

# Беспроводной узел сбора параметров ПИРС-1, ПИРС-1Ч

## Руководство по эксплуатации

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Саранск (8342)22-96-24  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(727) 345-47-04

Беларусь +(375) 257-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: [umc@nt-rt.ru](mailto:umc@nt-rt.ru) || сайт: <https://gigrotermon.nt-rt.ru/>

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение изделия

Беспроводной узел ПИРС предназначен для сбора показаний подключенного к нему датчика или регистратора. Питание узла осуществляется от заменяемого элемента питания.

Изделие предназначено для использования в составе автоматизированных беспроводных систем контроля параметров микроклимата ГИГРОТЕРМОН на базе прибора Гигротермон-RF в складских, производственных помещениях, в теплицах, инкубаторах, лабораториях и пр. Изделие обеспечивает выполнение перечисленных ниже функций:

- получение измеренных датчиком значений (или считывание данных из памяти регистраторов) с их сохранением в собственной внутренней памяти;
- отображение на дисплее текущих значений измеренных параметров;
- контроль измеренных значений по индивидуально настроенным рабочим диапазонам;
- передача данных по радиозфиру в память ведущего устройства Гигротермон-RF;
- индикация состояния работы узла (двухцветный (зеленый/красный) светодиод, отображение состояния работы на дисплее);
- индикация при нарушениях заданных пороговых значений (двухцветный (зеленый/красный) светодиод, отображение на дисплее).

## 1.2 Технические характеристики

Общие технические характеристики беспроводного узла приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Общие технические характеристики беспроводного узла.

Параметр	Значение	
	СЦТР.421452.016-01	СЦТР.421452.016-05
Память (кэш) узла, кол-во измерений одноканального датчика «температура» / двухканальных датчиков - «температура-влажность»	16384 / 8192	
Частотный диапазон, МГц	433,0625...434,78125	
Количество частотных каналов	55	
Максимальная выходная мощность, мВт	до 10	
Максимальная чувствительность, dBm	-139	
Тип модуляции / Шифрование данных	LoRa tm (CSS FEC) / AES256	
Тип связи с подключаемыми датчиками/регистраторами	1-Wire / I2C	
Тип элемента питания (3,6 В)	ER14505	ER14250
Средняя продолжительность работы на одном комплекте элемента питания <sup>1</sup> стандартной емкости (ER14505 2,4 А*ч), годы	1 – 3	
Типы совместимых датчиков/регистраторов, подключаемых через разъем RJ12	ИПМ; типа ТГМ; серии TR (все модификации)	
Габаритные размеры, мм	114x58x30	152x100x44
Масса (с учетом элемента питания), г, не более	95	139
Степень защиты корпуса	IP20	IP65
Диапазон эксплуатации по температуре / влажности, °С / %	-20...+70 / 0...95	

Параметр	Значение	
	СЦТР.421452.016-01	СЦТР.421452.016-05
Диапазон хранения по температуре / влажности, °С / %	-30...+50 / 0...95	
Срок службы, лет	8	
Примечания – <sup>1</sup> – Может значительно варьироваться в зависимости от установленных параметров и качества связи узла с ведущим устройством.		

### 1.3 Комплектность

Комплектность поставки устройства представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Комплектность поставки устройства.

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Беспроводной узел Пирс	СЦТР. 421452.016 ТУ	1	
Руководство по эксплуатации	СЦТР. 421452.016 РЭ	1	В электронной форме на сайте <a href="http://gigrotermon.ru">gigrotermon.ru</a>
Магниты		2	Комплектуются по умолчанию с беспроводным узлом ПИРС-1Ч. Для ПИРС-1/ПИРС-1А заказываются отдельно.
Элемент питания		1	Расположен в батарейном отсеке
Антенна 433 МГц, 10 dBm, 3 м		-	Заказывается отдельно
Антенна 433 МГц, 30 dBm, 3 м		-	
Антенна 433 МГц, 30 dBm, 5 м		-	
Складная мини-антенна 433 МГц, 3dB		1	Комплектуется по умолчанию только с беспроводным узлом ПИРС-1А
Антенна 433 МГц, 3dB, угловая		1	Комплектуется по умолчанию только с беспроводным узлом ПИРС-1Ч
Шлейф, 1 м		1	Для узлов ПИРС-1/ПИРС-1А поставляется по умолчанию в комплекте с магнитами. Для узлов ПИРС-1Ч заказывается отдельно.
Паспорт	СЦТР. 421452.016 ПС	1	

### 1.4 Устройство и работа

#### 1.4.1 Общие сведения

Беспроводной узел ПИРС предназначен для сбора, хранения, визуализации технологических параметров из подключенного к нему выносного датчика. Узел совместим со всеми модификациями датчиков ИПМ, типа ТГМ, регистраторов серии TR.

					<b>СЦТР.421452.016 РЭ</b>	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Беспроводной узел ПИРС представляет собой устройство в пластиковом корпусе, на передней панели которого расположены две кнопки управления (описание действий кнопок управления указано в п.1.4.2).

Модификация СЦТР.421452.016-01 имеет трёхсимвольный индикатор (далее – дисплей) и двухцветный (зелёный/красный) светодиод. Модификация СЦТР.421452.016-05 - двухстрочный жидкокристаллический дисплей и два светодиода (красный/зеленый).

Изделие оборудовано одним разъёмом типа 6P6C (RJ12) для подключения выносных датчиков. В модификации СЦТР.421452.016-01 разъём размещён на левой боковой поверхности корпуса. В модификации СЦТР.421452.016-05 разъём размещён внутри корпуса.

Батарейный отсек в модификации СЦТР.421452.016-01 расположен на задней части корпуса изделия. У модификации СЦТР.421452.016-05 элемент питания размещён внутри корпуса, под съёмной передней панелью.

Внешний вид беспроводных узлов ПИРС приведен на рисунке 1.



а)

б)

Рисунок 1 – Внешний вид беспроводного узла ПИРС:

а) Модификация СЦТР.421452.016-01; б) Модификация СЦТР.421452.016-05.

### 1.4.2 Принцип работы

Беспроводной узел может находиться в трёх состояниях: «Выключен», «Сбор и передача» и «Только сбор».

В режиме «Выключен» узел не собирает показания с датчика или регистратора и не выполняет передачу показаний на ведущее устройство. В этом состоянии экран выключен.

Для переключения узла в состояние «Сбор и передача», необходимо зайти в меню и выполнить подключение к ведущему устройству (см.п.2.3.4).

После успешного выполнения подключения к ведущему устройству загорится зелёный светодиод и узел перейдёт в состояние «Сбор и передача». Экран показывает параметры работы, автоматически переключая отображаемую информацию через каждые 10 секунд. Длительность отображения информации на экране можно изменить в меню (параметр «dSP») в диапазоне от 1 до 20 секунд, подробнее (см.п.2.3.10). Кратковременное нажатие на кнопку

					<b>СЦТР.421452.016 РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

ускоряет переключение отображения.

В данном режиме ведётся сбор показаний датчика или регистратора и осуществляется передача данных на ведущее устройство. Узел хранит параметры подключения к ведущему устройству в энергонезависимой памяти. Если был сброс питания, то после его восстановления узел автоматически продолжит работу.

Если на ведущем устройстве изменены параметры канала радиосвязи (изменить номера каналов или скорость передачи данных), узел не сможет связаться с ведущим устройством. Для возобновления передачи с новыми параметрами, требуется выполнить подключение узла к ведущему устройству (см.п.2.3.4).

В состоянии «Сбор и передача» на экране отображается следующая информация:

- текущее значение первого канала (температура);
- текущее значение второго канала (влажность, если есть);
- напряжение подключенного источника питания (можно отключить через меню);
- количество неудачных сеансов передачи данных (можно отключить через меню);
- код текущей ошибки (если есть).

Подробнее об отображаемой информации см.п.2.3.14.

Коды возможных ошибок описаны в п.2.3.16.

Интервалы сбора и передачи показаний определяются настройками ведущего устройства в момент подключения и могут быть изменены в процессе работы. Если узел работает с регистратором, на котором запущена миссия, интервал сбора показаний берётся из регистратора в соответствии с параметрами запущенной на нём миссией. Если узел работает с датчиком, интервал измерений (по умолчанию – 5 минут) устанавливается пользователем через пункт меню «LOG» (от 1 минуты до 300 минут см.п.2.3.10) или в программе верхнего уровня. Интервал передачи показаний по умолчанию равен десяти минутам и может быть изменен только в программе верхнего уровня.

Данные, считанные с датчика или из памяти регистратора, сохраняются в журнал беспроводного узла. Отключение питания приводит к очистке журнала. Регистраторы, в отличие от датчиков, имеют собственный журнал во внутренней памяти для регистрации измеренных значений. Если узел работает с регистратором, то после подачи питания будет выполнено копирование всех данных по замерам из памяти регистратора. Исключением является регистратор, на котором не запущена миссия. В этом случае регистратор не ведёт свой журнал показаний, и узел работает с ним как с датчиком.

***ВАЖНО! При изменении частоты измерений журнал очищается.***

Для переключения узла в состояние «Выключен» (для отключения от ведущего устройства), необходимо зайти в меню и выполнить операцию «dEL» (Удалить, (см.п.2.3.4).

*Примечание –Если узел переходит в состояние «Выключен», очищается журнал узла и сбрасываются параметры подключения. Отключение узла через операцию «Удалить» не удаляет информацию об узле из памяти ведущего устройства. Так как узел перестанет передавать замеры, ведущее устройство зафиксирует потерю.*

В состоянии «Только сбор» узел работает с датчиком или регистратором так же, как и в состоянии «Сбор и передача», но при этом не осуществляется передача показаний на ведущее устройство по радиосвязи. Для переключения узла в состояние «Только сбор» необходимо зайти в пункт меню и выполнить запуск измерений (пункт меню «run», см.п.2.3.6).

					<b>СЦТР.421452.016 РЭ</b>	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Существует два варианта автоматического перехода узла из состояния «Сбор и передача» в состояние «Только сбор»:

– Вариант 1: код ошибки «E.22» – «Узел не зарегистрирован на ведущем устройстве».

Описание. Ведущее устройство потеряло информацию о текущем узле (если был выполнен сброс настроек на ведущем устройстве или если датчик (или регистратор) текущего узла был передан другому узлу). На экране, среди информации о работе, будет показан код ошибки «E.22». Узел продолжит собирать показания датчика или регистратора, но не будет осуществлять передачу, так как уже известно, что операция передачи не может быть выполнена;

– Вариант 2: код ошибки «E.21» – «Ведущее устройство не может работать с текущим узлом».

Описание. К узлу был подключен новый датчик, а ведущее устройство уже содержит максимально возможное количество подключений. В этом случае ведущее устройство не может зарегистрировать новый датчик или регистратор. На экране, среди информации о работе, будет показан код ошибки «E.21». Узел продолжит собирать показания датчика или регистратора, но не будет осуществлять передачу, так как уже известно, что операция передачи не может быть выполнена.

Для возобновления передачи данных требуется выполнить подключение узла к ведущему устройству.

### **1.5 Маркировка и пломбирование**

Маркировка выполнена в виде наклеек, которые находятся на корпусе устройства в местах, доступных для обзора. Основные маркировочные данные содержат:

- товарный знак и (или) наименование предприятия-изготовителя;
- наименование и (или) условное обозначение устройства;
- заводской номер устройства;
- маркировку разъемов в соответствии с их назначением.

### **1.6 Упаковка**

В качестве упаковочной тары применяется потребительская тара предприятия-изготовителя.

Упаковка производится в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15°С до плюс 40°С и относительной влажности не более 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

Подготовленное к упаковке устройство укладывают в тару, представляющую собой коробки из гофрированного картона согласно чертежам предприятия-изготовителя.

Для заполнения свободного пространства в упаковочную тару укладываются прокладки из гофрированного картона, пенопласта или пузырчатой пленки.

При транспортировании на большие расстояния устройство укладывается в деревянную тару и прокладываются картоном или другим материалом, исключающим их перемещение в таре во время транспортирования.

Эксплуатационная документация упаковывается в полиэтиленовую пленку и укладывается в упаковку вместе с устройством.

## **2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **2.1 Эксплуатационные ограничения**

Беспроводной узел эксплуатируется только внутри помещений, в местах, имеющих

					<b>СЦТР.421452.016 РЭ</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		8

дополнительную защиту от влияния окружающей среды, в складских, производственных помещениях, холодильных, морозильных камерах.

В помещении не должно содержаться агрессивных паров и газов.

Узел эксплуатируется в нормальных климатических условиях согласно ГОСТ 15150.

Нормальными климатическими условиями являются:

- температура окружающего воздуха + (25±10) °С;
- относительная влажность не более 95 % при температуре плюс 35°С и более низких температурах;

- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

## **2.2 Подготовка изделия к использованию**

### **2.2.1 Общие указания**

После вскрытия упаковки необходимо проверить комплектность устройства (см.п.0 настоящего РЭ) и провести внешний осмотр устройства (см.п.2.2.3 настоящего РЭ).

### **2.2.2 Меры безопасности**

Приборы безопасны при соблюдении указаний эксплуатационной документации, не являются источником опасных и вредных производственных факторов, в том числе шума и вибрационных воздействий.

Специальные требования к пользователям изделия не предъявляются. Обслуживающий персонал должен соблюдать требования безопасности, изложенные в «Правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок».

К монтажу, наладке и техническому обслуживанию изделия допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей, прошедшие курс обучения и получившие соответственное удостоверение.

Запрещается производить какие-либо работы на незакрепленном изделии.

Категорически запрещается подсоединение (отсоединение) внешних электрических цепей при включенном электропитании изделия.

### **2.2.3 Осмотр устройства**

При внешнем осмотре устройства следует проверить:

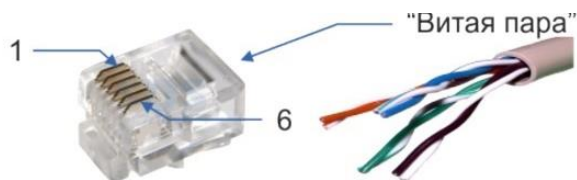
- комплектность устройства в соответствии с паспортом;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- чистоту гнезд, разъемов;
- состояние наклеек и четкость маркировок.

## **2.3 Использование устройства**

### **2.3.1 Подключение выносного датчика**

Для подключения выносного датчика к беспроводному узлу используется разъем типа 6P6C (RJ12) в котором задействованы 6 контактов: «SDA и SCL» (шина данных I2C) «DQ» (шина данных 1-wire), «GND» (общий) и «+5В» (питание). Схема подключения выносного элемента к узлу указана на рисунке 2.

					<b>СЦТР.421452.016 РЭ</b>	<i>Лист</i>
						9
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		



Обозначение контактов разъема 6P6C (RJ12)						
Номер контакта	1	2	3	4	5	6
Назначение контакта	I2C (SDA)	I2C (SCL)	GND (1wire)	DQ (1wire)	GND power	+5v
Рекомендуемый цвет провода	Оранжевый	Синий	Зеленый	Белозелен.	Коричневый	Белокорич.

Рисунок 2 – Схема подключения выносного элемента

**Важно**, контакты «DQ» (1-wire) и «GND 1-wire» (контакты 3 и 4 на рисунке 2) должны быть.

**Желательно**, для исключения взаимных помех, чтобы контакты «SDA I2C» и «SCL I2C» (контакты 1 и 2 на рисунке 2) не являлись витой парой.

### 2.3.2 Таблица действий элементов узла

Действия некоторых логических элементов узла зависят от состояния узла (таблица 2).

Таблица 2 – Действия элементов в зависимости от состояния узла

Обозначение	Выключен	Сбор и передача	Только сбор
Сбор показаний с датчика или регистратора	Нет	Да	Да
Передача показания на ведущее устройство	Нет	Да	Нет
Экран вне меню отображает	Ничего	Состояние работы	Состояние работы
Отображение количества неудачных попыток связи (параметр «LoS»)	Нет	Да <sup>1</sup>	Нет
Открыть меню узла	Длительное нажатие		
Зелёная светодиодная индикация в меню	Не активна	Активна	Не активна
Примечания – <sup>1</sup> – Если параметр «Sho» (отображать дополнительную информацию о состоянии работы) установлен в «YES» в настройках меню.			

### 2.3.3 Описание действий кнопок управления

Управление беспроводным узлом осуществляется посредством двух кнопок, расположенных на лицевой части узла.

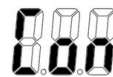
Навигация по пунктам меню и изменение значений параметров осуществляется короткими нажатиями на левую и правую кнопки управления. Более подробно о существующих пунктах меню и способах навигации рассказано в п.2.3.13 настоящего руководства.

Длительное нажатие на любую кнопку (более 1 секунды) производит вход в меню узла. Длительное нажатие на левую кнопку производит выход из меню узла (если не запущен режим измерений).

Если запущен режим измерений, то для выхода из меню узла необходимо проделать действия, указанные в п.2.3.4 настоящего руководства.

### 2.3.4 Подключение и отключение узла

Перед подключением узла к ведущему устройству, в первую очередь, необходимо перевести ведущее устройство в режим подключения (см. Руководство по эксплуатации прибора Гигротермон-RF). Затем необходимо выполнить подключение на узле. Для этого длительным нажатием любой кнопки (не менее секунды) на узле, зайти в меню. На экране



отобразится первый пункт меню «Подключение» («Connet»). Длительное нажатие правой кнопки управления на пункте меню «Подключение» запустит операцию подключения к



ведущему устройству. На экране появится символ информирующий о занятости узла. При успешном выполнении операции подключения узел перейдет в состояние «Сбор и передача», а экран будет показывать состояние работы (см.п.2.3.14). Если узел не смог подключиться, загорится красный светодиод, а на экране будет показан код ошибки, указывающий на причину. Нажатие на любую кнопку управления приведет к возврату в меню.

Команду подключения можно выполнить, если узел находится в состоянии «Сбор и передача». При успешном подключении узел начнет работу с ведущим устройством, к которому было выполнено подключение. Если узел не смог выполнить подключение, загорится красный светодиод, а на экране будет показан код ошибки, указывающий на причину. При этом узел не изменит своего состояния и продолжит работу согласно параметрам предыдущего подключения.

Также команду подключения можно выполнить, если узел находится в состоянии «Только сбор». При успешном подключении узел начнет работу с ведущим устройством. Журнал измерений узла при этом не будет потерян, и данные, сохраненные в журнале, будут переданы через прибор Гигротермон-RF в программу верхнего уровня. Если узел не смог выполнить подключение, он останется в состоянии «Только сбор».

Для отключения узла и удаления из его памяти данных о текущем подключении необходимо зайти в меню и кратковременным нажатием левой кнопки и переключиться на



пункт меню («delete» – «Удалить»). После длительного нажатия правой кнопки на пункте «Удалить» потребуется подтвердить выполнение данной операции. На экране будет



отображаться («no» – «Нет»). Длительное нажатие правой кнопки произведет возврат в меню без выполнения отключения, кратковременное нажатие правой кнопки переключит на



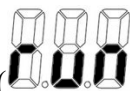
пункт («YES» – «Да»). Длительное нажатие правой кнопки запустит операцию



отключения узла. На экране появится символ информирующий о занятости узла. После завершения операции экран выключается, а узел переходит в состояние «Выключен».

**Важно! Журнал замеров очищается, если узел переходит в состоянии «Выключен».**





Имеется возможность произвести отключение узла от ведущего устройства без остановки работы с датчиком или регистратором. Для этого нужно перевести узел в состояние



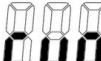
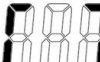
«Только сбор» через пункт меню «Запуск». Журнал замеров при этом сохраняется.

					<b>СЦТР.421452.016 РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

### 2.3.5 Подключение внешнего датчика

Для того, чтобы настроить узел на работу с подключенным внешним датчиком (в модификации СЦТР.421452.016-01 необходимо в меню устройства выбрать пункт  («Source» – «Источник»). Длительное нажатие правой кнопки производит вход в меню редактирования параметра. На экране отобразится текущий источник данных  «In» (по умолчанию). Кратковременными нажатиями правой кнопки выбрать значение  «Out». Длительным нажатием на правую кнопку устанавливается выбранное значение. Для выхода из режима редактирования без изменения параметра кратковременными нажатиями правой кнопки выбрать значение  «End», длительным нажатием правой кнопки выйти из меню «Source».



### 2.3.6 Запуск режима измерений для автономной работы

Для переключения узла в состояние «Только сбор» необходимо выполнить команду «Запуск». Для этого длительным нажатием левой кнопки управления зайти в меню узла, короткими нажатиями кнопок управления перейти к пункту меню  («run» – «Запуск»). Длительное удержание правой кнопки переведет узел в состояние «Только сбор». На экране отобразятся символы , а затем измеряемые параметры. Если узел находился в состоянии «Сбор и передача», но возникла ошибка E21 или E22 (см.п.2.3.16), которая автоматически перевела узел в состояние «Только сбор», то на экране будет отображаться соответствующий код ошибки. Для сброса ошибки можно воспользоваться командой «Запуск». Узел по-прежнему останется в состоянии «Только сбор», но на экране не будет отображаться код ошибки.

### 2.3.7 Принудительная передача данных


Узел передаёт показания на ведущее устройство с заданным интервалом времени. Для выполнения внеочередной передачи можно воспользоваться принудительной отправкой данных.

Принудительная передача доступна только, если узел находится в состоянии «Сбор и передача». Переключение информации на экране ускоряется кратковременными нажатиями кнопок управления. Если было выполнено ускорение переключения информации в момент, когда на экране отображался последний параметр состояния работы, то перед отображением первого параметра состояния работы будет выполнена принудительная передача. На экране

появится символ , информирующий о занятости узла. Если передача не выполнена, на экране появится код ошибки, указывающий на причину. Кратковременное нажатие любой кнопки управления вернет прибор в режим показа основных параметров работы. Если передача выполнена успешно, то загорится зеленый светодиод и на экране отобразится уровень сигнала связи с прибором ( «Received signal strength indicator» «Показатель уровня принимаемого сигнала»), затем значение условных единиц в диапазоне от 0 до 255; уровень сигнала равен -164 дБм + значение на индикаторе), затем узел вернется к отображению параметров работы (см.п.2.3.14).


Если узел находится в состоянии «Только сбор», то принудительная передача данных не


					СЦТР.421452.016 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

может быть выполнена. В этом случае на экране появится надпись  («Refused» «Отклонено») и при этом загорится красный светодиод.

### 2.3.8 Установка интервала между измерениями

В беспроводном узле можно задать интервал между измерениями только при работе с датчиками. При работе с регистраторами интервал замеров устанавливается в регистраторах при их настройке.


Для того, чтобы установить интервал между измерениями, необходимо в меню устройства выбрать пункт  («LOG» – «Журнал»). Длительное удержание правой кнопки производит вход в режим редактирования выбранного пункта меню, на экране отобразится текущий интервал между замерами в минутах. Изменение интервала между измерениями производится короткими нажатиями левой и правой кнопок навигации. Доступные значения интервалов между измерениями указаны в таблице 3. Установка требуемого параметра осуществляется длительным нажатием на правую кнопку.

Для выхода из режима редактирования без изменения параметра кратковременными нажатиями правой кнопки выбрать значение  «End», длительным нажатием правой кнопки выйти из меню.



Также возможно изменение интервала между замерами установкой соответствующего параметра в программе.

***Важно! При изменении интервала между замерами журнал замеров очищается!***

### 2.3.9 Выбор объема отображаемых параметров

В беспроводном узле доступен выбор отображаемых на экране параметров. Для этого необходимо в меню устройства выбрать пункт  («Show» – «Показывать»). Длительное удержание правой кнопки производит вход в редактирование пункта меню. На экране появится название текущего набора отображаемых параметров. Короткими нажатиями левой и правой кнопок навигации, выбирают нужное значение для отображения. Длительное удержание правой кнопки установит выбранное значение отображаемых параметра. Доступные наборы отображаемых параметров и их описание указаны в таблице 3.


### 2.3.10 Выбор длительности отображения показаний

Для того, чтобы изменить длительность отображения текущего параметра необходимо выбрать пункт меню  («Display» – «Отображение»). Длительным удержанием правой кнопки устанавливается выбранный параметр. Короткими нажатиями левой и правой кнопок навигации, выбирают нужное значение интервала для отображения. Доступные значения интервалов указаны в таблице 3. Длительное удержание левой кнопки производит выход из режима редактирования без изменения параметра, или кратковременными нажатиями правой кнопки выбрать значение  «End», длительное удержание правой кнопки произведет выход из меню.

### 2.3.11 Включение режима отображения непрерывных измерений




Режим отображения непрерывных измерений может быть включен только в состоянии

					<b>СЦТР.421452.016 РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

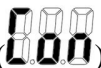
«Сбор и передача» или «Только сбор». После входа в меню, короткими нажатиями левой и правой кнопок навигации, выбирается пункт меню  («Real»). Длительное нажатие на правую кнопку установит режим непрерывных измерений, на экране устройства отобразится текущие показания датчика. Короткие нажатия левой и правой кнопок навигации, переключают на отображение другого канала измерений (при наличии). Длительное нажатие на левую кнопку производит выход в меню параметров. Передача данных на прибор Гигротермон-RF в данном режиме не производится, запись данных в журнал ведётся. Данные будут переданы в программу после выхода из этого режима.

**ВАЖНО! Режим непрерывных измерений очень сильно истощает элемент питания!**

### 2.3.12 Включение режима показа сотых долей значения измерений

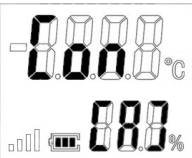
Для включения режима показа сотых долей значения измерений необходимо выбрать пункт в меню . Длительным нажатием на правую кнопку устанавливается выбранный параметр. На экране отобразится текущее состояние режима, по умолчанию режим находится в отключенном состоянии, в этом случае на экране устройства будет отображаться  («no» – «Нет»). Длительное нажатие на пункт «Нет» произведёт возврат в меню без включения режима. Короткое нажатие правой кнопки переключит на  («YES» – «Да»). Длительное нажатие правой кнопки на пункт «YES» включит режим показа сотых долей значения измерений.

### 2.3.13 Меню

Для входа в меню узла (таблица 3) необходимо произвести длительное нажатие на любую из кнопок управления (удержание не менее секунды) до появления первого пункта меню «Подключение» ().

Перемещение по пунктам меню устройства осуществляется кратковременными нажатиями левой и правой кнопок навигации. После последнего пункта будет показан первый. Для входа в пункт меню необходимо длительно удерживать правую кнопку (не менее 1 секунды). Возврат в меню осуществляется длительным удерживанием левой кнопки или способами, указанными в таблице 3.

Таблица 3 – Пункты меню узла.

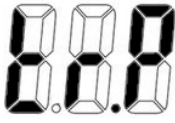
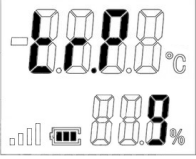
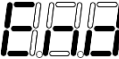
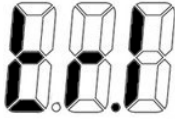
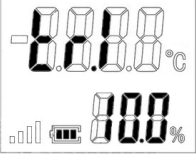

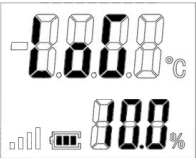

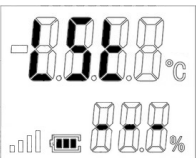

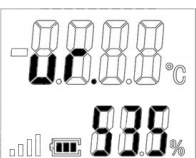
Наименование	Индикация		Описание	Способ возврата в меню
	СЦТР.421452.016-01	СЦТР.421452.016-05		
«Connect» «Подключение»			Перевод узла в состояние «Сбор и передача». Ведущее устройство должно быть в режиме подключения. При успешном выполнении подключения, будет выполнен выход из меню на экран отображения состояния работы. Если подключение не выполнено, появится код ошибки.	При успешном выполнении операции не требуется. При возникновении ошибки, длительное или кратковременное
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Наименование	Индикация		Описание	Способ возврата в меню
	СЦТР.421452.016-01	СЦТР.421452.016-05		
«Run» «Запуск»			Перевод узла в состояние «Только сбор».	нажатие любой кнопки
«Delete» «Удалить»			Перевод узла в состояние «Выключен». После входа кратковременное нажатие служит для переключения между «YES», «Да» или «NO» «Нет». Длительное нажатие на «YES» переводит узел в состояние «Выключен». Длительное нажатие на «NO» возвращает в меню.	Длительное нажатие правой кнопки на пункте «NO» или длительным удерживанием левой кнопки
«Source» «Источник»		Отсутствует	Выбор источника измерений. «In» (по умолчанию) или «Out».	Длительное нажатие левой кнопки, длительное нажатие правой кнопки на пункте «End»
«Flb»			Количество замеров для получения результата измерения. Редактирование осуществляется в диапазоне от 1 до 5 раз.	Длительное нажатие левой кнопки или длительное нажатие правой кнопки на пункте «End»
«Show» «Показывать»			Настройка отображения информации о состоянии беспроводного узла. «ALL» – отображать полную информацию; «Cut» – не отображать информацию о напряжении питания и количестве неудачных попыток передачи данных на прибор (на экране будут отображены только показания датчика или регистратора); «no» – не отображать информацию на экране (выбирается для экономии элемента питания. При коротком нажатии на экране отобразится поочередно вся информация об узле, затем экран будет выключен, а узел продолжит работать в текущем режиме. При длительном нажатии произойдет вход в меню узла.)	Длительное нажатие левой кнопки, длительное нажатие правой кнопки на пункте «End»
«Point» «Точка»		Отсутствует	Режим отображения сотых долей в значениях измерений.	Длительное нажатие левой кнопки, длительное нажатие правой кнопки на пункте «No»

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Наименование	Индикация		Описание	Способ возврата в меню
	СЦТР.421452.016-01	СЦТР.421452.016-05		
«Display» «Отображение»			Установка длительности отображения параметра. Значение параметра может находиться в диапазоне от 1 до 20 секунд.	Длительное нажатие левой кнопки, длительное нажатие правой кнопки на пункте «End»
«Led» «Индикатор»			Управление индикацией светодиода. Доступные настройки светодиодной индикации: «no» – нет индикации; «Err» – только аварии; «ALL» – весь спектр индикаций; «End» – выход в меню.	Длительное нажатие левой кнопки, длительное нажатие правой кнопки на пункте «End»
«Temperature»			Нижний порог первого канала (температуры). Не редактируется. Длительное нажатие кнопки включает отображение значения в °С.	Длительное или кратковременное нажатие левой кнопки
			Верхний порог первого канала (температуры). Не редактируется. Длительное нажатие кнопки включает отображение значения в °С.	Длительное или кратковременное нажатие левой кнопки
«Humidity»			Верхний порог второго канала. (Чаще всего второй канал, это канал относительной влажности «Humidity», значение в %). Не редактируется.	Длительное или кратковременное нажатие левой кнопки
			Нижний порог второго канала. (Чаще всего второй канал, это канал относительной влажности «Humidity», значение в %) Не редактируется.	Длительное или кратковременное нажатие левой кнопки
«Voltage» «Напряжение»			Текущее напряжение элемента питания в вольтах. Не редактируется.	Кратковременное или длительное нажатие левой кнопки или правой кнопки

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Наименование	Индикация		Описание	Способ возврата в меню
	СЦТР.421452.016-01	СЦТР.421452.016-05		
«Transmitter Power» «Мощность радиопере-»			<p>Настройка уровня мощности радиопередатчика. При входе отображается текущее значение. Кратковременное нажатие любой из кнопок навигации меняет значение. Редактирование мощности выходного сигнала осуществляется в диапазоне от 1 до 16 показательных единиц.</p> <p>Пункт  «End» служит для отмены ввода и выхода из подменю.</p>	Длительное нажатие левой кнопки, длительное нажатие правой кнопки на пункте «End»
«Transmit»			<p>Интервал передачи показаний на ведущее устройство. Не редактируется. (Примеры отображения приведены в таблице 4).</p>	Длительное нажатие левой кнопки
«LOG» «Журнал»			<p>Интервал сбора показаний с датчика или регистратора. Параметр будет доступен для редактирования (короткие нажатия), если узел работает с датчиком или регистратором, на котором не запущена миссия. В этом случае доступны следующие значения интервалов: 1 минута, 2 минуты, 3 минуты, 4 минуты, 5 минут, 10 минут, 15 минут, 30 минут, 60 минут, 120 минут, 180 минут, 240 минут, 300 минут. (Примеры отображения приведены в таблицах 4 и 5).</p>	Длительное нажатие левой кнопки, длительное нажатие правой кнопки на пункте «End»
«Last» «Последний»			<p>Прошедшее время с последнего ответа от ведущего устройства. Не редактируется. (Примеры отображения приведены в таблице 4).</p>	Кратковременное или длительное нажатие левой кнопки или правой кнопки
«Version» «Версия»			<p>Текущая версия микропрограммы узла.</p>	Кратковременное или длительное нажатие левой кнопки или правой кнопки

Наименование	Индикация		Описание	Способ возврата в меню
	СЦТР.421452.016-01	СЦТР.421452.016-05		
«Depassivation» «Депассивация»			Режим депассивации элемента питания. В меню доступны режимы депассивации для батареек большой и малой емкости. При входе в пункт отображается текущее значение. Режим запускается длительным нажатием на правую кнопку. Доступны два режима депассивации элемента питания. «Lo» - режим депассивации для батареек малой ёмкости (не более 2,9 Ач). «Hi» - режим депассивации для батареек с повышенной ёмкостью (не более 9 Ач). Продолжительность процесса депассивации элемента питания - 10 минут. Пункт «End» служит и выхода из подменю.	Длительное нажатие левой кнопки, длительное нажатие правой кнопки на пункте «End»
«Real»			Режим непрерывного отображения измерений в реальном времени.	Длительное нажатие левой кнопки или длительное нажатие правой кнопки.
«End» «Конец»			Выход из меню.	Длительное нажатие левой кнопки

Примечание – После входа в пункт меню, отображаемая информация не обновляется. Для обновления информации необходимо вернуться в меню и выполнить повторный вход в текущий пункт меню.

Если подключенный датчик или регистратор не имеет второго канала, то пункты меню с порогами второго канала отображаться не будут.

Если узел находится в состоянии «Сбор и передача», во время просмотра меню будет гореть зелёный светодиод. В остальных состояниях узла, при нахождении в меню, зелёный светодиод будет выключен.

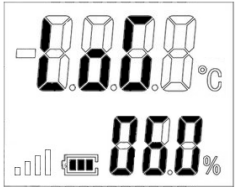
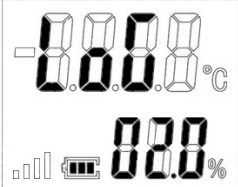
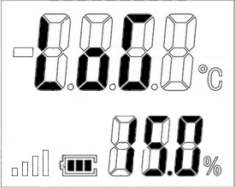
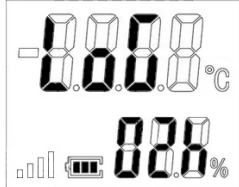
Автоматический выход из меню будет выполнен, если кнопка не нажималась в течение минуты.

Примеры отображения интервалов и прошедшего времени беспроводного узла модификации СЦТР.421452.016-01 приведены в таблице 4, модификации СЦТР.421452.016-05 в таблице 5.

Таблица 4 – Примеры отображения времени в беспроводном узле модификации СЦТР.421452.016-01.

 2 минуты	 30 минут	 120 минут (2 часа)
 20 секунд	 430 минут	 больше 99 часов

Таблица 5 – Примеры отображения времени в беспроводном узле модификации СЦТР.421452.016-05.


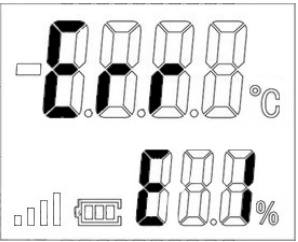
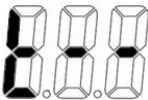
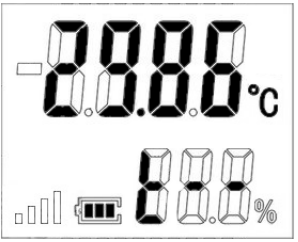



 60 секунд	 2 минуты	 15 минут	 2 часа
--	---	--	---

### 2.3.14 Отображение состояния работы

Если узел находится в состоянии «Сбор и передача» и меню закрыто, на экране поочерёдно отображается информация, указанная в таблице 6. Принудительное переключение информации на экране осуществляется кратковременным нажатием левой или правой кнопок управления (более подробно см.п.2.3.7). При нахождении узла в состоянии «Только сбор»

параметр  не отображается.

Таблица 6 – Информация экрана узла в состоянии «Сбор и передача» или «Только сбор».

Наименование	Индикация		Описание
	ПИРС	ПИРС-1Ч	
«Error»			Текущий номер ошибки (см.п.2.3.16). Пример отображения ошибки № 1. Если нет ошибок, то данный пункт не отображается.
«Temperature»			Текущее значение первого канала. ПИРС: значение параметра будет показано следующим пунктом. ПИРС-1Ч: значение параметра показывается в верхней строке. Пример для случая, когда первый канал является температурным.  – значение в норме.  – выход за верхний порог.  – выход за нижний порог.

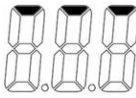
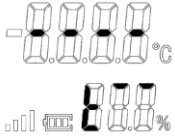
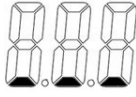
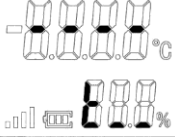
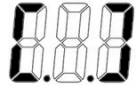
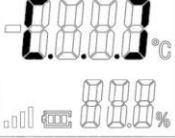
Наименование	Индикация		Описание
	ПИРС	ПИРС-1Ч	
«Humidity»			<p>Текущее значение второго канала.            ПИРС: значение параметра будет показано следующим пунктом.            ПИРС-1Ч: значение параметра показывается в верхней строке.            Пример для случая, когда второй канал является каналом влажности.</p> <p> – значение в норме.   – выход за верхний порог.   – выход за нижний порог.</p>
«Voltage» «Напряжение»			<p>Текущее напряжение элемента питания в вольтах.            ПИРС: значение параметра будет показано следующим пунктом.            ПИРС-1Ч: значение параметра показывается в верхней строке.</p>
«Lost» «Потеря»			<p>Количество неудачных попыток передачи данных ведущему устройству.            ПИРС: значение параметра будет показано следующим пунктом.            ПИРС-1Ч: значение параметра показывается в верхней строке.            При успешной передаче данных данный параметр сбрасывается в 0.</p>

### 2.3.15 Дополнительная индикация

Если значения параметров превышают допустимые к отображению экраном значения, то символьная информация на экране может иметь вид как показано в таблице 7.


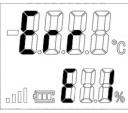
Таблица 7 – Значение символьной информации экрана.

Символ		Описание
ПИРС-1	ПИРС-1Ч	
		Нет информации об отображаемом параметре.

Символ		Описание
ПИРС-1	ПИРС-1Ч	
		Отображаемый параметр слишком большой и не может быть показан.
		Отображаемый параметр слишком мал (имеет слишком большое отрицательное значение) и не может быть показан.
		Узел выполняет пользовательскую задачу (принудительная отправка данных или изменение состояния «Выключен» / «Сбор и передача»). В этот момент узел не реагирует на кнопку. После завершения задачи символ пропадёт.

### 2.3.16 Список ошибок

Код ошибки имеет вид:

- в модификации СЦТР.421452.016:  (номер ошибки указан в пустых ячейках);
- в модификации СЦТР.421452.016-05:  (номер ошибки отображается в нижней строке).

Ошибка появляется на экране после неудачного выполнения пользовательской задачи. Так же, о наличии будет сигнализировать мигающий красный светодиод. Код ошибки можно закрыть длительным или кратковременным нажатием на функциональную кнопку.

Список ошибок и их описание указаны в таблице 8. Если обнаружено сразу несколько ошибок, то отображаться будет номер ошибки с наибольшим номером.

Таблица 8 – Список ошибок.

Номер ошибки	Описание
1	Ведущее устройство не отвечает
4	На подключённом к узлу регистраторе миссия не запущена. Регистратор используется в режиме датчика.
5	Потеря связи с ведущим устройством. Ведущее устройство не отвечало в течении нескольких попыток передачи показаний.
13	На подключённом к узлу регистраторе миссия запущена не корректно. Работа с таким регистратором невозможна. Миссия на регистраторе должна быть запущена с кольцевым буфером и без отложенного запуска.
14	Узел не может обнаружить датчик или регистратор.
15	Подключённый датчик или регистратор не поддерживается узлом. Список поддерживаемых типов датчиков/регистраторов перечислен в п. 1.2.
21	Ведущее устройство не может работать с текущим узлом.
22	Узел не зарегистрирован на ведущем устройстве.

Номер ошибки	Описание
31	Аппаратная ошибка работы с датчиком или регистратором. Работа с датчиком или регистратором невозможна.
32	Ошибка при работе с радиопередатчиком. Передача данных невозможна.
33	Ошибка при работе с внутренним журналом показаний. Журнал показаний не ведётся. Узел в этом случае будет передавать только последнее полученное значение датчика или регистратора.
34	Внутренняя ошибка питания. Работа с датчиком или регистратором и передача показаний не выполняется.
35	Низкое напряжения питания. Рекомендуется измерить напряжение элемента питания узла. Возможны сбои в работе всех подсистем узла.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Общие указания

Рекомендуется периодическое дистанционное наблюдение за работоспособностью изделия, для чего используется программа верхнего уровня системы.

Рекомендуется периодически проводить внешний осмотр изделия и проверку состояния кабелей датчиков. Не допускается окисление металлических деталей изделия.

При внешнем осмотре рекомендуется проверить: отсутствие механических повреждений корпуса и разъемов, отсутствие прорывов и порезов на кабелях датчиков, надежность крепления изделия.

При необходимости затянуть винтовые соединения, устранить повреждения кабелей.

Выполнение технического обслуживания узлов не требует соблюдения особых мер безопасности.

#### 3.2 Проверка работоспособности изделия

При проверке работоспособности изделия проверяется качество связи с устройствами контроля и правильность управления подключенными устройствами. Критерием качества связи является отсутствие потерь при передаче данных.

Если результаты проверки неудовлетворительны, необходимо определить причину неисправности (поврежденные кабели или контакты, отказ изделия и пр.) и принять меры по устранению неисправности.

#### 3.3 Обслуживание

При истощении элемента питания необходимо произвести его замену на аналогичный. В случае выхода датчика или регистратора из строя их необходимо заменить.

### 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

При необходимости требуется заменить элемент питания.

Ремонт изделия производится предприятием-изготовителем.

### 5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование устройства может производиться любым видом закрытого транспорта, обеспечивающим его сохранность в соответствии ГОСТ Р 52931-2008 и правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

Транспортирование устройства проводится в упаковке предприятия-изготовителя или таре, исключающей механические повреждения всеми видами транспортных средств при

					<b>СЦТР.421452.016 РЭ</b>	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

температуре окружающей среды от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха до 95 % при температуре плюс 35 °С и при более низких температурах без конденсации влаги, в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 и правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида. Во время транспортирования тара должна быть защищена от воздействия атмосферных осадков, пыли, ударов и толчков.

Условия хранения в части воздействия климатических факторов должны соответствовать диапазону температур от минус 40 до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при температуре плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Устройства должны храниться в упаковке в закрытых помещениях, исключающих возможность воздействия солнечных лучей, влаги и резких колебаний температуры.

В месте хранения устройства не должно быть токопроводящей пыли, кислот, щелочей и других агрессивных веществ.

Не допускается хранение устройств вблизи складов химикатов, аммиака и других активных газов, а также коррозионных или агрессивных жидкостей.

После транспортирования и/или хранения в условиях отрицательных температур перед использованием устройство в упакованном виде выдерживается при температуре (+25 ±10) °С, атмосферном давлении (84,0... 106,7) кПа в течение 2 часов.

## **6 УТИЛИЗАЦИЯ**

Утилизация устройства осуществляется отдельно по группам материалов.

Утилизация элемента питания осуществляется в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60086-1.

## **7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

Изготовитель гарантирует соответствие устройства требованиям ТУ СЦТР.421452.016 при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации, указанных в эксплуатационной документации.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня продажи.

В период гарантийного срока предприятие-изготовитель осуществляет гарантийный ремонт (замену) устройства или вышедшего из строя элемента.

Действие гарантийных обязательств прекращается при механических повреждениях устройства по вине потребителя и при нарушении им условий эксплуатации.

					<b>СЦТР.421452.016 РЭ</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		23

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Перечень ссылочных документов

Таблица А.1

Р 50.2.077-2014	Испытания средств измерений в целях утверждения типа.
ГОСТ 15150	Машины, приборы и другие технические изделия
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов
ГОСТ МЭК 60086-1	Батареи первичные

## По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Саранск (8342)22-96-24  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(727) 345-47-04

Беларусь +(375) 257-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: [umc@nt-rt.ru](mailto:umc@nt-rt.ru) || сайт: <https://gigrotermon.nt-rt.ru/>