



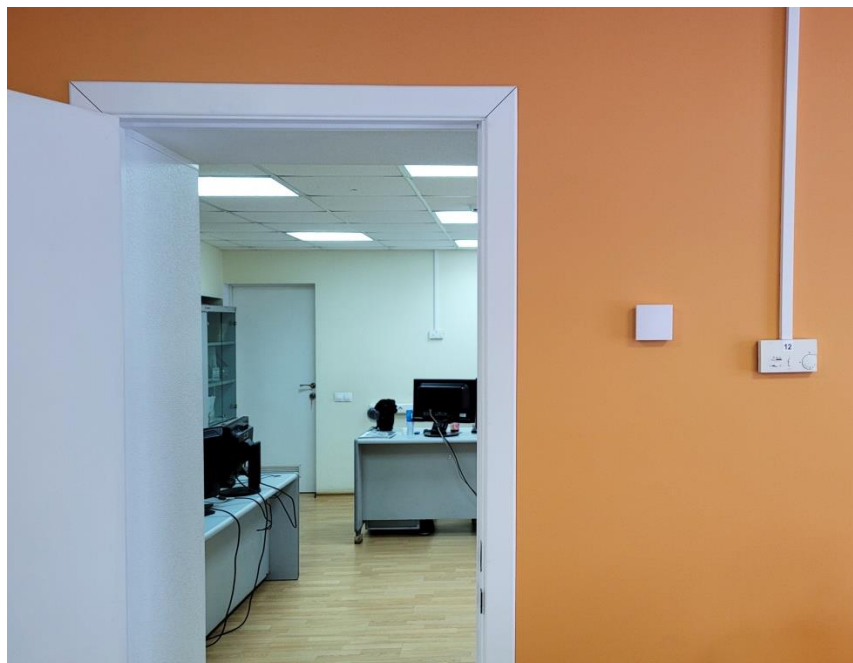
680033, г. Хабаровск,
ул. Тихоокеанская, 221-А, офис 306
телефон (4212) 72-55-01, 72-55-03
E-mail: info@lers.ru <http://www.lers.ru>

коммуникационное и измерительное оборудование

Комнатные датчики температуры

ЛЭРС МС-Т

технология NB-IoT



Руководство по эксплуатации (v 2.1)

Оглавление

Введение	2
1 Назначение	2
2 Технические характеристики	3
2.1 Основные технические характеристики	3
2.2 Помехоустойчивость и безопасность	3
2.3 Защита от несанкционированного доступа	3
3 Состав изделия	4
4 Монтаж	5
5 Эксплуатация датчика	5
5.1 SIM-карта	5
5.2 Настройка датчика	6
5.3 Функционирование датчика	7
5.4 Техническое обслуживание	9
5.5 Хранение, транспортирование, консервация и утилизация	9
6 Маркировка и упаковка	9
7 Комплект поставки	10
8 Гарантии изготовителя	10
9 Информация об изготовителе	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А	11

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на комнатные датчики температуры **ЛЭРС МС-Т** производства ООО «ХЭТК»:

Необходимо ознакомиться с изложенными в руководстве инструкциями, перед тем как подключать, настраивать, эксплуатировать или обслуживать датчики.

Монтаж и эксплуатация прибора должны производиться техническим персоналом, изучившим настоящее руководство.

ООО «ХЭТК» сохраняет за собой право без предварительного уведомления вносить в руководство изменения, связанные с улучшением оборудования и программного обеспечения, а также для устранения опечаток и неточностей.

1 Назначение

Комнатные датчики ЛЭРС МС-Т предназначены для создания систем диспетчеризации и управления климатом в жилых, общественных и административных зданиях и помещениях. Датчики измеряют значение температуры воздуха в помещении, сохраняют измеренные значения во внутренний архив и передают накопленные данные по сети NB-IoT на сервер.

Датчик допускается использовать для измерения температуры наружного воздуха при температурах $-20...+70^{\circ}\text{C}$ при условии его размещения в дополнительной оболочке, защищающей от атмосферных осадков и механических повреждений.

2 Технические характеристики

2.1 Основные технические характеристики

Параметр	Значение параметра
Диапазон измерения (ограничен диапазоном эксплуатации)	-20...+70 °C
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	±0,1 °C
Настройка периодичности измерения и архивирования значений, минут	5, 15, 30, 60 (по умолч.: 15 мин)
Настройка периодичности передачи значений на сервер, часов	1, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 168, 240, 360, 720 (по умолч.: 24 часа)
Глубина архива измерений	7000 измерений
Технология связи с сервером	LTE NB-IoT
Поддерживаемые частотные диапазоны	B1/B2/B3/B4/B5/B8/B12/ B13/B17/B18/B19/B20/ B25/B28/B66/B70/B85
Поддерживаемые протоколы	TCP, MQTT
Антенна	Внутренняя
SIM-карта	MicroSIM NB-IoT, 1 шт.
Способ монтажа	настенный
Автономное питание	Батарея LiSOCl2 (AA) 2400 мА*ч, 3.6В
Срок службы батареи (штатный режим работы, отправка 1 раз в сутки, хороший уровень сигнала)	до 6 лет
Ток потребления в режиме покоя (нет обмена данными)	7 мкА
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм	81×81×28
Масса с батареей, брутто/нетто, г	135 / 85
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP20
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70000

2.2 Помехоустойчивость и безопасность

Помехоустойчивость датчиков соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.6.5-2006 (МЭК 61000-6-5:2001) для применения на электростанциях и подстанциях среднего напряжения. По способу защиты от поражения электрическим током датчики соответствуют классу защиты III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Степень защиты от попадания внутрь твердых посторонних тел, пыли и воды по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) – IP20. Не допускается попадание воды внутрь корпуса. Запрещается использование датчиков в агрессивных средах с содержанием кислоты, щелочей, масел и т. д.

Конструкция элементов и узлов, входящих в состав датчиков, соответствует требованиям ГОСТ 12.1.004-91 и ГОСТ 27483-87 (МЭК 695-2-1-80) и не допускает чрезмерного перегрева и воспламенения в рабочем состоянии.

2.3 Защита от несанкционированного доступа

Защита от несанкционированного доступа соответствует ГОСТ Р 50739-95 и осуществляется на программном уровне (в протоколе обмена отсутствуют команды стирания измеренных значений).

3 Состав изделия

Датчики ЛЭРС MC-T конструктивно выполнены в пластиковом корпусе со съёмной крышкой, внутри которого расположена основная плата и модуль связи NB-IoT со слотом для sim-карты и антенной. На корпусе имеются отверстия для крепления датчика на стену или потолок. Для обеспечения свободного доступа измеряемой среды к чувствительному элементу с каждой стороны корпуса предусмотрены вентиляционные отверстия.

Внешний вид устройства и габаритные размеры приведены на рис. 1.

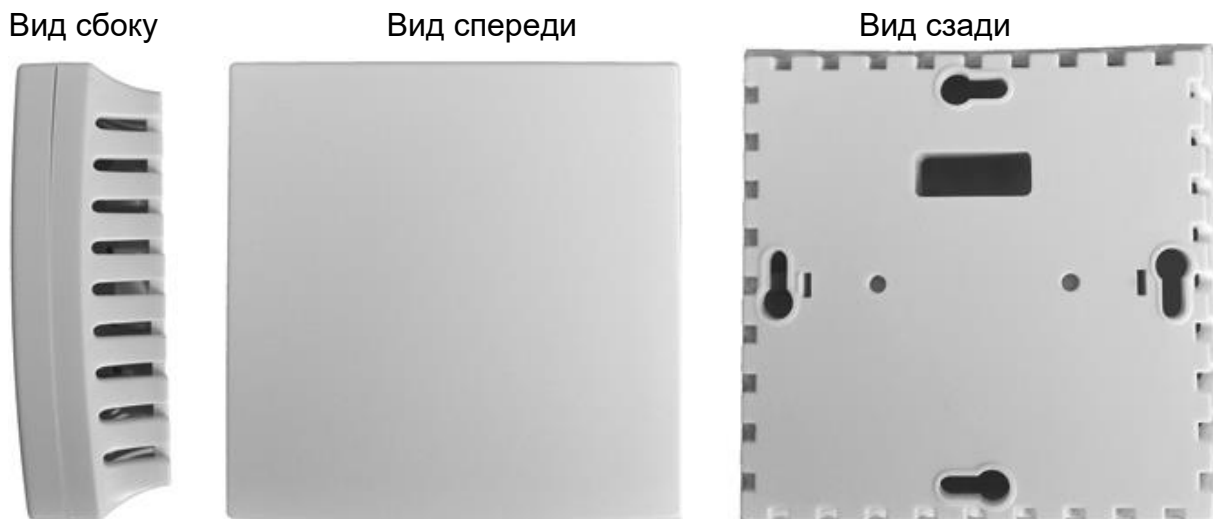


Рисунок 1 – Внешний вид датчика ЛЭРС MC-T

Внешний вид основной платы датчика с указанием основных элементов приведён на рисунке 2.

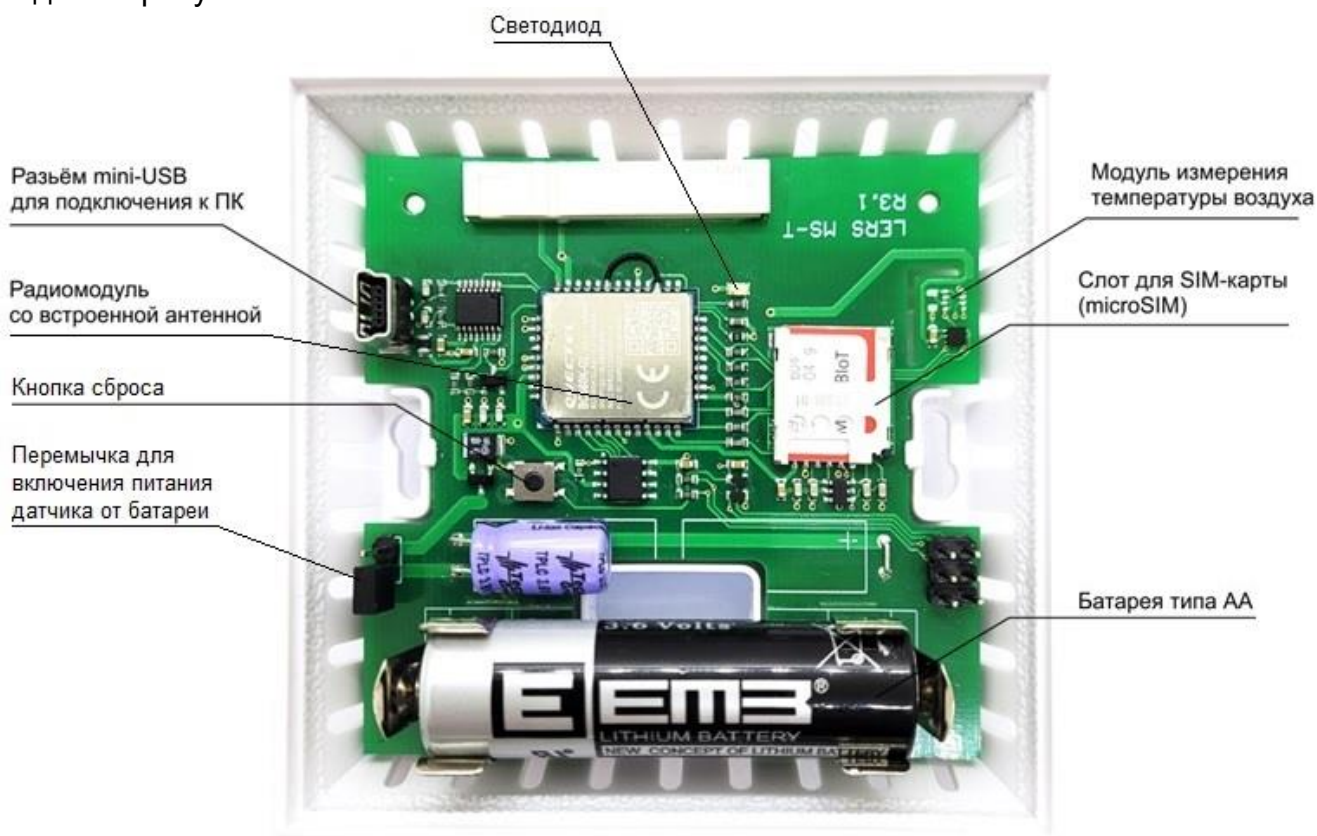


Рисунок 2 – Основная плата датчика ЛЭРС MC-T

4 Монтаж

ВНИМАНИЕ! После транспортирования датчика в условиях отрицательных температур его монтаж на месте эксплуатации и включение питания должны производиться только после выдержки в течение не менее 1 ч при комнатной температуре. Перед включением питания на корпусе, на основной плате датчика и на чувствительных элементах должны отсутствовать следы конденсации влаги.

Монтаж датчика выполнять в следующей последовательности:

- 1) определить место для установки датчика с хорошим уровнем GSM/LTE-сигнала (на стене или на потолке), без прямых солнечных лучей, вдали от источников тепла и влаги.
- 2) подготовить отверстия для крепления датчика (см. рисунок 3)

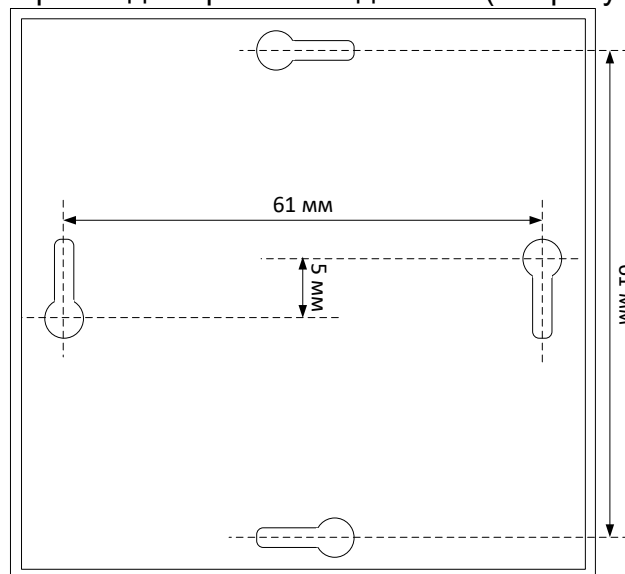


Рисунок 3. Разметка монтажных отверстий

- 3) снять крышку корпуса, аккуратно потянув её в направлении перпендикулярном от основания корпуса;
- 4) вставить sim-карту в слот;
- 5) закрепить датчик с помощью саморезов в подготовленные отверстия;
- 6) закрыть крышку корпуса.

5 Эксплуатация датчика

5.1 SIM-карта

В датчик ЛЭРС МС-Т должна быть установлена только SIM-карта формата microSIM с технологией NB-IoT (рисунок 4). С обычными SIM-картами для мобильной связи датчик не будет передавать данные на сервер!



Рисунок 4. SIM-карта с технологией NB-IoT

5.2 Настройка датчика

Настройка выполняется при открытой крышке и вставленной SIM-карте. При подключении ПК необходимо питание датчика от батареи. Если батарея отсутствует, то после её установки (перед выполнением пункта 1) подождать 1 минуту для подзарядки буферного конденсатора.

1. Включить питание датчика от батареи, установив переключку (см. рисунок 2).
2. С помощью кабеля USB – miniUSB подключить разъем датчика к ПК (ноутбук, планшету).
3. Запустить утилиту конфигурирования «ЛЭРС MC Конфигуратор» (см. рисунок 5), выбрать необходимый COM-порт и установить связь с устройством.

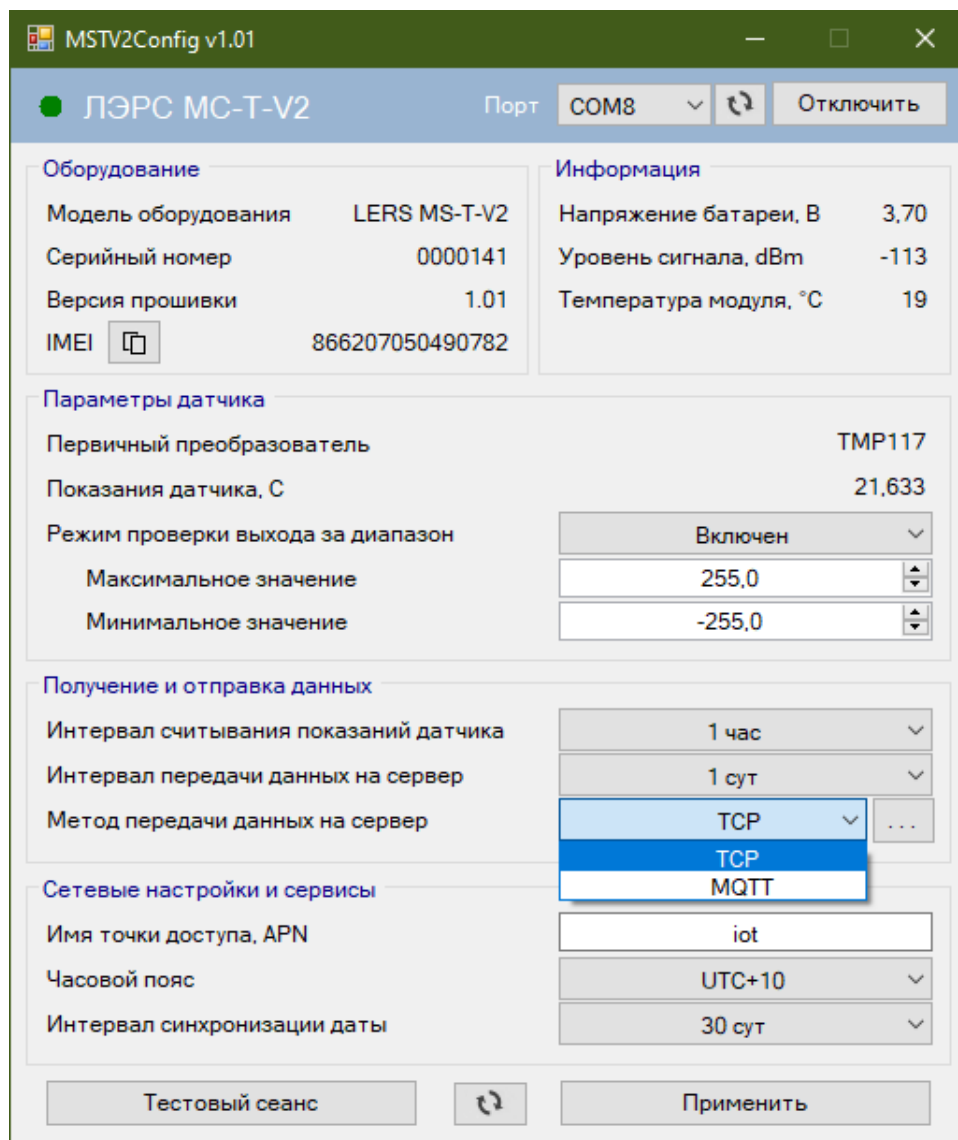


Рисунок 5. Окно утилиты конфигурирования

4. В окне утилиты установить обязательные параметры:
- интервал времени для считывания показаний датчика;
 - интервал времени для передачи данных на сервер;
 - метод передачи данных на сервер (протокол): TCP или MQTT.

В зависимости от выбранного протокола по нажатию кнопки  откроется дополнительное окно сетевых настроек:

The image shows two side-by-side screenshots of network configuration windows. The left window is titled "MQTT : Сетевые настройки" and contains five input fields: "Адрес сервера" (192.168.1.1), "Порт сервера" (1024), "Имя пользователя", "Пароль пользователя", and "Префикс топиков". The right window is titled "TCP : Сетевые настройки" and contains two input fields: "Адрес сервера" (192.168.1.1) and "Порт сервера" (1024). Both windows have an "ОК" button at the bottom.

5. При необходимости настроить дополнительные параметры:

- включить режим проверки выхода показаний датчика за диапазон, а также минимальное и максимальное значение, при выходе за которые датчик будет автоматически подключаться к серверу и передавать тревожное сообщение;
- точка доступа APN;
- часовой пояс;
- интервал синхронизации.

6. Нажать кнопку "Применить". Дождаться закрытия информационного окна и обновления данных, что свидетельствует об успешной перезагрузке.

7. Нажать кнопку "Тестовый сеанс". Дождаться информационного сообщения об успешной отправке тестового пакета данных на сервер. Проверить на сервере поступившее от датчика сообщение.

8. Датчик настроен. Можно отключать датчик от ПК и закрывать крышку.

Описание настройки программы диспетчеризации ЛЭРС Учет для опроса датчика ЛЭРС МС приведено в Приложении А.

5.3 Функционирование датчика

При включении питания (нажатии кнопки сброса), если SIM-карта обнаружена, начинается регистрация в сети (светодиод мигает с частотой 1 раз в секунду). После успешной регистрации светодиод гаснет. Если SIM-карта не поддерживает передачу NB-IoT, мигание продолжится. Если произошла ошибка чтения SIM карты или отсутствует регистрация в сети, светодиод продолжает гореть постоянно.

Инициатором соединения с сервером всегда является устройство.

В зависимости от настройки, передача данных осуществляется либо непосредственно TCP пакетами, либо с использованием протокола MQTT.

Структура передачи данных (TCP)

1. Информационное сообщение, передается в начале каждого сеанса связи.

```
{
  "type" : "info",                // тип сообщения
  "model" : "LERS MS-T-V2",       // модель оборудования
  "factory-number" : "0000001",   // серийный номер
  "firmware-version" : "1.01",    // версия прошивки
  "imei" : "866207050013386",     // IMEI, как идентификатор устройства
  "timestamp" : 1639380520,       // кол-во секунд с 1970.01.01 00:00:00
  "csq" : -75,                   // уровень сигнала (dBm)*
  "power" : 3600,                // напряжение батареи питания (мВ)
}
```

* При невозможности считать уровень сигнала, будет возвращено значение - 128. Утилита конфигурирования отобразит строку «- -».

2. Сообщение с результатом измерения, передаются блоком в рамках одной сессии. Количество зависит от соотношения периода опроса датчиков и периода передачи данных на сервер.

```
{
  "type" : "measure",           // тип сообщения
  "imei" : "866207050013386",  // IMEI, как идентификатор устройства
  "timestamp" : 1639380517,    // время измерения
  "temperature" : 23.55,       // температура (°C)*
  "sensor1" : null,            // показания 1 датчика*
  "sensor2" : 700              // показания 2 датчика*
}
```

* Если показание датчика отсутствует, поле значения равно <null>.

3. Тревожное сообщение (ALERT) передается по результатам сравнения выхода показаний датчика температуры за допустимый диапазон значений.

```
{
  "type" : "alert",           // тип сообщения
  "imei" : "866207050013386", // IMEI, как идентификатор устройства
  "timestamp" : 1639380517,   // метка времени события
  "value" : 21.255,          // текущие показания датчика
  "max" : 18.000,            // верхнее значение диапазона
  "min" : -255.000,          // нижнее значение диапазона
  "unit" : "C"               // единица измерения
}
```

Структура передачи данных (MQTT)

Передача данных без шифрования.

Публикация осуществляется со следующими параметрами: QoS=1, Retain = 1

1. Публикация "устройство" (topic : [префикс]MST/[серийный номер]/device)
Передается в начале каждого сеанса связи

```
{
  "model" : "LERS MS-T-V2",    // модель оборудования
  "number" : "0000000",        // серийный номер
  "firmware" : "1.01",         // версия прошивки
  "imei" : "866207050013386",  // IMEI
  "csq" : -75,                 // уровень сигнала (dBm)
  "power" : 3600,              // напряжение батареи питания
}
```

2. Публикация "показания" (topic : [префикс]MST/[серийный номер]/readout)

```
{
  "time" : "2024-03-12 12:05:24", // время события
  "value" : 21.255,                // текущие показания датчика
  "unit" : "C"                    // единица измерения датчика
}
```

3. Публикация “тревога” (topic : [префикс]MST/[серийный номер]/alert)

```
{  
  "time" : "2024-03-12 12:05:24",      // время события  
  "value" : 21.255,                    // текущие показания датчика  
  "max" : 18.000,                      // верхнее значение диапазона  
  "min" : -255.000,                   // нижнее значение диапазона  
  "unit" : "C"                        // единица измерения  
}
```

Значение [префикс] задается в утилите. По умолчанию – пустая строка.

5.4 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание датчиков ЛЭРС МС-Т следует производить не реже, чем 1 раз в год по следующему алгоритму:

- извлечь батарею и измерить напряжение на её контактах, если напряжение менее 3 В – заменить батарею; при наличии подтёков зачистить места контактов;
- проверить состояние чувствительных элементов датчика и при необходимости удалить с них загрязнения и налёт;
- сверить показания датчика с показаниями других поверенных измерительных приборов.

При выявлении неисправности датчика отправить его изготовителю для ремонта с указанием характера неисправности.

5.5 Хранение, транспортирование, консервация и утилизация

Условия хранения соответствуют условиям эксплуатации изделия без воздействия прямых солнечных лучей и осадков. Во время хранения не требуется проведение работ по техническому обслуживанию и консервации.

Транспортирование датчиков ЛЭРС МС-Т осуществляется в упаковке предприятия-изготовителя или аналогичной, любыми видами транспорта в условиях, соответствующих условиям эксплуатации изделия с обеспечением защиты от атмосферных осадков, чрезмерной вибрации и ударов, ведущих к механическому разрушению изделия или его частей.

Датчики не содержат в своём составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде, поэтому утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

6 Маркировка и упаковка

На каждом датчике ЛЭРС МС-Т с помощью наклейки наносятся (см. рис. 6):

- знак изготовителя;
- наименование и условное обозначение типа датчика;
- заводской серийный номер;
- технология связи;
- степень защиты оболочки (Код IP);
- напряжение питания и тип батареи;
- знак соответствия требованиям ЕАС.

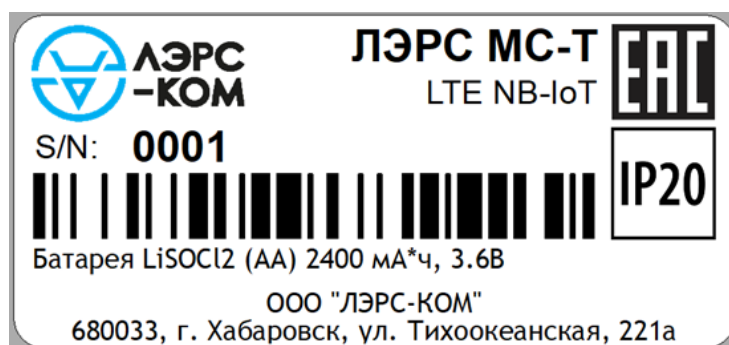


Рисунок 6 – Маркировочная наклейка

Наклейка располагается на задней стороне корпуса. Упаковка прибора производится в соответствии с ГОСТ 23088-80 в индивидуальную потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933-89, обеспечивающую сохранность при транспортировании и хранении в условиях, предусмотренных в соответствующих разделах данного руководства.

7 Комплект поставки

Датчик ЛЭРС MC-T	– 1 шт.
Паспорт	– 1 шт.
Крепёжный комплект	– 1 шт.

8 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие датчика заявленным техническим характеристикам при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации 24 месяца со дня продажи, отмеченного в паспорте.

При направлении датчика в ремонт к нему обязательно должен быть приложен паспорт и акт с описанием выявленных дефектов и неисправностей.

Изготовитель не несет ответственности и не возмещает ущерб за дефекты, возникшие при несоблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

9 Информация об изготовителе

ООО «Хабаровская электротехническая компания» (ООО «ХЭТК»)

680033, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 221 Б, оф. 1

8 (4212) 72-55-01, 8 (4212) 72-55-03

<https://www.lers.ru>

sales@lers.ru – отдел продаж

Портал технической поддержки: <https://help.lers.ru>

**ПЕРЕД ОТПРАВКОЙ ДАТЧИКА НА РЕМОНТ СОЗДАЙТЕ ЗАЯВКУ НА ПОРТАЛЕ
ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ!**

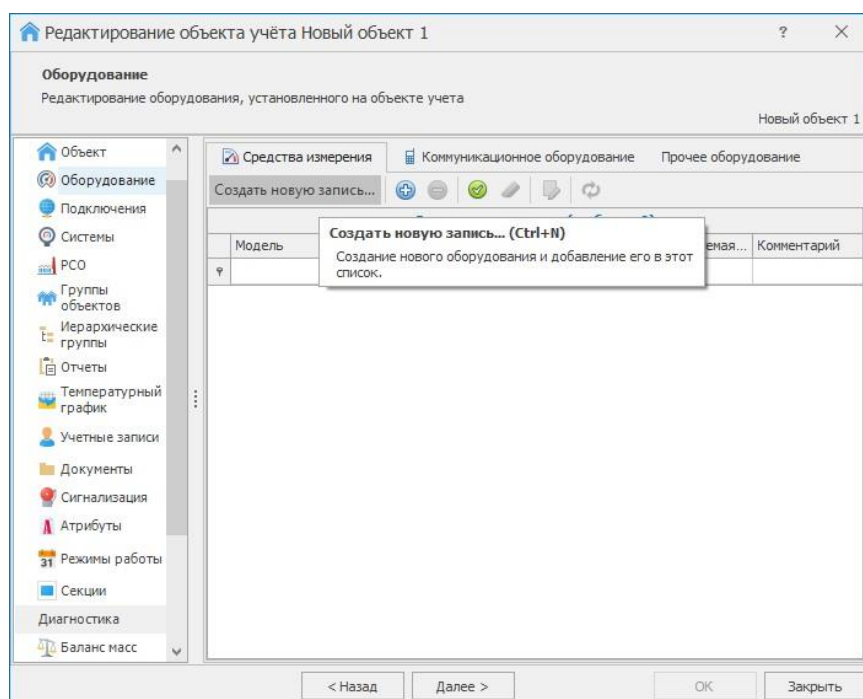
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Настройка датчика ЛЭРС MC-T в программе ЛЭРС Учёт.

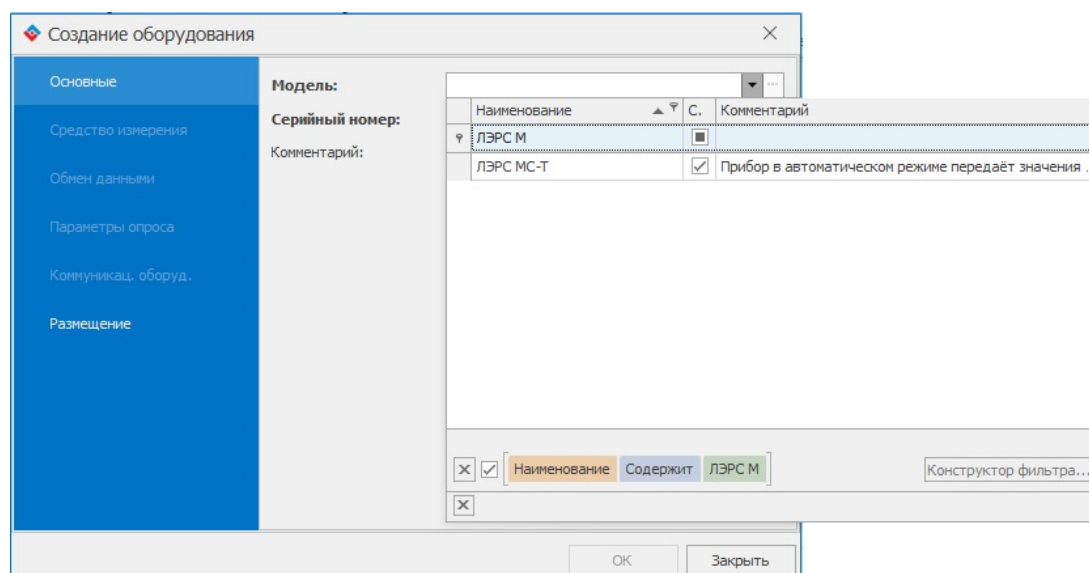
Для работы с программой ЛЭРС Учёт датчик ЛЭРС MC-T должен быть настроен на передачу данных по протоколу TCP.

В данном Приложении рассмотрены специфические особенности настройки опроса датчика ЛЭРС MC-T. Общие вопросы настройки программы ЛЭРС Учёт и стандартные операции в настоящем Руководстве не рассматриваются.

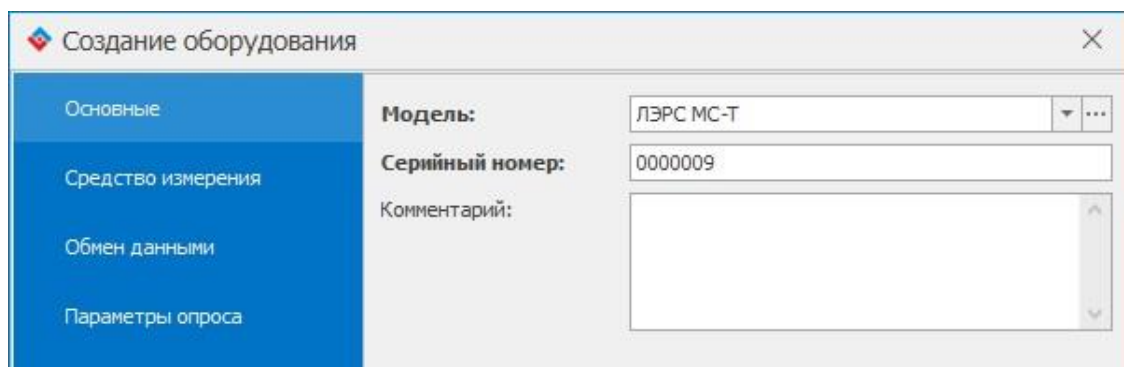
1. Создать объект учёта.
2. В свойствах объекта учёта перейти на пункт меню «Оборудование», и на вкладке «Средства измерения» нажать на кнопку «Создать новую запись».



3. В открывшемся окне «Создание оборудования» в строке «Модель» ввести «ЛЭРС MC-T». В процессе ввода появится подсказка.



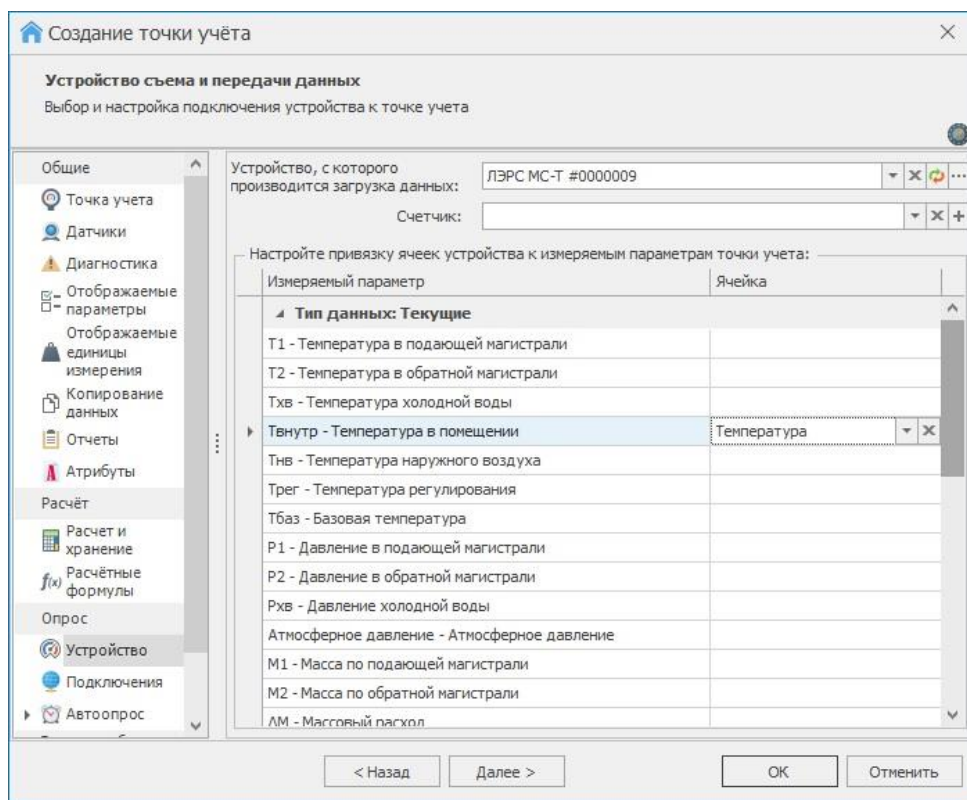
Затем в строке ниже ввести серийный номер датчика (указан на задней части корпуса, на коробке, а также в паспорте). Серийный номер должен быть 7-значным, в соответствии с отображением серийного номера в утилите конфигурирования «ЛЭРС MC Конфигуратор» (см. п. 5.2)



4. В окне «Создание оборудования» перейти в пункт меню «Коммуникац. оборуд.». В поле «Идентификатор» ввести IMEI радиомодуля. IMEI написан на самом радиомодуле на основной плате датчика, а также в паспорте.

Другие поля в различных пунктах меню окна «Создание оборудования» заполнять необязательно.

5. В объекте учёта в пункте меню «Системы» создать точку учёта. Выбрать тип точки учёта, например, Регулирование.
6. Открыть свойства точки учёта и в открывшемся окне «Редактирование точки учёта» перейти в меню «Устройство». В строке «Устройство, с которого производится загрузка данных» выбрать созданный ранее датчик. Затем в таблице ниже необходимо привязать ячейку данных датчика «Температура» к параметру точки учёта «Твнутр – Температура в помещении».



- В пункте меню «Отображаемые параметры» выбрать «Твнутр» и убрать все остальные галочки.

Редактирование точки учета

Отображаемые параметры
Выбор параметров, отображаемых при просмотре потребления по данной точке учета

Отдел РЭЭС - Датчик MC-T

Общие

Точка учета

Датчики

Диагностика

Отображаемые параметры

Отображаемые единицы измерения

Копирование данных

Отчеты

Атрибуты

Расчёт

Расчет и хранение

Расчётные формулы

Опрос

Устройство

Подключения

Автоопрос

Энергоснабжающая организация

Договор

Выберите параметры, которые следует отображать в графиках и таблицах этой точки учета:

Температура

☐ T1 ☐ T2 ☐ ΔT ☐ Tхв ☒ Твнутр ☐ Тнв

☐ Трег ☐ Тбаз

Давление

☐ P1 ☐ P2 ☐ Рхв ☐ Атмосферное давление

Перепад давления

☐ ΔР

Масса

☐ M1 ☐ M2 ☐ ΔM ☐ %M

Объем

☐ V1 ☐ V2 ☐ ΔV

Тепловая энергия

☐ Q1 ☐ Q2 ☐ ΔQ

Время

☐ Траб ☐ Тост ☐ Tmin ☐ Tmax ☐ TΔt ☐ Тэп

☐ Tφ ☐ Тнс

Уровень жидкости

☐ h

Процент открытия клапана

< Назад Далее > ОК Отменить

- В точке учёта создать подключение с каналом связи GPRS.

Редактирование точки учета

Подключения
Настройка параметров связи с оборудованием

Отдел РЭЭС - Регулирование

Общие

Точка учета

Датчики

Диагностика

Отображаемые параметры

Отображаемые единицы измерения

Копирование данных

Отчеты

Атрибуты

Расчёт

Расчет и хранение

Расчётные формулы

Опрос

Устройство

Подключения

Автоопрос

Энергоснабжающая организация

Договор

Добавить Удалить

Подключение #1

Параметры

Канал связи: GPRS

Наименование: GPRS_MS_T

Опрос через:

☒ Любой доступный порт

☐ Группа портов:

☐ Порт:

Параметры GPRS

Модем: ЛЭРС MC-T #0000009

Вызов: Не используется

Номер телефона:

Таймаут вызова: 1 мин.

☒ Разрывать соединение после опроса

< Назад Далее > ОК Отменить

9. В пункте меню «Автоопрос» выбрать созданное в п.7 подключение и установить галочку «Опрашивать при подключении GPRS-устройства».
10. При необходимости заполнить данными другие пункты меню точки учёта.
11. В таблице данных точки учёта для корректного отображения полученных значений температуры в меню «Данные» (левая панель) выбрать «Потребление» и «Текущие значения». Остальные галочки убрать. Нажать «Применить».

Объекты учета Таблица данных Отдел РЭЭС - Датчик X

Параметры X
Период ^
☐ Последние 7 дней
☐ Последние 14 дней
☒ С начала месяца
☐ За прошлый месяц
☐ Произвольный период
с: 01.11.2022
по: 30.11.2022
Данные ^
☒ Потребление
☐ Интеграторы
☐ Месячный архив
☐ Суточный архив
☐ Часовой архив
☒ Текущие значения
Применить

Дата - Время	Температура, °C
	Твнутр
30.11.2022 13:34:13	19,23
30.11.2022 13:39:13	18,56
30.11.2022 13:44:13	18,20
30.11.2022 13:49:13	17,88
30.11.2022 13:54:13	17,70
30.11.2022 13:59:13	17,56
30.11.2022 14:04:13	17,45
30.11.2022 14:09:13	17,37
30.11.2022 14:14:13	17,31
30.11.2022 14:19:13	17,38
30.11.2022 14:24:13	17,38
30.11.2022 14:29:13	17,39
30.11.2022 14:34:13	17,44
30.11.2022 14:39:13	17,17
30.11.2022 14:44:13	17,15
30.11.2022 14:49:13	17,22
30.11.2022 14:54:13	17,32
30.11.2022 14:59:13	17,43
30.11.2022 15:04:13	17,49
30.11.2022 15:09:13	17,45
30.11.2022 15:14:13	17,44
30.11.2022 15:19:12	19,06