

**Многоканальный регистратор температуры
Hantek серия НТМ200**

Инструкция по эксплуатации

Содержание

1 Требования безопасности	4
1.1 Общие требования безопасности	4
1.2 Предупреждения и символы безопасности	4
1.3 Категория измерений	5
1.4 Условия эксплуатации.....	5
1.5 Техническое обслуживание и очистка	6
1.6 Экологические требования	6
2 Особенности изделия	7
3 Общие сведения о документе и моделях.....	7
3.1 Перечень моделей.....	8
4 Быстрый запуск	8
4.1 Общая проверка.....	8
4.2 Внешний вид и размеры	9
4.3 Подготовка к эксплуатации	9
4.3.1 Регулировка подставки.....	9
4.3.2 Зарядка	9
4.3.3 Проверка включения	10
4.3.4 Проверка включения	10
4.3.5 Подключение измерительных клемм.....	10
4.3.6 Общий вид изделия	11
4.3.7 Передняя панель.....	11
4.3.8 Боковая панель	12
4.3.9 Верхняя панель	13
4.3.10 Интерфейс пользователя.....	13
4.4 Хранение и замена аккумуляторов	15
4.4.1 Хранение аккумуляторов	15
4.4.2 Замена аккумуляторов	15
4.5 Отверстие защитного замка.....	17
5 Описание функций.....	18
5.1 Список измерений	18
5.2 Столбчатая диаграмма	18
5.3 Конфигурация каналов	19

5.4 Системные настройки.....	20
5.4.1 User.....	20
5.4.2 File	20
5.4.3 Service	21
5.5 Обновление встроенного ПО	21
5.6 Коды ошибок	21
6 Дистанционное управление и передача данных.....	22
6.1 Управление через USB.....	22
6.2 Управление через Bluetooth	22
6.3 Передача данных по 4G	23
7 Приложение Android	23
7.1 Загрузка и установка	23
7.2 Описание приложения	24
7.2.1 Главный экран	24
7.2.2 Экран настроек.....	26
8 Программное обеспечение Windows	29
8.1 Загрузка и установка	29
8.2 Функции программы	30
8.2.1 Интерфейс	30
8.2.2 Сохранение файлов	30
8.2.4 Подключение	31
8.2.4 Record.....	33
8.2.5 Display.....	34
8.2.6 Быстрые команды.....	35
8.2.7 Настройки каналов	35
9 Поиск и устранение неисправностей	35
9.1 После нажатия кнопки питания экран не включается.....	35
9.2 Экран слишком темный.....	35
9.3 Неверное значение температуры	36
9.4 USB-накопитель не распознается	36
10 Приложение	36
10.1 Приложение А. Принадлежности.....	36

1 Требования безопасности

1.1 Общие требования безопасности

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь с приведенными ниже мерами безопасности, чтобы избежать травм и повреждения прибора или подключенного к нему оборудования. Для предотвращения возможной опасности используйте прибор только в соответствии с настоящим руководством.

- Ремонт прибора допускается выполнять только квалифицированному уполномоченному персоналу.

- **Используйте подходящий кабель питания.** Используйте только кабель питания, разрешенный к применению в стране эксплуатации.

- **Заземляйте изделие.** Для предотвращения поражения электрическим током прибор заземляется через защитный проводник кабеля питания. Перед подключением входов или выходов защитный проводник должен быть соединен с заземлением. Убедитесь в надежности заземления прибора.

- **Соблюдайте номинальные параметры всех клемм.** Во избежание пожара и воздействия чрезмерного тока проверяйте все номинальные значения и маркировку прибора. Перед подключением руководствуйтесь соответствующими данными настоящего руководства.

- **Не открывайте корпус.** Не эксплуатируйте прибор при снятой наружной крышке или открытой панели.

- **Не прикасайтесь к открытым электрическим цепям.** После включения питания не касайтесь оголенных клемм и электронных компонентов.

- **Не работайте с предположительно неисправным прибором.** При подозрении на повреждение перед дальнейшей эксплуатацией передайте прибор квалифицированному специалисту для проверки.

- Обеспечьте достаточную вентиляцию.

- Не эксплуатируйте прибор во влажной среде.

- Не эксплуатируйте прибор в пожаро- и взрывоопасной среде.

- Содержите поверхность прибора в чистом и сухом состоянии.

- **Защита от электростатического разряда.** Статическое электричество может повредить прибор. По возможности проводите испытания в зоне, защищенной от статического электричества. Перед подключением кабеля временно заземлите внутренний и наружный проводники для снятия статического заряда.

- **Правильно используйте аккумуляторные батареи.** Не подвергайте батареи воздействию высокой температуры или огня. Храните батареи в недоступном для детей месте. Неправильная замена батарей может привести к взрыву. Используйте только батареи, указанные для данного изделия.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Оборудование класса А может не обеспечивать достаточную защиту радиовещательных служб в жилых помещениях.

1.2 Предупреждения и символы безопасности

Обозначения в руководстве

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — указывает на потенциально опасную операцию или условие. Несоблюдение требований может привести к травме.

⚠ ПРИМЕЧАНИЕ — указывает на действие или условие, при котором возможно повреждение изделия или другого имущества.

Обозначения на изделии

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (Warning) — указывает на потенциальную опасность при невыполнении указанного действия.

На изделии применяются соответствующие предупреждающие символы безопасности.

1.3 Категория измерений

Прибор предназначен для работы в **категории измерений I (CAT I)**.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Используйте прибор только для измерений в пределах указанной категории измерений.

Определения категорий:

- **CAT I** — измерения в цепях, непосредственно не подключенных к сети электропитания. В том числе цепи, питаемые от защищенных внутренних источников.

- **CAT II** — измерения в цепях, непосредственно подключенных к низковольтной сети, например в бытовых приборах и переносном электроинструменте.

- **CAT III** — измерения в распределительных и стационарных установках: щитах, автоматических выключателях, кабелях, шинах, распределительных коробках, розетках, стационарных двигателях и промышленном оборудовании.

- **CAT IV** — измерения у источника низковольтной установки, например на счетчиках электроэнергии, устройствах первичной защиты от сверхтока и импульсных управляющих устройствах.

1.4 Условия эксплуатации

Параметр	Требование
Рабочая температура	0...+50 °C
Температура хранения/нерабочая	-20...+60 °C
Относительная влажность при температуре до +40 °C	не более 90 % RH
Относительная влажность при +41...+50 °C	не более 60 % RH
Высота над уровнем моря, рабочая и нерабочая	до 3000 м (10 000 футов)
Случайная вибрация при работе	0,31 g RMS, 50...500 Гц, по 10 мин в каждом направлении осей
Случайная вибрация в нерабочем состоянии	2,46 g RMS, 5...500 Гц, по 10 мин в каждом направлении осей
Стойкость к ЭСР	+8 кВ

Параметр	Требование
Категория установки (перенапряжения) по питанию	II
Степень загрязнения	2
Класс безопасности	уровень 1 — заземляемое изделие

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Во избежание короткого замыкания и поражения электрическим током не эксплуатируйте прибор во влажной среде.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Не допускайте попадания на прибор перенапряжений, например вызванных молнией. Это может привести к поражению оператора электрическим током.

Определения степени загрязнения

- **Степень 1:** загрязнение отсутствует либо присутствует только сухое непроводящее загрязнение; например, чистое помещение или кондиционируемый офис.
- **Степень 2:** обычно присутствует только сухое непроводящее загрязнение; временная проводимость может возникать вследствие конденсации; например, обычное помещение.
- **Степень 3:** присутствует проводящее загрязнение либо сухое непроводящее загрязнение становится проводящим вследствие конденсации; например, наружная площадка под навесом.
- **Степень 4:** устойчивое проводящее загрязнение вследствие проводящей пыли, дождя или снега; например, открытые наружные площадки.

1.5 Техническое обслуживание и очистка

Обслуживание

При хранении или размещении прибора не подвергайте ЖК-дисплей длительному воздействию прямого солнечного света.

Очистка

Проверяйте состояние прибора с периодичностью, соответствующей условиям эксплуатации. Наружную поверхность очищайте следующим образом:

1. Удалите пыль с наружной поверхности безворсовой тканью. Не допускайте царапания гладкой поверхности дисплея.
2. Протрите прибор мягкой тканью, смоченной водой. Для более тщательной очистки допускается использовать водный раствор 75 % изопропилового спирта.

⚠ ПРИМЕЧАНИЕ. Во избежание повреждения поверхности прибора не используйте коррозионно-активные реагенты и агрессивные химические чистящие средства.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Перед повторным включением убедитесь, что прибор полностью высох. Это необходимо для предотвращения короткого замыкания и травм, вызванных влагой.

1.6 Экологические требования

Маркировка WEEE указывает на соответствие требованиям Директивы 2002/96/ЕС.

Производство изделия требует использования природных ресурсов. При неправильной утилизации отдельные вещества в составе оборудования могут быть вредны для окружающей среды или здоровья человека. Для предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду и сокращения расхода природных ресурсов рекомендуется сдавать

изделие на соответствующую переработку, обеспечивающую повторное использование большей части материалов.



2 Особенности изделия

Основные особенности серии HTM200:

- стандартные литий-ионные аккумуляторы форм-фактора 18650; зарядка через Type-C;
- развязка цифровых и аналоговых сигналов, позволяющая выполнять электрические измерения с повышенной безопасностью;
- цветной TFT-дисплей 320 × 240 точек; отображение многоканальных данных в реальном времени с переключением между списком температур и столбчатой диаграммой;
- поддержка 11 типов термопар: J, K, T, E, S, N, B, R, A, C, D;
- автоматическое сохранение настроек, действовавших перед последним выключением;
- стандартное сохранение данных на USB-накопитель и опциональная запись на карту MicroSD;
- сигнализация верхнего и нижнего пределов температуры; при выходе температуры за установленные пределы включается звуковой сигнал;
- стандартная связь Type-C, опциональные Bluetooth и 4G;
- программные средства для Windows и Android для многоплатформенного сбора и мониторинга данных;
- применение для холодильных камер, складских помещений, контроля температуры поверхности электронных компонентов и других задач.

Многоканальный регистратор серии HTM200 управляется высокопроизводительным 32-разрядным микропроцессором ARM, одновременно собирает данные по нескольким каналам, поддерживает отображение списком и столбчатой диаграммой, сигнализацию верхнего/нижнего предела, 11 типов термопар и обнаружение обрыва термопары. Измерительные данные могут сохраняться на USB-накопитель и, в соответствующих моделях, на SD-карту. Опциональные Bluetooth и 4G используются для удаленного сбора данных.

3 Общие сведения о документе и моделях

Настоящее руководство предназначено для ознакомления пользователя с органами управления, интерфейсом и основными операциями серии HTM200. Если не указано иное, описание приведено на примере **HTM208**.

Обозначения в руководстве:

1. **Кнопка.** Кнопки передней панели обозначаются пиктограммами либо их функциональными названиями, например  → **Utility**.
2. **Меню.** Пункты экранного меню обозначаются их текстом, например **Service**.
3. **Последовательность действий.** Символ > обозначает переход к следующему действию, например **Utility > User > Edit**.

3.1 Перечень моделей

Модель	Каналы	USB-накопитель	Bluetooth	SD-карта	4G (общая версия)	4G (Китай)
HTM202B	2	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
HTM202C	2	Да	Да	Да	Нет	Нет
HTM202D	2	Да	Да	Да	Поддерживается	Нет
HTM202E	2	Да	Да	Да	Нет	Поддерживается
HTM204B	4	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
HTM204C	4	Да	Да	Да	Нет	Нет
HTM204D	4	Да	Да	Да	Поддерживается	Нет
HTM204E	4	Да	Да	Да	Нет	Поддерживается
HTM208B	8	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
HTM208C	8	Да	Да	Да	Нет	Нет
HTM208D	8	Да	Да	Да	Поддерживается	Нет
HTM208E	8	Да	Да	Да	Нет	Поддерживается

4 Быстрый запуск

4.1 Общая проверка

Проверка транспортной упаковки

После получения прибора проверьте наличие повреждений, возникших при транспортировке. Если картонная упаковка или пеноматериал серьезно повреждены, не выбрасывайте их до тех пор, пока прибор и принадлежности не пройдут электрическую и механическую проверку.

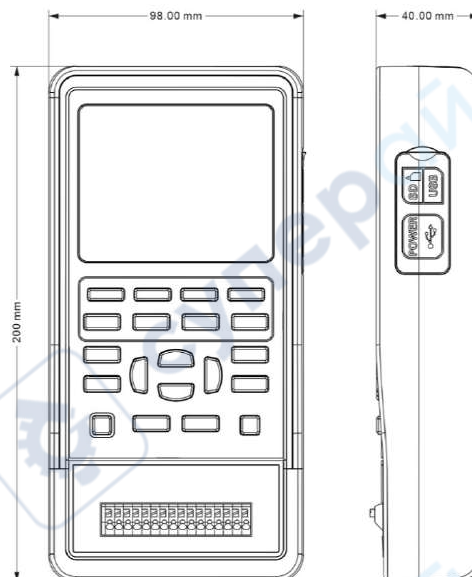
Проверка принадлежностей

Комплект принадлежностей приведен в приложении А. При отсутствии или повреждении любой принадлежности обратитесь к поставщику.

Проверка прибора

Если корпус прибора поврежден, прибор работает неправильно либо не проходит проверку работоспособности, обратитесь к поставщику.

4.2 Внешний вид и размеры



Вид спереди и сбоку, габаритные размеры

4.3 Подготовка к эксплуатации

4.3.1 Регулировка подставки

При работе откройте подставку, чтобы наклонить прибор вверх для удобства наблюдения и управления. При хранении или переноске подставку можно закрыть.



4.3.2 Зарядка

Если после нажатия кнопки питания  прибор не реагирует, аккумулятор может быть разряжен.

Способ 1 — зарядка от сетевого адаптера. Подключите прибор к розетке через штатный адаптер 5 В / 2 А и кабель Type-C.

Способ 2 — зарядка через Type-C. Подключите прибор кабелем Type-C к компьютеру или другому устройству с выходом 5 В / 500 мА.

Состояния зарядки:

- при установленном аккумуляторе индикатор питания во время зарядки светится красным, а значок батареи в правом верхнем углу экрана показывает изменение уровня заряда;
- если батарея не установлена, индикатор питания мигает красным; значок батареи на экране также мигает;
- после полной зарядки прибор автоматически прекращает зарядку, индикатор кнопки питания гаснет;
- если значок батареи в правом верхнем углу пуст, заряд почти исчерпан;
- при низком заряде выводится сообщение "power off after 5s". Для предотвращения автоматического выключения своевременно зарядите прибор.

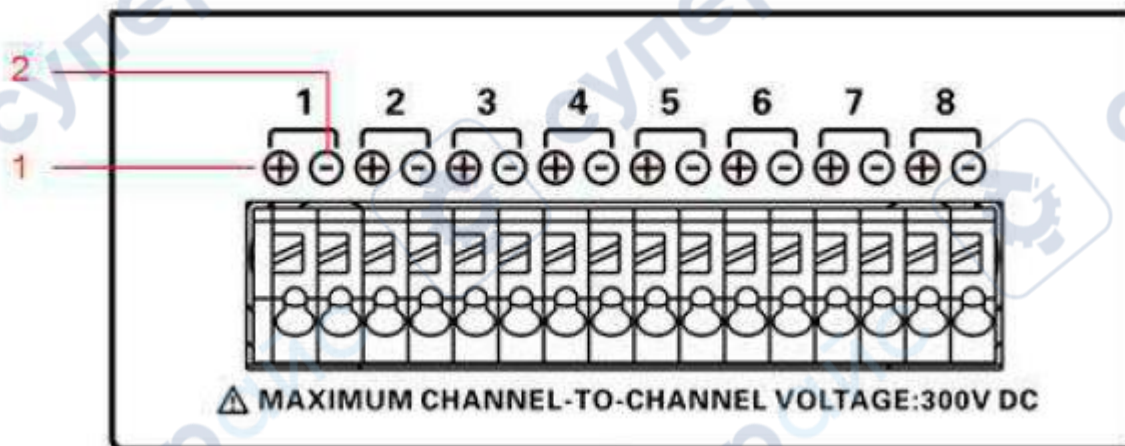
4.3.3 Проверка включения

Нажмите кнопку питания  в нижней левой части передней панели. Прибор включится, дисплей загорится.

4.3.4 Проверка включения

Для выбора языка выполните: **F3** > **Language** > **Edit** и выберите требуемый язык.

4.3.5 Подключение измерительных клемм



(1) + — подключение положительного вывода термопары;

(2) – — подключение отрицательного вывода термопары.

ПРИМЕЧАНИЕ. Напряжение изоляции между каналами не должно превышать **300 В DC**, иначе прибор может быть поврежден.

ПРИМЕЧАНИЕ. Красный разъем кабеля термопары является положительным выводом.

4.3.6 Общий вид изделия



Передняя панель

4.3.7 Передняя панель

1. **Дисплей.** TFT LCD 2,8 дюйма.
2. **Кнопки меню F1–F4.** Соответствуют четырём пунктам меню в нижней части экрана.
3. **Блокировка кнопок.** После нажатия включается подсветка кнопки и в строке состояния отображается значок блокировки . Все кнопки, кроме кнопки блокировки и кнопки питания, отключаются. Повторное нажатие снимает блокировку.
4. **Переключатель Bluetooth.** Для моделей с Bluetooth удерживайте кнопку более 3 с. Подсветка кнопки включится, в строке состояния появится символ Bluetooth. Повторное удержание более 3 с отключает Bluetooth.
5. **Кнопка Utility.** Открывает системное меню для настройки пользовательских параметров, сохранения файлов и просмотра информации.
6. **Переключатель звуковой сигнализации верхнего/нижнего предела температуры.** Сигнализация включена по умолчанию. При выходе температуры за верхний или нижний

предел включается зуммер. Нажатие кнопки отключает звуковую сигнализацию и отображает соответствующий символ в строке состояния.

7. Кнопка питания. В выключенном состоянии включает прибор; во включенном — выключает.

8. Кнопка List . Быстрый переход на страницу <List>.

9. Кнопки направления. Перемещают курсор и изменяют значения. При настройке даты и времени кнопки вверх/вниз изменяют значение, влево/вправо перемещают курсор.

10. Клеммы подключения термопар.

11. Кнопка Save. Быстрый переход к сохранению файлов.

12. Кнопка яркости. Циклическое изменение яркости дисплея.

13. Кнопка удаления. При вводе значения удаляет цифру.

14. Кнопка Enter. Подтверждает выбранное число/значение.

15. Кнопка Pause/Run. При зеленой подсветке температура обновляется в реальном времени. После нажатия подсветка становится красной, обновление температуры приостанавливается.

16. Кнопка Bar . Быстрый переход на страницу <Bar chart>.

4.3.8 Боковая панель

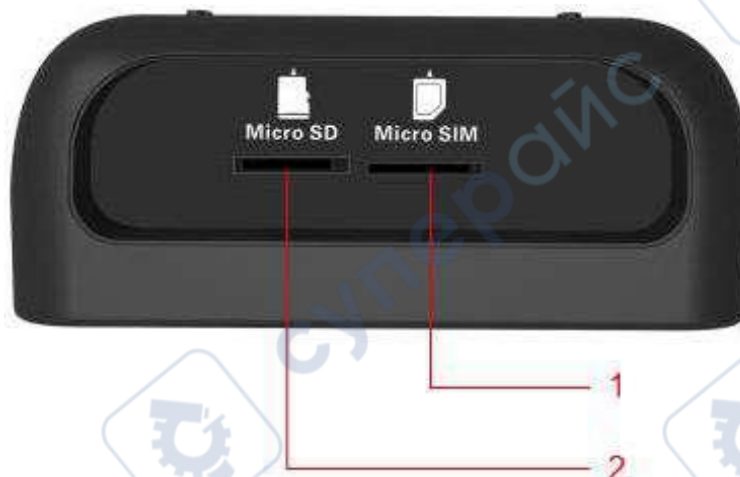


Боковая панель

1. USB-порт накопителя. Для сохранения файлов используйте USB-накопитель, отформатированный в FAT32.

2. Разъем Type-C. Используется для зарядки и дистанционного управления.

4.3.9 Верхняя панель



Верхняя панель

1. **Слот 4G-карты.** Для Micro-SIM 15 × 12 мм. Применяется только в моделях с 4G.
2. **Слот SD-карты.** Для SD-карты FAT32. Применяется только в моделях с поддержкой SD-карты.

4.3.10 Интерфейс пользователя



Интерфейс пользователя

Интерфейс включает:

1. **Строку состояния** — название страницы, время, режим Run/Pause, единицу температуры, состояние сигнализации, блокировку клавиш, Bluetooth/4G/USB/SD/Type-C и уровень заряда.

Основные индикаторы строки состояния:

Индикация	Описание
<List>	название текущей страницы
Time	время прибора; изменяется через Utility > User ; после снятия батареи дата и время возвращаются к исходным значениям
Run	состояние выполнения; переключается кнопкой 
Unit	°C или °F; изменяется через Utility > User
Значок отключенной сигнализации 	Нажмите  , подсветка кнопки загорится, а в строке состояния появится значок отключения температурного сигнала. В этом режиме, даже если температура выйдет за верхний или нижний предел, зуммер не будет подавать звуковой сигнал. Нажмите  еще раз, подсветка кнопки погаснет, а значок отключения температурного сигнала скроется. В этом режиме при выходе температуры за верхний или нижний предел зуммер подаст звуковой сигнал (зазвенит). Для настройки верхнего и нижнего пределов обратитесь к разделу «Конфигурация каналов».
Значок блокировки 	Нажмите  , подсветка кнопки загорится, а в строке состояния отобразится значок блокировки кнопок. В этом режиме будут активны только эта кнопка и кнопка питания, остальные кнопки будут заблокированы. Нажмите  еще раз, подсветка кнопки погаснет, а значок блокировки скроется. Функция всех кнопок восстановится.
Bluetooth 	Если прибор поддерживает связь по Bluetooth, нажмите  : подсветка кнопки загорится, а в строке состояния отобразится значок Bluetooth. Функция Bluetooth включена. Если прибор не поддерживает связь по Bluetooth, при нажатии  появится сообщение «Данная модель не поддерживает эту функцию», подсветка кнопки не загорится, а значок Bluetooth не отобразится. Нажмите  еще раз: подсветка кнопки погаснет, а значок Bluetooth скроется. Функция Bluetooth будет отключена.
4G 	Если прибор поддерживает передачу данных по сети 4G, вставьте SIM-карту 4G, нажмите Save для перехода на страницу «Файл» («File»), затем нажмите и удерживайте программную кнопку загрузки в течение 3 секунд, чтобы включить функцию сетевой передачи. В строке состояния отобразится значок 4G.

Индикация	Описание
Ошибка 4G 	отсутствует SIM-карта, низкий/отсутствующий сигнал, задолженность SIM-карты, ошибка инициализации модуля и т. п.
Передача данных 	модуль 4G инициализирован и выполняется выгрузка данных
SD 	обнаружена SD-карта
USB 	обнаружен USB-накопитель
Type-C 	активна связь или зарядка через Type-C
Батарея 	показывает остаточный заряд; красный значок означает низкий заряд

2. Функциональную область — измерительные значения и элементы выбранного режима.

3. Область меню — функции, назначенные кнопкам

F1 F2 F3 F4

4.4 Хранение и замена аккумуляторов

4.4.1 Хранение аккумуляторов

Литий-ионные аккумуляторы следует хранить в чистом, сухом и вентилируемом помещении, отдельно от коррозионно-активных веществ, источников огня и тепла.

Если прибор не используется длительное время, например более 6 месяцев, зарядите батарею до **50–70 %**, извлеките ее из прибора и храните в сухом прохладном месте.

При повреждении, коррозии, утечке, вздутии и иных признаках неисправности аккумулятор необходимо немедленно извлечь и утилизировать.

4.4.2 Замена аккумуляторов

Аккумуляторы являются перезаряжаемыми, но относятся к расходным компонентам. При значительном сокращении времени автономной работы замените батарею.

Характеристики аккумулятора: литиевый аккумулятор формата 18650, 3,7 В, 2600 мА·ч.

Порядок замены:

1. Откройте подставку. Под ней находятся два винта. Выверните винты и снимите крышку батарейного отсека.



2. Сначала освободите аккумулятор со стороны отрицательного полюса, затем извлеките его.



3. При установке убедитесь, что на положительном выводе аккумулятора имеется изоляционная трубка.

4. Если изоляционной трубки нет, установите термоусадочную трубку:

- толщина: **0,2–0,3 мм**;
- внутренний диаметр: **18–19 мм**;
- длина: **21 мм**;
- наденьте трубку на положительный полюс;
- установите температуру термофена **270°** и обдувайте трубку около **5 с** до ее плотной посадки.



5. Установите аккумулятор, соблюдая полярность.



ПРИМЕЧАНИЕ. При замене аккумулятора строго соблюдайте расположение положительного и отрицательного выводов.

4.5 Отверстие защитного замка

На задней крышке предусмотрено отверстие для защитного замка. Замок приобретается отдельно. Закрепите один конец троса за неподвижный объект, вставьте другой конец в отверстие замка, поверните ключ по часовой стрелке и извлеките его.



5 Описание функций

5.1 Список измерений

После включения прибор автоматически переходит на страницу <List>. Из любого другого раздела на нее можно перейти кнопкой **List**.

Страница <List> предназначена для отображения результатов измерений. Если измеренная температура превышает верхний предел или ниже нижнего предела, значение температуры отображается красным цветом.

Отображаются:



1. номер канала;
2. значение температуры;
3. тип термопары.

5.2 Столбчатая диаграмма

Из страницы <List> нажмите **Bar** для перехода на <Bar chart>. Кнопка **Bar** обеспечивает такой переход и из других страниц.

Страница <Bar chart> отображает измеренное значение относительно заданного предела.



5.3 Конфигурация каналов

Все настройки страницы **<Configuration>** автоматически сохраняются при выключении и загружаются при следующем включении.

Перейдите на **<List>** кнопкой **List** или **<Bar chart>** кнопкой **Bar**, затем нажмите кнопку **Config**. Выберите параметр кнопками направления .

Параметр	Описание
Type	тип термопары J/K/T/E/S/N/B/R/A/C/D; начальное значение — K
Enable	включение или отключение канала
Upper limit	верхний предел температуры; начальное значение 1800; при превышении значение становится красным и включается зуммер; диапазон установки -200...2480 °C
Lower limit	нижний предел температуры; начальное значение -200; при снижении ниже предела значение становится красным и включается зуммер; диапазон установки -200...2480 °C
Revised value	корректировка температуры каждого канала; диапазон - 99,9...999,9 °C

Функции меню:

Пункт	Назначение
Edit	редактирование выбранного параметра
Reset	восстановление исходного значения выбранного параметра
Flip up/down	переход между страницами
Return	выход из <Configuration> и возврат на <List>

5.4 Системные настройки

Все настройки страницы **<System>** сохраняются при выключении и автоматически загружаются при следующем включении. Для входа нажмите **Utility**.

5.4.1 User

Выполните **Utility** > **User**. Кнопками вверх/вниз выберите параметр, затем нажмите **Edit**.

Функция	Настройки	Описание
Language	Chinese / English	язык меню
Backlight brightness	30 %, 50 %, 70 %, 100 %	яркость подсветки; также регулируется отдельной кнопкой яркости 
Backlight time	30 s, 60 s, 90 s, 120 s, OFF	время до уменьшения яркости при отсутствии нажатий
Automatic shutdown	5 min, 10 min, 30 min, OFF	автоматическое выключение при отсутствии нажатий
Button sound	ON / OFF	включение/выключение звука нажатия кнопок
Temperature unit	°C / °F	переключение единицы измерения температуры
Date and time	—	дата и время; после извлечения батареи восстанавливаются исходные значения

5.4.2 File

Прибор может сохранять температурные данные в реальном времени на USB-накопитель или MicroSD-карту (опционально).

Вход: **Utility** > **File** либо кнопка **Save**.

Функция	Настройки	Описание
File name	--	имя создается при установке USB-накопителя или SD-карты
Storage device	U disk / SD card	выбор носителя; SD — только для поддерживаемых моделей
Time interval	10 s, 30 s, 1 min, 10 min, 30 min, 60 min	интервал сохранения температурных данных
4G interval	10 s, 30 s, 1 min, 10 min, 30 min, 60 min	интервал передачи данных в сеть

Функции меню:

- **Edit** — редактировать выбранный параметр.
- **Start** — начать сохранение и автоматически перейти на **<List>**.
- **Upload** — Нажмите и удерживайте программную кнопку в течение 3 секунд, чтобы включить функцию передачи данных по сети 4G. После включения функции сетевой передачи все кнопки, кроме кнопки питания  и кнопки сигнализации , будут заблокированы.

Нажмите и удерживайте программную кнопку «Назад» («Return») в течение 3 секунд, чтобы отключить функцию сетевой передачи..

- **Return** — выход из **<File>** на **<System>**.

Порядок сохранения файла данных:

1. Вставьте MicroSD-карту или USB-накопитель.
2. Откройте страницу **<File>** нажав кнопку **Save**.
3. Выберите **U disk** или **SD card**.
4. Установите интервал записи.
5. Нажмите **Start**. Прибор начнет запись и автоматически откроет **<List>**. Для остановки удерживайте кнопку остановки 3 с.

(1) Пример имени файла: если накопитель вставлен **2021-11-02 13:50:35**, создается имя **021350.CSV**. Пока накопитель не отключен, имя файла не изменяется. Кнопка **Start** может использоваться многократно, при этом температурные данные добавляются в тот же файл.

(2) Файл содержит время записи и температуры соответствующих каналов. Данные сохраняются как числа с плавающей точкой с одним знаком после десятичной точки; значения каналов разделяются запятыми.

	CH01 К	CH02 К	CH03 К	CH04 К	CH05 К	CH06 К	CH07 К	CH08 К	Unit
2021/11/2 13:55:56	19.5	19.6	19.3	19.3	19.4	19.6	19.9	20.2	C
2021/11/2 13:56:02	19.9	20.2	21.1	21.1	24.4	27.4	26.6	28.7	C

ПРИМЕЧАНИЕ. Прибор сохраняет температурные данные только при нахождении на странице **<List>**.

5.4.3 Service

Выполните **Utility** > **Service** для просмотра модели и версии прибора.

ПРИМЕЧАНИЕ. Калибровка недоступна пользователю.

5.5 Обновление встроенного ПО

1. Загрузите и установите **DfuSe Demo V3.0.5** и пакет обновления *****.dfu**.
2. При выключенном приборе подключите кабель USB к разъему Type-C и к компьютеру.
3. Удерживайте кнопку **F1**, нажмите кнопку питания и отпустите ее.
4. Индикатор в нижнем правом углу начнет попеременно мигать красным и зеленым — прибор вошел в режим DFU.
5. Отпустите **F1** и выполните обновление согласно программе DfuSe.

5.6 Коды ошибок

Код	Описание
ERROR1	температура находится вне измерительного диапазона текущего типа термодатчика; диапазоны приведены в Data Manual соответствующей серии
ERROR2	ненормальная температура холодного спая

6 Дистанционное управление и передача данных

Предусмотрены три основных способа дистанционной работы:

- пользовательское программирование с использованием команд **SCPI** (Standard Commands for Programmable Instruments); подробности приведены в Programming Manual серии;

- программное обеспечение Windows или приложение Android;

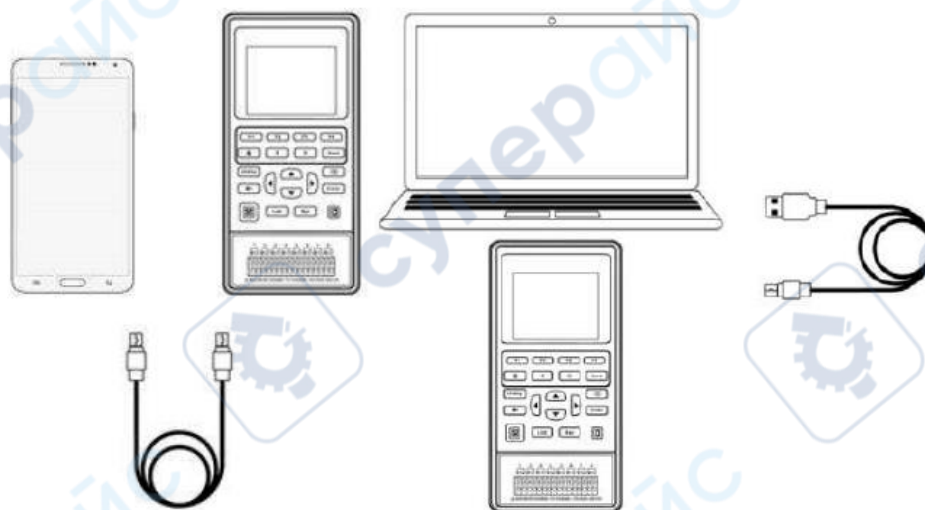
- передача данных по сети через модуль 4G.

Прибор может взаимодействовать с компьютером через USB, Bluetooth и 4G. Дистанционное управление основано на наборе команд SCPI.

⚠ ПРИМЕЧАНИЕ. Перед подключением коммуникационного кабеля выключите прибор, чтобы не повредить коммуникационный интерфейс.

6.1 Управление через USB

1. Включите прибор.
2. Соедините прибор кабелем USB с телефоном Android или компьютером Windows.



При связи с Windows-программой или приложением Android прибор переходит в режим USB. Все кнопки, кроме питания  и кнопки сигнализации , блокируются. После отключения USB-кабеля прибор выходит из режима USB, кнопки снова становятся доступными.

При подключении к Windows-компьютеру допускается дистанционное управление командами SCPI.

6.2 Управление через Bluetooth

Функция доступна только для моделей с Bluetooth.

1. Включите прибор.
 2. Удерживайте кнопку Bluetooth  3 с.
 3. После включения Bluetooth прибор переходит в удаленный режим. Все кнопки, кроме питания  и сигнализации , блокируются.
 4. Для отключения Bluetooth повторно удерживайте кнопку  3 с.
- Имя устройства Bluetooth: **HTM-XXXXXX**.
Протокол: **BLE 4.2**, с обратной совместимостью.

6.3 Передача данных по 4G

Модели с модулем 4G (General) поддерживают общую 4G-связь; модели с 4G (China) — соответствующую внутреннюю версию. Конкретную поддержку см. в таблице моделей.

Для сетевой связи требуются серийный номер **SN** и **ID** прибора. Их можно просмотреть на странице **Utility** > **Service**. После активации 4G SN и ID также отображаются на экране.

Порядок работы:

1. Нажмите кнопку питания , чтобы включить прибор.
2. Нажмите **Save**, чтобы перейти на страницу «Файл» («File»).
3. Нажимайте кнопки со стрелками  , чтобы выбрать «Интервал 4G» («4G Interval»), и нажмите кнопку «Редактировать» («Edit») для изменения интервала передачи по 4G. Интервал может составлять 10 секунд, 30 секунд, 1 минуту, 10 минут, 30 минут или 60 минут.
4. Нажмите и удерживайте кнопку загрузки в течение 3 секунд, чтобы включить передачу данных по сети 4G. После включения функции сетевой передачи все кнопки, кроме кнопки питания  и кнопки сигнализации , заблокируются. Нажмите и удерживайте кнопку «Назад» («Return») в течение 3 секунд, чтобы отключить функцию сетевой передачи.

Примечание: Перед включением функции передачи данных по сети 4G убедитесь, что SIM-карта вставлена.

Статусные символы:

Символ/состояние	Описание
4G 	если прибор поддерживает передачу данных по 4G, после установки SIM-карты 4G нажмите Save для перехода на страницу «Файл» («File»), затем нажмите и удерживайте кнопку загрузки в течение 3 секунд, чтобы включить функцию сетевой передачи. В строке состояния отобразится значок 4G.
Ошибка 4G 	отсутствует SIM-карта, отсутствует/плохой сигнал, задолженность SIM, ошибка инициализации 4G и др.
Передача данных 	4G-модуль инициализирован, выполняется отправка данных

После включения удаленного режима на странице отображаются SN и ID. Прибор отправляет температурные данные на сервер с заданным интервалом.

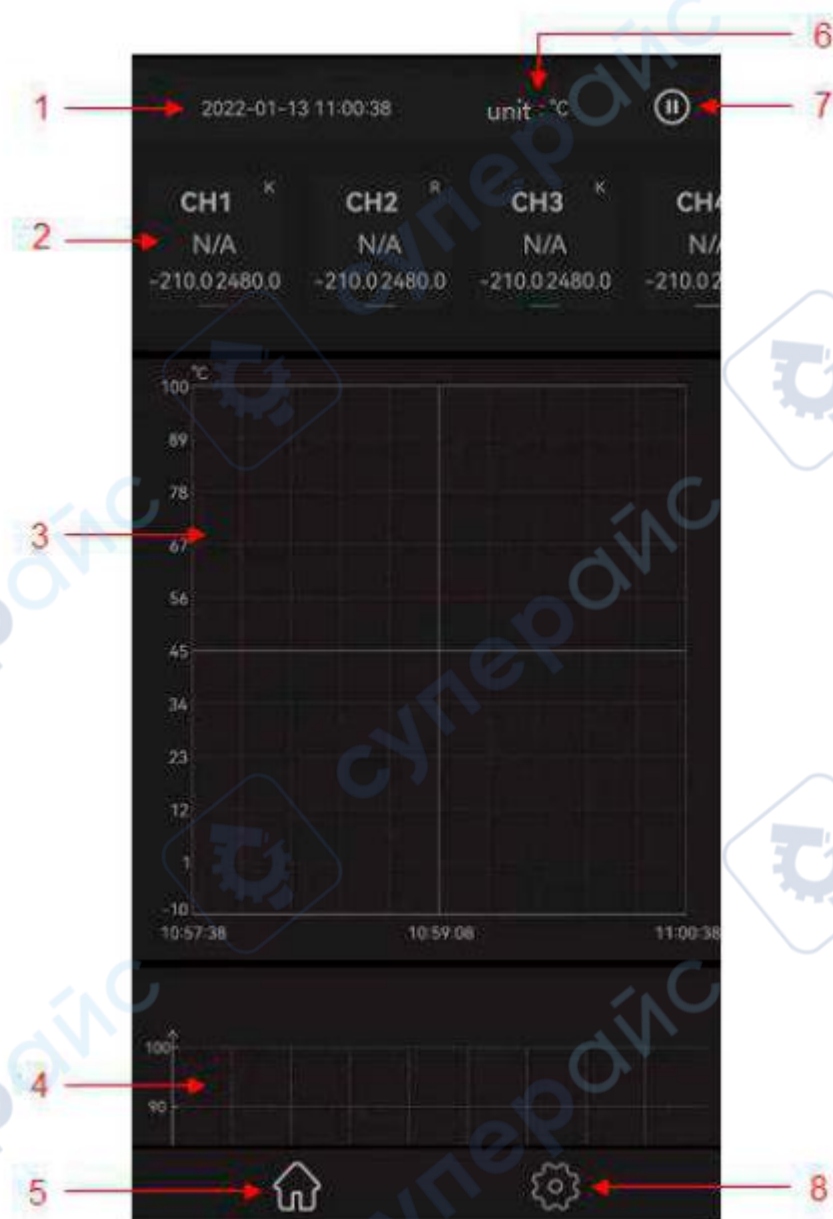
7 Приложение Android

7.1 Загрузка и установка

Android-приложение для прибора можно загрузить с сайта Hantek. Установите приложение на телефон Android; после установки его значок появится на рабочем столе.

7.2 Описание приложения

7.2.1 Главный экран

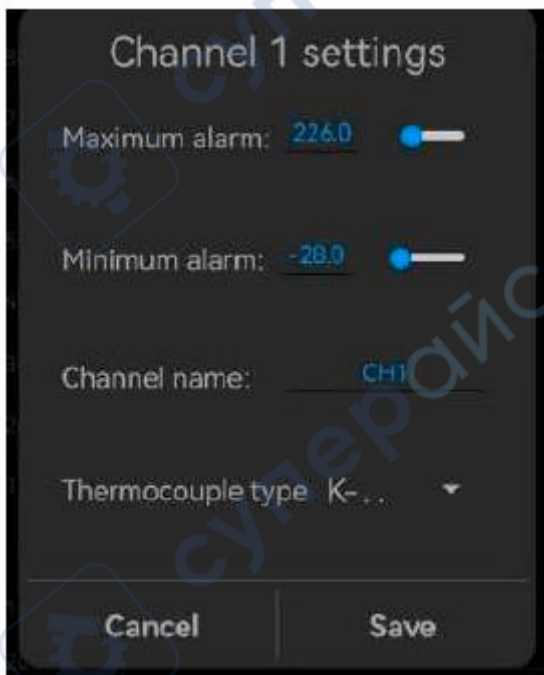


Главный экран включает:

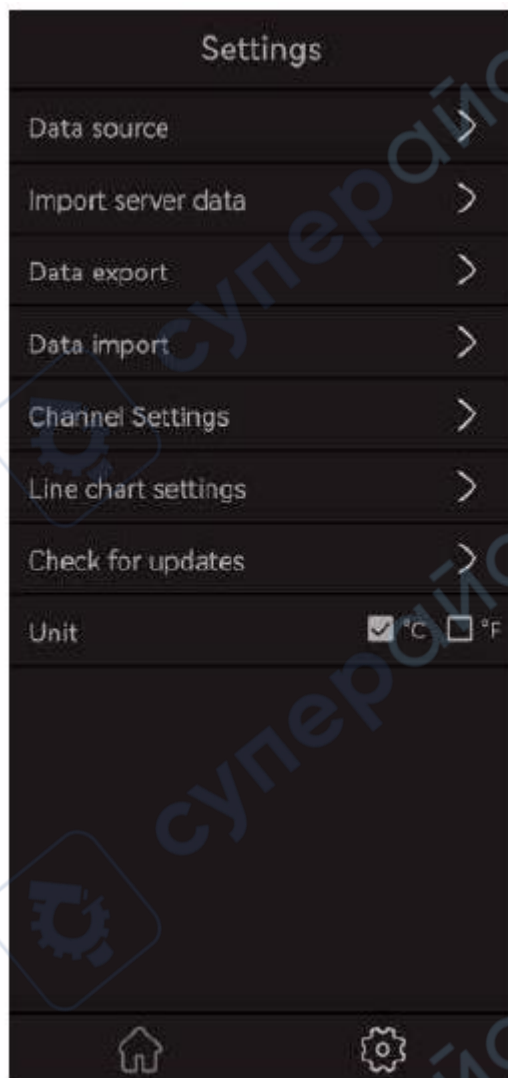
1. время;
2. каналы;
3. линейный график;
4. столбчатую диаграмму;
5. кнопку Home;
6. единицу температуры;
7. кнопку Pause/Run;
8. кнопку настройки страницы.

Жесты и действия:

- проведите пальцем влево/вправо по области каналов для их горизонтального перемещения;
- проведите вверх/вниз по главному экрану для переключения области просмотра между линейным и столбчатым графиком;
- нажмите на канал, чтобы открыть его настройки. Можно задать верхний и нижний пределы сигнализации, имя канала и тип термопары. После нажатия **Save** верхний/нижний предел и тип термопары передаются в прибор; имя канала изменяется в приложении.



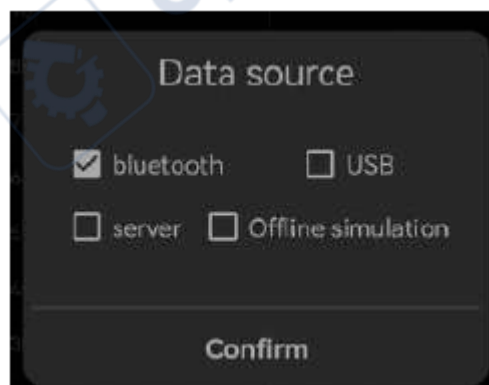
7.2.2 Экран настроек



Источник данных (Data source)

Доступны:

- Bluetooth;
- USB;
- Network Device;
- Offline Simulation.



Bluetooth: выберите Bluetooth, найдите прибор **HTM-XXXXXX** и подключитесь. После успешного подключения откроется главный экран.

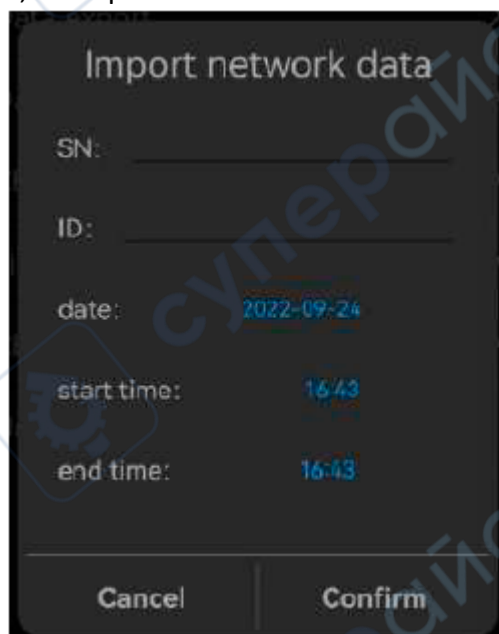
USB: выберите USB, предоставьте приложению разрешение на доступ к USB-устройству. После подключения откроется главный экран.

Network Device: введите корректные SN и ID и нажмите **OK**. Приложение загрузит все данные температуры, переданные прибором за текущий день, и актуальные данные.

Offline Simulation: отображаются случайные имитационные значения температуры. В автономном режиме можно использовать **Import Server Data** и **Import Data Files** для просмотра исторических данных.

Импорт данных с сервера (Import server data)

Введите SN и ID, укажите дату, время начала и окончания и нажмите **OK**. После успешного импорта температурные данные отображаются на линейном графике. Допустим любой интервал до текущего момента, для которого на сервере имеются данные. Если за выбранный интервал данных нет, импорт не выполняется.



Import network data

SN: _____

ID: _____

date: 2022-09-24

start time: 16:43

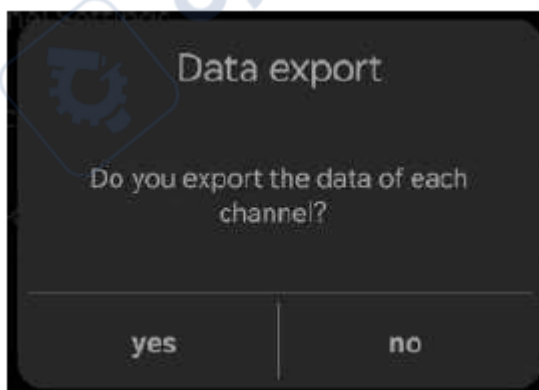
end time: 16:43

Cancel Confirm

Экспорт файла данных (Data file export)

Записанные температурные данные сохраняются во внутренней памяти телефона в формате .csv.

Путь: **Thermodetector/Data**.



Data export

Do you export the data of each channel?

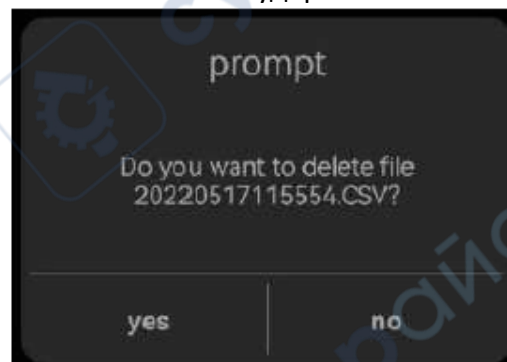
yes no

Импорт файла данных (Data file import)

Выберите сохраненный файл и нажмите **OK**. Данные будут импортированы и отображены на линейном графике.

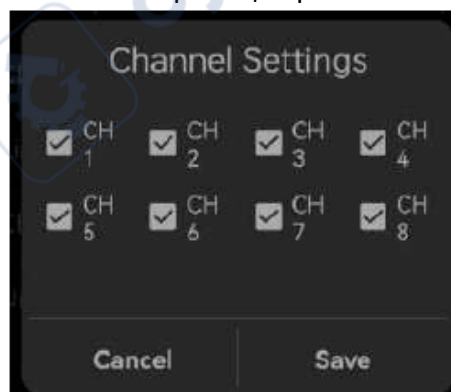


Для удаления файла нажмите на его имя и удерживайте около 2 с.



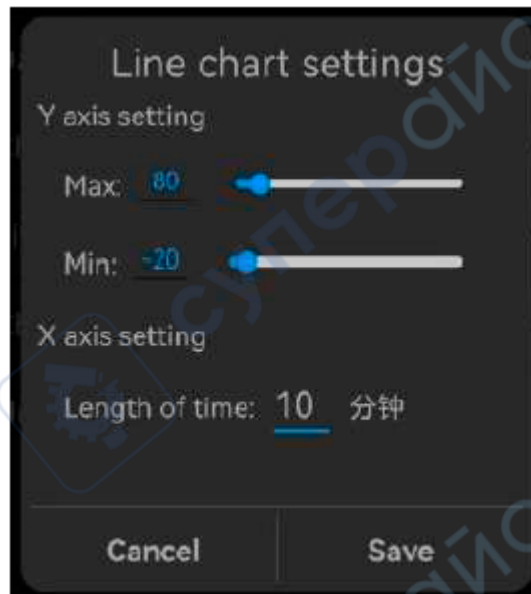
Настройки каналов (Channel settings)

Можно включать и отключать отдельные каналы. После нажатия **Save** отключенный канал прибора не отображается на главной странице приложения.



Настройка линейного графика (Line chart settings)

Можно задавать диапазоны осей X и Y. Ось X — время, ось Y — температура.



Проверка обновления (Check the update)

Функция проверяет, является ли установленная версия приложения актуальной.

Единицы (Unit)

Доступны °C и °F.

8 Программное обеспечение Windows

8.1 Загрузка и установка

Программное обеспечение можно загрузить с сайта Hantek.

Установка приложения

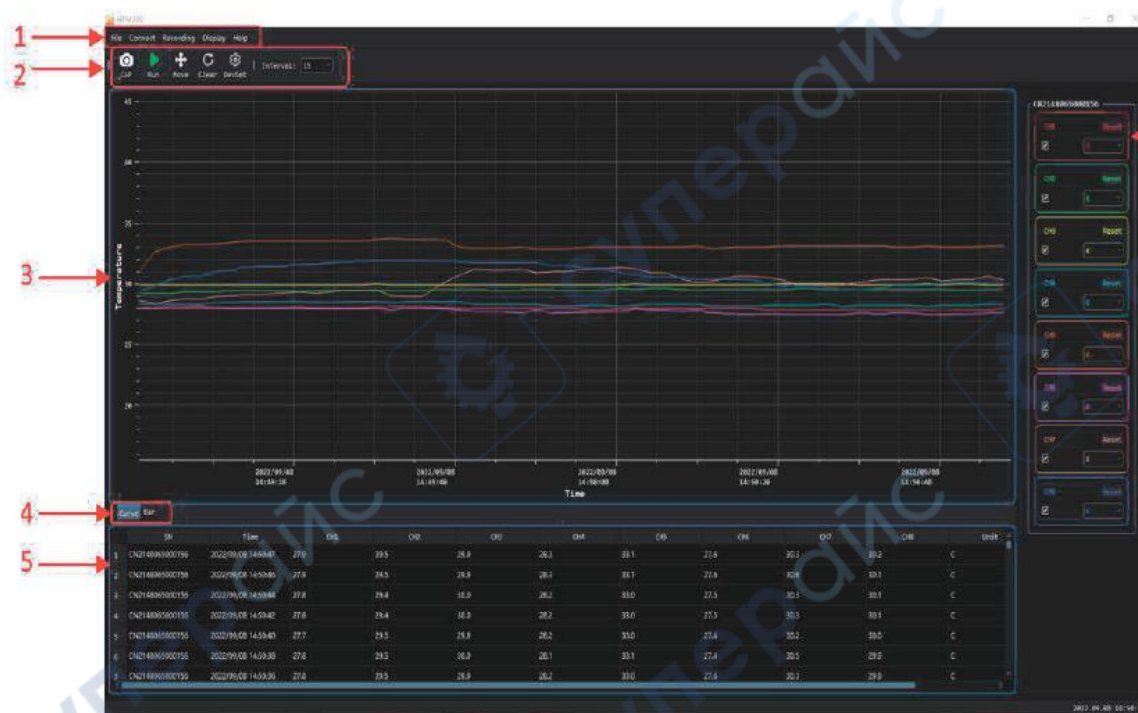
Запустите Setup.exe и следуйте указаниям мастера установки. После завершения на рабочем столе появится значок программы.

Установка драйверов

Запустите IOLibSuite_****.Exe и следуйте указаниям мастера. После установки в области уведомлений Windows появится значок IO.

8.2 Функции программы

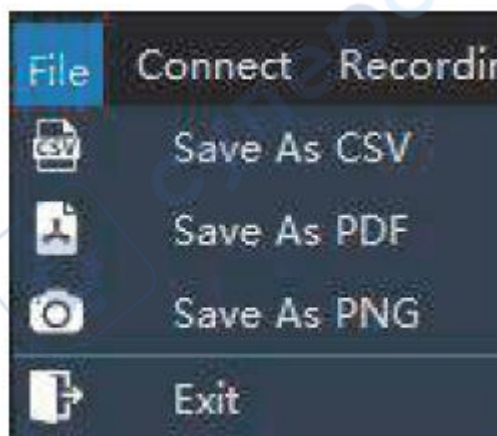
8.2.1 Интерфейс



Основные элементы:

1. меню;
2. панель быстрых команд;
3. линейный график температуры;
4. переключатель линейный график/столбчатая диаграмма;
5. список температур;
6. настройки каналов.

8.2.2 Сохранение файлов



- **CSV:** температурные данные можно сохранить в файл .csv для дальнейшего анализа.
- **PDF:** снимок линейного или столбчатого графика можно сохранить в .pdf.
- **PNG:** снимок линейного или столбчатого графика можно сохранить в .png.

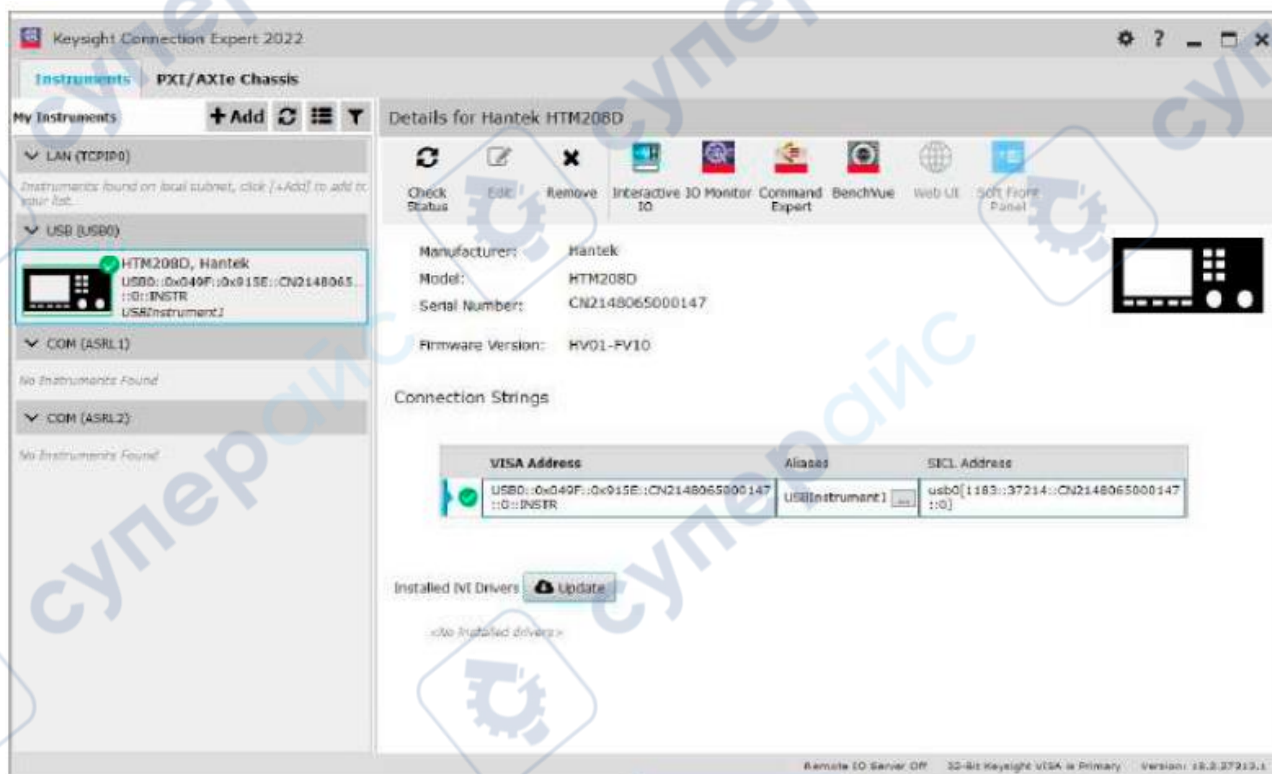
8.2.4 Подключение



Доступны USB, Bluetooth и сетевое подключение.

USB

1. Подключите прибор к компьютеру.
2. После успешного подключения дважды щелкните значок IO в области уведомлений и откройте **Keysight Connection Expert 2022**. Прибор должен появиться в списке устройств.

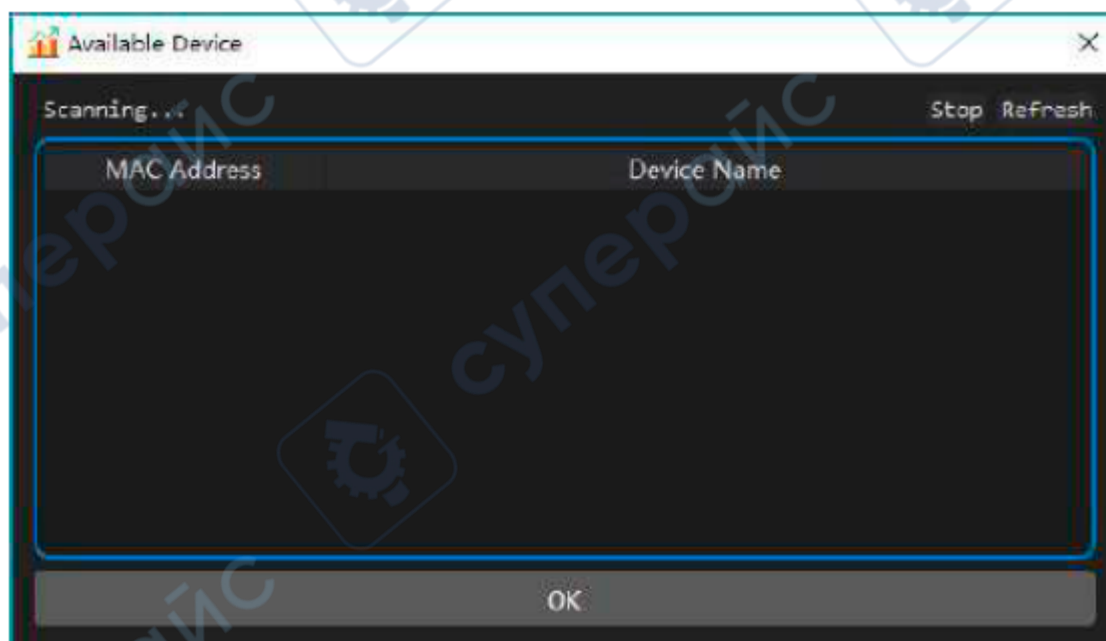


3. В программе выберите **Connect > USB**. Программа автоматически подключится к прибору и начнет сбор температурных данных.



Bluetooth

1. Включите Bluetooth регистратора.
2. Используйте компьютер со встроенным Bluetooth либо адаптером Bluetooth.
3. Поддерживается BLE 4.2 с обратной совместимостью.
4. Выберите **Connect > Bluetooth**. Программа выполнит поиск устройств.
5. Выберите устройство **HTM-XXXXXX** и нажмите **OK**. После подключения начнется сбор данных.



Network Device

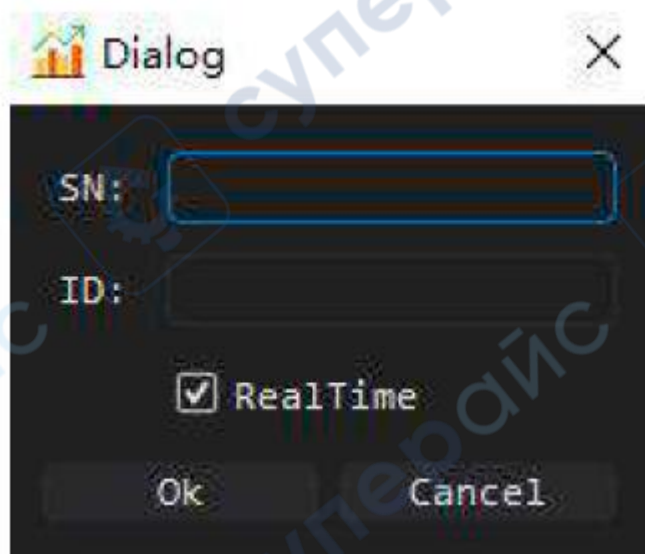
1. Включите передачу 4G на регистраторе.

2. Когда на экране прибора появится сообщение “**Remote communication mode started**”, начинается выгрузка данных.

3. Выберите **Connect > Network Device**, введите SN и ID.

4. При включенном **Real-time Data** программа загрузит все данные текущего дня и продолжит получать актуальные данные.

5. Если **Real-time Data** снят, можно просматривать исторические данные за предыдущий день.



Offline Simulation

При отсутствии подключения можно выбрать автономную имитацию. Температурные значения будут генерироваться как случайные демонстрационные данные.

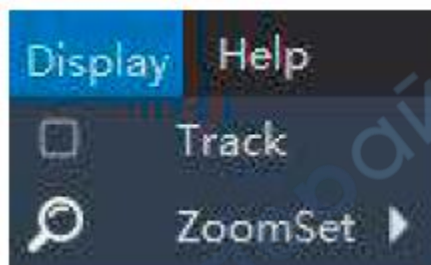
8.2.4 Record



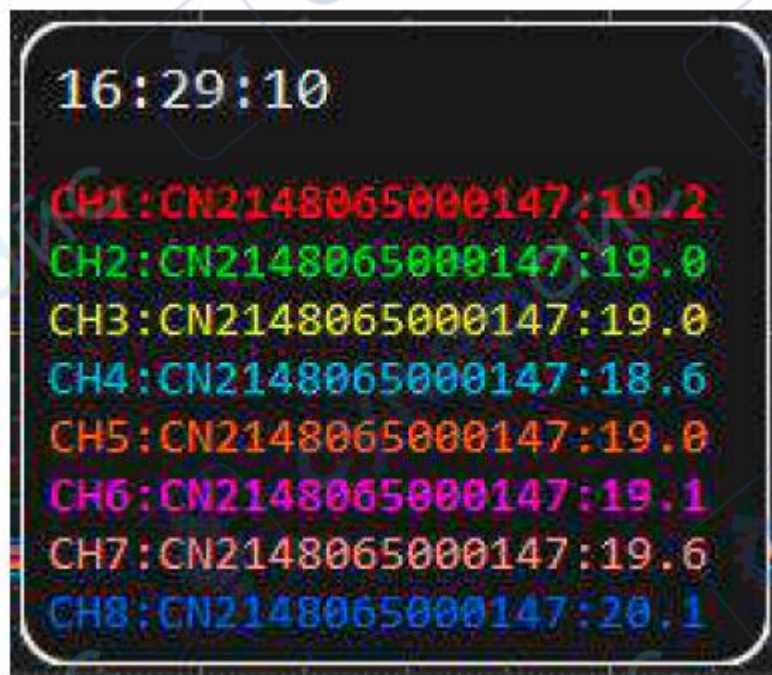
- **Folder** — выбор каталога для сохранения файла записи. По умолчанию используется корневой каталог установки программы.

- **ON** — начать запись; снятие выбора останавливает запись. Формат файла — .csv. При каждом новом включении записи создается новый файл.

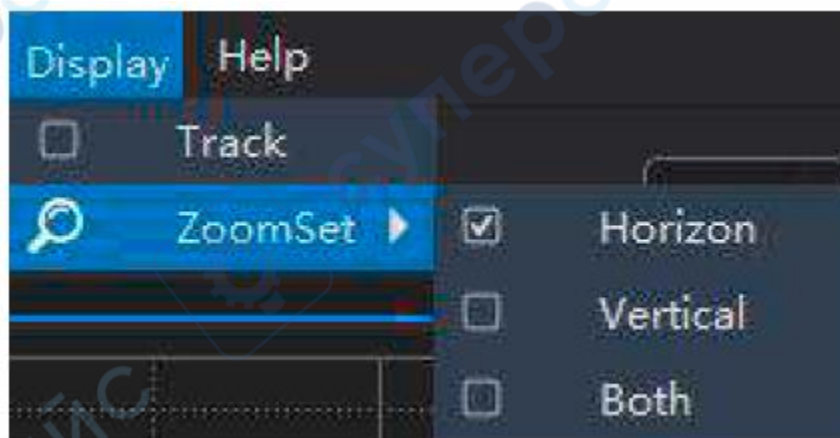
8.2.5 Display



Track — включает отслеживание температурных данных в выбранный момент времени. Снятие выбора отключает отслеживание.



Zoom — увеличение по горизонтали, вертикали или в обоих направлениях. В исходном руководстве указано: прокрутка колеса мыши вниз увеличивает график, вверх — уменьшает.



8.2.6 Быстрые команды



- **Screenshot** — снимок линейного/столбчатого графика и сохранение в PNG.
- **Run/Stop** — запуск или остановка.
- **Move** — после активации позволяет перемещать график мышью вверх, вниз, влево и вправо; повторное нажатие отключает режим.
- **Reset** — очищает все собранные температурные данные и графики.
- **Settings** — выбор единицы температуры для выбранного устройства либо удаление выбранного устройства.
- **Interval** — интервал, с которым программа получает температуру.

8.2.7 Настройки каналов



1. Имя канала — редактируется пользователем.
2. Переключатель канала.
3. Нижний предел температуры.
4. Верхний предел температуры.
5. Сброс имени канала.
6. Выбор типа термопары.

9 Поиск и устранение неисправностей

9.1 После нажатия кнопки питания экран не включается

1. Проверьте, установлена ли батарея.
2. Проверьте, превышает ли напряжение батареи **3,4 В**.
3. После проверки перезапустите прибор.
4. Если прибор по-прежнему не включается, обратитесь в Hantek.

9.2 Экран слишком темный

1. Проверьте яркость: **Utility** > **User**, кнопками   выберите **Backlight brightness**. Нажмите **Edit** и установите подходящее значение.

2. Проверьте время подсветки: **Utility** > **User.**, кнопками   выберите **Backlight time**. Нажмите **Edit** и измените время подсветки экрана.

9.3 Неверное значение температуры

1. Убедитесь, что выбранный в приборе тип термодатчика соответствует фактически подключенному датчику.

2. Проверьте правильность подключения термодатчика. Красный разъем термодатчика — положительный вывод.

9.4 USB-накопитель не распознается

1. Проверьте работоспособность накопителя на другом приборе или компьютере.

2. Убедитесь, что накопитель отформатирован в **FAT32**.

3. Перезапустите прибор и снова вставьте USB-накопитель.

4. Если проблема сохраняется, обратитесь в Hantek.

10 Приложение

10.1 Приложение А. Принадлежности

Стандартные принадлежности:

- адаптер питания;
- USB-кабель;
- два измерительных кабеля с термодатчиком типа K;
- сертификат изделия.