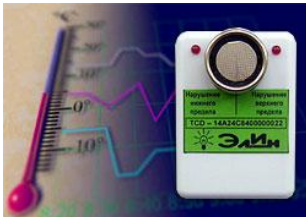


# Детектор Тревог ThermoChron Detector (TCD)

## Назначение и функциональные особенности

Прибор *Детектор Тревог ThermoChron Detector* (далее просто или *прибор*, или *детектор*, или *TCD*) является простейшим мобильным автономным решением для анализа и визуализации результатов, зафиксированных территориально рассредоточенными устройствами ТЕРМОХРОН (<http://www.elin.ru/Thermochron/>) любой модификации. Эти устройства относятся к семейству iButton, изготавливаются компанией *Maxim Integrated*, и являются эффективными регистраторами температурного мониторинга, с корпоративным обозначением DS1921#-F5# (далее просто или *DS1921*, или *устройства ТЕРМОХРОН*, или *логгеры*). Устройства ТЕРМОХРОН, как и другие микросхемы iButton, упаковываются в герметичные металлические корпуса MicroCAN™, внешне напоминающие дисковые батарейки или *«таблетки»*.



Детектор тревог (см. <http://www.elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCD>) можно использовать непосредственно в полевых условиях, в том случае, когда применение компьютера неудобно, дорого или невозможно, а для принятия решения о результатах мониторинга достаточно визуальной информации о нарушении температурой контрольных *порогов* (или *пределов*), в течение определённого временного интервала.

Прибор TCD (построенный в соответствии с положениями, подробно изложенными в описании концепции *iButton Detector* (см. <http://www.elin.ru/iButton/?topic=iBD>)), представляет собой компактную микроконтроллерную конструкцию с автономным питанием, которая позволяет визуально определить факт нахождения температуры, отслеживаемой регистратором DS1921, вне заданных для него контрольных пределов. Т.е. прибор TCD+ превращает любой логгер DS1921 в визуальный термоиндикатор нарушения контрольных порогов, хранящихся в его конфигурационных регистрах. При этом детектором учитываются не только факты выходов температуры за верхний и нижний пределы, но и длительности её нахождения за каждым из них.

Т.о. прибор TCD позволяет выполнить оперативное детектирование фактов превышения длительностей нарушения заданных для логгера температурных порогов, что связано с анализом микроконтроллером детектора содержимого сегмента памяти пределов обслуживаемой «таблетки»-регистратора DS1921, и информировать об этом пользователя, подтверждая или отрицая факт того, что это событие произошло. Индикация результата анализа информации из памяти пределов устройства ТЕРМОХРОН, выполняемая прибором TCD, является визуальной и связана с состоянием или комбинацией состояний светодиодов (свечение/гашение), расположенных на его корпусе. Для инициации обмена информацией между TCD и обслуживаемой «таблеткой» DS1921 достаточно кратковременно коснуться корпуса логгера приёмным зондом, вмонтированным в корпус прибора. Успешность или ошибочность исполнения операций по обслуживанию логгера при этом подтверждается специальной комбинацией перемигивания светодиодов, генерируемой микроконтроллером прибора.

## Режимы и условия эксплуатации

Эксплуатация прибора TCD подразумевает обязательное предварительное программирование параметров процесса регистрации всех устройств ТЕРМОХРОН, подлежащих обслуживанию детектором, с последующим их запуском на обработку рабочей сессии по мониторингу температуры. Эта процедура может быть осуществлена с помощью с одного из средств поддержки устройств ТЕРМОХРОН (см. <http://www.elin.ru/Thermochron/Support/>), например, посредством того же детектора или комплекса TCR, реализованного на базе персонального компьютера (<http://www.elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCR>). При этом, обязательно должны быть запущены часы реального времени каждой из «таблеток»-логгеров DS1921, заданы значения частоты регистрации (временной интервал между измерениями), а также значения контрольных температурных порогов (см. <http://www.elin.ru/Thermochron/Support/?topic=setting>). После того, как устройства ТЕРМОХРОН подготовлены таким образом, они размещаются в местах, требующих температурного мониторинга. В этом случае выявление фактов нарушения температурой заданных контрольных пределов может производиться непосредственно в местах крепления «таблеток»-логгеров DS1921 даже неквалифицированным персоналом, оснащённым прибором TCD.

В ходе эксплуатации прибора TCD он может находиться в одном из четырёх режимов: либо в *режиме конфигурации*, либо в *режиме ожидания*, либо в *режиме обслуживания*, либо в *режиме консервации*.

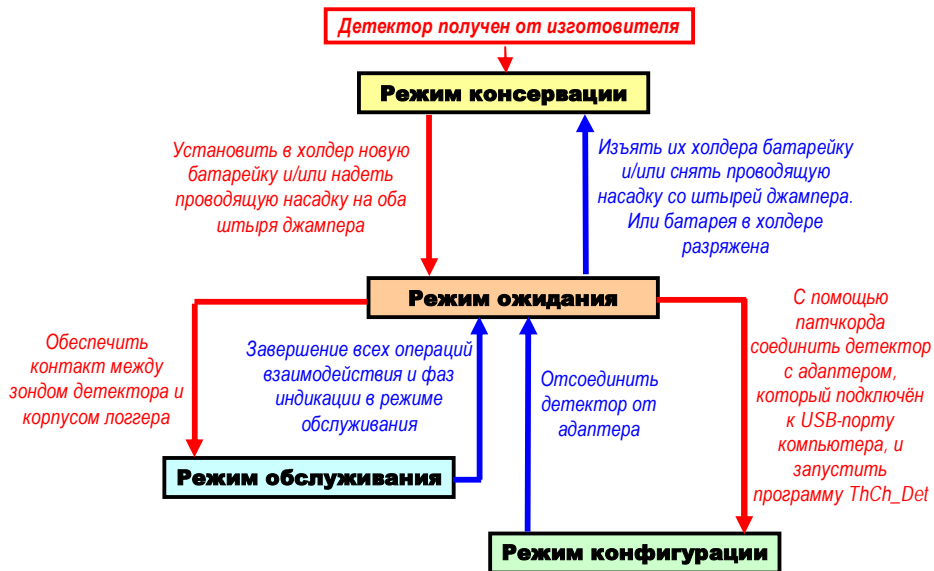
В *режиме конфигурации* квалифицированный пользователь может задать критерии для анализа и детектирования, встроенным в прибор микроконтроллером, данных, накопленных в памяти устройств ТЕРМОХРОН, а также определить новые значения установочных параметров перезапуска обслуживаемых прибором «таблеток» DS1921 (если последнее необходимо).

Для перевода прибора TCD в режим конфигурации его необходимо подключить к USB-порту компьютера через адаптер 1-Wire-интерфейса (далее просто *адаптер*). Описания таких адаптеров приведены в конце страницы с адресом <http://www.elin.ru/iButton/?topic=iBR>. Подобные адаптеры являются неотъемлемой частью, например, комплексов *ТЕРМОХРОН Ревизор TCR* (см. <http://www.elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCR>), которые предназначены для обеспечения полномасштабной поддержки регистраторов DS1921, или вспомогательных комплексов *TCFG* и *TCFG+* (см. <http://www.elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCFG>). В режиме конфигурации информационный обмен между прибором TCD и компьютером, а также интерфейс пользователя, обеспечивается программой *ThermoChron Detector (ThCh\_Det)*. Эта программа позволяет квалифицированному пользователю задать порядок работы детектора, выбрать критерии детекции и установить значения параметров перезапуска обслуживаемых устройств ТЕРМОХРОН (подробнее о работе с программой ThCh\_DL+ см. документ «Программа ThCh\_Det» ([http://www.elin.ru/files/pdf/Thermochron/ThCh\\_Det.pdf](http://www.elin.ru/files/pdf/Thermochron/ThCh_Det.pdf))).



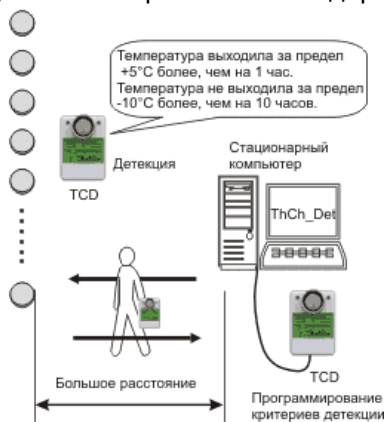
После отключения детектора от адаптера он переходит из режима конфигурации в т.н. *ждущий режим*. В этом режиме прибор TCD полностью пассивен и

находится в ожидании либо активизации процедуры взаимодействия с подлежащим обслуживанию устройством ТЕРМОХРОН, либо его подключения к адаптеру, т.е. готов к переходу либо в режим обслуживания "таблетки" DS1921, либо в режим конфигурации. Ждущий режим характеризуется минимальным потреблением энергии схемой управления детектора от батареи питания.



Для запуска процедуры взаимодействия детектора и логгера необходимо осуществить контакт зонда прибора TCD с корпусом подлежащего обслуживанию устройства ТЕРМОХРОН. В этом случае детектор переходит в **режим обслуживания**, исполняя считывание из памяти логгера накопленных им данных мониторинга, их анализ и визуализацию его результатов. При этом благодаря сопоставлению информации, накопленной устройством ТЕРМОХРОН с условиями детекции, заданными в режиме конфигурации, прибор TCD детектирует факт превышения длительности выхода контролируемой температуры за тот или иной заданный контрольный предел, значение которого хранится в конфигурационных регистрах регистратора DS1921. Находясь в режиме обслуживания прибор TCD может также выполнять перезапуск сессии устройств ТЕРМОХРОН, в том числе с новыми значениями установочных параметров, заданными в режиме конфигурации (см. выше).

Следует обратить внимание, что индикационные светодиоды прибора TCD могут быть подожжены (подсвечены) ТОЛЬКО в режиме обслуживания. В любом другом режиме эксплуатации детектора светодиоды – всегда погашены.



**Режим консервации** востребован при длительном простое прибора и определяется обесточенным состоянием схемы управления детектора. Такая ситуация может быть в следующих случаях: либо если в холдере прибора отсутствует батарея питания, либо если штыри джампера JMP не соединены проводящей насадкой, либо если размещённая в холдере прибора батарея питания разряжена. Признаком нахождения в режиме консервации является отсутствие даже кратковременного поджига светодиодов детектора при замыкании обкладок зонда проводником. Для перевода детектора из режима консервации в ждущий режим необходимо установить в холдере детектора новую батарею питания и соединить штыри джампера JMP проводящей насадкой.

**Внимание! Настоящая инструкция рассчитана на пользователя, знакомого с основами технологии ТЕРМОХРОН и аппаратно-программным комплексом полномасштабной поддержки этих "таблеток" ТЕРМОХРОН Ревизор (TCR) от НТЛ "ЭлиН". Она НЕ содержит полных подробных описаний, посвящённых изложению порядка работы с этими средствами обеспечения температурного мониторинга, а включает лишь положения, связанные с особенностями эксплуатации Детекторов Тревог TCD.**

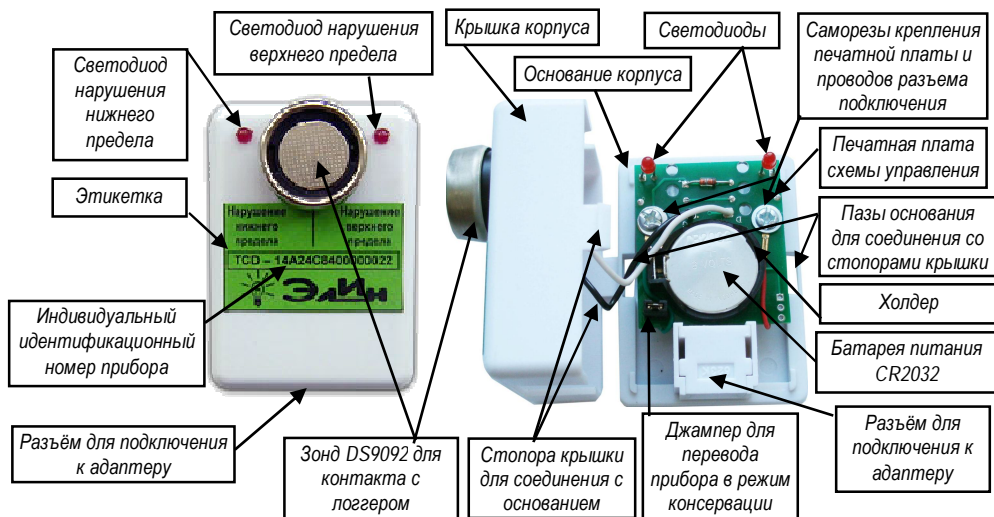
**При возникновении вопросов, относящихся к возможностям и способам использования непосредственно устройств ТЕРМОХРОН, следует обращаться к подробным описаниям на эти регистраторы. Они доступны через Интернет с сайта НТЛ "ЭлиН" в конце страницы с адресом <http://www.elin.ru/Thermochron/?topic=descr>. Исчерпывающая инструкция по работе с комплексом TCR также доступна через Интернет в конце страницы с адресом <http://www.elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCR>.**

### Принципы построения и конструкция

Основой схемы управления TCD+ является универсальный микроконтроллер, который благодаря аппаратно-программной эмуляции специализированного 1-Wire-интерфейса реализует обмен информацией между детектором и обслуживаемым им устройством ТЕРМОХРОН, а также управляет переключением светодиодов. Условия отработки микроконтроллером алгоритма детекции и новые установочные значения для перезапуска, задаваемые в режиме конфигурации с помощью компьютера, хранятся в специальной микросхеме энергонезависимой памяти данных EEPROM (далее просто EEPROM), входящей в состав схемы управления прибора TCD. Индивидуальный идентификационный номер этой микросхемы, определяет серийный номер каждого из приборов TCD. Для сопряжения с адаптером в корпус детектора вмонтирован специальный телефонный разъём RJ11 (6p4c), аналогичный по структуре разъёму адаптера. Соединение между гнездами адаптера и прибора TCD выполняется кабелем-переходником (пачкордом), изготовленным из четырёхжильного телефонного провода, оформленного с обоих концов телефонными вилками (джеками системы RJ11). Такой кабель входит в комплект поставки прибора TCD.

Прибор TCD смонтирован в стандартной одноходовой телефонной розетке, состоящей из основания и крышки. Прорези для индикационных светодиодов размещены сверху на крышке корпуса розетки. Внутри корпуса розетки, на её основании, установлена печатная плата, содержащая схему управления

детектора и отсек элемента её питания - *холдер*. В качестве источника питания в TCD используется размещаемая в холдере широко распространённая плоская дисковая литиевая батарейка типоразмера CR2032.



В случае если планируется продолжительный по времени интервал, в течение которого эксплуатация прибора TCD не предполагается, холдер с батареей питания может быть отключён от схемы управления детектора, что исключит расход ёмкости батареи в период простоя. Для этого используется особый джемпер JMP. Если проводящая насадка надета на оба штыря джемпера – детектор находится в рабочем состоянии. Если насадка снята или надета только на один из штырей джемпера, схема управления детектора обесточена, поэтому прибор находится в нерабочем состоянии, т.е. в режиме консервации.

Для обеспечения контакта с устройствами ТЕРМОХРОН, на крышке корпуса прибора TCD укреплен приёмный зонд DS9092, гибкие выводы которого припаяны непосредственно к печатной плате схемы управления. Доступ к печатной плате схемы управления, а также к холдеру, и к джемперу JMP его отключения, возможен после того, как снята крышка корпуса прибора. Чтобы отсоединить крышку корпуса прибора от его основания следует сдавить её в районе этикетки с боков пальцами навстречу друг другу. В этом случае пластиковые стопора освободятся из пазов основания, и крышка отсоединится от основания. Для освобождения печатной платы необходимо выкрутить боковые саморезы, отсоединив проводники подключения приёмного разъёма RJ11.

**Внимание! Учитывая, что крышка корпуса детектора соединена с печатной платой схемы управления двумя короткими проводами, следует после разъединения половинок корпуса прибора TCD соблюдать осторожность, чтобы не оборвать эти провода цепи информационного обмена между детектором и подлежащим обслуживанию логгером. Кроме того, при соединении половинок корпуса прибора следует следить затем, чтобы линзы обоих светодиодов аккуратно вошли в предназначенные для них прорезы на крышке.**

Каждый прибор TCD имеет собственный уникальный шестнадцатиразрядный идентификационный номер, задаваемый узлом электронного номера микросхемы EEPROM, входящей в состав схемы управления детектора (см. выше). Именно этот индивидуальный номер вместе с обозначением типа прибора отображается на этикетке, размещённой на внешней стороне крышки корпуса каждого из приборов TCD.

### Технические характеристики

Объём программной памяти .....	1 Кбайт
Объём EEPROM хранения данных, доступных по 1-Wire-интерфейсу .....	32 байта
Максимальное число отсчётов, учитываемых при реализации операции детекции нарушения верхнего предела, .....	255
Максимальное число отсчётов, учитываемых при реализации операции детекции нарушения нижнего предела, .....	255
Тип используемого элемента питания .....	CR2032
Средний ток потребления в режиме обслуживания .....	4 мА
Максимальный ток потребления в режиме ожидания .....	4 мкА
Минимальное напряжение батареи .....	2,7 В
Время непрерывной работы от одного элемента питания .....	не менее 40 ч*
Время жизни элемента питания в выключенном состоянии .....	не менее 5000 ч*
Степень защиты от пыли и влаги в соответствии со стандартом IEC 60529 (ГОСТ 14254) .....	IP30
Рабочий диапазон температур окружающей среды .....	-20°C, +60°C*
Относительная влажность .....	не более 98%
Габариты (с учётом выступа приёмного зонда) .....	42x35x58 мм

\* - данные приведены для батарей CR2032, изготавливаемых компанией Renata SA.

### Режим обслуживания

Для обеспечения информационного обмена между прибором TCD, который до этого находился в *режиме ожидания*, и устройством ТЕРМОХРОН, состояние памяти температурных пределов которого необходимо детектировать, следует прикоснуться приёмной частью зонда к корпусу “таблетки” DS1921 со стороны надписей, выгравированных на её поверхности. Подносить приёмный зонд детектора к обслуживаемому устройству следует так, чтобы корпус “таблетки” ТЕРМОХРОН гарантировано полностью вошёл в его приёмную часть.

При касании корпуса устройства ТЕРМОХРОН зондом, встроенным в прибор TCD, детектор переключается из *режима ожидания* в *режим обслуживания*, характеризующийся последовательным исполнением сначала трёх следующих подряд *операций взаимодействия* с логгером, а затем трёх следующих подряд *фаз индикации* результатов этого взаимодействия. Первой из исполняемых операций взаимодействия является *операция считывания данных* из памяти логгера. Затем прибор исполняет *операцию детекции*. После этого, в



зависимости от установок, сформированных в режиме конфигурации, прибор либо выполняет *перезапуск* логгера, либо пропускает эту операцию.

Если перезапуск логгеров был разрешён в режиме конфигурации, то в конфигурационные регистры каждого обслуживаемого детектором регистратора DS1921 переносятся новые значения установочных параметров, сохранённые в EEPROM прибора, когда он последний раз находился в режиме конфигурации. Причём показания узла часов календаря “таблетки” DS1921 не могут быть изменены посредством детектора. После переноса значений установочных параметров микроконтроллер детектора даёт команду на запуск следующей сессии логгера. При этом следует учитывать, что после перезапуска логгера данные, накопленные и сохранённые в его памяти пределов в течение предыдущей сессии, будут потеряны (т.к. вся память логгера будет обнулена).

После исполнения описанных выше трёх операций взаимодействия прибор TCD переходит к первой фазе индикации - *фазе индикации касания*. Поскольку только в ходе исполнения трёх первых операций взаимодействия режима обслуживания детектор обменивается данными с устройством ТЕРМОХРОН, сразу после начала фазы индикации касания, зонд детектора можно отсоединить от корпуса логгера.

В случае корректности исполнения первых двух операций взаимодействия режима обслуживания, в течение фазы индикации касания в продолжение ~4 с исполняется одновременное синхронное восьмикратное мигание обоих индикационных светодиодов, расположенных на крышке корпуса прибора.

Если же или операция считывания данных, или операция детекции были исполнены некорректно, то в фазе индикации касания оба светодиода прибора будут кратковременно одновременно подсвечены на время ~0,5 с. Такая ситуация может быть обусловлена следующими причинами:

- либо некачественным или недостаточным по времени контактом между зондом прибора и корпусом устройства ТЕРМОХРОН, в том числе при непроизвольном замыкании обкладок зонда корпусом “таблетки”-логгера (в этом случае необходимо добиться более надёжного контакта),
- либо корректным контактом зонда детектора с корпусом вышедшего из строя устройства ТЕРМОХРОН,
- либо корректным контактом зонда детектора с корпусом “таблетки” iButton, не являющейся устройством ТЕРМОХРОН семейства DS1921.

После завершения фазы индикации касания, связанной с визуализацией некорректного исполнения или операции считывания данных, или операции детекции, прибор TCD завершает режим обслуживания и переходит в режим ожидания.

Если же в фазе индикации касания была подтверждена корректность первых двух операций взаимодействия, исполненных детектором в режиме обслуживания, прибор TCD переходит к следующей фазе индикации – *фазе индикации нарушения пределов*. Её продолжительность всегда одинаковая и составляет ~6,0 с. В этой фазе светодиоды прибора отображают зарегистрированные логгером факты нарушения контрольных температурных пределов, значения которых заданы содержимым его конфигурационных регистров. При реализации

процедуры детекции нарушений прибор TCD сравнивает общее количество отсчётов, связанных с нахождением температуры отдельно за верхним и отдельно за нижним пределами, с контрольными величинами, хранящимися в его EEPROM. Для каждого из пределов учитывается общее (суммарное) число отсчётов, сохранённых во всех 12 ячейках памяти нарушения температурных порогов. Факт нарушения предела считается установленным, если в памяти пределов “таблетки” DS1921 содержится число отсчётов, связанных с нарушением того или иного предела, равное или большее контрольного числа отсчётов, заданного в режиме конфигурации для соответствующего предела.

При этом в течение фазы индикации нарушения пределов:

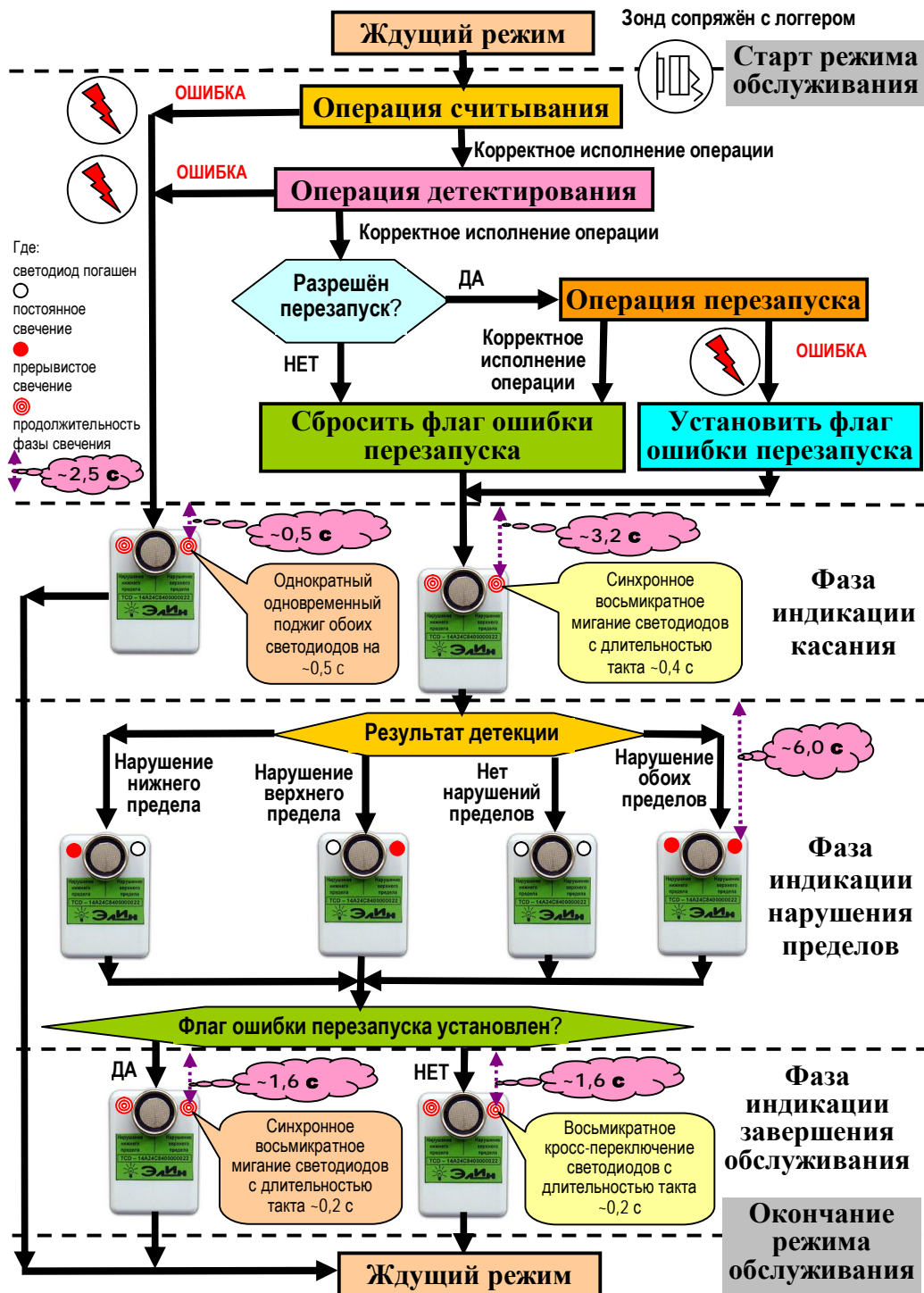
- нарушение нижнего предела индицируется постоянным поджигом (свечением) светодиода, расположенного слева относительно зонда прибора (если сориентировать корпус TCD телефонным разъёмом вниз);
- нарушение верхнего предела индицируется постоянным поджигом (свечением) светодиода, расположенного справа относительно зонда прибора (если сориентировать корпус TCD телефонным разъёмом вниз);
- нарушение обоих пределов индицируется постоянным поджигом (свечением) обоих светодиодов прибора;
- отсутствие зафиксированных нарушений верхнего и нижнего пределов на интервалы времени, назначенные для каждого из них в режиме конфигурации, характеризуется погашенным состоянием обоих светодиодов прибора.

Последней фазой индикации режима обслуживания является *фаза индикации завершения обслуживания* устройства ТЕРМОХРОН прибором TCD.

Если в режиме конфигурации детектору была задана отработка перезапуска логгера, то в случае штатного перезапуска прибором устройства ТЕРМОХРОН (третья операция взаимодействия режима обслуживания (см. выше)) в течение фазы индикации завершения обслуживания отрабатывается восьмикратное перемигивание светодиодов в режиме кросс-переключения (когда один светодиод светится, другой светодиод погашен) в течение ~1,6 с (с длительностью такта переключения ~0,2 с). Точно такой же характер переключения светодиодов детектора будет исполнен в течение фазы завершения обслуживания, если в режиме конфигурации отработка перезапуска обслуживаемых детектором логгеров была запрещена.

Одновременное синхронное восьмикратное мигание светодиодов с длительностью такта переключения ~0,2 с в течение фазы индикации завершения обслуживания – означает ошибку, зафиксированную микроконтроллером схемы управления детектора при отработке прибором перезапуска устройства ТЕРМОХРОН со значениями установочных параметров, хранящимися в EEPROM. Такая ситуация может произойти, например, если контакт между зондом детектора и корпусом “таблетки” будет прерван в ходе отработки операции перезапуска, или если батарея питания перезапускаемого логгера истощена и т.д.

В финале фазы индикации завершения обслуживания прибор TCD переходит в режим ожидания.



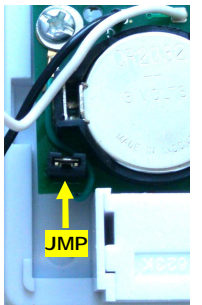
В случае некорректного перезапуска логгера, индицируемого в течение фазы завершения обслуживания, необходимо повторно исполнить процедуру обслуживания логгера с помощью детектора. При этом следует учитывать, что поскольку обслуживаемая "таблетка" DS1921 все же могла быть хоть и некорректно, но перезапущена детектором, все сегменты её памяти будут очищены. Поэтому при повторном обслуживании этого логгера детектором, в течение фазы индикации нарушения пределов оба светодиода прибора будут погашены. Однако отказ от повторного перезапуска логгера, в случае обнаружения ошибки в фазе индикации завершения обслуживания, может оставить устройство ТЕРМОХРОН в нерабочем состоянии.

Нижеследующая Таблица отображает последовательность операций взаимодействия и фаз индикации, исполняемых TCD в режиме детекции, а также состояние светодиодов сопровождающих каждую из фаз индикации:

Операция / Фаза	Индикация светодиодами	Время операции	Содержимое операции
Операция считывания данных	Отработка операции не индицируется	~0,3 с	Перенос данных из памяти пределов устройства ТЕРМОХРОН в память прибора
Операция детекции	Отработка операции не индицируется	~0,1 с	Сопоставление данных, считанных из памяти пределов устройства ТЕРМОХРОН с условиями детекции, хранящимися в EEPROM
Операция перезапуска	Отработка операции не индицируется	~0,2 с	Перезапись в регистры логгера значений установочных параметров из EEPROM и запуск регистратора на отработку новой сессии
Фаза индикации касания	Синхронное восьмикратное мигание светодиодов с длительностью такта ~0,4 с	~3,2 с	Данные считаны и детектированы корректно
	Однократный одновременный поджиг обоих светодиодов на ~0,5 с	~0,5 с	Ошибка операции считывания данных или ошибка операции детекции
Фаза индикации нарушения пределов	Постоянный поджиг левого светодиода	~6,0 с	Нарушение нижнего предела
	Постоянный поджиг правого светодиода		Нарушение верхнего предела
	Оба светодиода постоянно погашены		Отсутствие нарушений
	Оба светодиода постоянно светятся		Нарушение верхнего и нижнего пределов
Фаза индикации завершения обслуживания	Восьмикратное кросс-переключение с длительностью такта ~0,2 с	~1,6 с	Корректное окончание режима обслуживания и переход в режим ожидания. Перезапуск логгера выполнен корректно (если он был разрешён)
	Синхронное восьмикратное мигание с длительностью такта ~0,2 с		Ошибка перезапуска устройства ТЕРМОХРОН

### Особенности эксплуатации

Перед первичной эксплуатацией детектора, сразу после получения его от изготовителя, необходимо вывести его из режима консервации, подав питание на схему управления прибором TCD благодаря замыканию специального джампера JMP, расположенного на плате детектора. Для этого необходимо снять верхнюю крышку корпуса прибора, а затем также снять проводящую насадку, надетую на один из двух штырьков джампера JMP, которые расположены между замком холдера и телефонным разъёмом-гнездом RJ11.



**После этого следует надеть проводящую насадку на оба штырька – джампер замкнут.**

Разряд батареи питания прибора определяется по отсутствию какого-либо подсвечивания светодиодов при его взаимодействии с корпусом “таблетки” DS1921. В этом случае необходимо заменить израсходованную батарею. **Следует своевременно менять батарею, не допуская её полного разряда.**

**Диагностика разряда батареи питания или нахождения прибора в режиме консервации – отсутствие кратковременного поджига светодиодов при замыкании обкладок зонда детектора проводящим инструментом (металлическими: метизом, шлицём отвёртки, скрепкой, ножницами и т.д.).**



Для размещения дисковой батарейки CR2032 в держере необходимо сориентировать её положительным полюсом вверх (он обозначен символом «+», выгравированном на одной из плоскостей «диска» элемента питания), а затем под углом 30°, задаваемым наклоном центрального металлического плунжера держателя, вставить диск батарейки в держер. Теперь следует нажать на диск батарейки сверху вниз, по направлению к плате до упора, т.е. вплоть до характерного щелчка, означающего фиксацию элемента питания в конструкции держателя. Извлечение батарейки из держера выполняется посредством шлица плоской отвёртки (шириной 2...3 мм). Причём шлиц просовывается между замком держера (характерный выступ на ободке держателя с металлической вставкой замка фиксатора) и краем диска батарейки. При наклоне отвёртки по направлению от элемента питания к замку фиксатора держера (рычаг), шлиц отвёртки поддевает дисковый корпус элемента питания, что позволяет легко извлечь его из держателя.



**В случае, если планируется продолжительный по времени период, в течение которого эксплуатация прибора не предполагается, следует перевести его в режим консервации, отключив держер от схемы управления детектером. Для этого необходимо разомкнуть джампер JMP, для чего сначала снять верхнюю крышку корпуса прибора, а затем снять проводящую насадку, соединяющую два штырька джампера JMP (для удобства, на время простоя, эта проводящая перемычка может быть надета на один из штырей джампера JMP).**

**Непосредственно перед взаимодействием детектора тревог с очередным устройством ТЕРМОХРОН следует очистить поверхность корпуса “таблетки” от грязи, масел и воды, что необходимо для обеспечения более надёжного контакта с приёмным зондом прибора.**

**Запрещено обслуживание с помощью прибора TCD устройств ТЕРМОХРОН, корпус которых находится под каким либо внешним потенциалом, т.е. допускается работа только с полностью изолированными логгерами.**

### **Гарантийные обязательства**

Изготовитель принимает на себя обязательства по гарантийному обслуживанию прибора в течение года после его приобретения, а также осуществляет послегарантийный ремонт, при условии соблюдения правил эксплуатации.

**Внимание! При не соблюдении правил эксплуатации, а также в случае наличия следов от механических и ударных воздействий на корпусе детектора или в случае разрушения его электронной схемы, изготовитель НЕ НЕСЕТ ответственности за работоспособность устройства. Гарантийный ремонт в таких случаях НЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ.**

### **Комплектность**

№	Наименование	Количество, шт.
1	Прибор TCD*	1
2	Кабель для связи прибора TCD с адаптером (пачкорд)	1

\* - перед упаковкой изделия элемент питания устанавливается в держер прибора изготовителем  
Элементы, входящие комплект поставки прибора TCD, упаковываются в герметически закрытый Zip-пакет из полиэтиленовой плёнки, оснащённый гриппером (защёлкой).

### **Содержание**

Назначение и функциональные особенности .....	1
Режимы и условия эксплуатации .....	1
Принципы построения и конструкция .....	2
Технические характеристики .....	3
Режим обслуживания .....	3
Особенности эксплуатации .....	5
Гарантийные обязательства .....	6
Комплектность .....	6
Содержание .....	6

Дополнительная информация об устройствах ТЕРМОХРОН и особенностях работы с ними может быть получена по Интернету со специализированной русскоязычной Web-страницы, размещённой по адресу: <http://www.elin.ru/Thermochron/>. Туда также легко попасть с главной страницы сайта НТЛ “ЭлИн”, расположенной по адресу <http://www.elin.ru>, выбрав аббревиатуру «Устройства ТЕРМОХРОН». Кроме того, имеется специализированный Интернет-сайт <http://www.thermochron.ru>, который целиком посвящён “таблеткам”-регистраторам iButton от Maxim Integrated.

Все Ваши вопросы, связанные с особенностями использования устройств ТЕРМОХРОН и эксплуатацией приборов TCD, а также Ваши замечания, пожелания и предложения, просьба отправлять на E-mail: [common@elin.ru](mailto:common@elin.ru) или обсуждать их по телефонам.

**(909)694-95-87, (916)389-18-61, (985)043-82-51**

**\*ЭлИн** Научно-техническая Лаборатория “Электронные Инструменты”  
(НТЛ “ЭлИн”), август 2015 года