Научно-техническая лаборатория

“ЭлИн”

представляет

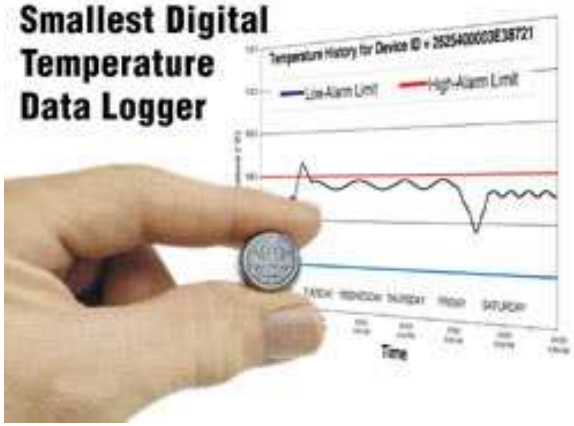
Регистраторы iButton Data Loggers (iBDL)

Устройства семейства ***iButton Data Loggers***, или далее сокращенно ***iBDL***, являются высокоэффективными регистраторами (логгерами), серийно выпускаемыми американской компанией ***Analog Devices***. Регистраторы iBDL относятся к устройствам iButton и предназначены для мониторинга различных физических величин и разнообразных технологических параметров.

Достижения технологии iButton:

- 35 лет на мировом рынке электронных компонентов,
- Изготовлено более 1’000’000’000 устройств iButton,
- Уникальный 1-Wire-интерфейс обмена информацией,
- Высочайшее качество и надежность продукции,
- Полная автономность (встроенный источник энергии),
- Поставляется 25 устройств iButton различных типов,
- Оригинальный металлический, полностью защищенный от воздействий корпус.

Семейство iBDL состоит из пяти регистраторов:



DS1922L-F5 - защищённый термограф для регистрации температуры в диапазоне от **-40°C** до **+85°C** со статической памятью результатов 8 Кбайт, упакованный в стандартный “таблеточный” корпус **F5 can**,

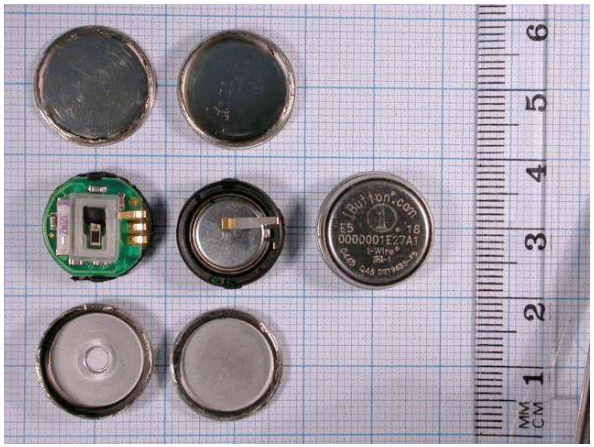
DS1922T-F5 - защищённый термограф для регистрации температуры в диапазоне от **0°C** до **+125°C** со статической памятью результатов 8 Кбайт, упакованный в “таблеточный” корпус **F5 can**,

DS1922E-F5 - защищённый термограф для регистрации температуры в диапазоне от **+15°C** до **+140°C** со статической памятью результатов 8 Кбайт, упакованный в “таблеточный” корпус **F5 can**,

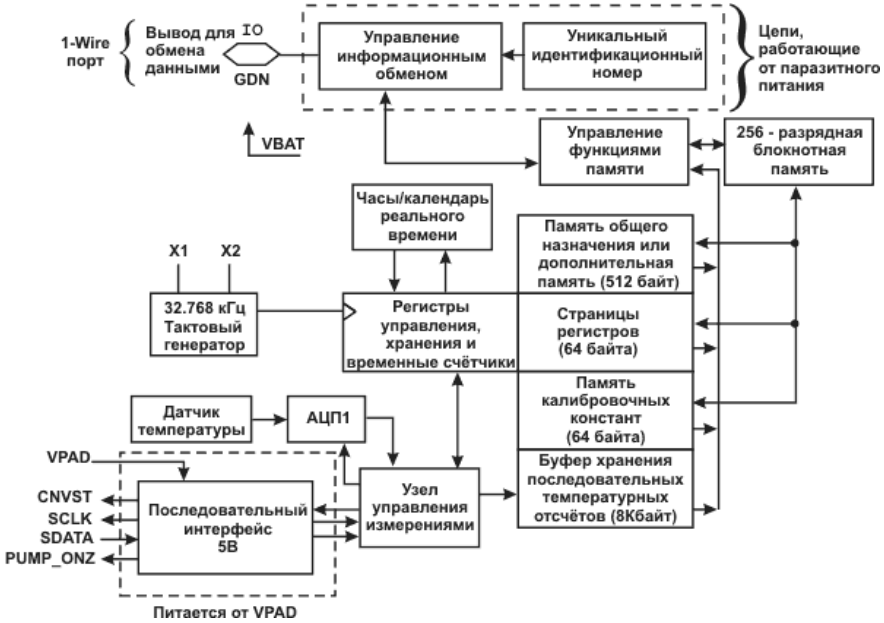
DS1925L-F5 - защищённый термограф для регистрации температуры в диапазоне от **-40°C** до **+85°C** с флеш-памятью результатов 125 Кбайт, упакованный в “таблеточный” корпус **F5 can**,

DS1923-F5 (**ГИГРОХРОН**) - защищённый термогигрограф для регистрации температуры в диапазоне от **-20°C** до **+85°C** и относительной влажности в диапазоне от **0%** до **100%** со статической памятью результатов 8 Кбайт, упакованный в специально доработанный “таблеточный” корпус **F5 can**.

Архитектура регистраторов iBDL:



- защищенный узел памяти накопленных результатов емкостью 8192 байта (125440 байт для DS1925L),
- узел свободно редактируемой дополнительной памяти пользователя емкостью 512 байт (ярлык),
- память калибровочных констант емкостью 64 байта,
- 256-битная промежуточная блокнотная память, являющаяся предварительным тестовым буфером при обмене данными,
- 64-битное идентификационное ПЗУ регистрационного номера,
- литиевая миниатюрная батарея питания,
- тактовый генератор с кварцевым резонатором,
- узел часов/календаря реального времени,
- встроенный полупроводниковый термометр,
- встроенный АЦП и датчик влажности для DS1923,
- регистры управления, хранения установочных параметров и отсчета времени, а также счетчики различных событий,
- регистры управления системой паролей,
- узел управления работой регистратора в соответствии с заданными пользователем параметрами.



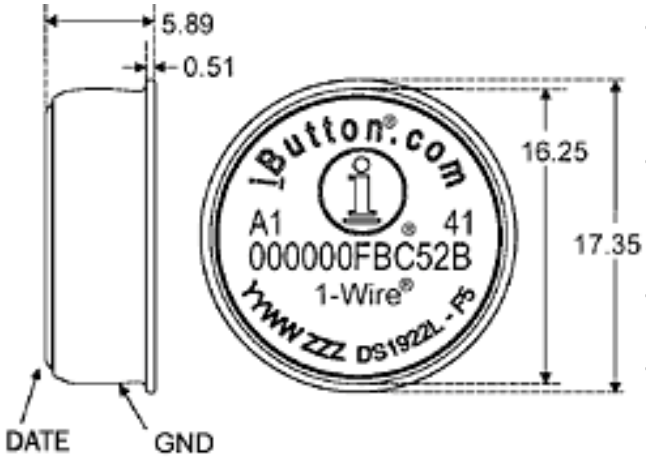
Основные функциональные возможности регистраторов iBDL:

- независимая регистрация данных по двум каналам,
- первый канал регистрации связан со встроенным термометром, второй канал регистрирует данные от внешнего АЦП,
- возможность сохранения 8- или 16-разрядных результатов ,
- наличие индивидуального идентификационного номера,
- обмен информацией по фирменному 1-Wire-интерфейсу,
- возможность сохранения фиксируемых результатов в режиме кольцевого буфера (кроме DS1925L),
- назначаемые верхний и нижний контрольные пороги по каналу контроля температуры и по каналу контроля данных,
- программируемый интервал между последовательными измерениями, задаваемый
  - либо с минимальной градацией 1 секунда – от 1 с (от 180 с для DS1925L) до 16383 с ,
  - либо с минимальной градацией 1 минута – от 1 минуты (от 3 минут для DS1925L) до 16383 мин,
- программируемая задержка старта цикла регистрации, задаваемая с минимальной градацией 1 минута - от 1 минуты до 16777215 минут (~31 год),
- возможность старта сессии регистрации при достижении контрольного температурного порога первого канала,
- эксплуатационный ресурс для “таблеток” iBDL — до 9 лет непрерывной работы при температурах до +50°C, 8-разрядных данных и времени между измерениями > 5 минут,
- автоматическая линейная коррекция показаний встроенного термометра,
- возможность консервации регистратора (запрет преобразований и остановка часов),
- невозможность искажения или подделки зарегистрированной информации,
- двухуровневая защита паролем внутренней памяти и регистров конфигурации.

Программируемые параметры:

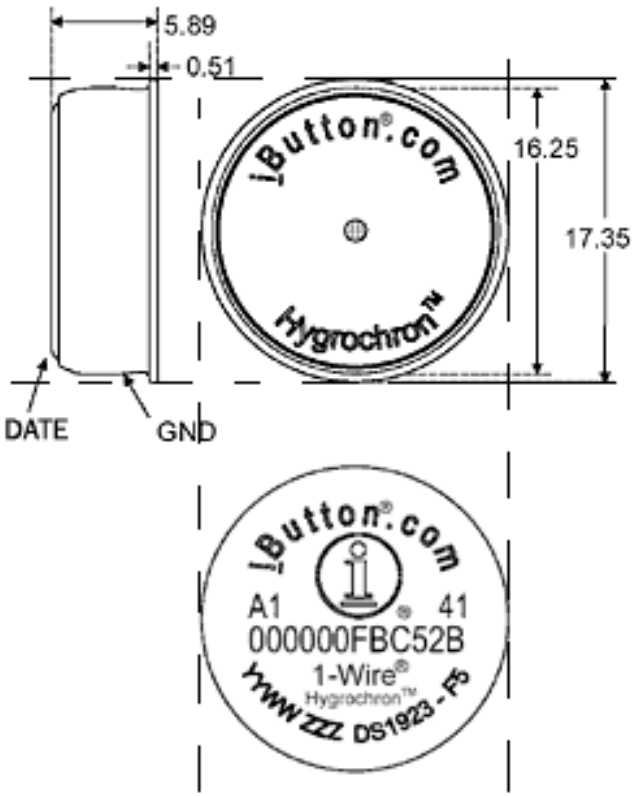
- ♦ установка часов реального времени,
- ♦ разблокировка любого из двух рабочих каналов: основного, связанного со встроенным интегральным термометром или канала данных, связанного со второй регистрируемой величиной,
- ♦ выбор разрядности данных, сохраняемых по каждому из каналов,
- ♦ выбор интервала между отдельными измерениями,
- ♦ назначение верхнего и нижнего температурных порогов (пределов),
- ♦ назначение верхнего и нижнего порогов (пределов) по каналу данных,
- ♦ установка временной задержки до начала регистрации (отложенный старт),
- ♦ старт регистрации по достижению одного из температурных пределов,
- ♦ задание пароля чтения данных и/или пароля полного доступа,
- ♦ тип алгоритма заполнения буфера последовательных отсчетов,
- ♦ заполнение сопровождающей пользовательской информацией дополнительной памяти регистратора – ярлыка.

Конструкционные достоинства “таблеток” DS1922L/T/E/DS1925L



- малые размеры корпуса в виде “таблетки” (диаметр ~17,35 мм, толщина ~5,89 мм, вес ~3,3 г),
- полная автономность – все элементы электронной схемы и батарея питания встроены в корпус регистратора,
- класс защиты от пыли и влаги – IP56,
- корпус изготовлен из высококачественной нержавеющей стали толщиной 0,25 мм,
- возможно погружение в морскую воду на 30 суток на глубину 1 м при температуре +25°С,
- полная инертность к воздействию химически активных веществ (воды, кислот, щелочей, солей, масел, биологически активных сред и т.п.),
- устойчивость к электромагнитным полям, вибрациям и ударам,
- возможность дезинфекции и высокотемпературной обработки корпуса (до +150°С при равномерном прогреве),
- наличие на корпусе специального фланца обеспечивает возможность вандалостойкого недорогого крепления “таблетки”-регистратора,
- индивидуальный идентификационный номер выгравирован на корпусе,
- защита от неправильного подключения считывающего устройства.

Конструкционные особенности устройства ГИГРОХРОН



По конструкции устройства ГИГРОХРОН очень похожи на устройства ТЕРМОХРОН типа DS1922L/T/E. Однако в центральной части крышки футляра устройства ГИГРОХРОН имеется специальное отверстие диаметром 1,27 мм. Это отверстие позволяет воздуху свободно проникать к встроенному в ГИГРОХРОН датчику влажности. При этом все электронные узлы внутри регистратора надежно герметизированы и защищены от проникновения влаги, пыли и агрессивных веществ извне. Это обеспечивается благодаря применению специального гидрофобного фильтра, выполненного из спечённой нержавеющей стали. Его конструкция является патентованной разработкой фирмы Honeywell. Пыль, осаждающаяся на поверхности фильтра, не влияет на характеристики датчика влажности регистратора.

Вес устройства ГИГРОХРОН составляет 5 г, а класс защиты от пыли и влаги – IP56.

Термограф DS1922L-F5 или "таблетка" iBDL-L

Характеристики:

- диапазон регистрации - от **-40°С** до **+85°С**,
- разрешение – **0,5°С** или **0,0625°С**,
- погрешность от -40°С до +65°С – не более **±0,6°С**,
- погрешность от +65°С до +85°С – не более **±1,0°С**,
- погрешность встроенных часов – не более **±2** мин/мес,
- степень защиты в соответствии с IEC 60529 – **IP56**.

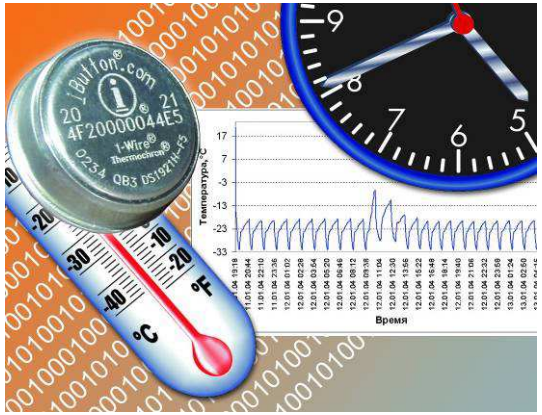
Применения:

- ♦ **мониторинг температуры при обеспечении контроля пищевых продуктов и фармпрепаратов на всех этапах их производства, транспортировки и хранения в соответствии с идеологией системы обеспечения качества НАССР,**
- ♦ **независимый объективный температурный контроль при обеспечении Холодовой цепи для медикаментов, вакцин и крови,**
- ♦ **контроль температуры в теплицах, оранжереях, жилых и производственных помещениях, в птицеводстве, в рыбоводстве, в пчеловодстве, при искусственном разведении грибов и т.д. ,**
- ♦ **ревизия качества работы холодильного, морозильного, вентиляционного оборудования и систем кондиционирования,**
- ♦ **прикладные исследования: температура почвы, ихтиология, метеорология, зоология, биотехнологии, температура движущихся объектов и живых систем.**

Термограф DS1922T-F5 или "таблетка" iBDL-T

Характеристики:

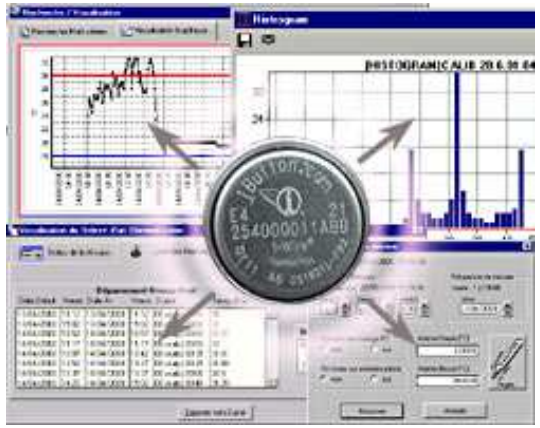
- диапазон регистрации - от **0°C** до **+125°C**,
- разрешение – **0,5°C** или **0,0625°C**,
- погрешность от +20°C до +75°C – не более **±0,5°C**,
- погрешность от +75°C до +125°C – не более **±2,0°C**,
- погрешность встроенных часов – не более **±3** мин/мес,
- степень защиты в соответствии с IEC 60529 – **IP56**.



Применения:

- **валидация процессов высокотемпературной обработки пищевой продукции, включая пастеризацию, стерилизацию, варку, жарку, копчение, консервирование и т.д., в том числе внутри продукта или в автоклаве,**
- **сбор данных при реализации энергоконтроля и энергоаудита,**
- **контроль температуры внутри сушильных шкафов, в варочных и коптильных камерах,**
- **температурно-прочностной мониторинг бетона при возведении зданий и прокладке дорожных покрытий.**

Термограф DS1922E-F5 или "таблетка" iBDL-TE



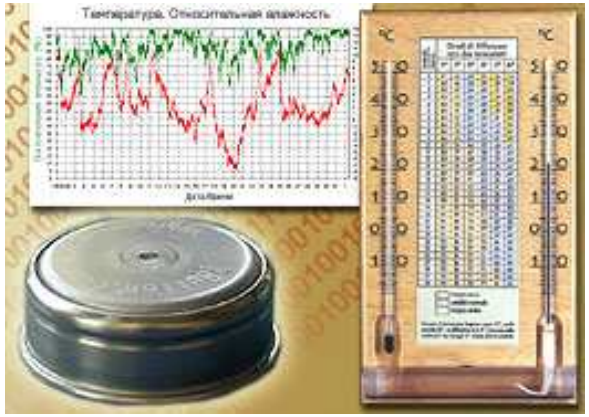
Характеристики:

- диапазон регистрации - от **+15°C** до **+140°C**,
- разрешение – **0,5°C** или **0,0625°C**,
- погрешность от +15°C до +110°C – не более **±7°C**,
- погрешность от +110°C до +140°C – не более **±1,5°C**,
- погрешность встроенных часов – не более **±3** мин/мес,
- степень защиты в соответствии с IEC 60529 – **IP56**.

Применения:

- **контроль высокотемпературной обработки пищевой и фармацевтической продукции внутри автоклавов,**
- **проверка качества стерилизации паром,**
- **косвенный мониторинг износа и перегрева оборудования при его аренде,**
- **ревизия качества паровлажностной обработки ЖБИ.**

Гигрограф DS1923-F5 (ГИГРОХРОН) или "таблетка"iBDL-3



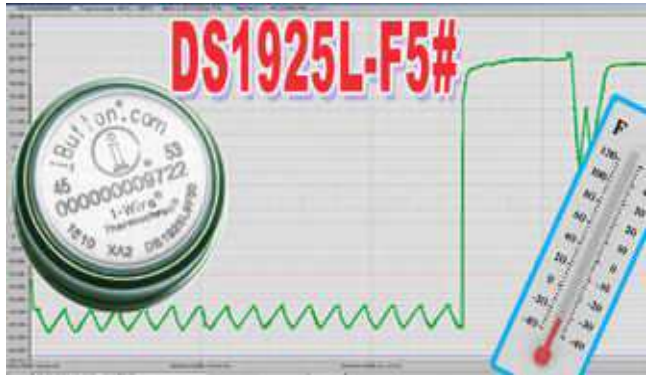
Характеристики:

- диапазон регистрации температуры - от **-20°C** до **+85°C**,
- диапазон регистрации влажности - от **0%RH** до **100%RH**,
- разрешение для температуры – **0,5°C** или **0,0625°C**,
- разрешение для влажности – **0,64%RH** или **0,04%RH**,
- погрешность при измерении температуры от +10°C до +65°C – не более **±0,5°C**,
- погрешность при измерении влажности – не более **±5%RH**,
- погрешность встроенных часов – не более **±3** мин/мес.

Применения:

- **контроль при хранении и транспортировке гигроскопичных лекарств,**
- **мониторинг климата на складах абсорбирующих пищевых продуктов,**
- **контроль хранения сыпучих строительных материалов и при проведении лакокрасочных работ,**
- **контроль микроклимата в оранжереях, теплицах, музеях, жилых и производственных помещениях, в птицеводстве и грибоводстве,**
- **ревизия качества работы холодильного и морозильного оборудования, систем кондиционирования,**
- **контроль атмосферы внутри сушильных и коптильных камер и шкафов,**
- **прикладные исследования: влажность почвы, метеорология, биотехнологии изучение сред обитания наземных живых систем.**

Термограф DS1925L-F5 или "таблетка" iBDL-5L



Характеристики:

- диапазон регистрации – от **-40°C** до **+85°C**,
- разрешение – **0,5°C** или **0,0625°C**,
- погрешность во всём диапазоне – не более **±0,5°C**,
- минимальный интервал между отсчётами - **3** мин,
- объём памяти результатов при разном разрешении – **125440** или **62720**,
- погрешность встроенных часов – не более **±2** мин/мес,
- степень защиты в соответствии с IEC 60529 – **IP56**.

Применения:

- ♦ **мониторинг температуры при обеспечении контроля пищевых продуктов и фармпрепаратов на всех этапах их производства, при длительной транспортировке и длительном хранении продукции,**
- ♦ **независимый объективный температурный контроль при обеспечении Холодовой цепи для медикаментов, вакцин и крови при их продолжительном хранении,**
- ♦ **ревизия качества работы холодильного, морозильного, вентиляционного оборудования и систем кондиционирования в течение их долговременной эксплуатации,**
- ♦ **многолетние хронологические прикладные исследования: температура почвы, микроклимат, гляциология, метеорология, зоология, биотехнологии, температура движущихся объектов и живых систем.**

СЕРТИФИКАЦИЯ “таблеток” iBDL

Соответствуют заявленным техническим характеристикам, а также требованиям безопасности для встроенных электроприборов Underwriters Laboratories Inc. (UL) – ведущей организации независимой сертификации в США и Канаде, т.е. являются устройствами **UL LISTED** (внесены в списки UL).

Соответствуют стандартам электромагнитной совместимости U.S. Federal Communications Commission (FCC), которая является экспертной государственной организацией США, ответственной за оценку качества и устойчивости работы цифрового оборудования.

Соответствуют стандартам качества, безопасности и требованиям электромагнитной совместимости, включая устойчивость к воздействию электромагнитных излучений, для информационных технологий Европейского Союза (ЕС). “Таблеткам” iBDL присвоен знак "CE", который означает, что продукт соответствует требованиям Директив ЕС.

Аттестованы в соответствии с правилами ATEX, как устройства, эксплуатацию которых допускается производить в агрессивных и взрывоопасных средах.

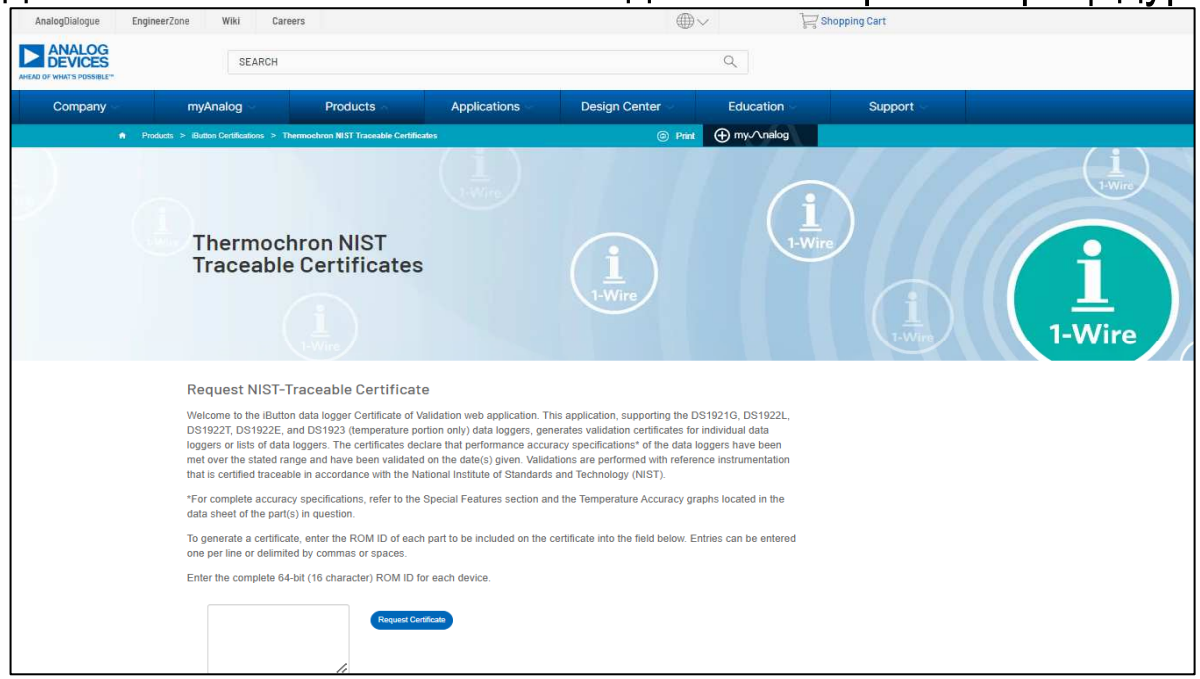
Подтверждена степень защиты от пыли и влаги на уровне IP56 согласно требованиям международного стандарта IEC 60529 (а также стандартов DIN 40050, ГОСТ 14254)

Устройство DS1922L соответствует требованиям европейского стандарта EN12830:1999, регламентирующего характеристики автономных регистраторов температуры, используемых для целей транспортирования, хранения и распределения охлажденных, замороженных и глубоко/быстрозамороженных пищевых продуктов и мороженого.

Регистраторы iBDL в составе комплексов iBDLR зарегистрированы в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Сертификат Thermochron NIST Traceable Certificates

Analog Devices гарантирует, что методика проведения процедуры калибровки регистраторов DS1922L/T/E/DS1923/DS1925L полностью отвечает требованиям стандартов **NIST** (Национального Института Стандартов и Технологии, который является правительственной организацией США, ответственной, в частности, за стандарты нормирования температурных и влажностных испытаний). Поэтому каждый пользователь регистраторов DS1922L/T/E/DS1923/DS1925L имеет возможность получить индивидуальный сертификат ***Thermochron NIST Traceable Certificates***, подтверждающий, что для конкретного изделия действительно выполнена подлинная строгая процедура калибровки в соответствии с правилами NIST. Для получения такого сертификата следует воспользоваться специальным Интернет-приложением. Задав индивидуальный регистрационный номер “таблетки” iBDL (или список таких номеров) можно получить персональный сертификат в формате pdf, при условии, что Интернет-приложение обнаружит назначенный номер (номера) в базе данных изделий, изготовленных компанией Analog Devices.



Средства защиты для эксплуатации регистраторов iBDL в жестких условиях

Несмотря на высокие защитные свойства корпуса регистраторов iBDL в ходе их реальной эксплуатации часто складываются условия, когда возможности стандартной оболочки, предохраняющей внутреннюю электронную начинку любой из таких “таблеток”-логгеров, недостаточны. Для дополнительной защиты регистраторов iBDL предлагаются специальные приспособления — т.н. защитные капсулы. Доступны:

- Исполненная из нержавеющей стали капсула "**Thermochron protector**", разработанная НПФ "Инженерные технологии", эффективно защищает регистратор iBDL при его эксплуатации в самых сложных условиях воздействия внешней среды. В том числе под водой (на глубинах до 700 м) и в автоклавах (где, кроме высоких температур и давления, вероятны механические воздействия).

- iButton-капсула **DS9107**, изготовленная из PPS-пластика и предназначена для защиты регистраторов iBDL от воды (на глубинах до 100 м) и высокого давления, прежде всего в условиях воздействия агрессивной среды и высокой температуры химических производств.

- Недорогие защитные чехлы для регистраторов iBDL типов **SL50-ACC06** и **SL50-ACC08** выполнены из силикона, одобренного *Управлением по контролю за пищевыми продуктами и лекарственными средствами США* (*FDA*) для прямого контакта с пищевыми продуктами, в том числе при их термической обработке. Могут эксплуатироваться под водой (на глубинах до 5 м), а также надёжно предохраняют помещенные в них логгеры от воздействия слабых растворителей и загрязнения.

Средства поддержки регистраторов iBDL

Регистраторы iBDL не имеют никаких собственных средств индикации и управления. Поэтому все функции по их обслуживанию могут исполняться только **специализированными средствами поддержки**.

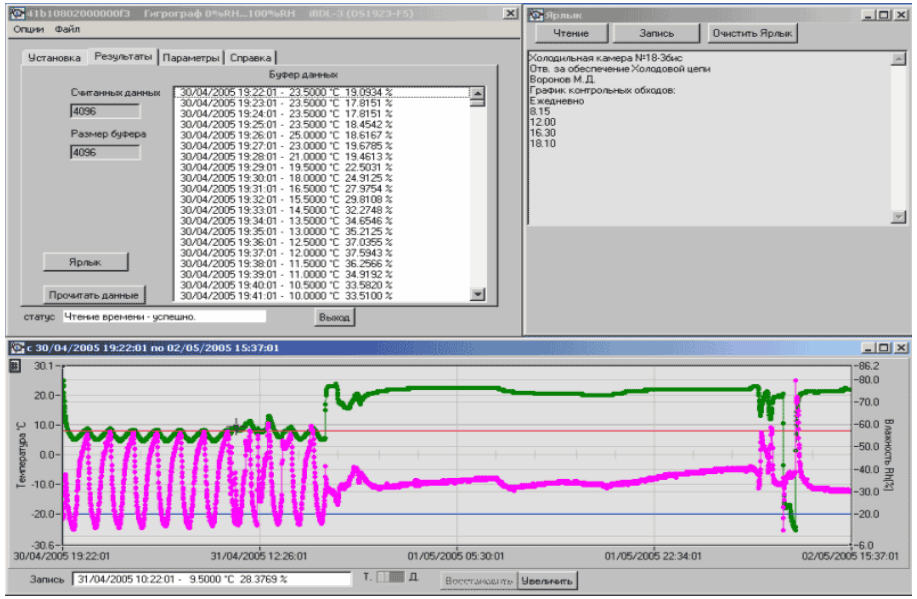
Перед началом работы регистратора iBDL с помощью того или иного средства поддержки необходимо запустить его на отработку рабочей сессии, предварительно задав желаемые значения установочных параметров, определяющие особенности алгоритма регистрации. После окончания процедуры накопления результатов измерений посредством тех или иных средств поддержки необходимо считать из памяти логгера накопленную им информацию с целью ее архивирования, визуализации или анализа.

НТЛ "ЭлИн" поставляет широкий спектр средств для работы с регистраторами iBDL.

Измерительный комплекс iBDL Ревизор (iBDLR)

Комплекс организуется на базе персонального компьютера пользователя и реализует полномасштабную поддержку любых модификаций регистраторов iBDL на всех этапах их эксплуатации. Количество обслуживаемых регистраторов неограниченно.

Комплекс iBDLR позволяет:



- задавать желаемые значения установочных параметров для организации процесса регистрации;
- считывать из памяти регистратора iBDL собранную и сохраненную им информацию и выполнять коррекцию и компенсацию погрешностей;
- визуализировать полученные данные в форме таблиц и графиков;
- выполнять вывод графиков на принтер;
- восстанавливать индивидуальные значения наиболее важных параметров конфигурации регистратора iBDL после критического сбоя питания;
- задавать пароли для защиты ресурсов регистратора;
- считывать, редактировать и сохранять сопроводительную информацию регистратора;
- импортировать файлы информационных копий регистраторов, полученные с помощью других средств поддержки;
- сохранять собранную информацию в виде текстового, двоичного или зашифрованного файла данных для её дальнейшего хранения, трансляции (с возможностью автоматической передачи через Интернет) и анализа;
- производить ревизию состояния узлов регистраторов iBDL;
- переводить регистраторы в режим консервации.

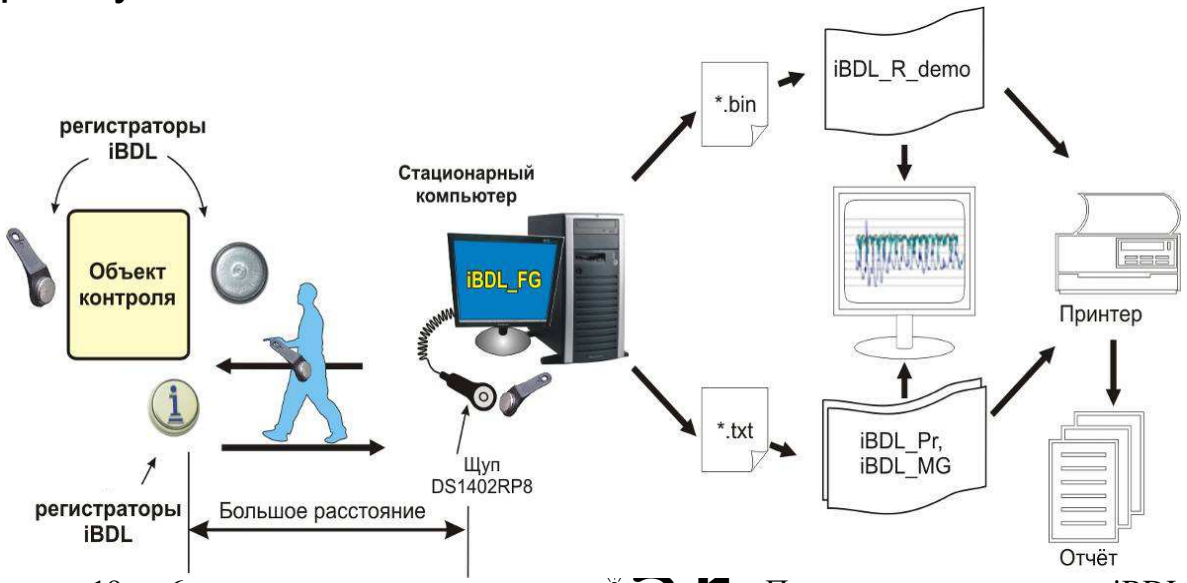
Программное обеспечение комплекса имеет русифицированный интуитивно понятный интерфейс и снабжено подробной инструкцией по эксплуатации.

Комплекс iBDLR зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений

Комплекс iButton Data Loggers Файл Генератор (iBDLFG)

Комплекс ориентирован на производителей, массово использующих регистраторы iBDL и имеющих множество ответственных компаньонов, смежников и заказчиков, желающих оперативно знать "температурную историю" или "температурно-влажностную историю" доставляемого им продукта. iBDLFG обеспечивает формирование, а также архивирование и пересылку по сети Интернет файлов данных, содержащих результаты, накопленные в памяти регистраторов iBDL. Такие файлы могут быть открыты свободно доступными программными средствами НТЛ "ЭлИн" (iBDL_Demo_R, iBDL_Pr и iBDL_MG). Таким образом, контролёр получателя (смежника) может убедиться в соответствии "температурной истории" или "температурно-влажностной истории" доставки заданным требованиям. В отличие от комплекса iBDLR, комплекс iBDLFG допускает только чтение информации из регистратора и не позволяет выполнять никаких других действий. Преимуществом комплекса iBDLFG является низкая цена и простота эксплуатации.

Комплекс iBDLFG может использоваться исключительно в качестве вспомогательного средства поддержки, поскольку его эксплуатация возможна только при условии предварительного запуска рабочей сессии обслуживаемых им регистраторов iBDL при помощи комплекса iBDLR.



Транспортёр iBDLT+

Автономный прибор iBDLT+ обеспечивает сбор информации, накопленной множеством регистраторов iBDL модификаций DS1922L/T/E/DS1923, с целью её дальнейшей транспортировки, архивирования и анализа на персональном компьютере. Для записи в память транспортёра iBDLT+ информационной копии памяти каждого отдельного регистратора iBDL пользователь должен коснуться корпуса “таблетки”-логгера щупом-зондом прибора. После того, как все данные собраны, транспортёр подключается к USB-порту любого персонального компьютера. Считывание данных из памяти прибора осуществляется с помощью особой программы iBDL_T+.

С помощью прибора iBDLT+ можно считать результаты регистрации, накопленные в памяти 500-от регистраторов iBDL. Посредством этого прибора можно также осуществить перезапуск обслуживаемых им регистраторов iBDL на выполнение следующей сессии с новыми значениями установочных параметров.

Эксплуатация прибора в фазе сбора данных, накопленных регистраторами, может производиться даже неквалифицированным персоналом.

Считыватель данных iB-Reader

Автономное переносное устройство, которое обеспечивает чтение и накопление полных информационных копий памяти множества регистраторов iBDL и их сохранение в виде файлов данных в собственной флеш-памяти.

Считыватель iB-Reader исполняет обслуживание любых модификаций регистраторов iBDL.

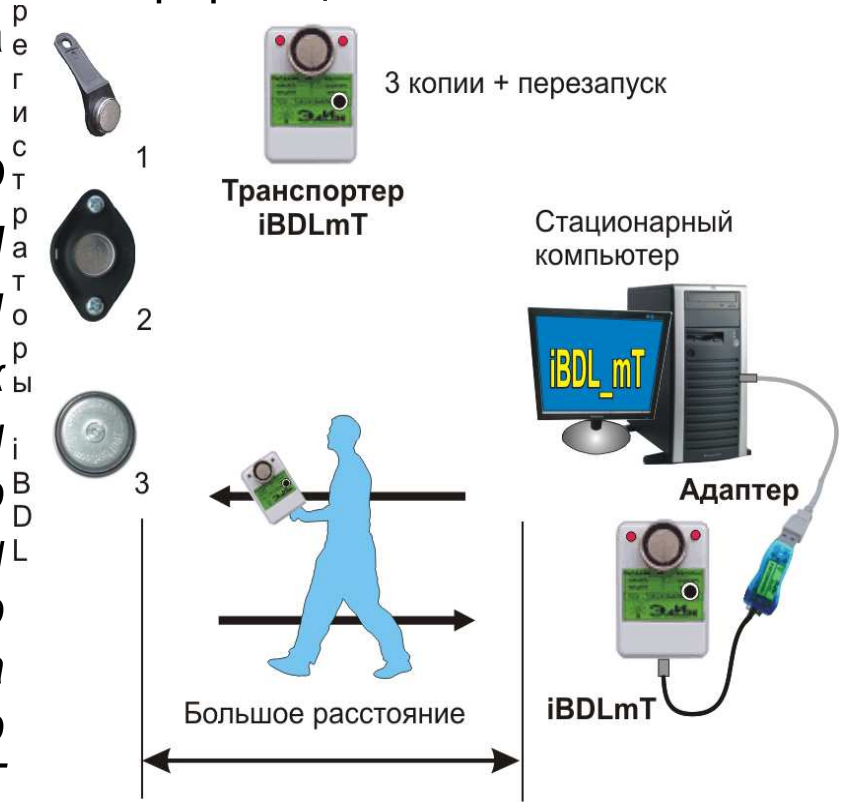
Помимо файлов данных, считываемых прибором iB-Reader из памяти регистраторов, его флеш-память содержит демонстрационную программу **iBDL_R_Demo**. При её запуске все окна оболочки визуализации будут заполнены данными из файла, содержащего копию памяти последнего обслуженного прибором iB-Reader регистратора iBDL. Таким образом, с использованием только прибора iB-Reader возможен как просмотр, так и распечатка результатов, накопленных любым из регистраторов iBDL, корпуса которых коснулся щуп прибора iB-Reader, даже на персональном компьютере, не оснащённом никакими программами поддержки технологии iBDL.

Предельная простота прибора iB-Reader позволяет работать с ним даже неквалифицированному персоналу..

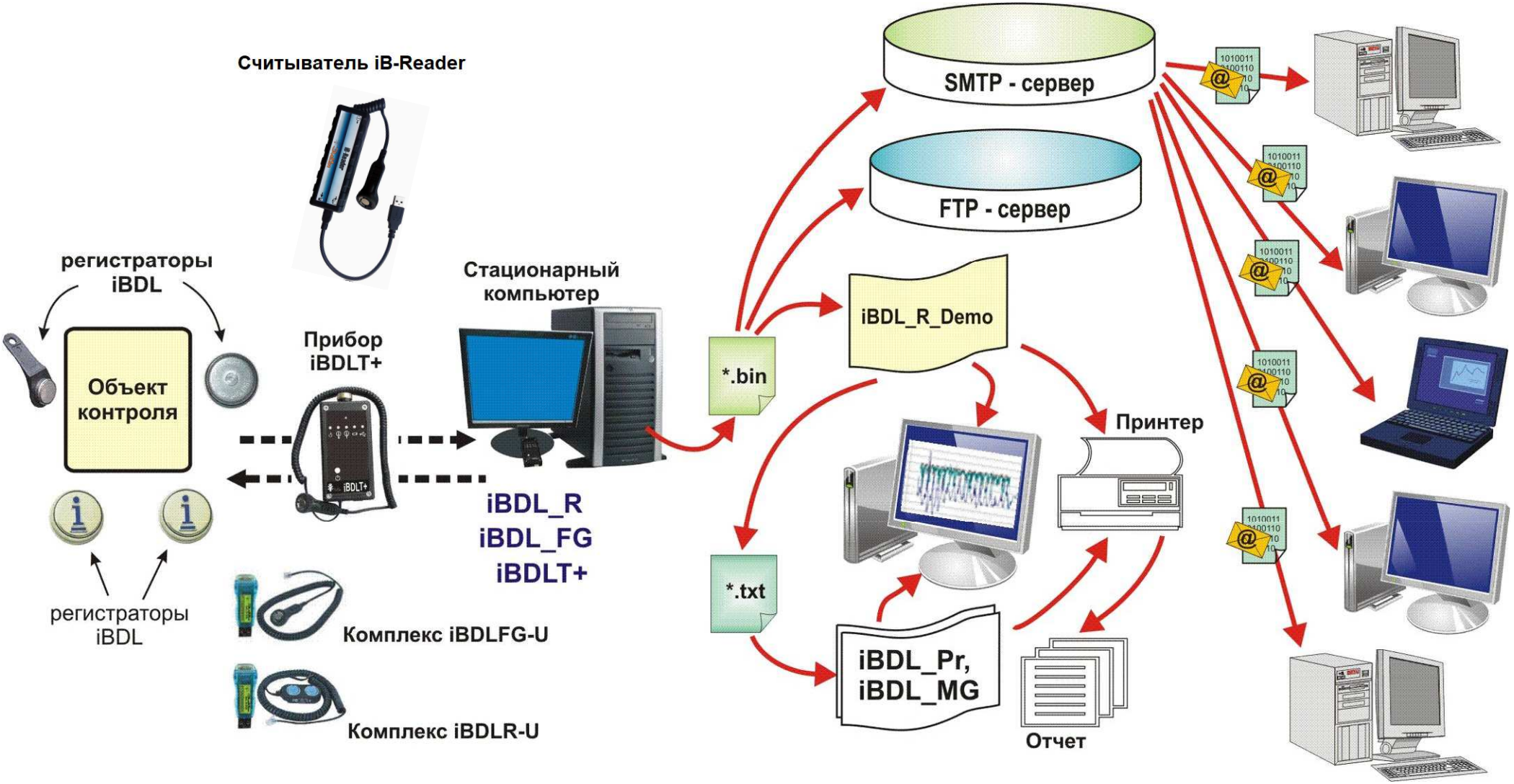
Транспортёр iButton Data Loggers mini Transporter (iBDLmT)

Автономный прибор для поддержки регистраторов iBDL модификаций DS1922L/T/E/DS1923 смонтирован в телефонной розетке и получает питания от литиевой батареи. Он ориентирован на поддержку пользователей, эксплуатирующих небольшое число территориально рассредоточенных регистраторов iBDL любой модификации, и предназначен для отработки двух основных функций: считывание полных информационных копий памяти от трёх регистраторов iBDL и их перезапуска на отработку новой сессии.

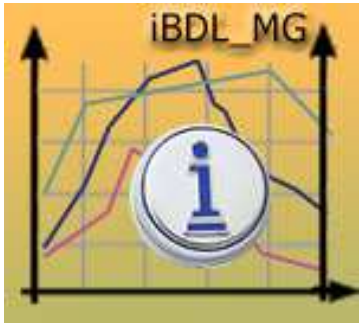
Низкая цена прибора iBDLmT делает его оптимальным средством поддержки при организации бюджетных схем обслуживания регистраторов iBDL. *Например, если перевозчик продукции в условиях Холодовой цепи, имеет всего один или два автомобиля, в каждом из которых необходимо осуществлять контроль температуры и влажности посредством устройств ГИГРОХРОН. Для такого пользователя приобретение полномасштабного комплекса поддержки регистраторов iBDL типа iBDLR достаточно накладно, а использование недорогого транспортёра iBDLmT - оптимально*



Большинство средств поддержки регистраторов iBDL от НТЛ “ЭлИн”, включая компьютерные комплексы, программы обслуживания приборов поддержки и т.д., обеспечивают передачу результатов мониторинга, исполненного такими логгерами, через Интернет.

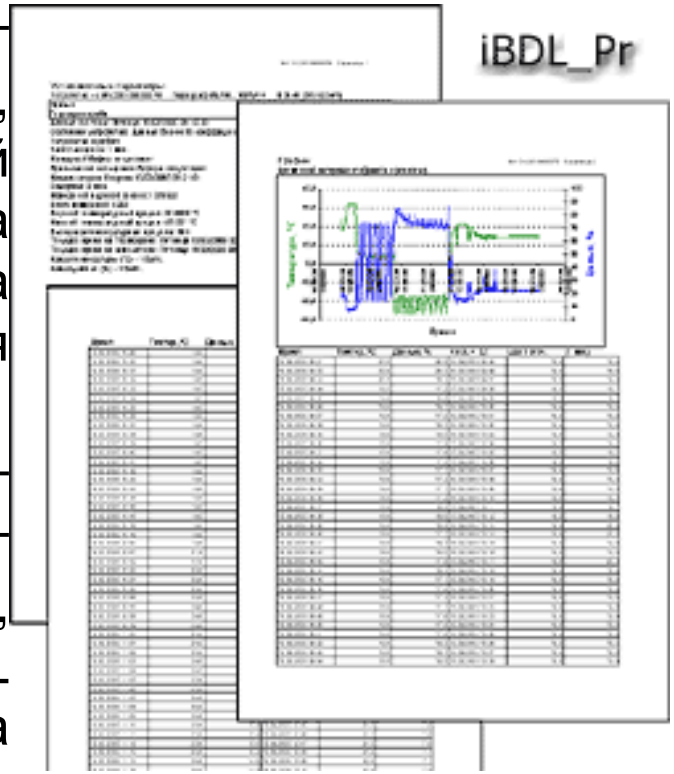


Обработка полученных результатов



С целью наглядного представления и документирования результатов, сохранённых посредством программ iBDL_R или iBDL_R_Demo в виде текстовых файлов, можно воспользоваться специализированными исполняемыми модулями для табличного процессора Microsoft Excel.

Генератор отчёта iBDL_Pr.exe – обеспечивает подготовку завершённого по форме отчёта с данными, зарегистрированными одним регистратором iBDL любой модификации, с целью его последующего вывода на принтер. В отчёт входят график буфера последовательных отчётов и таблицы с данными, для одного или обоих измерительных каналов.



Генератор графиков iBDL_MG.exe – обеспечивает подготовку графического представления данных от одного или обоих измерительных каналов, зарегистрированных несколькими регистраторами iBDL любой модификации, с целью его последующего вывода на принтер.

Исполняемые модули iBDL_Pr.exe и iBDL_MG.exe являются свободно доступными программными продуктами.

Научно-Техническая Лаборатория

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

WWW: http://www.elin.ru

E-mail: common@elin.ru