

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ООО «РУСГЕОТЕХ»
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР




И.В.Прокопюк

2026 г.

Измеритель температуры многозонный РГТ-ИТМ2

Руководство по эксплуатации

РЦСЕ.405544.002 РЭ

Дата введения – 13.01.2026

г. Москва

2026 г.

1. Назначение.....	3
2. Обозначение и варианты исполнения РГТ-ИТМ2-а-б-с-Г-К-У-А.....	4
3. Технические характеристики.....	6
4. Комплектность поставки, маркировка, упаковка РГТ-ИТМ2.....	8
5. Описание и работа	12
6. Монтаж РГТ-ИТМ2	15
7. Демонтаж и утилизация РГТ-ИТМ2	29
8. Ремонт РГТ-ИТМ2	30
9. Требования безопасности.....	31
10. Транспортирование.	33
11. Хранение.....	34
12. Использование по назначению.	35
13. Гарантии изготовителя.....	36

					РЦСЕ.405544.002 РЭ							
					Измеритель температуры многозонный версии 2 Руководство по эксплуатации	Литера			Масса		Масштаб	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата								
Разраб.		Пономарев										
Пров.												
Т. контр.												
						Лист 2			Листов 38			
Н. контр.						 РУСГЕОТЕХ						
Утв.		Прокопюк										

1. Назначение.

Измеритель температуры многозонный версия №2 (далее – ИТМ2) является аппаратной частью программно-аппаратного комплекса производства ООО «РУСГЕОТЕХ» и предназначен для определения значений температур в различных средах (газовые среды, жидкости, сыпучие среды), в диапазоне характеристик, указанных в техническом паспорте.

Основное назначение ИТМ2 - это измерения температур грунтов в областях развития криолитозоны при инженерно-геологических изысканиях и в специально оборудованных стационарных мониторинговых термометрических скважинах (ТС) на этапах строительства и эксплуатации зданий и сооружений, а также на стационарных опытных площадках.

Область применения: деятельность в области инженерных изысканий, инженерно-технического проектирования, управления проектами строительства, выполнение строительного контроля и авторского надзора, научные исследования и разработки в области естественных и технических наук, геофизические работы в области изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы, мониторинг геологической среды.

ИТМ2 предназначена для работы в комплексе с измерительно - регистрирующим оборудованием производства ООО «РУСГЕОТЕХ»:

- РГТ-СТ-ХХ - Считыватель температуры
- РГТ-ЛС-ХХ - Логгер стационарный

					РЦСЕ.405544.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

2. Обозначение и варианты исполнения РГТ-ИТМ2-а-б-с-Г-К-У-А.

Структура условных обозначений РГТ-ИТМ2-а-б-с-Г-К-У-А приведена в Таблица 1:

Таблица 1. Структура условных обозначений РГТ-ИТМ2

РГТ-ИТМ2-а-б-с-Г-К-У-А	Идентификатор изготовителя.
РГТ-ИТМ2-а-б-с-Г-К-У-А	Сокращенное наименование устройства.
РГТ-ИТМ2-а-б-с-Г-К-У-А	Вынос (расстояние от разъема до устья скважины), см.
РГТ-ИТМ2-а-б-с-Г-К-У-А	Длина рабочей зоны (расстояние от устья скважины), см.
РГТ-ИТМ2-а-б-с-Г-К-У-А	Количество датчиков, шт.
РГТ-ИТМ2-а-б-с-Г-К-У-А	Вариант расположения датчиков (при расположении датчиков отличном от ГОСТ 25358-2020, буквенный код не указывается).
РГТ-ИТМ2-а-б-с-Г-К-У-А	Защитная крышка (при ее отсутствии буквенный код не указывается).
РГТ-ИТМ2-а-б-с-Г-К-У-А	Утяжелитель (при его отсутствии буквенный код не указывается).
РГТ-ИТМ2-а-б-с-Г-К-У-А	Армирующий трос, нейлоновая оплетка, пвх-трубка, исполнение без разъема и т.д. (при его отсутствии буквенный код не указывается)

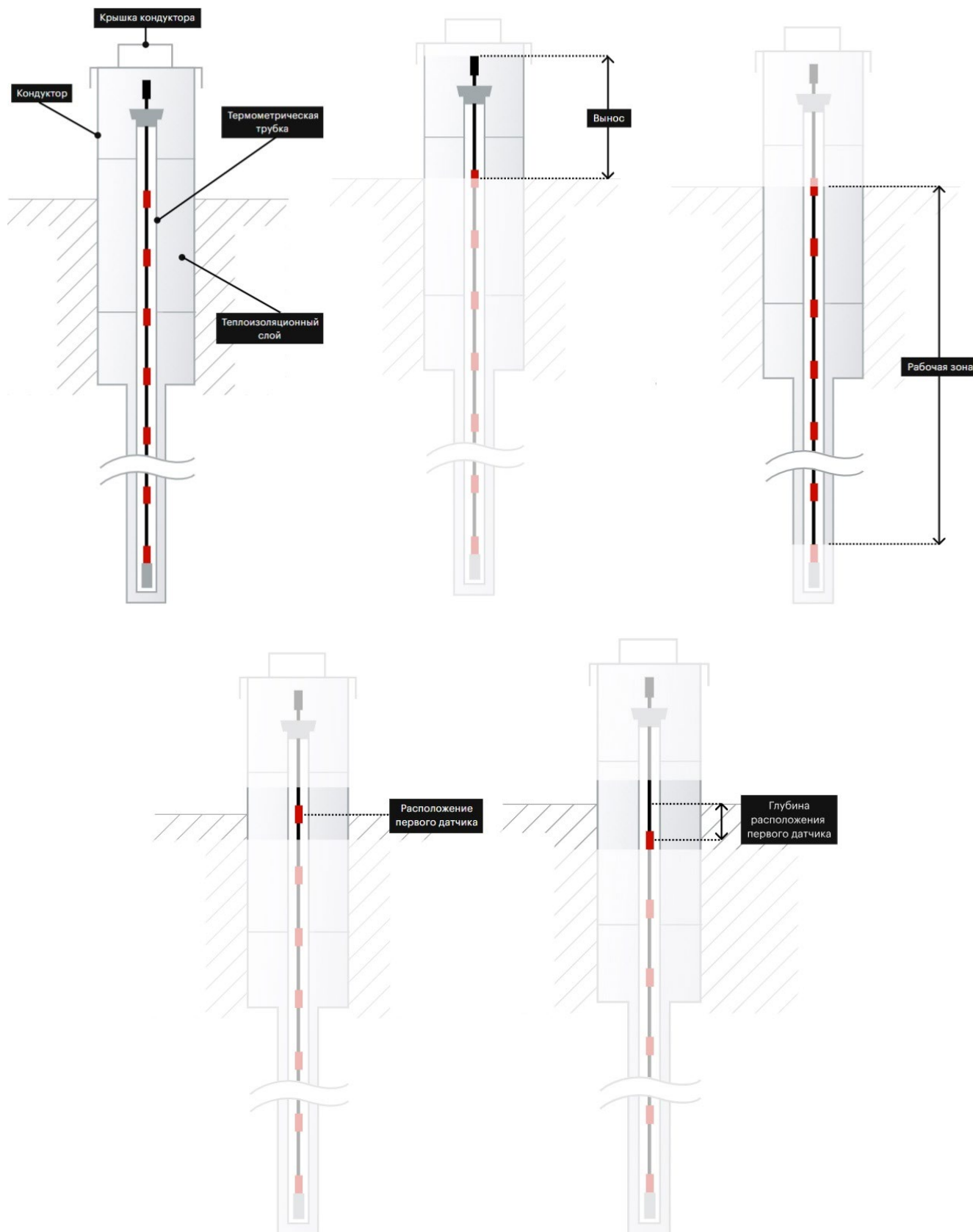


Рисунок 1. Схема определения параметров термокосы

Пример записи ИТМ2 при заказе:

РГТ-ИТМ2-125-1000-16-Г-К-У - Измеритель температуры многозонный ИТМ2, с выносом 125 см., длиной рабочей зоны 1000 см., расположения датчиков согласно ГОСТ, укомплектованный защитной крышкой и утяжелителем.

					РЦСЕ.405544.002 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

3. Технические характеристики

Общие технические характеристики ИТМ2 представлены в таблице 1.

- Таблица 2. Общие технические характеристики ИТМ2.

Наименование характеристики	Значение
Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	от минус 60 до плюс 85
Условия эксплуатации по температурному диапазону, °С:	от минус 60 до плюс 85
Инструментальная погрешность приборов для полевых измерений температуры грунтов, °С: в диапазоне $\pm 3^{\circ}\text{C}$; св. $\pm 3^{\circ}\text{C}$ до $\pm 10^{\circ}\text{C}$ включ.; св. $\pm 10^{\circ}\text{C}$.	$\pm 0,1$
Погрешность установки датчиков по глубине, не более, м	$\pm 0,05$
Максимальное количество датчиков, шт.:	120
Максимальная длина термокосы, м:	600
Диаметр кабеля, мм:	не более 6,0
Диаметр рабочей зоны ИТМ2 (в зависимости от исполнения), мм	от 11 до 16
Вид климатического исполнения, обозначение по ГОСТ Р 15150-69:	УХЛ1
Устойчивость к вибрации (группа исполнения) по ГОСТ Р 52931-2008:	N2
Устойчивость к воздействию атмосферного давления (группа исполнения) по ГОСТ Р 52931-2008:	P1
Степень защиты от воздействия пыли и воды, обозначение по ГОСТ 14254-2015:	IP68 (1м, 60мин)
Показатель тепловой инерции (не более), с	25
Маркировка взрывозащиты:	0Ex ia IIC T3 Ga X
Параметры искробезопасных цепей	
Максимальное входное напряжение U_i , В	5,0
Максимальный входной ток I_i , мА	100

Максимальная входная мощность P_i , Вт	0,5
Максимальная внутренняя емкость C_i , нФ	17
Максимальная внутренняя индуктивность L_i , нГн	8
Максимальное отношение L_i/R_i , Гн/Ом	$3,94 \times 10^{-10}$
Средняя наработка до отказа (не менее), ч	87600
Средний срок службы (не менее), лет	12
Межповерочный интервал, лет	5

4. Комплектность поставки, маркировка, упаковка РГТ-ИТМ2

4.1. В комплект поставки ИТМ2 входит:

- Изделие полной заводской готовности, произведенное в соответствии с РЦСЕ.405544.002 ТУ и спецификацией заказчика.
- Руководство по эксплуатации и/или инструкция – 1 экземпляр.
- Паспорт устройства - 1 экземпляр.
- Свидетельство о поверке - 1 экземпляр.
- Копии сертификатов соответствия, качества, комплект – 1 экземпляр.

4.2. Маркировка.

- Маркировка ИТМ2 нанесена термотрансферным способом на поверхность термоусадочной этикетки. Маркировка должна быть стойкой к воздействиям окружающей среды и сохраняться в течение всего срока службы изделия.
- Этикетка расположена на расстоянии 10-15 см от разъема термокосы и содержит следующую информацию (Рисунок 2):
 - наименование предприятия-изготовителя или его зарегистрированный товарный знак;
 - обозначение типа оборудования;
 - заводской номер устройства;
 - номер сертификата соответствия;
 - единый знак ЕАС обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза;
 - маркировка взрывозащиты согласно Таблица 2;
 - специальный знак взрывобезопасности  в соответствии с ТР ТС 012/2011;
 - степень пыле-влаго защиты;
 - другие данные, которые должен отразить изготовитель, если это требуется технической документацией.
- 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 информационного электрооборудования должно использоваться

сертифицированное на соответствие ТР ТС 012/2011
оборудование производства ООО «РУСГЕОТЕХ».

- искробезопасность ИТМ2 обеспечивается, при условии, что электропитание и обмен данными с ИТМ2 будет осуществляться считывающим устройством посредством искробезопасных цепей с уровнем «ia», с параметрами, не хуже: U_o : 5В; I_o : 100 мА; L_o : 8 нГн; C_o : 17 нФ; L_o/R_o : $3,94 \cdot 10^{-10}$ Гн/Ом.
- 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);
- Знак «ia» (по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) в маркировке взрывозащиты указывает на особо взрывобезопасный уровень исполнения электрических цепей ИТМ2 (Приложение В, РЦСЕ.405544.003-03).
- 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:
- Знак «T6» в маркировке (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) обозначает что максимальный нагрев поверхности прибора или внутренних элементов не превышает 85°C.

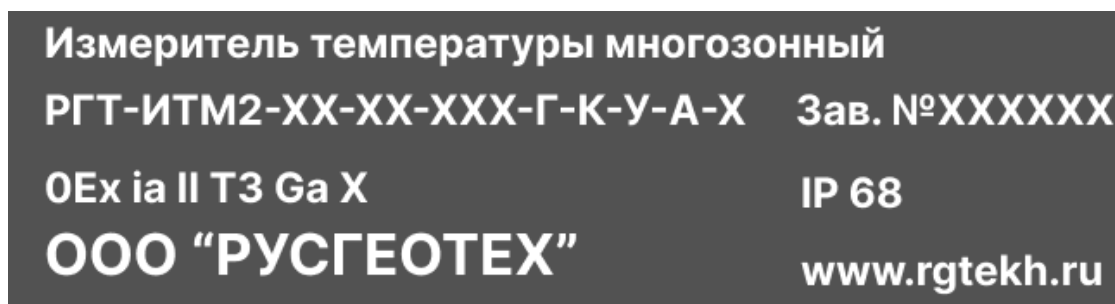


Рисунок 2. Информация на этикетке РГТ-ИТМ2

4.3. Упаковка.

- Каждый прибор упакован в индивидуальный, прозрачный, полиэтиленовый (полипропиленовый) клапанный мешок по ГОСТ 12302-2013 (Рисунок 3).



Рисунок 3. Упакованный ИТМ2

- Маркировочная этикетка с информацией об ИТМ2, должна быть расположена таким образом, чтобы установить всю информацию без вскрытия пакета (Рисунок 3).
- Термокосы длиной от 92,5 м поставляются на катушке (Рисунок 4) для повышения надежности транспортировки и монтажа в термоскважины.



Рисунок 4. Упаковка ИТМ2 длиной от 92,5 м

- Допускаются дополнительные надписи, характеризующие упакованное изделие.
- Допускается, по согласованию между предприятием-изготовителем и заказчиком, применять другие виды тары, обеспечивающие сохранность продукции при транспортировании и хранении.
- На транспортную тару нанесены манипуляционные знаки: «Хрупкое Осторожно», «Верх» - по ГОСТ 14192-96 (Рисунок 5).



Рисунок 5. Маркировка транспортной тары.

5. Описание и работа

Термокоса представляет из себя последовательную цепь датчиков температуры, соединенных кабелем с разъемом для подключения к информационно-регистрирующей аппаратуре производства ООО «РУСГЕОТЕХ» - считывателям температуры РГТ-СТ-ХХ и стационарным логгерам РГТ-ЛС-ХХ.

Принцип действия ИТМ2 основан на преобразовании температуры природной среды (вмещающих пород), воздействующей на электронный датчик, в цифровой код с последующей передачей значений на внешнее считывающее устройство.

Металлические разъемы черного цвета, снабжены эксплуатационной маркировкой завода-изготовителя (информация о серии разъема, нумерация электрических контактов, ключ красного цвета для правильной ориентации элементов при подключении), оснащены механической системой «Push-pull» предотвращающей нежелательное размыкание разъемов в ходе эксплуатации, а также защитной крышкой, обеспечивающей показатели герметичности устройства IP68 по ГОСТ 14254–2015 в закрытом состоянии.

**мама x нижняя крышка
Коса**



Рисунок 6. Распиновка разъема термокосы: 1 – «+5 В», 2 – «Data», 3 – «-5 В».

На расстоянии 10-15 см от разъема на кабеле расположена информационная этикетка, содержащая обязательную информацию о параметрах устройства (подробнее см. п.4.2. Рисунок 2). Такая же этикетка установлена на каждом датчике устройства с указанием глубины с точностью до 0,1 доли метра. Материал этикетки изготовлен из полимерных материалов устойчивых к непостоянному воздействию химических (нефтепродукты) и физических (УФ- и ИК-излучение) факторов, а также их комплекса.

Трехжильный (каждая жила изолирована) медный кабель в оболочке из кремнийорганической резины (метилвинилсилоксановый каучук) черного цвета,

					РЦСЕ.405544.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

соединяет датчики в последовательную цепь. Материал оболочки кабеля обладает высокой химической и физической устойчивостью, в т.ч. сохраняет эластичность при низких температурах (до -60°С).

Датчики температуры промышленным методом опрессованы в металлическую, медную гильзу, сверху установлена полимерная этикетка с указанием глубины. В гильзу последнего датчика установлен винт для крепления утяжелителя.

В зависимости от комплектации и среды применения ИТМ2 может быть снабжена страхующим тросом (толщина троса и его крепление зависят от веса термокосы) (Рисунок 7), нейлоновой оплеткой или смонтирована в ПВХ-трубу.



Рисунок 7. Варианты исполнения ИТМ2 модификации «А»

Взаимодействие между ИТМ2 и различными программами в составе сервера SmartGTM отображено на схеме (Рисунок 8).

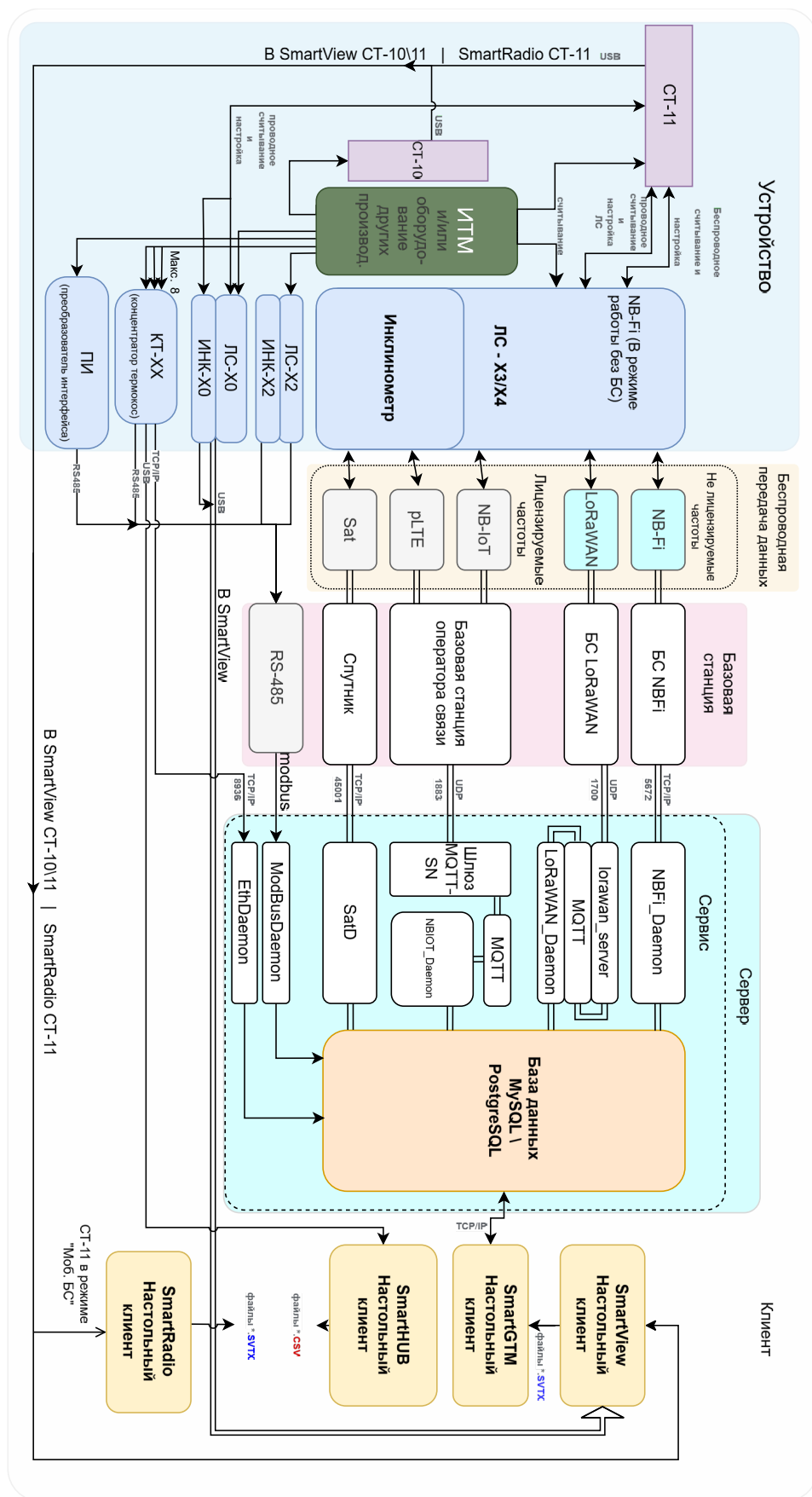


Рисунок 8.Схема взаимодействия различных пакетов программ и приборов производства ООО «РУСГЕОТЕХ».

6. Монтаж РГТ-ИТМ2

6.1. Настройка и проверка устройства.

- Устройство поставляется полностью подготовленным к эксплуатации и не требует дополнительных программных настроек.

6.2. Проверка работоспособности РГТ-ИТМ2 с РГТ-СТ-ХХ.

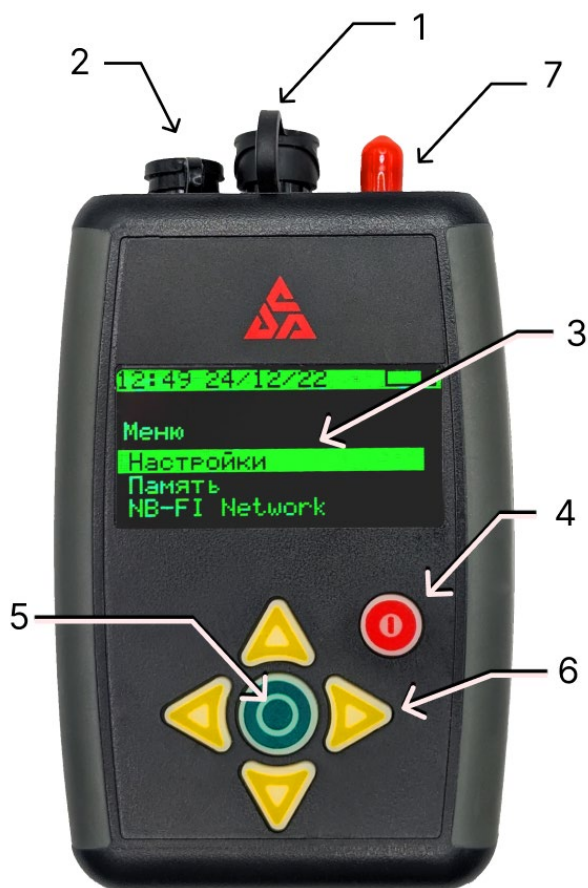


Рисунок 9. РГТ-СТ-ХХ с органами управления (1 – разъем для подключения ИТМ2, 2 – разъем для подключения к ПК и зарядки устройства, 3 – OLED – дисплей; 4 – клавиша управления «ESC»; 5 – клавиша управления «Enter»; 6 – клавиши управления «Вверх», «Вниз», «Вправо», «Влево»; 7 – разъем для антенны NB-Fi (только в модификации РГТ-СТ-Х1))

- Открыть крышку разъема РГТ-ИТМ2, все разъемы оборудования ООО «РУСГЕОТЕХ» оснащены механизмом от непреднамеренного размыкания «Push-Pull», потянув подвижную часть разъема вниз.
- Включить РГТ-СТ-ХХ, нажатием и удерживанием клавиши «ESC» (Рисунок 9) до окончания индикации загрузки в нижней части экрана и появления главного меню (Рисунок 10).



Рисунок 10. Экран загрузки РГТ-СТ-ХХ

- Подключить прибор к РГТ-СТ-ХХ, для правильной ориентации контактов термокосы и считывателя, необходимо совместить ключи (красная точка) разъемов (Рисунок 11).



Рисунок 11. Совмещение ключей разъемов РГТ-ИТМ2 и РГТ-СТ-ХХ

- При подключении рабочей термокосы в меню появится строка «Считать температуру», а также отобразится серийный номер термокосы и ее длина (Рисунок 12). их необходимо сверить с данными на этикетке ИТМ2 (Рисунок 2).

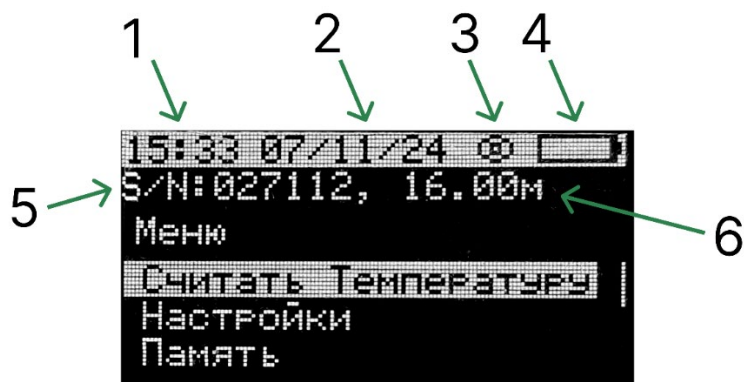


Рисунок 12. Главное меню РГТ-СТ-ХХ при подключенной термокосе (1 - приборное время, 2 – приборная дата, 3 – значок подключения ИТМ2, 4 – уровень заряда СТ).

- Нажатием клавиши «Enter» (Рисунок 9) активируется команда на получение данных с ИТМ2 (Рисунок 13). После заполнения загрузочной полосы на дисплей будут выведены результаты измерений.

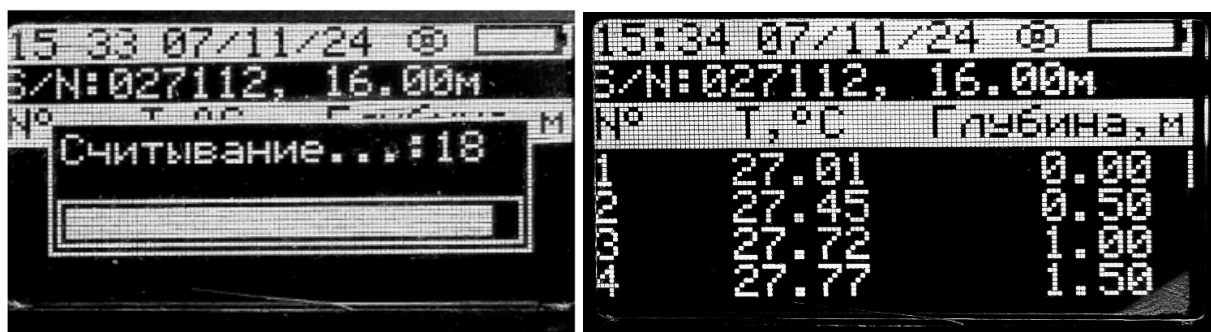


Рисунок 13. Загрузочная полоса при считывании данных с ИТМ2 и отображение результатов.

- Клавишей «Вниз» пролистать значения температур и соответствующих глубин и убедиться, что все датчики считались и глубины отображаются корректно.
- Отключить термокосу и выключить РГТ-СТ-ХХ, удерживая клавишу «ESC».
- Закрыть разъемы приборов.

6.3. Монтаж РГТ-ИТМ2 без троса («А»), без защитной крышки («К»), без РГТ-ЛС-ХХ.

- Данная комплектация РГТ-ИТМ2 рекомендуется к использованию только в горизонтальных трубах.
- Возможно использовать другие средства фиксации термокос в вертикальных или наклонных скважинах, в случае если они не приведут к нарушению целостности РГТ-ИТМ2 и допустимы к применению на объектах заказчика.
- Убедиться, что серийный номер ИТМ2 и позиция термоскважины совпадают с рабочей/исполнительной документацией.
- Для протяжки термокосы в горизонтальные трубы допустимо использовать средства и методы, применяемые для прокладки кабельных линий соотносимых параметров.
- Рекомендуется закрепить на разъеме хомут или стяжку, за который можно без лишних усилий закрепить протяжку (Рисунок 14).

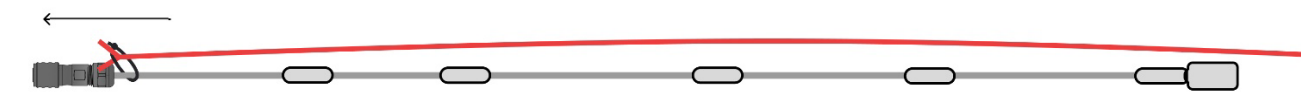


Рисунок 14. Крепление кабельной протяжки к разъему ИТМ2

- Также можно закрепить протяжку на хомут, гайку и т.п. со стороны последнего датчика (Рисунок 15).



Рисунок 15. Крепление кабельной протяжки к последнему датчику ИТМ2

- Не рекомендуется для закрепления протяжки использовать нейлоновый тросик крышки разъема. В процессе монтажа он может повредить оболочку кабеля.

6.4. Монтаж РГТ-ИТМ2 с защитной крышкой («К»)

- Убедиться, что серийный номер ИТМ2 и позиция термоскважины совпадают с рабочей/исполнительной документацией.
- Убедиться, что вынос термокосу соответствует расстоянию от разъема до уровня земли, чтобы первый датчик был установлен на нужной глубине.

Примечание: защитная крышка позволяет устранить несоответствие уровня первого датчика, только если вынос больше фактического расстояния до уровня земли. Защитная крышка, как средство фиксации ИТМ2 в скважине применяется для термокос без троса («А»), длиной менее 25 метров.

- Начните погружение ИТМ2 в скважину с последнего датчика. Опускайте термокосу в плавно, соосно вертикальной оси скважины, не допуская резких толчков, перегиба в области датчиков и кабеля (Рисунок 17).



Рисунок 16. Защитная крышка «К».

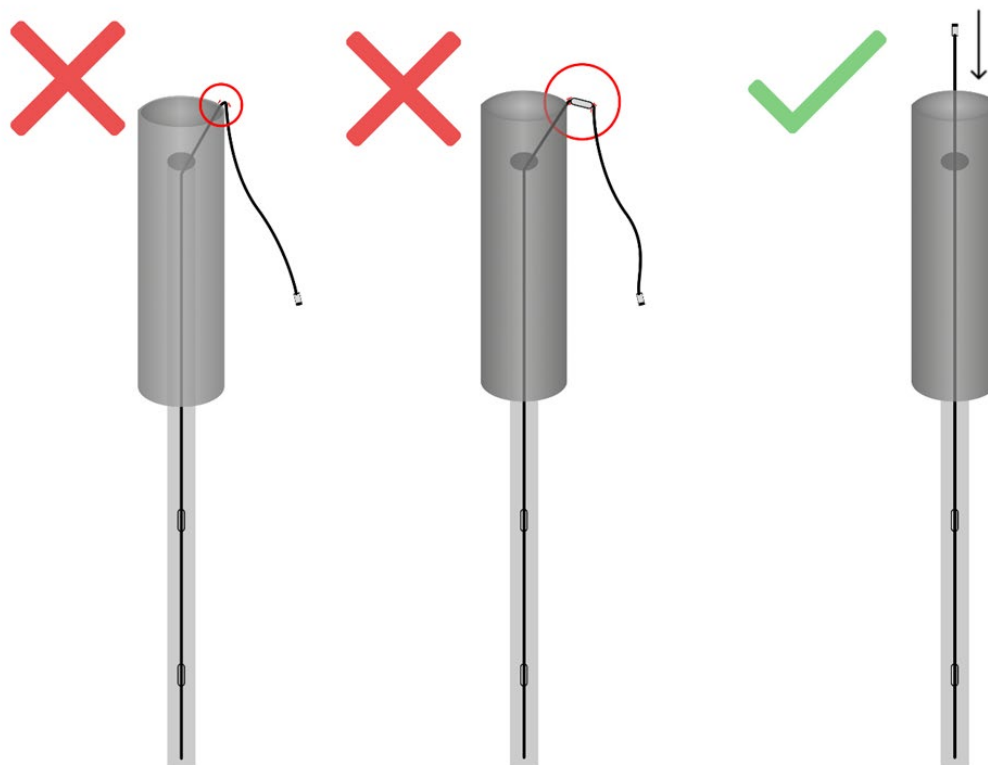


Рисунок 17. Погружение ИТМ2 в скважину.

- Завершив погружение, зафиксируйте термокосу защитной крышкой, крышка должна быть плотно вставлена в термометрическую скважину (Рисунок 18).

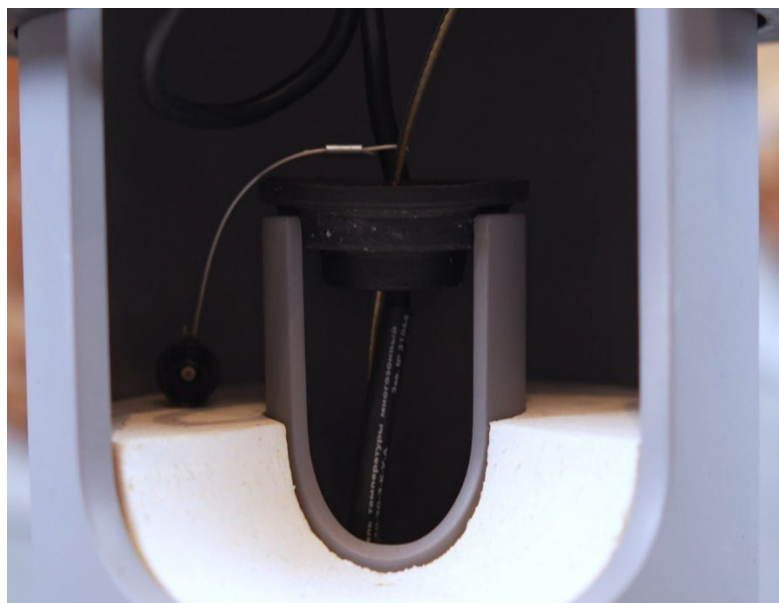


Рисунок 18. Фиксация защитной крышкой.

Разместите и зафиксируйте, оставшийся на поверхности вынос, таким образом, чтобы при закрытии крышки его не пережимало и не перегибало (Рисунок 19).

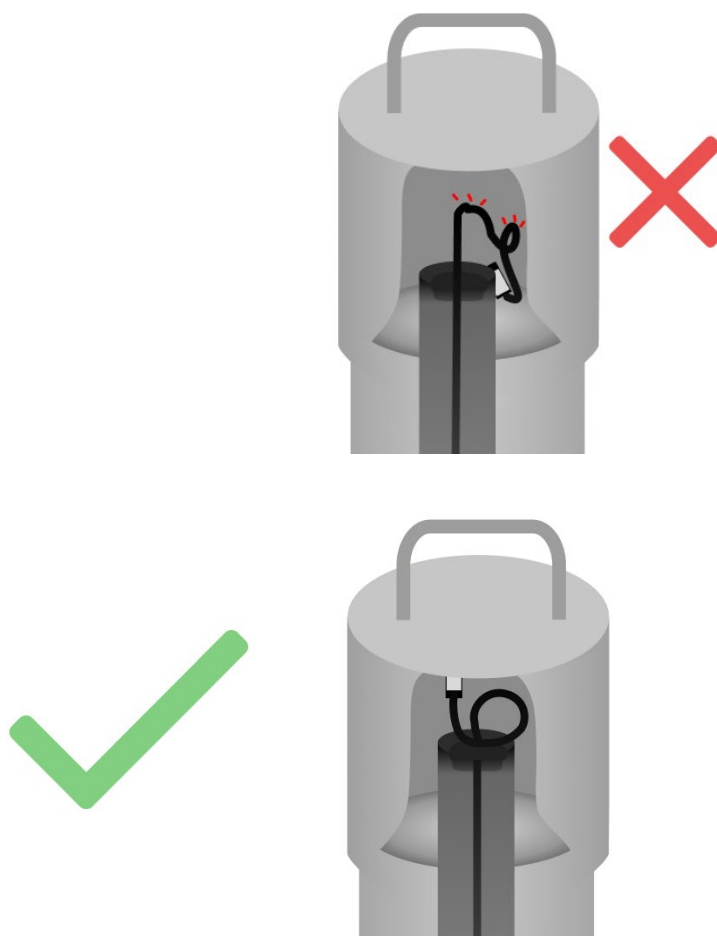


Рисунок 19. Размещение выноса под крышкой термоскважины.

6.5. Монтаж РГТ-ИТМ2 с тросом типа 1 («А»)

Трос типа 1 применяется, когда длина термокосы больше 25 метров, но меньше 92,5 метров.

Трос оснащен карабином для закрепления на логгере стационарном РГТ-ЛС-ХХ или РГТ-КАРП 01/02 подробнее в п. 6.7. (Рисунок 21)

Крепление петли троса регулируемое (фиксация зажима гайками М2), и позволяет закрепить его за элементы скважины, кондуктора, крышки или других элементов. Также, регулировка троса позволяет выровнять нулевой датчик, при несоответствии расстояния до уровня земли. По согласованию с заказчиком длина троса может быть увеличена при производстве. Также в процессе установки его можно нарастить (Рисунок 20).

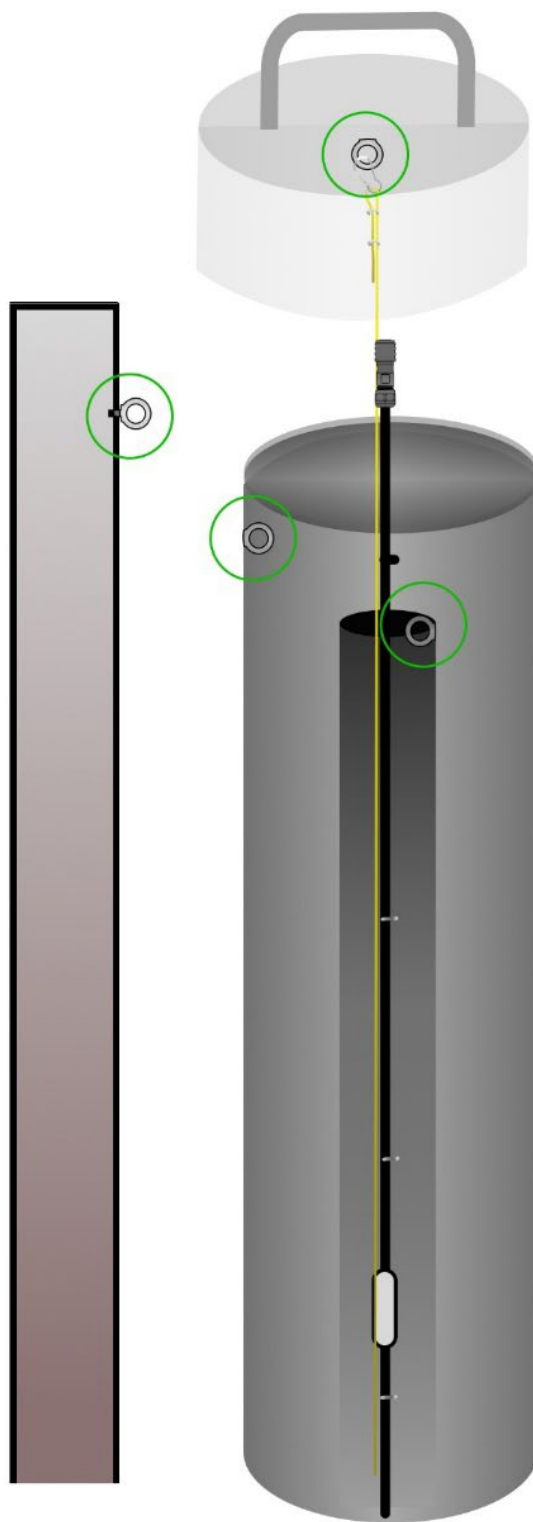


Рисунок 20. Примеры закрепления троса

- Убедиться, что серийный номер ИТМ2 и позиция термоскважины совпадают с рабочей/исполнительной документацией.
- Убедиться, что вынос термокосы соответствует расстоянию от разъема до уровня земли, чтобы первый датчик был установлен на нужной глубине.
- Регулировку, наращивание, крепление троса необходимо производить до погружения ИТМ2 в скважину, во избежание падения термокосы.
- Начните погружение ИТМ2 в скважину с последнего датчика. Опускайте термокосу в плавно, соосно вертикальной оси скважины, не допуская резких толчков, перегиба в области датчиков и кабеля (Рисунок 17).
- После погружения необходимо убедиться, что трос находится в напряженном состоянии, т.е. вес термокосы полностью распределился на него.
- При наличии защитной крышки, плотно установите ее в термометрическую скважину (Рисунок 18).
- Разместите и зафиксируйте, оставшийся на поверхности вынос, таким образом, чтобы при закрытии крышки его не пережимало и не перегибало (Рисунок 19).
- Трос, также не должен подвергаться постоянному трению, перегибанию, что может привести к потере несущей способности.

6.6. Монтаж РГТ-ИТМ2 с тросом типа 2 («А»)

Трос типа 2 применяется, когда длина термокосы больше 92,5 метров.

Из-за веса термокосы ее нельзя закрепить на РГТ-ЛС-ХХ или защитной крышкой, а также с осторожностью ее необходимо крепить за элементы конструкции скважины, кондуктора и т.п.

Рекомендуется использовать РГТ-КАРП 01/02 для установки и закрепления тяжелых термокос.

					РЦСЕ.405544.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		23



Рисунок 21. Кожух РГТ-КАРП-01/02

Крепление петли троса регулируемое, и позволяет закрепить его за элементы скважины, кондуктора, крышки или других элементов. Также, регулировка троса позволяет выровнять нулевой датчик, при несоответствии расстояния до уровня земли. По согласованию с заказчиком длина троса может быть увеличена при производстве. Также в процессе установки его можно нарастить (Рисунок 20).

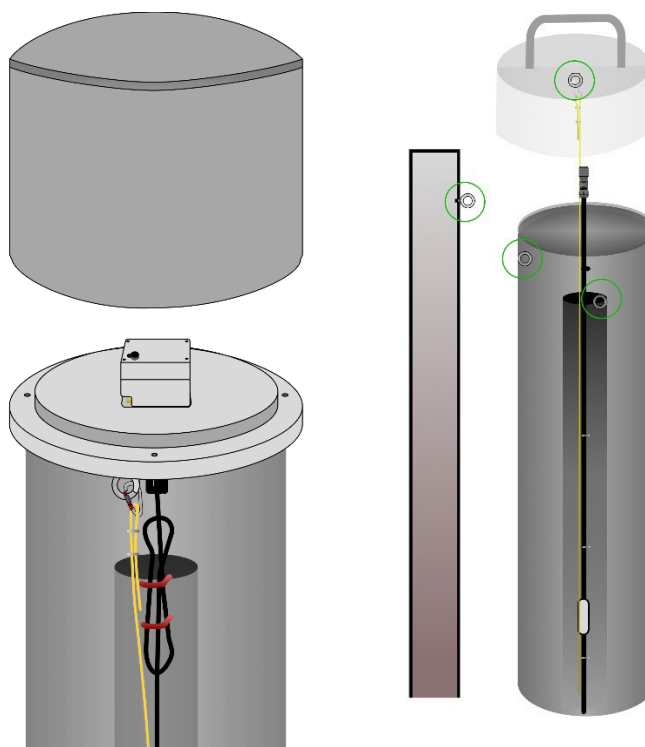


Рисунок 22. Крепление ИТМ2 с тросом типа 2

- Убедиться, что серийный номер ИТМ2 и позиция термоскважины совпадают с рабочей/исполнительной документацией.
- Убедиться, что вынос термокосы соответствует расстоянию от разъема до уровня земли, чтобы первый датчик был установлен на нужной глубине.
- Регулировку, наращивание, троса необходимо производить до погружения ИТМ2 в скважину, во избежание падения термокосы.
- Закрепите трос перед погружением термокосы в скважину, либо на предусмотренный рым-болт РГТ-КАРП 01/02, либо на заранее подготовленную конструкцию.
- РГТ-ИТМ2 с тросом типа 2 поставляется намотанной на катушку, для удобства установки, транспортировки, сматывания, разматывания термокосы.
- Установка термокосы без использования дополнительных приспособлений (Рисунок 23), потребует двух-трех человек в зависимости от веса термокосы.

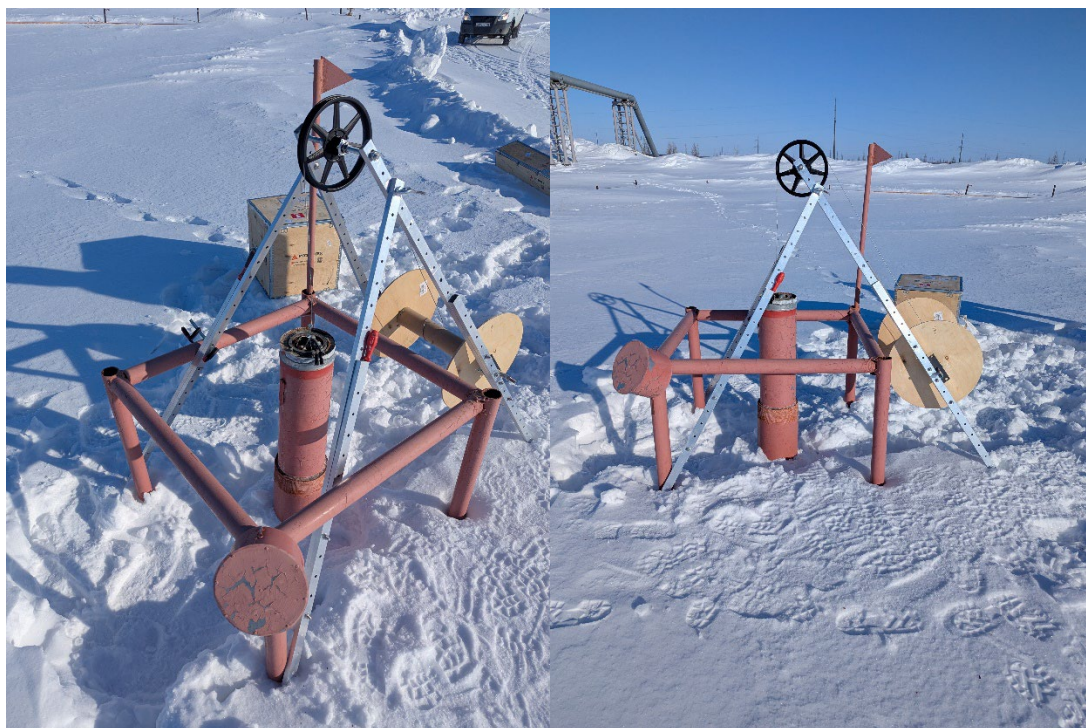


Рисунок 23. Фото приспособлений для установки тяжелых ИТМ2

- Первый сотрудник обеспечивает плавную размотку косы с катушки, второй и третий (при большом весе термокосы) сотрудник опускают термокосу и контролируют беспрепятственное прохождение в скважину.
- Начните погружение ИТМ2 в скважину с последнего датчика. Опускайте термокосу в плавно, соосно вертикальной оси скважины, не допуская резких толчков, перегиба в области датчиков и кабеля (Рисунок 17).
- После погружения необходимо убедиться, что трос находится в напряженном состоянии, т.е. вес термокосы полностью распределился на него.
- При наличии защитной крышки, плотно установите ее в термометрическую скважину (Рисунок 18).
- Разместите и зафиксируйте, оставшийся на поверхности вынос, таким образом, чтобы при закрытии крышки его не пережимало и не перегибало (Рисунок 19).
- Трос, также не должен подвергаться постоянному трению, перегибанию, что может привести к потере несущей способности.

6.7. Монтаж РГТ-ИТМ2 с логгером стационарным РГТ-ЛС-ХХ.

При использовании РГТ-ЛС-ХХ, защитная крышка («К») не применяется, вместо нее стационарный логгер оснащен полимерной манжетой, для установки в скважину (Рисунок 24).



Рисунок 24. Полимерная манжета логгера РГТ-ЛС-ХХ

РГТ-ИТМ2 без троса, длиной менее 25 метров, фиксируются только разъемным соединением между термокосой и стационарным логгером.

Логгеры комплектуются рым болтом, для крепления термокос с тросом типа 1 (более 25 метров, но менее 92,5 метров) через карабин.

Логгер РГТ-ЛС-ХХ может поставляться в комплекте с РГТ-КАРП-01/02, в таком случае термокоса с тросом типа 2 (длиной более 92,5 м) может закрепляться на рым-болт защитного кожуха (Рисунок 25).

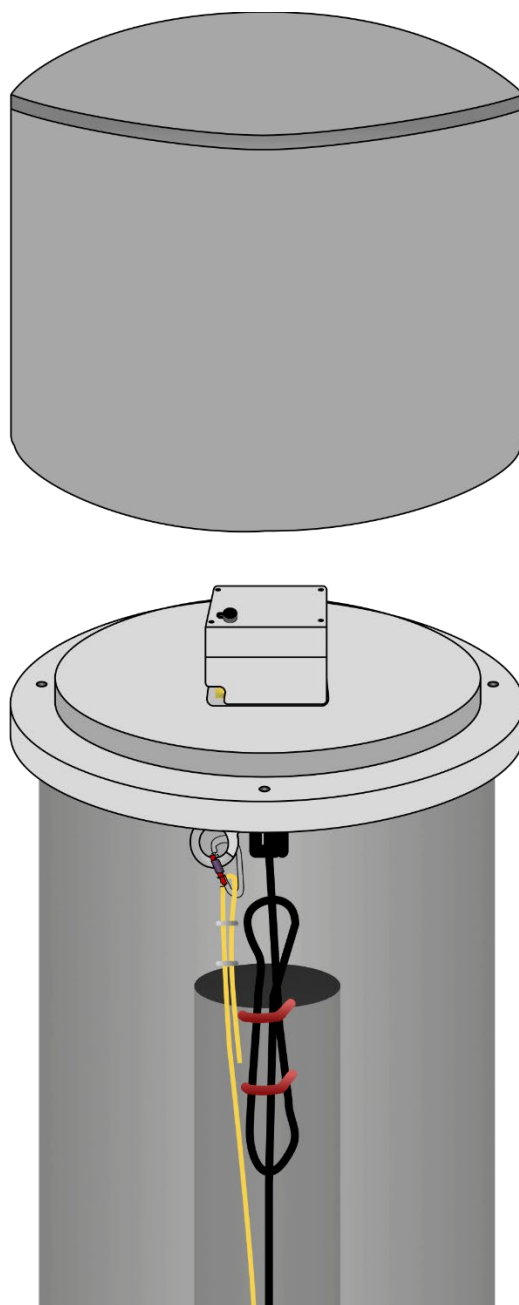


Рисунок 25. РГТ-КАРП-01/02 с креплением троса

- Убедиться, что серийный номер ИТМ2, РГТ-ЛС-ХХ и позиция термоскважины совпадают с рабочей/исполнительной документацией.
- Убедиться, что вынос термокосу соответствует расстоянию от разъема до уровня земли, чтобы первый датчик был установлен на нужной глубине.
- Подключите РГТ-ИТМ2 к предварительно настроенному РГТ-ЛС-ХХ (подробнее в инструкции к РГТ-ЛС-ХХ)
- Регулировку, наращивание, крепление троса необходимо производить до погружения ИТМ2 в скважину, во избежание падения термокосу.
- Начните погружение ИТМ2 в скважину с последнего датчика. Опускайте термокосу в плавно, соосно вертикальной оси скважины, не допуская резких толчков, перегиба в области датчиков и кабеля (Рисунок 17).
- После погружения необходимо убедиться, что трос находится в напряженном состоянии, т.е. вес термокосу полностью распределился на него.
- Если образовался излишек кабеля выноса, его необходимо аккуратно свернуть, закрепить двумя стяжками, убрать в скважину и установить логгер (Рисунок 26)

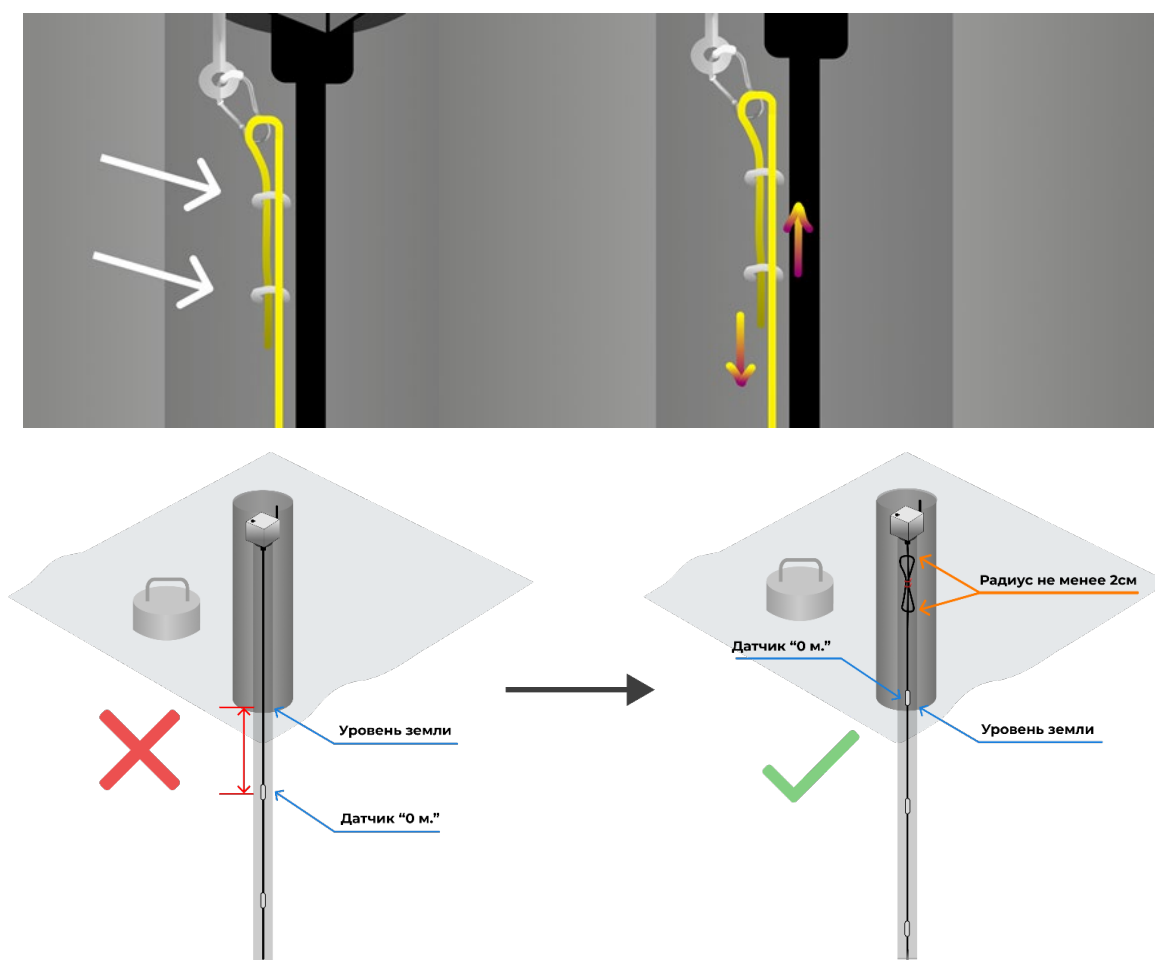


Рисунок 26. Регулировка троса типа 1, термокосу подключенной к РГТ-ЛС-ХХ

7. Демонтаж и утилизация РГТ-ИТМ2

- 7.1. Демонтаж РГТ-ИТМ2 обычно осуществляется в порядке обратном монтажу (см. п.6 данного руководства.)
- 7.2. При демонтаже РГТ-ИТМ2 с тросом (любого типа), отсоединение троса от точки закрепления производится только после полного извлечения термокосу из скважины.
- 7.3. Для удобства извлечения термокос с тросом типа 2, закрепленных к РГТ-КАРП-01/02, трос можно перезакрепить на любую подходящую для этого конструкцию.
- 7.4. ИТМ2 с тросом типа 2, рекомендуется наматывать на катушку из комплекта поставки.
- 7.5. Если был подключен РГТ-ЛС-ХХ, необходимо выключить программу считывания и передачи данных (см. инструкцию к РГТ-ЛС-ХХ).
- 7.6. 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.
- 7.7. ИТМ2 при утилизации не должны быть 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".
- 7.8. 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».

8. Ремонт РГТ-ИТМ2

8.1. Ремонт РГТ-ИТМ2 осуществляется только специалистами ООО «РУСГЕОТЕХ» в специализированном сервисном центре.

9. Требования безопасности.

ИТМ2 должен обеспечивать заданный для него уровень безопасности в течение срока службы во всех условиях и режимах работы в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.

Безопасность функционирования ИТМ2 соответствует:

9.1. Требованиям взрывобезопасности:

- соблюдением общих требований к конструкции по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) и ТР ТС 012/2011;
- видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011);

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

- По способу защиты человека от поражения электрическим током ИТМ2 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).

9.3. Требованиям пожарной безопасности.

- в ИТМ2 применяются материалы, которые по значениям их показателей пожарной опасности относятся к негорючим, трудногорючим или трудновоспламеняемым по ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84).
- датчики соединены огнестойким кабелем с пониженным дымо- и газовыделением. Качество материалов подтверждено сертификатами или товарно-сопроводительной документацией поставщика. Запрещается нагрев (охлаждение) выше (ниже) температуры, указанной в технических условиях.

9.4. Требованиям радиационной безопасности.

- ИТМ2 не содержит источников ионизирующего излучения и безопасен в соответствии с СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009.

9.5. Требованиям безопасности от воздействия химических и загрязняющих веществ:

- при использовании, ИТМ2, в экологическом отношении безопасен;

					РЦСЕ.405544.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		31

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

9.6. Требования безопасности при обслуживании оборудования,

- Перед использованием изделия необходимо обратить внимание на отсутствие механических повреждений.
- Запрещается нарушать целостность изделия и его компонентов
- При монтаже, демонтаже необходимо руководствоваться:
 - руководством по эксплуатации РЦСЕ.405544.002РЭ;
 - правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок (Приказ №328н от 24 июля 2013 года с изменениями на 10 февраля 2016 года).
 - Нормами безопасности принятыми на объекте хранения, эксплуатации, ремонта.

10. Транспортирование.

- 10.1. Транспортирование ИТМ2 производят в крытом транспорте в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52931-2008 и настоящих ТУ.
- 10.2. ИТМ2 в транспортной таре, предназначенной для транспортирования в неотапливаемых и негерметизированных отсеках самолетов, должны быть прочными к воздействиям:
- резкой смены температур от минус 60 °С до плюс 70 °С и наоборот;
 - пониженного атмосферного давления 25 кПа.
- 10.3. ИТМ2 в транспортной таре должен выдерживать воздействие температуры от минус 60 до плюс 85 °С и влажности окружающего воздуха 100% при 40 °С.
- 10.4. ИТМ2 должен быть устойчив к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха согласно виду климатического исполнения УХЛ1 (сохранять работоспособность в диапазоне от -60 до +85°С, и выдерживать эксплуатацию в нерабочем состоянии в диапазоне от -70 до +45°С, а также значения относительной влажности воздуха 100% при 25°С).
- 10.5. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов для ИТМ2, предназначенных для труднодоступных районов Крайнего Севера России, - по группе Ж ГОСТ 23216-78.
- 10.6. ИТМ2 должен быть устойчив к воздействию атмосферного давления в диапазоне от 84,0 до 106,7 кПа.
- 10.7. Условия хранения ИТМ2 должны соответствовать категории 2 по ГОСТ 15150-69 (п.2.1. таблица 2).
- 10.8. ИТМ2 в транспортной таре должен быть прочными к воздействию одной из следующих нагрузок, действующих вдоль трех взаимно перпендикулярных осей тары или в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком «Верх» по ГОСТ 14192-96:
- вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц, группа исполнения N2 по ГОСТ Р 52931-2008;
 - ударов со значением пикового ударного ускорения 98 м/с по ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия», длительностью ударного импульса 16 мс; числом ударов 1000±10 для каждого направления.
- 10.9. ИТМ2 в транспортной таре должен быть ударопрочным при свободном падении с высоты 0,5 м.
- 10.10. 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.

					РЦСЕ.405544.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		33

11.Хранение

- 11.1. ИТМ2 при хранении 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).
- 11.2. ИТМ2 устойчив к воздействию атмосферного давления в диапазоне от 84,0 до 106,7 кПа.
- 11.3. Условия хранения ИТМ2 должны соответствовать категории 2 по ГОСТ 15150-69 (п.2.1. таблица 2).
- 11.4. Гарантированный срок хранения РГТ-ИТМ2, при соблюдении требований хранения, транспортирования, эксплуатации, составляет не более 36 месяцев с даты производства.

					РЦСЕ.405544.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		34

12.Использование по назначению.

- 12.1. Монтаж, демонтаж и работа с ИТМ2 должны проводиться в соответствии с руководством по эксплуатации РЦСЕ.405544.002РЭ (поставляется в комплекте).
- 12.2. Условия монтажа (установки) измерителя температуры ИТМ2 по температурному диапазону, от минус 40 до плюс 50 °С.
- 12.3. Перед использованием ИТМ2 необходимо провести внешний осмотр на предмет механических повреждений.
- 12.4. Перед использованием ИТМ2 необходимо убедиться в его работоспособности:
 - при использовании РГТ-СТ-ХХ, проверить способность ИТМ2 считывать и передавать информацию о температуре на СТ;
 - при использовании РГТ-ЛС-ХХ провести подготовительные камеральные работы по установке необходимого алгоритма работы логгера и проверить способность ИТМ2 считывать и передавать информацию о температуре на ЛС;
- 12.5. Снятие данных с ИТМ2 необходимо выполнять в соответствии с ГОСТ 25358-2020.
- 12.6. При монтаже/демонтаже ИТМ2 не допускаются физико-механические повреждения оборудования.
- 12.7. Не допускается нарушение герметичности оболочки ИТМ2.
- 12.8. Изделие должно эксплуатироваться только в условиях, указанных в его паспорте, руководстве по эксплуатации.
- 12.9. Запрещается нагрев ИТМ2 выше температуры 85 °С.
- 12.10. Запрещается растяжение ИТМ2 с усилием более 20 Н.
- 12.11. При монтаже, демонтаже и работе с ИТМ2 необходимо соблюдать правила техники безопасности, установленные на объекте эксплуатации.

13.Гарантии изготовителя.

- 13.1. Изготовитель гарантирует соответствие ИТМ2 требованиям настоящих ТУ, РЭ, при условии соблюдения потребителем правил использования, транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации. Гарантия не распространяется на дефекты, возникшие в случаях:
- наличия повреждений, вызванных пожаром, стихией, форс – мажорными обстоятельствами;
 - наличия следов постороннего вмешательства в конструкцию изделия.
 - наличия фактов указывающих на нарушения условий эксплуатации, хранения, транспортировки изделия.
- 13.2. Производитель оставляет за собой право внесения изменений в конструкцию, улучшающих качество изделия при сохранении основных эксплуатационных и сертифицируемых характеристик.
- 13.3. Гарантийный срок эксплуатации ИТМ2 – 24 месяца с момента поставки, но не более 36 месяцев с даты производства, в зависимости от того, что наступит раньше.
- 13.4. По согласованию производителя и заказчика, гарантийный срок эксплуатации может быть увеличен.

					РЦСЕ.405544.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		36

Информация для связи с изготовителем:

Общество с ограниченной ответственностью «РУСГЕОТЕХ»

Адрес места осуществления деятельности: 117186, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 28А

Телефон: +7 (495) 108-76-19.

Телефон службы технической поддержки: +7 (495) 108-76-19, доб. 0109.

+7 (916) 724-10-43.

Адрес электронной почты: service@rgtekhn.ru

Сайт: www.rgtekhn.ru

					РЦСЕ.405544.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		37

Прикрепить чертеж общий

					РЦСЕ.405544.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		38