

ОКП 42 7600



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ  
«РЭЛСИБ»

# АВТОНОМНЫЙ РЕГИСТРАТОР ТЕМПЕРАТУРЫ

## ECLEK<sup>®</sup>-USB-K



Руководство по эксплуатации  
РЭС.422377.014 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения обслуживающим персоналом конструкции и основных технических характеристик, принципа действия, правил технической эксплуатации и гарантий предприятия–изготовителя, а также сведений о техническом обслуживании **автономного регистратора температуры ЕСЛВАК®-USB-K** (далее – регистратор).

Перед эксплуатацией регистратора необходимо внимательно ознакомиться с настоящим РЭ.

Регистратор выполнен в климатическом исполнении УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150–69.

Регистратор рекомендуется эксплуатировать при температуре окружающего воздуха **от минус 20 до плюс 70 °С**, относительной влажности до 95 % и атмосферном давлении (84,0–106,7) кПа.

При покупке регистратора необходимо проверить:

- комплектность;
- отсутствие механических повреждений;
- наличие штампов и подписей в свидетельстве о приемке и гарантийном талоне предприятия–изготовителя и (или) торгующей организации.

## **1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ**

**1.1 Автономный регистратор температуры ЕСЛВАК®-USB-K** предназначен для регистрации температуры во времени с последующей обработкой полученной информации на персональном компьютере.

- 1.2 Регистратор применяется:
- в лабораторных исследованиях;
  - для контроля технологических параметров.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 2.1 Количество каналов измерения – 2:
- канал измерения температуры рабочего спая;
  - канал измерения температуры холодного спая.

Тип используемого чувствительного элемента при измерении температуры рабочего спая – преобразователь термоэлектрический с номинальной статической характеристикой ХА(К) по ГОСТ Р 8.585–2001.

Тип используемого чувствительного элемента при измерении температуры холодного спая – термопреобразователь сопротивления  $Pt1000$  с температурным коэффициентом  $\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$  по ГОСТ 6651–2009.

2.2 Электропитание регистратора осуществляется от встроенного элемента питания номинальным напряжением 3 В (элемент питания CR2032) или порта USB.

Рекомендуемые элементы питания приведены в приложении А.

2.3 Диапазон измерения температуры – от минус 50 до плюс 1200 °С.

Диапазон температуры эксплуатации регистратора – от минус 20 до плюс 70 °С.

Примечание – Дополнительные ограничения на температурный диапазон эксплуатации накладывает используемый элемент питания, см приложение А.

2.4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности, не более  $\pm(0,5+0,0025T)$  °С, где Т – температура измеряемой среды, °С.

2.5 Дополнительная погрешность измерений температуры во всём диапазоне температуры эксплуатации – не более  $\pm 1$  °С.

2.6 Разрешающая способность:

- регистрации рабочей температуры –  $\pm 1,0$  °C;
- регистрации температуры холодного спая –  $\pm 0,1$  °C.

2.7 Количество регистраций отсчётов – 80000 (или 40000 отсчётов по каждому каналу).

2.8 Период регистрации (отсчётов температуры) – от 1 секунды до 24 часов.

2.9 Запуск регистратора – по времени или нажатием на кнопку.

2.10 Тип регистрации отсчётов температуры:

- в автономном режиме;
- в режиме «Online» («Текущие данные») с подключением к USB порту ПК.

2.11 Тип записи – циклическая или до заполнения.

2.12 Период регистрации, время заполнения памяти и время жизни элемента питания CR2032 RENATA, при температуре плюс 23 °C и минус 20 °C, – в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

| Период регистрации | Время заполнения памяти | Время жизни элемента питания при температуре: |             |
|--------------------|-------------------------|---|-------------|
|                    |                         | плюс 23 °C                                    | минус 20 °C |
| 1 с                | 11,5 часов              | 14 суток                                      | 9 суток     |
| 10 с               | 4,8 суток               | 126 суток                                     | 80 суток    |
| 1 мин              | 29 суток                | 2,2 года                                      | 1,5 года    |

2.13 Средняя наработка на отказ – не менее 20000 ч.

2.14 Средний срок службы – не менее 5 лет.

2.15 Габаритные размеры регистратора – не более, 85,0x23,0x9,0 мм.

2.16 Масса регистратора, не более – 30 г.

### 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Комплектность поставки регистратора – в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

| Наименование изделия   | Обозначение изделия | Кол-во, шт. |
|--|---------------------|-------------|
| 1 Автономный регистратор температуры<br><b>EClerk-USB-K</b>  | РЭЛС.422377.014     | 1           |
| 2 Элемент питания  | CR2032              | 1           |
| 3 Программное обеспечение (на диске)   | РЭЛС.422377.002 ПО  | 1           |
| 4 Кронштейн  | РЭЛС.745423.009     | 1           |
| 5 Тара потребительская   | РЭЛС.323229.011     | 1           |
| 6 Руководство по эксплуатации  | РЭЛС.422377.014 РЭ  | 1           |
| Примечание – Преобразователь термоэлектрический с НСХ ХА(К) по ГОСТ Р 8.585–2001 – в комплект поставки не входит и поставляется по заявке Заказчика. |                     |             |

### 4 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 По способу защиты от поражения электрическим током регистратор выполнен как изделие III класса по ГОСТ 12.2.007.0–75.

4.2 По степени защиты от проникновения внешних предметов и воды регистратор соответствует IP20 по ГОСТ 14254–96.

4.3 НЕ ДОПУСКАЕТСЯ попадание влаги на внутренние электро- и радиоэлементы регистратора.

4.4 ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация регистратора в химически агрессивных средах с содержанием кислот, щелочей и пр.

4.5 Техническая эксплуатация и обслуживание регистратора должны производиться только квалифицированными специалистами, и изучившими настоящее РЭ.

## 5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

5.1 Внешний вид регистратора – в соответствии с рисунком 1.



**Рисунок 1 – Внешний вид автономного регистратора температуры ECLERK®-USB-K**

5.2 Конструктивно регистратор выполнен в пластмассовом корпусе.

Элемент питания расположен внутри корпуса регистратора.

С одного конца корпуса находится USB-разъём тип А для подключения регистратора к компьютеру, с другого – клеммы для присоединения преобразователя термоэлектрического типа ХА(К) по ГОСТ Р 8.585–2001.

5.3 На лицевой панели регистратора, в соответствии с рисунком 1, расположены:

– *кнопка включения/выключения* – предназначена для начала/остановки записи параметров и переключения состояний регистратора;

– *светодиодный индикатор* – предназначен для индикации состояния регистратора.

## **5.4 Принцип действия регистратора**

Регистратор измеряет температуру через равные заданные промежутки времени и сохраняет полученную информацию в собственной энергонезависимой памяти для последующей обработки информации на персональном компьютере.

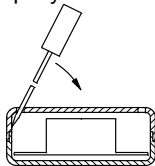
*Примечание – В связи с постоянной работой по усовершенствованию регистратора, не ухудшающей его технические характеристики и повышающей его надежность, в конструкцию регистратора могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.*

## **6 ПОДГОТОВКА к РАБОТЕ**

6.1 Установить в регистратор элемент питания, соблюдая полярность.

Для этого необходимо снять боковые колпачки, разъединить корпус, отжав отвёрткой «ушки» крепления.

**ВНИМАНИЕ!** Данную операцию необходимо проводить аккуратно, используя отвёртку с шириной рабочей части не более 2 мм. Рабочую часть отвёртки нужно установить в «ушко» корпуса и надавить изнутри на боковую грань, в соответствии с рисунком 2.



**Рисунок 2**

6.2 Подключить к регистратору через клеммы преобразователь термоэлектрический с номинальной статической характеристикой ХА(К) по ГОСТ Р 8.585–2001, в соответствии с рисунком 3.



Рисунок 3

6.3 Установить на ПК программное обеспечение с диска, поставляемое совместно с регистратором.

Примечание – Обновлённые версии программного обеспечения регистратора находятся на сайте [www.relsib.com](http://www.relsib.com).

6.4 Подключить регистратор к ПК через USB-разъём.

6.5 Ввести начальные настройки.

## 7 ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1 Регистратор может находиться в одном из следующих состояний:

а) *режим ожидания* – в этом режиме раз в 6 секунд происходит двойная вспышка зелёным цветом светового индикатора. Находясь в данном режиме, регистратор ожидает события инициирующего запись – наступление времени старта или нажатия кнопки.

После записи настроек на компьютере регистратор автоматически переходит в этот режим;



б) *режим записи* – в этом режиме раз в 6 секунд происходит одинарная вспышка зелёным цветом светового индикатора. Находясь в этом режиме, регистратор ведёт запись данных с заданным интервалом.

Нажатие кнопки в этом режиме приводит к переходу регистратора в режим остановки;

в) *режим остановки* – в этом режиме отсутствует любая индикация. Регистратор не производит запись данных и ожидает считывания данных.

Регистратор автоматически переходит в этот режим после заполнения памяти в случае настройки типа записи до заполнения.

Нажатие кнопки в этом режим приводит к переходу регистратора в режим ожидания и сбросу всех накопленных значений.

При последующем нажатии кнопки регистратор переходит режим записи по кнопке;

г) *режим «Авария»* – в этом режиме раз в 6 секунд происходит одинарная вспышка красным цветом светового индикатора. В этот режим регистратор переходит в случае разряда элемента питания.

Запись в этом режиме не ведётся, нажатие кнопки – игнорируется.

Примечание – В подтверждение нажатия кнопки происходит индикация красным цветом светодиодного индикатора.

## **8 ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ НАСТРОЙКИ И ВИЗУАЛИЗАЦИЙ**

8.1 Окно программы имеет 3 вкладки, в соответствии с рисунком 4:

– **«Общее»** – вкладка предназначена для настройки регистратора, загрузки накопленных данных из файла или регистратора, сохранения данных в файл и экспорта данных;

- «График» – вкладка предназначена для отображения данных в виде графика;
- «Таблица» – вкладка предназначена для отображения данных в виде таблицы.

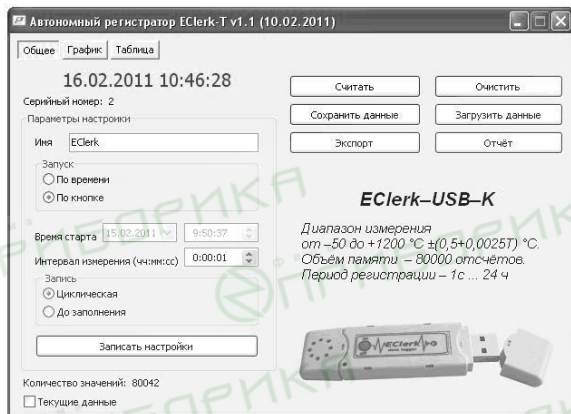


Рисунок 4

## 8.2 Вкладка «Общее»

8.2.1 На данной вкладке «Общее» производится управление регистратором и файлами данных и настроек.

При неподключенном регистраторе, пользователю выводится надпись «**Ожидание подключения**».

Как только к ПК подключается регистратор, надпись «Ожидание подключения» заменится временем, которое в данное время установлено на регистраторе, а все поля заполняются данными, загруженными из регистратора.

Для того, чтобы загрузить данные, накопленные регистратором, необходимо нажать кнопку **«Считать»**. При необходимости, внести изменения в настройки.

8.2.2 **«Серийный номер»** – индивидуальный серийный номер устройства, он жёстко привязан к регистратору и не может изменяться пользователем.

8.2.3 **«Имя»** – имя, которое назначает пользователь устройству, максимальная длина 20 символов, поддерживаются русские и английские символы.

8.2.4 **«Запуск»** – выбор события инициирующего начало записи:

- по времени;
- по кнопке.

8.2.5 **«Время старта»** – время начала записи.

8.2.6 **«Интервал измерения (чч:мм:сс)»** – период между записями от 1 с до 24 часов.

8.2.7 **«Запись»** – способ заполнения памяти при записи отсчётов:

- циклическая;
- до заполнения.

8.2.8 **«Записать настройки»** – запись установленных настроек и синхронизация времени по часам ПК. Регистратор при этом переходит в режим ожидания.

8.2.9 **«Считать»** – чтение накопленных регистратором данных, время загрузки зависит от количества записанных значений, максимальное время загрузки 30 секунд.

Количество значений – количество накопленных значений в регистраторе.

Примечание – При записи в регистраторе новых настроек, все имеющиеся в памяти регистратора данные, автоматически удаляются.

8.2.10 **«Очистить»** – сброс всех накопленных значений, при этом регистратор сохраняет прежний режим работы.

8.2.11 **«Сохранить данные»** – сохранение данных загруженных из регистратора во внешний файл.

8.2.12 **«Загрузить данные»** – загрузка данных из внешнего файла.

8.2.13 **«Экспорт»** – позволяет экспортировать данные в текстовый файл и в файл электронных таблиц Microsoft Excel.

Примечание – «Экспорт» в формат электронных таблиц возможен только при установленной программе Microsoft Excel.

8.2.14 **«Отчёт»** – создание отчёта о накопленных значениях в печатном виде.

8.2.15 Вкладка **«Текущие данные»** – если в данный момент времени регистратор не ведёт запись, то можно считывать данные с датчика температуры в режиме реального времени с интервалом между измерениями, записанными в регистратор. Считанные данные будут автоматически добавляться в таблицу и график, а так же будут доступны для сохранения.

### **8.3 Вкладка «График»**

8.3.1 Вкладка **«График»**, в соответствии с рисунком 5, позволяет представить накопленные данные в виде графика. Управление графиком происходит с помощью мыши или, расположенных ниже графика, групп элементов.

Управление мышью позволяет изменить масштаб по временной оси с помощью колёсика прокрутки и перемещаться по графику, зажимая левую кнопку.

Правой клавишей мыши активируется меню «Выбора инструмента» для работы с графиком.

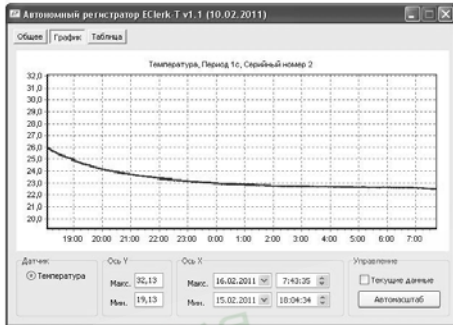


Рисунок 5

8.3.2 «**Текущие данные**» – если в данный момент времени регистратор не ведёт запись, то можно считывать данные с датчика температуры в режиме реального времени с интервалом между измерениями, записанными в регистратор. Считанные данные будут автоматически добавляться в таблицу и график, а так же будут доступны для сохранения.

8.3.3 «**Ось Y**» – задаются минимум и максимум для оси данных, все некорректно введённые значения игнорируются.

8.3.4 «**Ось X**» – задаются минимум и максимум для оси времени, все некорректно введённые значения игнорируются.

8.3.5 «**Автомасштаб**» – возвращает график в исходное положение.

График на ПК отображается синим цветом.

Изменение цвета на зелёный означает, что для данного участка не гарантируется заявленная точность измерения и регистрации.

При выходе измеряемой величины за диапазон измерения, цвет графика меняется на красный. Точность измерения в данном случае также не гарантируется.

## 8.4 Вкладка «Таблица»

8.4.1 Вкладка «Таблица», в соответствии с рисунком 6, позволяет предоставить данные в виде таблицы и отфильтровывать их по выходу за заданные границы температуры или влажности.

8.4.2 «Текущие данные» – если в данный момент времени регистратор не ведёт запись, то можно считывать данные с датчика температуры в режиме реального времени с интервалом между измерениями, записанными в регистратор. Считанные данные будут автоматически добавляться в таблицу и график, а так же будут доступны для сохранения.

| Дата и время        | Температура, °C |
|---------------------|-----------------|
| 15.02.2011 12:32:48 | 23,81           |
| 15.02.2011 12:32:49 | 23,81           |
| 15.02.2011 12:32:50 | 23,81           |
| 15.02.2011 12:32:51 | 23,75           |
| 15.02.2011 12:32:52 | 23,75           |
| 15.02.2011 12:32:53 | 23,75           |
| 15.02.2011 12:32:54 | 23,81           |
| 15.02.2011 12:32:55 | 23,75           |
| 15.02.2011 12:32:56 | 23,75           |
| 15.02.2011 12:32:57 | 23,75           |
| 15.02.2011 12:32:58 | 23,75           |
| 15.02.2011 12:32:59 | 23,75           |
| 15.02.2011 12:33:00 | 23,75           |
| 15.02.2011 12:33:01 | 23,75           |

Рисунок 6

### **8.4.3 Фильтр температуры**

8.4.3.1 «**Верхняя граница**» – фильтр оставляет только те записи, в которых температура больше заданного значения фильтра, некорректно указанные значения не обрабатываются.

8.4.3.2 «**Нижняя граница**» – фильтр оставляет только те записи, в которых температура меньше заданного значения фильтра, некорректно указанные значения не обрабатываются.

## **9 ЮСТИРОВКА**

### **9.1 Юстировка Пользователя**

9.1.1 На вкладке программы «Общее» имеется кнопка «Юстировка».

9.1.2 При входе в режим «Юстировка» программа запросит пароль. Заводская установка пароля для пользовательской юстировки «-1».

В режиме пользовательской юстировки можно задать значения смещения и наклона характеристики для повышения точности измерения регистратора совместно с термопреобразователем. Данная юстировка не изменяет заводские юстировочные значения.

### **9.2 Заводская юстировка**

9.2.1 Заводская юстировка позволяет изменить юстировочные значения, заданные на предприятии-изготовителе.

Производится юстировка канала холодного спая в одной точке. В соответствующее окно программы нужно ввести точные значения температуры, измеренное вблизи клемм регистратора.

9.2.2 Производится юстировка канала рабочего спая в двух точках при температуре: «0 °С» и «500 °С».

Юстировка регистратора без подключения преобразователя термоэлектрического ХА(К) производится при помощи калибратора.

Юстировка регистратора с подключенным преобразователем термоэлектрическим ХА(К) осуществляется путём последовательного помещения его в термостат с температурой «0 °С» и «500 °С».

9.2.3 Для осуществления заводской юстировки необходимо в одну папку с программой «EClerk» на ПК поместить специальный текстовый файл–пароль.

Данный файл–пароль высылается по запросу на официальном бланке организации.

9.2.4 В режиме заводской юстировки можно изменить пароль для пользовательской юстировки.

## **10 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

10.1 Техническая эксплуатация (использование) регистратора должна осуществляться в соответствии с требованиями настоящего РЭ.

10.2 При помощи «программы настройки и визуализации» можно самостоятельно провести градуировку регистратора. Для этого необходимо последовательно, в соответствии с инструкцией «Программы настройки и визуализации», выдержать ЧЭ регистратора при температуре 0 и плюс 100 °С.

Градуировочные поправочные коэффициенты будут записаны в энергонезависимую память регистратора и доступны в окне программы. При необходимости можно вернуться к заводской градуировке. Регистратор необходимо размещать таким образом, чтобы не закрывать отверстия в колпачке, защищающем чувствительный элемент температуры.

10.3 Для крепления регистратора используется кронштейн, в соответствии с приложением Б.

10.4 Регистратор рекомендуется эксплуатировать:

– в закрытых взрывобезопасных помещениях при отсутствии химически агрессивных сред с содержанием кислот, щелочей и пр.;



– при температуре окружающего воздуха от минус 20 до плюс 70 °С, относительной влажности до 95 % и атмосферном давлении (84,0–106,7) кПа.

10.5 После замены элемента питания, регистратор необходимо заново настроить.

## **11 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

11.1 Для поддержания работоспособности и исправности регистратора необходимо *1 раз в 3 месяца* проводить техническое обслуживание, визуальный осмотр, обращая внимание на работоспособность изделия, отсутствие пыли, грязи и посторонних предметов на регистраторе.

11.2 При наличии обнаруженных недостатков произвести их устранение.

## **12 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

12.1 Регистратор может транспортироваться всеми видами транспортных средств при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности до 75 % при температуре плюс 15 °С.

Регистратор может транспортироваться воздушным, железнодорожным и водным транспортом в соответствии с правилами, установленными для данного вида транспорта.

12.2 Регистратор должен транспортироваться только в транспортной таре предприятия–изготовителя.

## **13 ХРАНЕНИЕ**

13.1 Регистратор следует хранить в отапливаемом помещении с естественной вентиляцией, при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре плюс 25 °С.

Воздух в помещении не должен содержать химически агрессивных примесей, вызывающих коррозию материалов регистратора.

13.2 Регистратор должен храниться в транспортной таре предприятия–изготовителя.

## **14 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

14.1 Предприятие–изготовитель гарантирует соответствие **автономного регистратора температуры EClerk–USB–K** требованиям настоящего РЭ при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения и эксплуатации, изложенных в настоящем РЭ.

14.2 Гарантийный срок эксплуатации автономного регистратора температуры EClerk–USB–K – 24 месяца со дня продажи, а при отсутствии данных о продаже – со дня выпуска.

Примечание – Не распространяется гарантийный срок эксплуатации на элемент питания.

14.3 Гарантийный срок хранения автономного регистратора температуры EClerk–USB–K– 6 месяцев со дня выпуска.

При длительном хранении регистратора – элемент питания не обходимо вынуть.

14.4 Предприятие–изготовитель обязуется в течение гарантийного срока эксплуатации безвозмездно устранить выявленные дефекты или заменить автономный регистратор температуры EClerk–USB–K при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения и предъявлении настоящего РЭ.

14.5 Гарантия не распространяется по случаю выхода регистратора из строя по причине его неправильной эксплуатации и механических повреждений.

## Приложение А

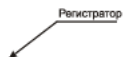
### Рекомендуемые элементы питания для использования в автономном регистраторе температуры EClerk–USB–K

Таблица А.1

| Обозначение элемента питания | Фирма–изготовитель | Рекомендуемый температурный диапазон эксплуатации | Рекомендации по ограничению времени использования одного элемента питания при температуре эксплуатации минус (27±3) °С с периодом регистрации 1 с |
|------------------------------|--------------------|---|---|
| CR 2032 MFR                  | RENATA             | –25 ... +70 °С                                    | не более 20 час.  |
| CR 2032                      | NAVIGATOR          | –20 ... +60 °С                                    | не более 8 час.   |
| CR 2032                      | MAXELL             | –20 ... +85 °С                                    | не более 5 час.   |
| CR 2032                      | EEMB               | –20 ... +60 °С                                    | не рекоменд.  |
| CR 2032                      | Energiser          | –20 ... +60 °С                                    | не рекоменд.  |
| CR 2032                      | GP                 | –10 ... +60 °С                                    | не рекоменд.  |
| CR 2032                      | Panasonic          | –20 ... +60 °С                                    | не рекоменд.  |
| CR 2032                      | Camelon            | –20 ... +60 °С                                    | не рекоменд.  |

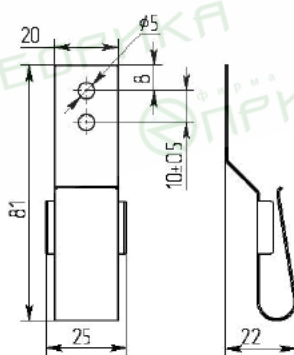
## Приложение Б

### Крепление автономного регистратора температуры ЕС1erk-USB-K на месте эксплуатации



Кронштейн

#### Регистратор с кронштейном



#### Кронштейн для крепления регистратора