

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ООО «РУСГЕОТЕХ»

45 

И.В. Прокопюк



2021 г.

ИНКЛИНОМЕТРЫ ТРЕХОСЕВЫЕ РГТ-ИНК

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

РУГЕ.401229.001 РЭ

г. Москва

2021 г.

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

Оглавление

Введение.....	3
1. Обозначение и варианты исполнения.....	3
2. Технические характеристики.....	4
3. Устройство и принцип работы.....	5
3.1. Настройка и проверка.....	6
3.2. Монтаж.....	9
4. Требования безопасности.	9
5. Указания по эксплуатации.....	11

Инв. № подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата			
						РУГЕ.401229.001 РЭ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						
Разраб.		Пономарев								
Провер.		Кривов								
		Утвердил	Прокопюк			Трехосевой инклинлметр РГТ-ИНК		Лит.	Лист	Листов
		Н. Контр.	Щербина						2	11
								ООО «РУСГЕОТЕХ»		

Введение.

Инклинометр трехосевой «ИНК» (далее ИНК) является аппаратной частью программно-аппаратного комплекса и предназначенной для автономных измерений величины угла наклона и угловых деформаций строительных конструкций по трем осям относительно первоначально заданного положения, с возможностью передачи данных по проводному или беспроводному каналу.

В настоящем документе описан порядок работы с различными вариантами исполнения инклинометра.

1. Обозначение и варианты исполнения.

Полный номенклатурный код изделия **РГТ-ИНК-XX**, где: РГТ – идентификатор изготовителя, ИНК – сокращенное наименование изделия, XX – первая цифра обозначает материал корпуса устройства: 0 – корпус из металла и 1 – из пластика. Вторая обозначает тип съема данных: 0 – съем данных производится через разъем USB; 1 – съем данных производится через интерфейс Bluetooth Low Energy (далее BLE); 2 – съем данных производится по протоколу RS-485; 3 – съем данных по беспроводной сети в нелицензируемом частотном диапазоне; 4 – съем данных по беспроводной сети в лицензируемом частотном диапазоне.

					Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РУГЕ.401229.001 РЭ								Лист	
													3	

2. Технические характеристики.

Общие технические характеристики ИНК представлены в таблице 1.

Таблица 1. Общие технические характеристики ИНК

Наименование технических характеристик	Значение
Уровень физического протокола: - РГТ- ИНК -X0 - РГТ- ИНК -X1 - РГТ- ИНК -X2 - РГТ- ИНК -X3 - РГТ- ИНК -X4	- USB - Bluetooth Low Energy - RS-485 - LoRaWAN или NbFi - NB-IoT, LTE, 3G, 2G
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений отклонения углов от первоначального положения:	$\pm(0,045^{\circ}+0,045 \times \varphi)$ где φ – измеренное значение угла наклона
Собственный дрейф «нуля» за 100 часов, относительно диапазона измерений угла наклона при нормальных условиях, не более	$\pm 0,045^{\circ}$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры на 10°C, не более	$\pm 0,05^{\circ}$
Рабочий диапазон температур, °C	от минус 50 до плюс 85
Габаритные размеры, мм: - РГТ- ИНК -00,02 (длина×ширина× высота в сборе) - РГТ- ИНК -01,03,04 (длина×ширина× высота в сборе с антенной)	105×81×91 105×81×76
Тип элемента питания:	2 Литиевых элемента питания ER34615H 3.6 В
Напряжение питания постоянного тока, В: - РГТ- ИНК -X1, РГТ- ИНК -X3, РГТ- ИНК -X4 - РГТ- ИНК -X2	3,6 В 12 - 24 В
Объем внутренней памяти, записей	45000
Устойчивость к вибрации (группа исполнения) по ГОСТ Р 52931-2008:	N1

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

					РУГЕ.401229.001 РЭ	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

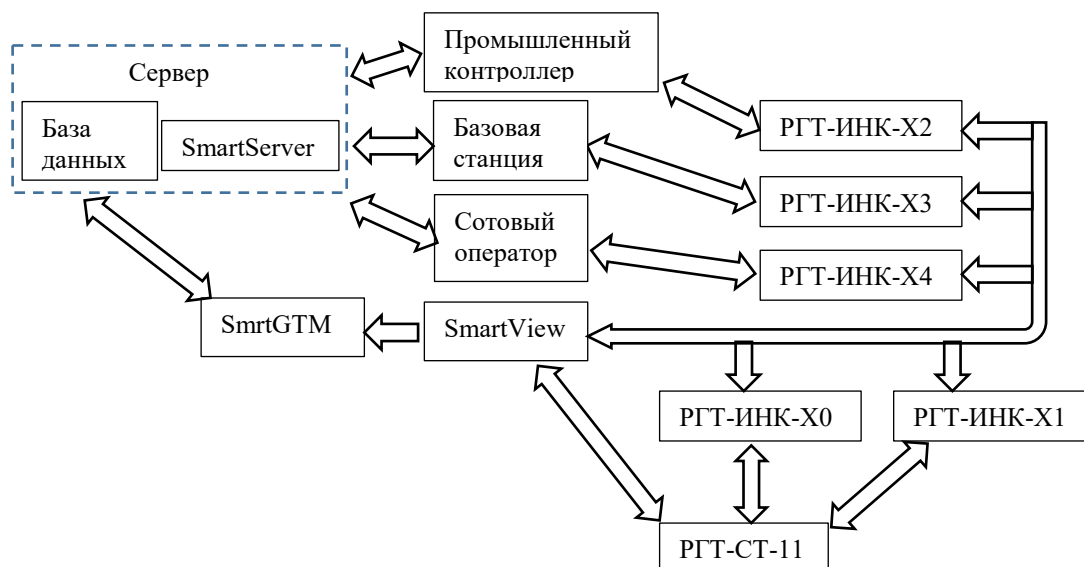


Рисунок 1. Схема взаимодействия различных пакетов программ с инклинометрами различных модификаций .

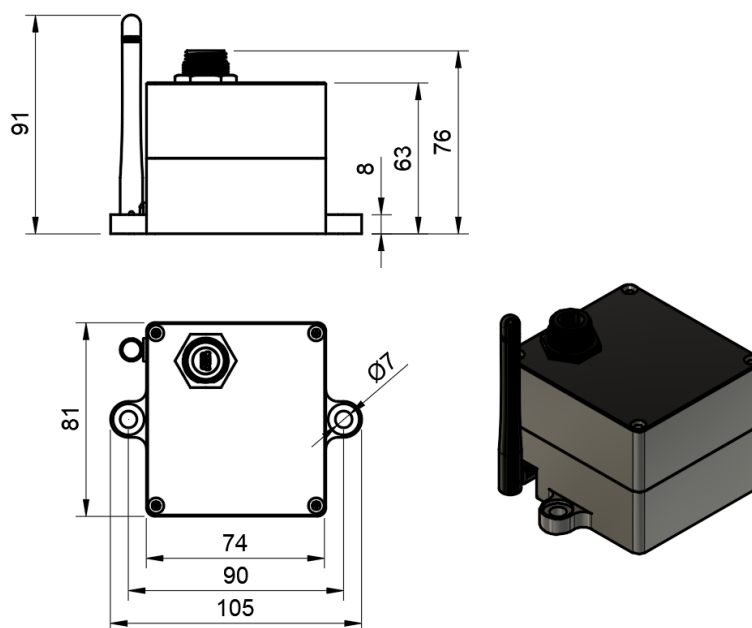


Рисунок 2. РГТ-ИНК.

3.1. Настройка и проверка.

- Подключить устройство через разъем USB – mini. На ПК установить и запустить пользовательское ПО «SmartView», выставить требуемые параметры считывания. *Настройка параметров считывания и предустановочные работы с ИНК.*
- Установить время. С помощью команды «Прибор – > Настройка времени» вызвать диалоговое окно «Установка времени»(Рисунок 3), в котором установить текущее

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
РУГЕ.401229.001 РЭ				Лист
				6

время и нажать кнопку «ОК».

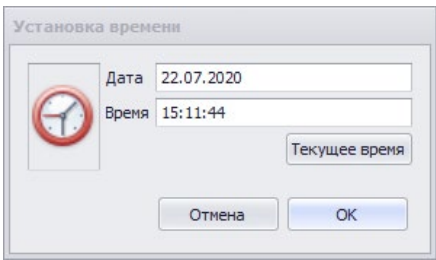


Рисунок 3. Настройка времени

- Настроить программу считывания. С помощью команды «Прибор→ Программа считывания» вызвать диалоговое окно «Программа работы логгера» (Рисунок 4), в котором включить программу считывания, установить имя объекта, дату и время старта программы, временной интервал считывания температуры и передачу данных. Если отключить передачу данных, то прибор будет работать в автономном режиме (РГТ-ИНК-10, 00) с сохранением данных во внутреннюю память. Для корректной работы приборов РГТ-ИНК-ХЗ, количество одновременно передающих данные приборов, не должно быть больше четырех, это связано с особенностями работы сети. В связи с этим, рекомендуемое минимальное время считывания и передачи данных с 4-х приборов составляет 5 минут.

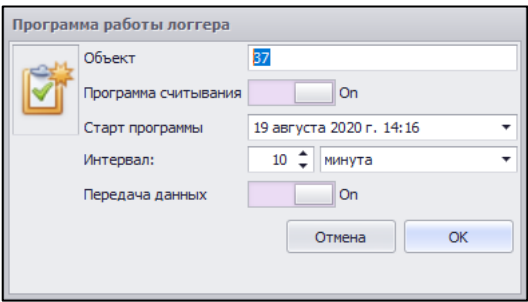


Рисунок 4. Настройка программы считывания

- В случае исполнений РГТ-ИНК-ХЗ, Х4 необходимо настроить параметры NBloT (LoraWAN) - с помощью команды «Прибор -> Настройка NBloT (LoraWAN)» вызвать диалоговое окно «Настройки NBloT (LoraWAN)» в котором необходимо установить Ip адрес или DNS -имя сервера. При необходимости скорректировать настройки оператора сотовой связи (по умолчанию приборы настроены на работу в сети

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

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



- Настройки сети LoraWAN

Идентификатор сети	070B3D57ED010203
Идентификатор устройства	60C5A8FFFE78B1E1
Ключ шифрования	00A0FEDAC0A301501321648A18130960

Ok Отмена

- Для отображения устройства в ПО SmartGTM необходимо заранее создать объект наблюдения, заполнить необходимую информацию и расставить точки расположения тнклинометров на плане. В свойствах термоскважины необходимо указать серийный номер прибора установленного на ней (см. инструкцию SmartGTM).
- Для исполнения РГТ-ИНК-Х1 необходимо подключить прибор к промышленному серверу с RS-485 интерфейсом.
- В исполнении РГТ-ИНК-Х3, Х4, Х2 при невозможности передать данные, прибор сохранит их во внутренней памяти и совершит три попытки передать данные с периодичностью раз в сутки, в случае если период считывания установлен раз в неделю или реже. После этого данные можно будет получить только «вручную» выгрузив их из памяти прибора.

- Контролировать уровень заряда батареи устройства позволяет ПО «SmartView». Красный индикатор (уровень заряда меньше 20%) напротив информации о батарее показывает необходимость ее замены. Если замена проводится на не подключенном к ПК ИНК (на объекте), то время установки нового элемента питания не должно превышать 1 минуты. В противном случае необходимо заново устанавливать время на ИНК для его корректной работы.
- Считыватель температуры СТ-11, позволяет производить настройку ИНК всех исполнений без ПК, извлечь данные замеров из внутренней памяти прибора, считать текущие показания. Также, он может взаимодействовать по Bluetooth-каналу с прибором РГТ-ИНК-Х1.
- Отключить ИНК.

3.2. Монтаж.

3.2.1. Перед установкой инклинометра необходимо подготовить ровную монтажную площадку с двумя крепежными отверстиями для монтажных саморезов (6мм). Расстояние между монтажными отверстиями - 90мм.

3.2.2. Закрепить инклинометр на монтажной площадке с помощью саморезов.

3.2.3. Для исполнения РГТ-ИНК-Х2 подключить к прибору кабели RS-485 через разъемы. Подключение чувствительно к расположению пинов кабеля, поэтому монтаж следует производить с осторожностью.

3.2.4. Схема расположения пинов на разъемах RS-485 прибора:

- 1 – «+» (от +7,5 до +24 В)
- 2 – «-» (земля)
- 3 – Data+ (A+)
- 4 – Data- (B-)

3.2.5. Для исполнений РГТ-ИНК-Х3, Х4 смонтировать антенну.

3.2.6. Убедится в том, что все используемые на устройстве разъемы подключены и надежно закрыты штатными замками, все неиспользуемые разъемы герметично закрыты крышками и крышка корпуса плотно прикручена к основанию корпуса.

4. Требования безопасности.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист
	Взам. инв. №				
	Инв. № дубл.				
	Подпись и дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РУГЕ.401229.001 РЭ 9

3.2.3.	Для исполнения РГТ-ИНК-Х2 подключить к прибору кабеля RS-485 через разъемы. Подключение чувствительно к расположению пинов кабеля, поэтому монтаж следует производить с осторожностью.
3.2.4.	Схема расположения пинов на разъемах RS-485 прибора: • 1 – «+» (от +7,5 до +24 В) • 2 – «-» (земля) • 3 – Data+ (А+) • 4 – Data- (В-)
3.2.5.	Для исполнений РГТ-ИНК-Х3, Х4 смонтировать антенну.
3.2.6.	Убедится в том, что все используемые на устройстве разъемы подклю- чены и надежно закрыты штатными замками, все неиспользуемые разъемы герме- тично закрыты крышками и крышка корпуса плотно прикручена к основанию кор- пуса.
4. Требования безопасности.	

- 4.1.** Безопасность функционирования ИНК соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ Р 52931-2008 и техническим условиям. Изделие обеспечивает заданный уровень безопасности в течении всего срока службы во всех условиях, в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.
- 4.2.** При проведении технического обслуживания, ремонта изделия необходимо соблюдать требования, установленные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001.
- 4.3.** В ИНК применяются материалы, которые по значениям их показателей пожарной опасности относятся к негорючим, трудно горючим или трудновоспламеняемым.
- 4.4.** Требования к электростатической искробезопасности соответствует требованиям ГОСТ 31613-2012.
- 4.5.** При утилизации изделия не являются источником возникновения химически опасных и вредных факторов, превышающих по уровню воздействия установленные гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1338-03, ГН 2.1.7.2511-09, ГН 2.1.5.1316-03.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	
					РУГЕ.401229.001 РЭ			Лист
								10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				

5. Указания по эксплуатации.

5.1. При монтаже, демонтаже и работе с ИНК необходимо пользоваться настоящим руководством по эксплуатации.

5.2. Перед использованием ИНК необходимо провести внешний осмотр на предмет механических повреждений.

5.3. Перед использованием ИНК необходимо убедиться в его работоспособности:

- установить алгоритм работы ИНК;
- при использовании РГТ-ИНК-Х2, Х3, Х4 проверить способность системы запрашивать/получать значения углов наклона.

5.4. При монтаже/демонтаже ИНК не допускаются физико-механические повреждения оборудования.

5.5. Не допускается нарушение герметичности оболочки ИНК и заводской пломбы изготовителя.

5.6. Запрещается нагрев ИНК выше температуры 85 °С.

5.7. При монтаже, демонтаже и работе с ИНК 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	РУГЕ.401229.001 РЭ			Лист
								11