС-Х2.

Тип регистра	Адрес	Типа данных	Описание
INPUT	0	unsigned int 32	Серийный номер прибора
INPUT	2	unsigned int 16	Slave ID
INPUT	3	unsigned int 8	Скорость передачи: 0 или 1 - 9600; 2 - 19200; 3 - 38400; 4 - 57600; 5 - 115200
INPUT	4	unsigned int 8	Четность: 0 - NONE, 1 - ODD, 2 - EVEN
INPUT	5	unsigned int 8	Версия прошивки: Старший байт
INPUT	6	unsigned int 8	Версия прошивки: младший байт
INPUT	7	unsigned int 16	Версия прошивки: номер сборки
INPUT	8	unsigned int 32	Время и дата сборки в формате UNIXTIME
INPUT	10	unsigned int 8	Статус чтения косы: 0 - Инициализация, 1 - Коса считана успешно, 2 - короткое замыкание на линии питания косы, 3-10 Внутренняя ошибка
INPUT	11	unsigned int 32	Серийный номер подключенной термокосы

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЦСЕ.405544.001 РЭ	Лист 44

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

Тип регистра	Адрес	Типа данных	Описание
INPUT	13	unsigned int 8	Количество датчиков в косе
INPUT	14	signed int 16	Температура 1 датчика умноженная на 100, град. Цельсия
INPUT	15	signed int 32	Глубина 1 датчика , умноженная на 100, см
INPUT	17	signed int 16	Температура 2 датчика умноженная на 100, град. Цельсия
INPUT	18	signed int 32	Глубина 2 датчика , умноженная на 100, см
INPUT	$14+i*3$	signed int 16	Температура (i+1) датчика умноженная на 100, град. Цельсия
INPUT	$14+i*3+1$	signed int 32	Глубина (i+1) датчика , умноженная на 100, см
...	...	...	...
INPUT	$14+(\text{«Количество датчиков»}-1)*3$	signed int 16	Температура последнего датчика умноженная на 100, град. Цельсия
INPUT	$14+(\text{«Количество датчиков»}-1)*3+1$	signed int 32	Глубина последнего датчика , умноженная на 100, см
HOLDING	0	unsigned int 8	Запуск измерения косы происходит путем записи в этот регистр 1. Значение регистра будет сброшено в 0 после завершения операции чтения термокосы. И в регистре INPUT с адресом 10 будет записан статус операции.
HOLDING	2	unsigned int 8	Запись нового значения Slave ID.

Тип регистра	Адрес	Типа данных	Описание
HOLDING	3	unsigned int 8	Запись нового значения скорости передачи данных.
HOLDING	4	unsigned int 8	Запись нового значения четности
HOLDING	5	unsigned int 16	Чтобы новые значения настроек вступили в силу, в этот регистр следует записать 57 005

7.1.17. Для изменения адреса устройства, необходимо в HOLDING регистре с адресом 2 записать новый адрес, после чего выполнить запись в регистр HOLDING с адресом 5 значение 57 005. После, через 5 секунд прибор будет перезапущен с новым адресом. Тоже самое применимо к изменению битовой скорости и четности.

7.1.18. Открыть защитные крышки разъемов линии RS-485 и РГТ-ЛС-02. (Рисунок 44).

7.1.19. Подключить ИТМ/ИТМ2 или термокосу стороннего производителя к РГТ-ЛС. В случае наличия армирующего троса закрепить трос на рым-болт в основании логгера.

7.1.20. Установить термокосу и РГТ-ЛС в термоскважину, согласно инструкции к ИТМ2. Резиновая манжета РГТ-ЛС-ХХ обеспечивает плотную установку в трубу термоскважины.

7.1.21. Подключить к РГТ-ЛС-02 кабели RS-485 через разъемы. Подключение чувствительно к расположению контактов кабеля, поэтому монтаж следует производить с осторожностью.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЦСЕ.405544.001 РЭ					Лист
										46



Рисунок 44. Защитные крышки

7.1.22. В свободный разъем последнего ЛС в линии установить разъем с резистором 120 Ом (терминатор) из комплекта поставки.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	
<i>Рисунок 44. Защитные крышки</i> 7.1.22. В свободный разъем последнего ЛС в линии установить разъем с резистором 120 Ом (терминатор) из комплекта поставки.								
					РЦСЕ.405544.001 РЭ			Лист
								47
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				

7.2. Монтаж остальной серии РГТ-ЛС

2.1.2. Настроить рабочий режим считывания данных РГТ-ЛС-ХХ, рекомендуемый период 1 раз в сутки.

2.1.3. Снять защитные крышки с разъемов РГТ-ЛС-ХХ и термокосу.

2.1.4. Подключить ИТМ/ИТМ2 или термокосу стороннего производителя к РГТ-ЛС. В случае наличия армирующего троса закрепить трос на рым-болт в основании логгера.

2.1.5. Для исполнений РГТ-ЛС-Х3, Х4, смонтировать антенну. (Инструкция РГТ-ЛС-ХХ).

2.1.6. Установить термокосу и РГТ-ЛС в термоскважину, согласно инструкции к ИТМ2. Резиновая манжета РГТ-ЛС-ХХ обеспечивает плотную установку в трубу термоскважины.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Подпись и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Инв. № подл.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЦСЕ.405544.001 РЭ								Лист
													48

8. Демонтаж и утилизация РГТ-ЛС-ХХ.

- 8.1. Извлечь РГТ-ЛС с РГТ-ИТМ2 или термокосой стороннего производителя из термоскважины.
- 8.2. Отключить РГТ-ЛС от термокосы, при этом необходимо убедиться, что она надежно установлена, в наличии резиновая крышка (см. инструкцию РГТ-ИТМ2). Смонтировать защитные крышки на РГТ-ЛС и термокосу.
- 8.3. Для исполнения РГТ-ЛС-Х2 отключить от прибора кабели.
- 8.4. При переносе ЛС на другой объект мониторинга необходимо повторить выполнение пунктов 6.1-6.6.
- 8.5. ИТМ2 при использовании в соответствии с ТУ и руководством по эксплуатации по допустимым химическим, механическим, радиационным, электромагнитным, термическим и биологическим воздействиям на окружающую среду не оказывает.
- 8.6. ИТМ2 при утилизации не являются источником возникновения химически опасных и вредных производственных факторов, превышающих уровни воздействий, установленные нормы СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".
- 8.7. Изделие нельзя выбрасывать с бытовым мусором. Правильная утилизация и отдельный сбор старых устройств помогает предотвратить потенциальное воздействие на окружающую среду и здоровье людей. После окончания срока службы изделие передается в центр переработки отходов или сервисный центр ООО «РУСГЕОТЕХ».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
	ческие нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания". 8.7. Изделие нельзя выбрасывать с бытовым мусором. Правильная утилизация и отдельный сбор старых устройств помогает предотвратить потенциальное воздействие на окружающую среду и здоровье людей. После окончания срока службы изделие передается в центр переработки отходов или сервисный центр ООО «РУСГЕОТЕХ».			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
РЦСЕ.405544.001 РЭ				
Лист 49				

9. Ремонт РГТ-ЛС-ХХ.

9.1. Ремонт РГТ-ЛС-ХХ осуществляется только специалистами ООО «РУ-СГЕОТЕХ» в специализированном сервисном центре.

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

					РЦСЕ.405544.001 РЭ	Лист
						50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

10. Требования безопасности.

ЛС должен обеспечивать заданный уровень безопасности в течение срока службы во всех условиях и режимах работы в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.

Безопасность функционирования ЛС соответствует:

10.1. Требованиям взрывобезопасности:

- Соблюдением общих требований к конструкции по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) и ТР ТС 012/2011;
- ГОСТ 31610.18-2016/IEC 60079-18:2014 взрывоопасные среды. Часть 18. Оборудование с видом взрывозащиты "герметизация компаундом «m».

10.2. Требованиям электробезопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75 и электростатической безопасности по ГОСТ 31613-2012:

- по способу защиты человека от поражения электрическим током ЛС относится к III классу;
- при проведении технического обслуживания и ремонта ЛС необходимо соблюдать требования, установленные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (Приказ Минэнерго России №811 от 12.08.2022).

10.3. Требованиям пожарной безопасности:

- В ЛС применяются материалы, которые по значениям их показателей пожарной опасности относятся к негорючим, трудногорючим или трудновоспламеняемым по ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84).

10.4. Требованиям радиационной безопасности:

- ЛС не содержит источников ионизирующего излучения и безопасен в соответствии с СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009».

10.5. Требованиям безопасности от воздействия химических и загрязняющих веществ:

- при использовании, ЛС в экологическом отношении безопасен;

Инв. № подл.	Подпись и дата	10.5. Требованиям безопасности от воздействия химических и загрязняющих веществ:	– при использовании, ЛС в экологическом отношении безопасен;				
Инв. № дубл.	Подпись и дата	10.3. Требованиям пожарной безопасности:	– В ЛС применяются материалы, которые по значениям их показателей пожарной опасности относятся к негорючим, трудногорючим или трудновоспламеняемым по ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84).				
Взам. инв. №	Подпись и дата	10.4. Требованиям радиационной безопасности:	– ЛС не содержит источников ионизирующего излучения и безопасен в соответствии с СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009».				
Инв. № дубл.	Подпись и дата	10.3. Требованиям пожарной безопасности:	– В ЛС применяются материалы, которые по значениям их показателей пожарной опасности относятся к негорючим, трудногорючим или трудновоспламеняемым по ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84).				

- изделия при утилизации не должны являться источником возникновения химически опасных и вредных факторов, превышающих по уровню воздействия установленные нормы Сан-ПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»

10.6. Требованиям безопасности при обслуживании оборудования:

- перед использованием необходимо обратить внимание на отсутствие механических повреждений ЛС и его компонентов;
- запрещается нарушать целостность прибора и его компонентов;
- при использовании ЛС необходимо руководствоваться:
 - руководством по эксплуатации РЦСЕ.405544.001 РЭ.
 - правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок (Приказ №328н от 24 июля 2013 года с изменениями на 10 февраля 2016 года).

11. Транспортирование

11.1. Транспортирование и хранение ЛС производят в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52931-2008 и настоящих ТУ.

11.2. ЛС в транспортной таре, предназначенной для транспортирования в неотапливаемых и негерметизированных отсеках самолетов, прочен к воздействиям:

- резкой смены температур от минус 65 °С до плюс 70 °С и наоборот;
- пониженного атмосферного давления 25 кПа.

11.3. ЛС устойчив к воздействию атмосферного давления в диапазоне от 84,0 до 106,7 кПа.

11.4. ЛС в транспортной таре выдерживает воздействие температуры от минус 65 до плюс 70 °С и влажности окружающего воздуха 100% при 40 °С.

11.5. ЛС устойчив к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха согласно виду климатического исполнения УХЛ1 (сохранять работоспособность в диапазоне от -60 до +85°C, и выдерживать эксплуатацию в нерабочем состоянии в диапазоне от -70 до +45°C, а также значения относительной влажности воздуха 100% при 25°C).

11.6. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов для ЛС, предназначенных для труднодоступных районов Крайнего Севера России, - по группе Ж ГОСТ 23216-78.

11.7. Транспортирование и погрузочно-разгрузочные работы производить без резких толчков и ударов. Исполнение оборудования (габариты и масса) должны обеспечить его сохранность при транспортировании любым видом транспорта.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	тоспособность в диапазоне от -60 до +85°C, и выдерживать эксплуатацию в нерабочем состоянии в диапазоне от -70 до +45°C, а также значения относительной влажности воздуха 100% при 25°C). 11.6. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов для ЛС, предназначенных для труднодоступных районов Крайнего Севера России, - по группе Ж ГОСТ 23216-78. 11.7. Транспортирование и погрузочно-разгрузочные работы производить без резких толчков и ударов. Исполнение оборудования (габариты и масса) должны обеспечить его сохранность при транспортировании любым видом транспорта.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

12. Хранение.

12.1. ЛС устойчив к воздействию атмосферного давления в диапазоне от 84,0 до 106,7 кПа.

12.2. ЛС устойчив к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха согласно виду климатического исполнения УХЛ1 (сохранять работоспособность в диапазоне от -60 до +85°C, и выдерживать эксплуатацию в нерабочем состоянии в диапазоне от -70 до +45°C, а также значения относительной влажности воздуха 100% при 25°C).

12.3. Условия хранения ЛС должны соответствовать категории 2 по ГОСТ 15150-69 (п.2.7. таблица 2).

12.4. Гарантированный срок хранения РГТ-ЛС-ХХ, при соблюдении требований ТУ, составляет не более 36 месяцев с даты производства.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	
					РЦСЕ.405544.001 РЭ			Лист
								54
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				

13. Использование по назначению.

- 13.1. При монтаже, демонтаже и работе с РГТ-ЛС-ХХ необходимо пользоваться настоящим руководством по эксплуатации.
- 13.2. Перед использованием РГТ-ЛС-ХХ необходимо провести внешний осмотр на предмет механических повреждений.
- 13.3. Перед использованием РГТ-ЛС-ХХ необходимо убедиться в его работоспособности, выполнив действия в пункте 6, настоящего руководства.
- 13.4. При монтаже/демонтаже РГТ-ЛС-ХХ не допускаются физико-механические повреждения оборудования.
- 13.5. Допускается нарушать герметичность корпуса только при замене батарей устройства согласно инструкции. Запрещается подвергать любому воздействию герметизирующий компаунд.
- 13.6. Изделие должно эксплуатироваться только в условиях, указанных в его паспорте и руководстве по эксплуатации.
- 13.7. Запрещается нагрев РГТ-ЛС-ХХ выше температуры 85 °С.
- 13.8. При монтаже, демонтаже и работе с РГТ-ЛС-ХХ необходимо соблюдать правила техники безопасности, установленные на объекте эксплуатации.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЦСЕ.405544.001 РЭ			Лист
								55

Сайт: www.rgtekh.ru

Инв. № подл.	Подпись и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	
					РЦСЕ.405544.001 РЭ			Лист
								56
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				