

i-ALERT[®] Система контроля

Датчик | Приложение | Система  Bluetooth[®]



Руководство по применению

Содержание

Введение	3
Устройство контроля i-ALERT2 как дополнение к программе контроля технического состояния.....	4
Обеспечение надежности оборудования	5
Краткая информация об обеспечении надежности оборудования.....	5
Введение в контроль состояния.....	6
Обзор системы	8
Основные сведения о применяемой технологии.....	8
Рекомендации по применению	10
Правильный выбор показателей и оборудования.....	10
Критерии отбора оборудования.....	11
Начальные действия.....	12
Показатели для контроля состояния.....	13
Рекомендации по установке	15
Место монтажа.....	15
Методы монтажа.....	18
Ввод в эксплуатацию	18
Активация устройства контроля состояния оборудования i-ALERT2.....	18
Сброс устройства i-ALERT2.....	18
Эксплуатация устройства контроля состояния оборудования i-ALERT2 в штатном режиме.....	19
Поиск и устранение неисправностей устройства контроля состояния оборудования i-ALERT2.....	19
Использование мобильного приложения i-ALERT 2	20
Установка приложения.....	20
Подключение к устройствам i-ALERT2.....	20
Регистрация датчика.....	21
Панель приборов.....	33
Анализ трендов.....	33
Расширенные функции.....	36
Информация об оборудовании.....	37
Генератор отчетов.....	40
Обходы.....	41
Справка; часто задаваемые вопросы.....	44
Поиск сервисного центра.....	44
Параметры пользователя.....	45
Техническая справочная литература	46
Версии датчика	46
i-ALERT 2 (верс. 3)	47

Введение

Данное руководство призвано помочь специалистам по обеспечению надежности оптимизировать работу вращающегося оборудования с помощью современных технологий контроля технического состояния.

Традиционные методы контроля технического состояния и ограниченный бюджет заставляют специалистов делать сложный выбор: на каком оборудовании можно сконцентрироваться. При этом много менее критичное оборудование переводится в неоптимальный временной режим обслуживания, или используется подход «отремонтируем, когда поломается». Даже на тех предприятиях, где регулярно проводится планово-предупредительный ремонт (ППР), частота проверок или периоды между проверками составляют месяцы или больше, а иногда до года. Множество неисправностей могут возникнуть и развиваться до катастрофического отказа задолго до следующей проверки, что делает программу ППР неэффективной для неосновного оборудования.

Используя новейшие микроэлектромеханические датчики (МЭМС) и технологии беспроводной связи Bluetooth®, компания ИТТ создала инструмент, помогающий специалистам по надежности оборудования решать задачи.

Непрерывный контроль состояния оборудования — это идеальное решение для предотвращения незапланированного простоя. Однако раньше оно неизменно сопровождалось высокой ценой, которая была оправдана только в случае самого важного оборудования. Используя новейшие микроэлектромеханические датчики (МЭМС) и технологии беспроводной связи Bluetooth®, компания ИТТ создала инструмент, помогающий специалистам по надежности оборудования решать задачи. Устройство контроля состояния оборудования i-ALERT2 — это недорогое альтернативное решение, которое непрерывно отслеживает ключевые показатели состояния оборудования, включая общую вибрацию и температуру, а также позволяет пользователям проверять данные о трендах показателей во время плановых проверок. Благодаря новым технологиям устройство контроля i-ALERT2 приносит больше практической пользы и стоит ниже, чем обычная программа ежемесячного «обхода» для вибрационного контроля.

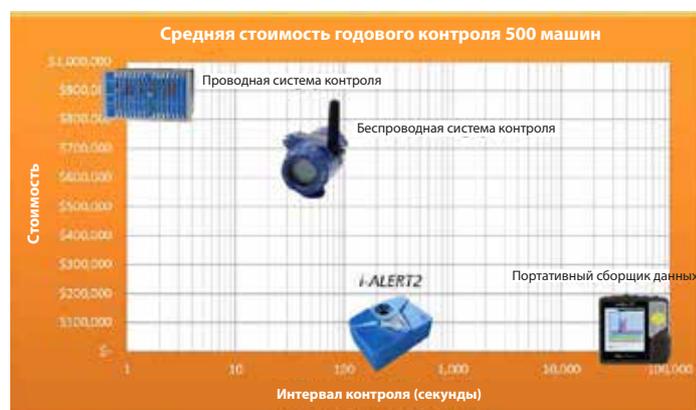


Рисунок 1. Сравнение технологий контроля технического состояния

Устройство контроля i-ALERT2 как дополнение к программе контроля технического состояния

Повышение эффективности программы

- Непрерывный сбор данных позволяет диагностировать временные и технологические проблемы, которые традиционно очень сложно, если не невозможно, заметить в ходе ежемесячных или ежеквартальных циклов сбора данных. Это особенно эффективно при контроле оборудования для серийного производства.
- Традиционный ежемесячный обход для контроля с помощью портативного устройства сбора данных требует не менее 2 месяцев для получения 2 точек данных, или тренда, по которому можно установить исходный уровень. За 2 месяца устройство контроля i-ALERT2 может измерить и сохранить 720 точек данных, благодаря чему специалист по ППР получает исключительную уверенность и понимание поведения оборудования.
- Изменения состояния оборудования автоматически инициируют сбор устройством спектральных данных и данных о временной форме сигнала. Возможность зафиксировать эти диагностические данные вместе с информацией о трендах и метками времени повышает способность специалиста по надежности оборудования к поиску и устранению технологических проблем.
- Анализ трендов расширяет традиционный общий набор данных о вибрации, приводя к более точной оценке состояния по сравнению с измерением только среднеквадратичного значения (СКЗ) общей вибрации.

Повышение безопасности работников

- Нет необходимости приближаться к опасному вращающемуся оборудованию для сбора данных.

Краткая информация об обеспечении надежности оборудования

Методы обеспечения надежности и технического обслуживания (ТО), включая контроль технического состояния, в большой степени зависят от типа обслуживаемого оборудования и соответствующих моделей его отказов. Как в промышленной, так и в авиационной/военной отраслях были проведены многочисленные исследования, демонстрирующие относительную частоту, или «вероятность», отказа оборудования. Эти данные кратко приведены на рис. 2. Сразу становится очевидным, что очень небольшое число отказов объясняются «износом» или связаны со сроком службы.

Для большинства промышленного оборудования распределение вероятности отказа будет подобным тому, которое представлено на рис. 3, когда риск отказа оборудования наиболее высок при пуске в эксплуатацию (что иногда называют подверженностью ранним отказам), и со временем уменьшается до некоторой относительно постоянной вероятности отказа.

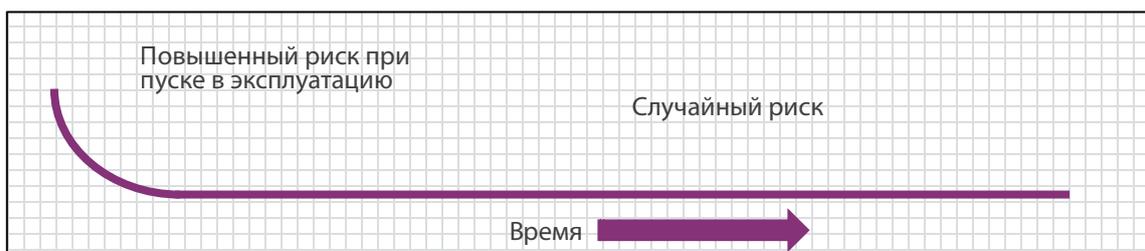


Рисунок 3. Наиболее распространенная модель вероятности отказов для промышленного оборудования

Зная, что большинство оборудования будет соответствовать модели отказов, представленной на рис. 3, специалистам по надежности и ТО следует выбирать такую аппаратуру контроля состояния, которая может:

1. Быстро выявить дефекты или проблемы при пуске нового оборудования до того, как они приведут к серьезному ущербу.
2. Дать уверенность в том, что недавно введенный в эксплуатацию механизм работает в рамках определенных предельных значений.
3. Максимально увеличить способность к обнаружению случайно происходящих сбоев после успешного пуска.

Устройство контроля состояния оборудования i-ALERT2 разработано для выполнения всех этих функций при поддержании благоприятного соотношения затрат и эффективности. Чтобы гарантировать эффективность новой технологии контроля состояния, всегда следует обдумать преимущества, которые она обеспечит с точки зрения этих подтвержденных исследованиями кривых для отказов. Внедрение новой технологии только ради того, чтобы заявить о наличии новейшей и лучшей технологии, приведет к бесполезной трате значительной суммы денег и сил.

Введение в контроль состояния

Доступные в настоящее время инструменты контроля состояния и ППР представляют собой значительное усовершенствование по сравнению с традиционным внешним осмотром и контролем по характеру шума, а также позволяют дополнить проводимые операторами регулярные проверки. Как при выполнении простого внешнего осмотра, так и при использовании самых сложных инструментов процесс в своей основе одинаковый. Он включает 4 шага:

- **ОБНАРУЖЕНИЕ**
— необходимо заметить или обнаружить, что в определенном оборудовании есть проблема.
- **АНАЛИЗ**
— после обнаружения проблемы мы можем ее изучить и проанализировать для установления первопричины.
- **РЕШЕНИЕ**
— после установления первопричины мы можем исправить проблему и, по возможности, оптимизировать оборудование, оставив его в точно отрегулированном состоянии.
- **ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ**
— документируя результаты, мы можем подтвердить решение проблемы и сообщить об успешном решении другим.

Важно хорошо понимать каждый из этих этапов. Ценное время часто тратится впустую, когда слишком большое значение придается какому-то одному компоненту.

Шаг 1. Обнаружение: выявление проблем

Поскольку анализ проблем оборудования требует много времени, а на типичном заводе много оборудования, важно НЕ пытаться проанализировать все механизмы. Первый шаг в эффективной программе контроля состояния — это определение проблемного оборудования. Это цель этапа обнаружения в рамках программы. Измеряемые показатели и оборудование организуют в последовательность логических обходов, и данные по ним собирают в обычном порядке. Технические возможности во время обходов — краеугольный камень с точки зрения ценности устройства контроля i-ALERT2. Одна из сильных сторон устройства i-ALERT2 заключается в его способности передавать информацию о состоянии оборудования без необходимости беспроводного подключения. Сбор данных разработан так, чтобы подать сигнал, когда произойдет изменение или когда будет превышено какое-либо установленное предельное значение. Когда все данные собраны, происходит их анализ, а также выявление отклонений и сообщение о них.

После определения на этапе обнаружения оборудования, нуждающегося в дальнейшем анализе, следующий шаг состоит в выявлении первопричины проблемы. Это достигается на этапе ИССЛЕДОВАНИЯ или АНАЛИЗА.

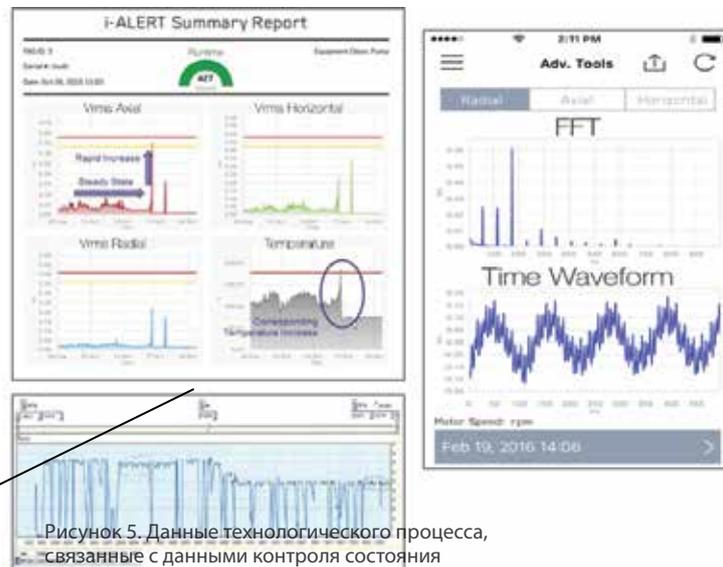


Рисунок 4. Одновременный просмотр состояния всех контролируемых устройств

Шаг 2. Исследование: анализ проблемы

Этап анализа предусматривает сбор более подробных диагностических данных, которые могут включать условия технологического процесса, последовательность операций, значения давления, результаты быстрого преобразования Фурье (БПФ), временную форму сигнала, метки времени и данные о тренде. Такой анализ требует много времени, и его следует проводить только для того оборудования, у которого превышены аварийные пределы, а НЕ для всего оборудования.

Если в системе управления есть данные технологического процесса, их следует наложить на установленные i-ALERT2 тренды вибрации/температуры. Это поможет выявить первопричину. Частопервопричиной неисправностей вибрации является нарушение технологических параметров.



Изменение процесса

Рисунок 5. Данные технологического процесса, связанные с данными контроля состояния

Шаг 3. Решение: исправление и оптимизация

После установления первопричины проблема может быть устранена. Экономически эффективные меры по устранению неисправностей зависят от оборудования и результатов анализа отказа. Для максимального повышения надежности соответствующего оборудования также рекомендуется оптимизировать уровни вибрации до «точного состояния» после ремонта. Это продлит срок службы оборудования.



Рисунок 6. Высокоточный ремонт в сервисном центре ITT PRO

Шаг 4. Документирование

После установления первопричины проблемы, устранения неисправности и оптимизации оборудования важно подтвердить, что устранение неисправности и оптимизация состоялись, и задокументировать результаты. Одним из механизмов такого подтверждения является сравнение уровней вибрации после повторного пуска оборудования с уровнями, зафиксированными перед остановом, и с исходными базовыми данными. Другие распространенные методы проверки включают:

- измерение уменьшенного энергопотребления;
- получение снимков инфракрасной термографии;
- анализ масла;
- подтверждение точной регулировки.



Рисунок 7. Документирование результатов для подтверждения эффективности мер по устранению неисправностей

Обзор системы

Основные сведения о применяемой технологии

Микроэлектромеханические системы, или МЭМС, — это технология, которую лучше всего определить как миниатюрные механические и электромеханические элементы, изготовленные с помощью методов микроиндустрии. МЭМС представляет собой следующее поколение сенсорных технологий. Одна из основных сфер применения МЭМС — это конструирование миниатюрных датчиков, которые преобразуют энергию из одной формы в другую и называются преобразователями. Что касается датчиков МЭМС, то такое устройство обычно преобразует измеренный механический сигнал в электрический.

Последнее поколение МЭМС включает микродатчики, микроприводы и микроэлектронику, интегрированные на одну микросхему. Это привело к бурному развитию интеллектуальных приборов, объединяющих в себе вычислительные, сенсорные и управляющие возможности. Поскольку МЭМС-устройства, как и интегральные схемы, изготавливаются с использованием методов серийного производства, высокий уровень надежности достигается при очень низких затратах. В устройстве контроля i-ALERT2 используются последние разработки в области датчиков вибрации на основе МЭМС, что позволяет добиться впечатляющих рабочих характеристик по минимальной цене. Возможности датчика по сбору данных объединены с еще одной ведущей технологией — Bluetooth Smart, или Bluetooth с низким энергопотреблением.

Bluetooth — это протокол беспроводной передачи сигнала, впервые разработанный в 1994 году в качестве способа связи компьютеров с другими устройствами без помощи кабеля. Bluetooth является открытым стандартом, что позволяет разнородным устройствам общаться на одном «языке». В течение последних десятилетий эта технология постоянно совершенствовалась, чтобы передавать больше данных быстрее и при этом уменьшить количество энергии, потребляемой беспроводными передатчиками. Bluetooth Smart позволяет крошечным батарейкам годами обеспечивать питание беспроводных передатчиков без перезарядки и является одной из технологий, способствующих быстрому развитию «промышленного интернета вещей» (IIoT). Термин «IIoT» означает ситуацию, когда сотни (или тысячи) интеллектуальных устройств передают друг другу огромные объемы данных для повышения рациональности и эффективности работы.

Многие существующие производители аппаратуры для контроля состояния понимают потенциал МЭМС и интеллектуальных датчиков, но не хотят предлагать эту новую технологию из-за возможности падения продаж имеющихся макродатчиков. Компания ITT свободна от этого коммерческого ограничения и будет и впредь использовать лучшие и новейшие технологии, позволяющие нашим клиентам повышать надежность их вращающегося оборудования.

Обзор устройства

Устройство контроля состояния оборудования i-ALERT2 является компактным контрольным устройством с питанием от аккумуляторной батареи, предназначенным для постоянного измерения вибрации и температуры вращающегося оборудования. Устройство контроля состояния оборудования i-ALERT2 использует мигающий красный светодиод и беспроводное оповещение, чтобы предупредить операторов о том, что оборудование превышает предельные уровни вибрации и температуры. Это позволяет оператору внести изменения в работу оборудования и избежать необратимых повреждений. Кроме того, устройство контроля состояния оборудования оснащено зеленым светодиодом, указывающим, что устройство находится в рабочем состоянии и имеет достаточный заряд батареи.

Устройство контроля состояния оборудования i-ALERT2 также содержит радиомодуль Bluetooth, который с помощью мобильного приложения взаимодействует с определенными устройствами, оснащенными Bluetooth 4.0. Данные передаются между устройством контроля состояния оборудования i-ALERT2, мобильным приложением, телефоном и серверами данных.

Устройство контроля состояния оборудования i-ALERT2 передает данные, получаемые от датчиков (например, о вибрации, температуре, информацию о времени работы и статистические данные) и сохраняемые в устройстве, в мобильное приложение. Мобильное приложение отправляет команды на устройство.

Мобильное приложение выполняет резервное копирование данных устройства, а также информации об использовании приложения на серверы данных. Серверы данных отправляют на мобильное приложение технические данные оборудования. Для получения подробной информации о хранении данных и о соответствующих правах ознакомьтесь с Политикой конфиденциальности.

Режим аварийной сигнализации

Устройство контроля состояния оборудования i-ALERT2 переходит в режим аварийной сигнализации, если в течение 10 минут регистрируется превышение предельного уровня вибрации или температуры более чем в двух показаниях подряд. Режим аварийной сигнализации обозначается 1 (одним) красным светодиодом, мигающим два раза с интервалом в 5 (пять) секунд.

Переменные значения для предупреждений и аварийных сигналов	Предельное значение
Температура (по умолчанию)	80° C (176° F)
Вибрация (аварийный сигнал) (0,1—1,5 дюйма в секунду)	100%-ное увеличение выше базового значения
Вибрация (предупреждение) (0,1—1,5 дюйма в секунду)	75%-ное увеличение выше базового значения

Таблица 1. Значения для аварийных сигналов по умолчанию

Характеристики вибрации и температуры

- Диапазон X/Y-частот датчика: от 5 до 1100 Гц
- Диапазон Z-частот датчика: от 5 до 700 Гц
- Динамический диапазон 15g
- Спектральные измерения вибрации имеют частотное разрешение 1 Гц
- Амплитудная точность $\pm 10\%$
- Диагностика неисправностей оборудования с помощью инструментов быстрого преобразования Фурье и анализа временной формы сигнала для вибрации
- Максимальная температура 84° C (183° F)

Спецификации анализа трендов

- Датчики и встроенная память непрерывно отслеживают вибрацию, температуру и время работы
- Устройство проводит проверку каждые пять минут и подает аварийный сигнал, если нормальные условия эксплуатации для оборудования нарушены
- Данные, получаемые раз в час и при срабатывании аварийного сигнала, хранятся 170 дней
- Ежедневные средние, минимальные и максимальные значения хранятся до 5 лет
- Устройство производит расчет и хранение значений эксцесса

Спецификации аппаратного обеспечения

- Устройство рассчитано на эксплуатацию в большинстве промышленных условий. Водонепроницаемое изделие со степенью защиты IP68. Сертификат АТЕХ, класс 1, раздел 1
- Искробезопасно, со сроком службы батареи 3 года (в зависимости от использования)
- «Нормальные условия эксплуатации», при которых срок службы батареи составляет 3 года:
 - температура: 18° C (65° F);
 - связь с панелью приборов (включая загрузку трендов): один раз в сутки;
 - использование БПФ и временной формы сигнала: один трехкоординатный запрос в 14 дней;
 - время работы в режиме аварийной сигнализации: 25% времени.
- Синхронизация данных со смартфонами и планшетами с технологией Bluetooth Smart.
- Дальность беспроводной связи приблизительно от 10 м (33 футов) до 30 м (100 футов)

Рекомендации по применению

Правильный выбор показателей и оборудования

Критичность оборудования

Первый шаг в создании программы планово-предупредительного ремонта заключается в определении систем, которые должны быть проанализированы, и приоритетного порядка, в котором будет происходить анализ. Чтобы получить максимальную пользу от вложенного времени, логичнее всего будет начать с иерархии оборудования, установленной в компьютеризированной системе управления техническим обслуживанием (CMMS — Computerized Maintenance Management System). Как правило, это разбивка всего имеющегося оборудования на уровень предприятия, подразделения, операционной системы, оборудования, компонентов и при необходимости подкомпонентов.

Для систем, имеющих критическое значение, следует провести полный анализ в рамках ТО для повышения надежности. Одним из методов определения критичности является использование таблиц, подобных приведенным ниже, для оценки последствий и вероятности.

Иерархия оборудования



Рисунок 8. Пример иерархии оборудования для CMMS

Риск определяется как Вероятность Последствия. Следовательно, перемножив присвоенные значения из каждой таблицы, можно получить значение критичности.

Значение, присвоенное оборудованию, будет зависеть от последствий отказа оборудования (то есть «серьезности последствий»), умноженных на вероятность отказа (то есть «вероятность»). Затем матрицу оборудования (список всего оборудования, для которого установлена степень критического коммерческого значения) можно отсортировать по приоритету. Оборудование с наибольшим произведением «серьезности последствий» и «вероятности» имеет наибольшее критическое коммерческое значение.

Критерии отбора оборудования

Как и для любой существующей системы контроля состояния, для данного устройства существуют определенные сферы применения, лучше всего соответствующие применяемой технологии. Приведенные ниже таблицы и комментарии помогают проиллюстрировать наиболее подходящее оборудование для использования системы контроля состояния i-ALERT2.

При отборе оборудования следует учитывать некоторые ограничения общего характера:

- Устройство контроля i-ALERT2 разработано для измерения вибрации корпуса, поэтому оборудование с подшипниками скольжения / гидродинамическими подшипниками по своему характеру не очень хорошо подходит для измерений в связи с поглощением вибрации вала в слое жидкости. Это не означает, что устройство i-ALERT2 нельзя использовать для оборудования с подшипниками скольжения, но измеренная вибрация корпуса не будет отражать истинную амплитуду вибрации вала.

- Верхний и нижний пределы частот для устройства i-ALERT2 составляют 1100 и 5 Гц соответственно. Как и для любого прибора контроля состояния, рекомендуется, чтобы скорость вращения вала и основные потенциальные частоты отказов находились в этих пределах. В диагностических целях вам потребуется знать не только скорость вращения вала, поэтому компания ИТТ рекомендует минимальный диапазон частот, 10-кратно превышающий скорость вращения вала, то есть величину первого порядка. Это значит, что фактический верхний предел скорости вращения вала составляет 6000 об/мин. Устройство можно применять для оборудования с более высокой скоростью вращения, но верхний предел частот ограничивает его практическую пользу в таком случае.

Тип оборудования	Подходит для использования	Ограниченная польза
Центробежные насосы	Да	
Поршневые насосы прямого вытеснения	Да	
Электродвигатели	Да	
Вентиляторы / воздуходувки	Да	
Подшипники бумагоделательной машины	Да	
Центробежный компрессор	Да	
Поршневой компрессор		Ограничения по низкой скорости
Двигатели	Да	
Паровые турбины		Температура корпуса
Редукторы / переходные муфты		Частота шестерен

Таблица 3. Оборудование, рекомендуемое для применения устройства i-ALERT2
(примечание: скорость вращения вала должна быть больше 300 об/мин)

Начальные действия

1 Проблемное оборудование.

Начните со списка проблемного оборудования. На всех заводах оборудование с худшими показателями в той или иной степени отслеживается (большие расходы сил и средств на техобслуживание, низкая эксплуатационная готовность и т. п.).

Неудовлетворительные рабочие характеристики такого оборудования могут быть вызваны множеством разных причин, но велик шанс, что они оказались в списке проблемного оборудования из-за недостатка на текущий момент информации для диагностики и устранения проблем. Непрерывный контроль вибрации и температуры вместе с любыми доступными данными контроля технологического процесса могут в значительной степени помочь инициативному инженеру по надежности оборудования устранить причины низкой эффективности проблемного оборудования.

2 Опасное оборудование или оборудование, доступ к которому для проверки затруднен.

Всем нам приходилось видеть насосы или двигатели в плачевном состоянии в темном углу подвального помещения завода. Они часто протекают, подвержены действию коррозии и установлены в плохо освещенных технологических помещениях. Также они бывают скрыты за трубами или другим оборудованием, поэтому их не осмотр не производится. Установка устройства i-ALERT2 на эти заброшенные машины поможет им заявить о себе и сообщить о потенциальных неисправностях, которые в противном случае остались бы незамеченными. То же касается оборудования с особо опасными эксплуатационными условиями. Сбор данных на оборудовании, установленном на платформах или в ямах, может быть сложным, если не невозможным, пока оборудование работает. Современные ограждения оборудования также могут загородить обычные точки измерений, причем убрать их для снятия показателей вибрации, как правило, запрещается. Беспроводная связь i-ALERT2 позволяет выполнить сбор данных на близком, но безопасном расстоянии от оборудования.

3 Оборудование, которое не часто работает.

Сложно и иногда почти невозможно попытаться собрать данные об оборудовании с помощью переносного устройства, если оборудование включается только периодически или в разное время. Серийное производство продолжается в любое время дня и ночи. Если не назначить кого-то стоять перед оборудованием и быть готовым собирать данные круглосуточно, у вас, скорее всего, будет не так уж много данных для анализа в случае возникновения проблемы.

4 Оборудование без постоянной системы защиты/контроля.

Критически важное оборудование иногда «защищено» стационарными системами, которые способны отключить механизм в случае появления признаков неисправности. Однако такие системы, как правило, очень дорогие, и их невозможно установить для всего оборудования на заводе. Низкая стоимость и легкость установки устройства контроля i-ALERT2 делают его идеальным для заполнения пробела между системами защиты оборудования и периодическими проверками. По существу, устройство i-ALERT2 может полностью заменить использование портативных устройств сбора данных для ежемесячных проверок. Отчеты об отклонениях и сведения об аварийных сигналах / трендах, сгенерированные устройством i-ALERT2, покажут пользователю, для какого оборудования необходимо в приоритетном порядке провести дальнейший анализ вибрации. Если оборудование подает аварийный сигнал или предупреждение, специалист по надежности оборудования может выдать наряд на выполнение работ внутренней бригадой или пригласить консультанта для проведения диагностики оборудования с помощью мощных многоканальных виброанализаторов и других сложных приборов, чтобы проанализировать первопричину.

5 Новое или недавно отремонтированное оборудование.

Как упоминалось ранее в этом руководстве пользователя, риск отказа оборудования из-за какой-либо дефектной детали или некачественного ремонта с наибольшей вероятностью проявится как отказ уже при пуске. Посредством установки устройств i-ALERT2 на новое и недавно отремонтированное оборудование, которое вводится в эксплуатацию, можно уменьшить вероятность отказа при пуске и сразу диагностировать неисправное оборудование, защитив предприятие от некачественного ремонта или деталей.

Показатели для контроля состояния

Для внедрения технологии контроля состояния пользователю необходимо сначала понять виды отказа оборудования и увидеть, какие физические параметры реагируют на изменения в состоянии оборудования. Поскольку ни одно устройство не может охватить все возможные конфигурации оборудования или физические показатели, мы вместо этого предлагаем рекомендации по использованию данных о температуре и вибрации корпуса для обнаружения некоторых наиболее распространенных видов отказов.

Температура

Контроль и анализ трендов температуры корпуса подшипника позволяет разобраться во многих распространенных проблемах вращающегося оборудования, например:

- ненадлежащая смазка подшипников качения;
- поврежденные подшипники качения;
- чрезмерная нагрузка подшипников качения;
- недостаточный поток охлаждения от охлаждающих ребер кожуха, систем охлаждения с теплозащитной рубашкой или охлаждающих вентиляторов;
- чрезмерные значения температуры окружающей среды или рабочей жидкости.

Вибрация – среднеквадратичное значение (СКЗ) виброскорости

Контроль и анализ трендов СКЗ виброскорости корпуса подшипника позволяет оценить, сколько в целом энергии заключается в вибрации оборудования.

Эти данные можно использовать в качестве индикаторов изменений как условий технологического процесса, так и состояния оборудования.

Повышение СКЗ виброскорости может также быть подкреплено повышением температуры, что поможет специалисту по надежности оборудования уменьшить количество возможных видов отказа. СКЗ виброскорости является, без сомнения, самым распространенным параметром вибрации, используемым для оценки общего состояния оборудования.

Не существует «абсолютных» уровней вибрации, которые можно использовать как указание на хорошее или плохое состояние оборудования. Слишком много факторов влияют на общую вибрацию разных машин. Ниже приведена схема, которая поможет пользователю установить предупредительные и аварийные пределы. Она взята непосредственно из стандарта ISO 10816.

Эти пределы можно и нужно корректировать с учетом фактических данных о вибрации оборудования и опыта пользователя.



Рисунок 9. Пример еженедельных данных о тренде

Показатели для контроля состояния

ИНТЕНСИВНОСТЬ ВИБРАЦИИ СОГЛАСНО ISO 10816						
Оборудование		Класс I Небольшие машины	Класс II Машины средней величины	Класс III Большие машины на жестких фундаментах	Класс IV Большие машины на податливых фундаментах	
дюйм/с	мм/с					
СКЗ виброскорости	0,01	0,28				
	0,02	0,45				
	0,03	0,71		ХОРОШЕЕ		
	0,04	1,12				
	0,07	1,80				
	0,11	2,80		УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЕ		
	0,18	4,50				
	0,28	7,10		НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЕ		
	0,44	11,2				
	0,70	18,0				
	0,71	28,0		НЕПРИЕМЛЕМОЕ		
	1,10	45,0				

Таблица 4. Состояние в зависимости от СКЗ общей виброскорости

Экссесс

Контроль эксцесса — в некоторой степени уникальная функция аппаратуры контроля состояния, которая выделяет устройство i-ALERT2 на фоне традиционных измерителей общей вибрации. Экссесс — это математическая функция, которая указывает, насколько «пиковым» является набор данных. Экссесс связан с пик-фактором — еще одним параметром вибрации, часто используемым для оценки состояния оборудования. Экссесс обычно повышается, когда машина начинает испытывать повышение ударного воздействия, и относительно нечувствителен к изменениям скорости или нагрузки. Причины ударного воздействия могут быть разными, например неисправности подшипников, кавитация или расшатанность механического крепления компонентов движения. Пользователю рекомендуется сначала установить исходные уровни эксцесса, а затем скорректировать предупредительные/аварийные пределы соответственно, поскольку некоторому оборудованию будут свойственны очень разные уровни эксцесса в наборах данных о вибрации. Значения эксцесса, близкие к 3, считаются нормальными.

При определении прогрессирования неисправности подшипника на эксцесс распространяются те же ограничения, что и на пик-фактор. При отсутствии значительного ударного воздействия, например из-за длинных мелких сколов на дорожке подшипника или недостаточной смазки, значение эксцесса не изменится значительно.

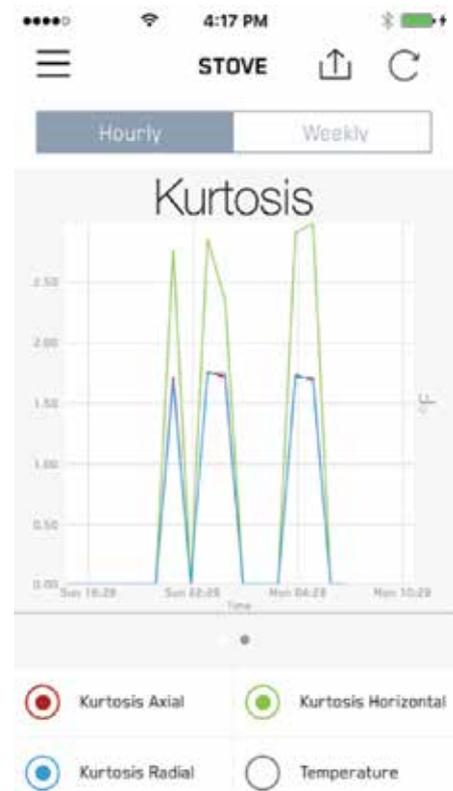


Рисунок 10. Тренд эксцесса

Рекомендации по установке

Место монтажа

Общие инструкции

В целом устройство i-ALERT2 лучше всего устанавливать как можно ближе к подшипникам машины в таком месте, где будут хорошо видны светодиоды. Поскольку основной функцией устройства i-ALERT2 является отслеживание изменений состояния, необязательно устанавливать устройство в «зоне нагрузки» подшипника. Такое размещение может дать более точные показания амплитуды, но также может затруднить видимость светодиодов, которые используются для локальной индикации состояния.

В целом стандартный агрегат, состоящий из привода и приводимой в движение части оборудования, можно контролировать с помощью 2 устройств i-ALERT2. При необходимости на агрегат можно устанавливать до 4 устройств контроля: по одному на каждый подшипник.

Тип машины	Подшипник с неприводной стороны	Подшипник с приводной стороны	Подшипник с приводной стороны	Подшипник с неприводной стороны
Привод	По желанию	Рекомендовано		
Приводимый механизм			Рекомендовано	По желанию

Рисунок 11. Рекомендованные точки контроля

Насос i-FRAME

На всех насосах ITT Goulds Pumps, оснащенных устройством i-ALERT2, в корпусе подшипника выточено гнездо для установки устройства в непосредственной близости к обоим подшипникам. См. рис. 12.



Рисунок 12. Насос ITT Goulds Pumps 3196 i-FRAME имеет фрезерованное гнездо для монтажа устройства контроля

Насос с односторонним всасыванием

Для насосов с односторонним всасыванием (консольного типа), в которых упорный и радиальный подшипник помещены в один корпус подшипника, компания ITT Goulds Pumps рекомендует устанавливать устройство i-ALERT2 на корпусе подшипника по центру в месте, где будут хорошо видны светодиоды.



Рисунок 13. Объемный насос; боковой монтаж на раму



Рисунок 14. Химический насос; боковой монтаж на несущую раму

Место монтажа

Горизонтальные электродвигатели

Установите устройство контроля i-ALERT2 непосредственно над корпусом подшипника приводной стороны. Второе устройство контроля можно по желанию установить на подшипнике с неприводной стороны. Не устанавливайте устройство контроля на кожух вентилятора!



Рисунок 15. Горизонтальный двигатель; монтаж над корпусом подшипника приводной стороны



Рисунок 16. Двигатель с непосредственным приводом; монтаж над корпусом подшипника с приводной стороны

Межподшипниковый насос

На межподшипниковых насосах устройства контроля i-ALERT2 рекомендуется устанавливать на корпусах обоих подшипников. Если на насос устанавливается только одно устройство, то его следует установить на том корпусе подшипника, который содержит упорный подшипник. Помните, что им не всегда является корпус подшипника с приводной стороны. Обязательно проверьте чертеж насоса в разрезе для уточнения расположения упорного подшипника.



Рисунок 17. Межподшипниковый насос (BB3); монтаж на каждый корпус подшипника



Рисунок 18. Насос двойного всасывания с горизонтальным разъемом корпуса; монтаж на корпус упорного подшипника

Вертикальные электродвигатели

Лучшая точка монтажа устройства i-ALERT2 зависит от класса вертикального двигателя, который необходимо контролировать. Для двигателей с вертикальным сплошным валом и 2 подшипниками жесткого типа в первую очередь следует оснастить верхний корпус упорного подшипника, поскольку это основной подшипник, поглощающий осевую нагрузку. При желании устройство можно также установить на нижний подшипник.



Рисунок 19.

Для двигателей с вертикальным полым валом устройство i-ALERT2 рекомендуется устанавливать возле упорного подшипника в верхней части двигателя. В большинстве двигателей с вертикальным полым валом нет нижних подшипников, поэтому второе устройство контроля не требуется.

Вертикальный насос

Вертикальные насосы можно оснастить устройством i-ALERT2, установив его на высоте нагнетания насоса. См. рис. ниже. Установите устройство на вершину выпускной головки насоса, где будут хорошо видны светодиоды.

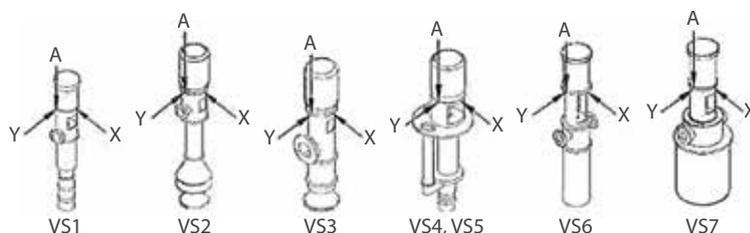


Рисунок 20. Стрелки показывают рекомендуемое место монтажа для вертикальных насосов (на выпускной головке)

Смесители

Конфигурации смесителей могут быть очень разными, поэтому компания ИТТ не дает рекомендаций по какой-либо одной лучшей точке монтажа. Используйте обоснованное инженерное мнение и знание конструкции механизма для выбора надлежащего положения устройства контроля. Лучше всего размещать его поближе к подшипникам и источникам потенциальной колебательной энергии.

Вакуумные насосы

Для вакуумных насосов компания ИТТ рекомендует контролировать корпус подшипника с приводной стороны.



Рисунок 21. Вакуумный насос; боковой монтаж на корпус подшипника

Методы монтажа; ввод в эксплуатацию; сброс устройства i-ALERT2

Монтаж

Для монтажа устройства i-ALERT2 на оборудование можно использовать четыре метода. Они показаны на рисунке ниже. На новых насосах и насосах, отремонтированных в центре ITT PRO Services, будет выточено гнездо в правильной точке на корпусе подшипника, и устройство будет закреплено винтом. Вторым методом является следующее: можно высверлить отверстие с резьбой, а затем использовать небольшую переходную пластину для закрепления устройства. Наконец, устройство можно приклеить эпоксидным клеем непосредственно на оборудование с помощью монтажной платы. Обязательно используйте качественный, прочный эпоксидный клей. Не используйте вулканизирующиеся при комнатной температуре средства или силикон для монтажа устройства.

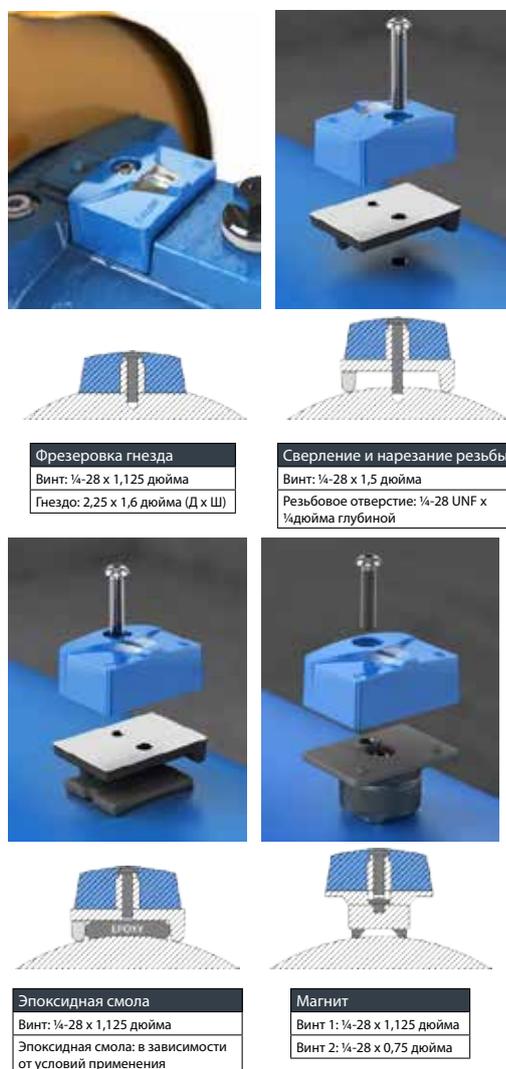


Рисунок 22. Методы монтажа

Осторожно!

Всегда носите защитные перчатки. Оборудование и устройство i-ALERT2 могут нагреваться до высоких температур.

Ввод в эксплуатацию

Действия по активации устройства контроля состояния оборудования i-ALERT2:

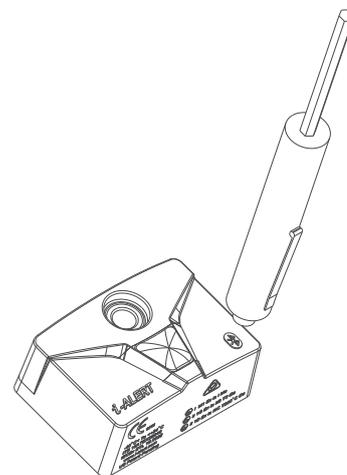
1. Удалите наклейку.
2. Устройство контроля состояния оборудования i-ALERT2 будет искать свет. Примечание: для активации устройства в условиях недостаточного освещения необходимо использовать источник света.
3. После активации светодиоды на устройстве начнут последовательно мигать, указывая на то, что устройство включено.
4. После этого при нормальных условиях эксплуатации зеленый светодиод будет мигать каждые 5 секунд.



Сброса устройства i-ALERT2

Действие	Светодиод	Действие при удаленном магните	Действия системы, выполняемое при удаленном магните
Приложить магнит над символом Bluetooth на 1 секунду	Включается красный светодиод	Включается красный светодиод	—
Магнит удерживается еще 2 (две) секунды	Включается синий светодиод	Мигает красный светодиод: Bluetooth выключен Мигает зеленый светодиод: Bluetooth включен	Включается/ выключается радио Bluetooth
Магнит удерживается еще 4 (четыре) секунды	Циклически изменяются все цвета светодиодов	Все три светодиода замигают и выключатся	СБРОС устройства произойдет, когда светодиоды перестанут мигать

Рисунок 23. Использование магнита для сброса устройства i-ALERT2



Эксплуатация в штатном режиме; поиск и устранение неисправностей

Эксплуатация устройства контроля состояния оборудования i-ALERT2 в штатном режиме

Интервал измерений

Интервал измерений устройства контроля состояния при работе в нормальном режиме и режиме аварийной сигнализации составляет 5 минут. Если устройство фиксирует показания, выходящие за пределы заданных пределов температуры и вибрации, мигает соответствующий красный светодиод (после двух показаний подряд). После устранения неисправности насоса или причины, вызвавшей срабатывание аварийной сигнализации, и констатации нормального уровня устройство возвращается в нормальный режим работы.

Режим аварийной сигнализации

Устройство переключается в режим аварийной сигнализации, когда два раза подряд считывает превышение заданных пороговых значений. При активации аварийного режима необходимо выяснить причину и незамедлительно внести коррективы.

Особенности при работе с магнитными приборами

Будьте осторожны при использовании магнитных приборов (например, магнитных датчиков мониторинга вибрации или шкальных индикаторов) в непосредственной близости от устройства контроля. Магнитные приборы могут случайно включить или выключить устройство контроля состояния оборудования, что приведет к сбою настроек аварийного сигнала или потере контроля.

Беспроводная интеграция

Для передачи данных с устройства контроля на мобильное интеллектуальное устройство оператора используется Bluetooth с низким уровнем излучения.

Поиск и устранение неисправностей устройства контроля состояния оборудования i-ALERT2

Проявление неисправности	Причина	Способ устранения
Отсутствие мигающих красных, зеленых и синих светодиодов	Разряжена аккумуляторная батарея.	Замените устройство контроля состояния оборудования.
	Устройство находится в спящем режиме.	Активируйте устройство контроля с помощью магнита.
	Устройство неисправно.	Обратитесь к представителю компании ИТТ для замены устройства по гарантии.
Красный светодиод мигает, но показатели температуры и вибрации находятся на приемлемом уровне.	Исходный уровень слишком низок.	Проверьте уровни температуры и вибрации и запросите новый исходный уровень. Или измените пределы для аварийных сигналов вручную.
	Устройство неисправно.	Обратитесь к представителю компании ИТТ для замены устройства по гарантии.

Рисунок 24. Поиск и устранение неисправностей

Если не удастся устранить неисправность датчика, используя настоящее руководство, свяжитесь с нами по электронной почте или по телефону, и мы будем рады помочь:

электронная почта: support@i-alert.ai

тел.: +1 315-568-7290

Использование мобильного приложения i-ALERT 2

Установка приложения

Чтобы загрузить приложение на свое мобильное устройство, перейдите в Apple App Store или Google Play и выполните поиск по ключевому слову «i-ALERT2». Значок приложения должен соответствовать приведенному ниже. Обратите внимание: для надлежащей работы приложения ваше устройство должно соответствовать стандарту Bluetooth Smart/4.0.



Google Play: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gouldspumps.iAlert&hl=en>

Apple Store: <https://itunes.apple.com/us/app/i-alert-2-condition-monitor/id1013078652?mt=8>

После загрузки и установки приложения необходимо зарегистрироваться, используя действительный адрес электронной почты, для входа в систему. Множество полезных видео можно найти по ссылке:

<http://ittproservices.com/aftermarket-products/monitoring/i-ALERT2-condition-monitor/i-ALERT2-app-videos/>.

Для регистрации в качестве нового пользователя выберите Sign Up (Зарегистрироваться) и заполните приведенные ниже поля.



Рисунок 25. Нажмите Sign Up (Зарегистрироваться) на странице входа в систему

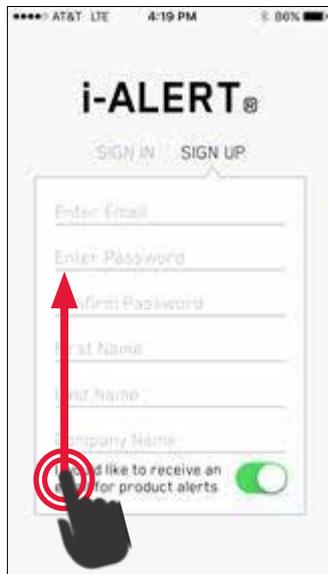


Рисунок 26. Заполните форму и пролистайте ее по необходимости.

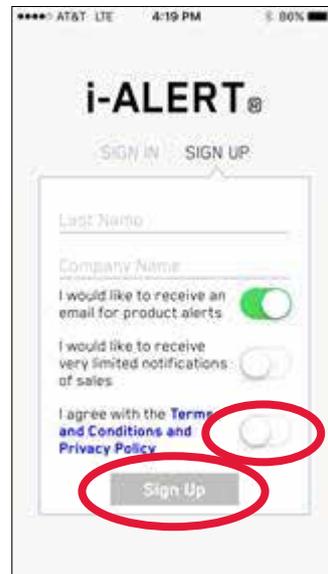


Рисунок 27. Согласитесь с условиями оказания услуг и нажмите Sign Up (Зарегистрироваться)

После создания формы вам будет отправлено письмо с подтверждением. Перейдите по ссылке в письме, чтобы подтвердить свой адрес электронной почты.

Если вы являетесь зарегистрированным пользователем, нажмите Sign In (Вход в систему).

Регистрация датчика

Обзор

В данном разделе будут рассмотрены:

- Привязка (регистрация) датчика к учетной записи
- Конфигурация параметров установки датчика
- Создание оборудования
- Определение местоположения оборудования

Начало работы

Незарегистрированные датчики можно увидеть на странице Scan for Devices (Поиск устройств), они будут обозначены значком  справа от имени датчика.

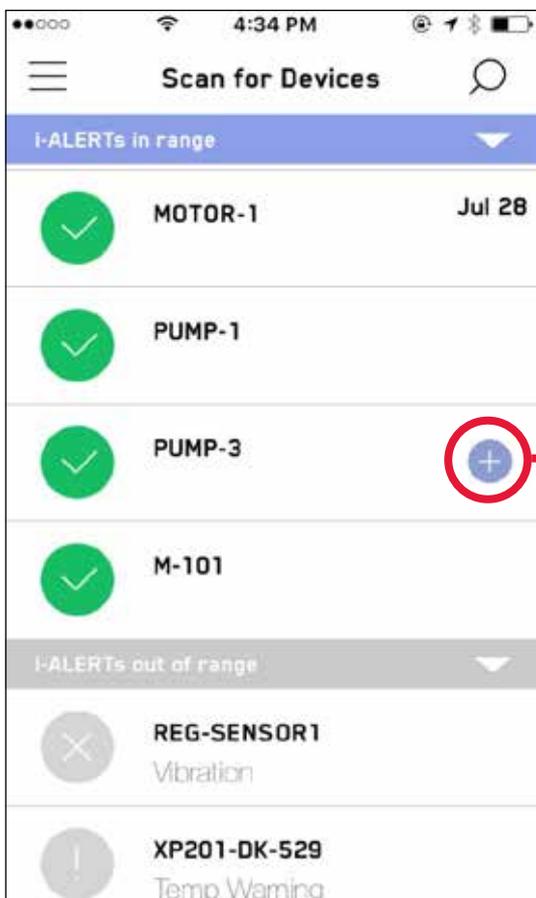
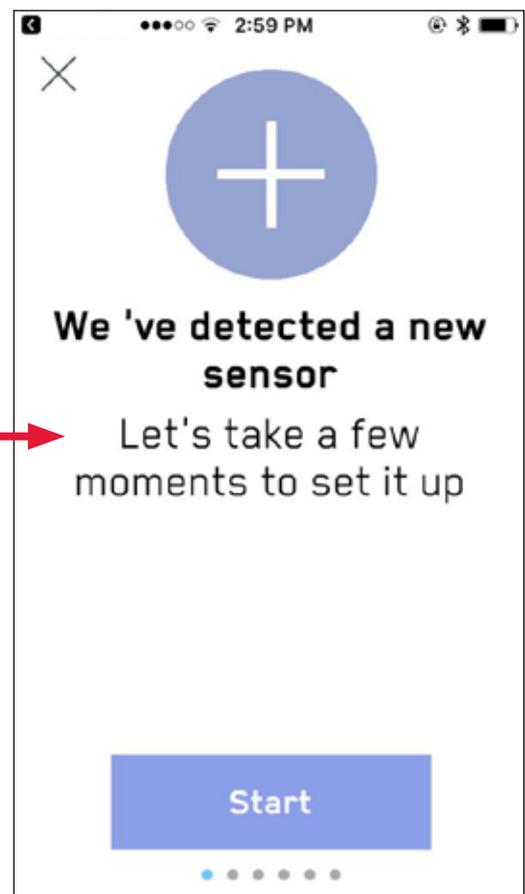


Рисунок 28. Поиск устройств



При выборе нового датчика в приложении появится уведомление о необходимости его настройки. Для начала процесса настройки нажмите Start (Пуск).

Регистрация датчика

Заявление о праве собственности на датчик

На следующей странице содержится просьба к владельцу датчика выбрать учетную запись в системе, к которой будет осуществлена привязка. Если вы не являетесь владельцем устройства, выберите Not now (Не сейчас) и продолжите настраивать датчик. Если вы являетесь владельцем устройства, выберите Register (Регистрация).

Прочтите Заявление о праве собственности и подтвердите ознакомление с ним:

«Сторонами настоящей услуги являются Владелец сайта и вы. Если вы не действуете от своего собственного имени, то местоимения «вы» и «ваш» в различных словоформах означают компанию или организацию, которую вы представляете. Местоимения «мы», «наш» и словосочетания «этот сайт», «эта услуга» в различных словоформах означают Владельца сайта и сайт i-alert.ai».

«Нажимая I Agree (Согласен), вы настоящим подтверждаете, что являетесь владельцем датчика, приобрели данное устройство законным образом либо представляете компанию, которая приобрела этот датчик».

В случае выявления ложных сведений о праве собственности, указанных пользователем, мы оставляем за собой право вмешаться и предпринять соответствующие меры, которые сочтем необходимыми (включая, в том числе, блокировку настоящей учетной записи).»

[NOT NOW] [НЕ СЕЙЧАС] [I AGREE] [СОГЛАСЕН]

Установка: Имя датчика

Процесс регистрации требует присвоить датчику имя. Зачастую в качестве имени используется название компонента оборудования, где установлен датчик. Имя может отображать назначение оборудования, например «Подающий насос бойлера». Длина имени не может превышать 12 символов. Имя по умолчанию — уникальный идентификатор радиосигнала датчика. Если вы пропустите данный шаг, выбрав Not now (Не сейчас), будет использовано имя по умолчанию. Имя датчика можно изменить позднее.

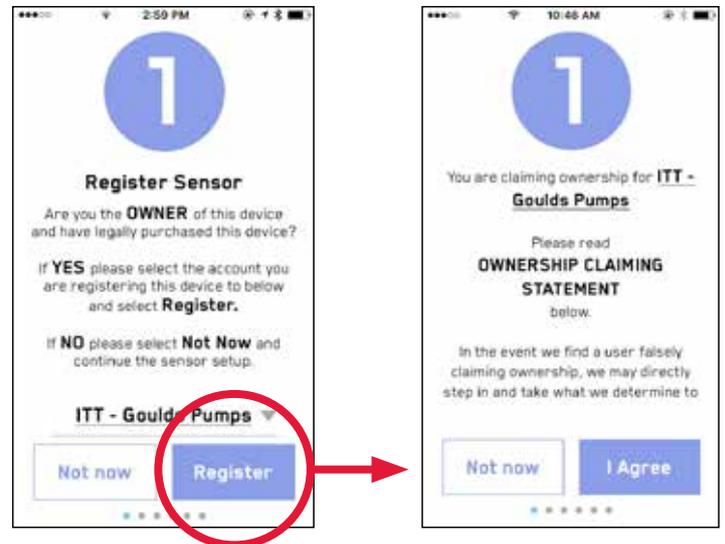


Рисунок 29. Регистрация датчика

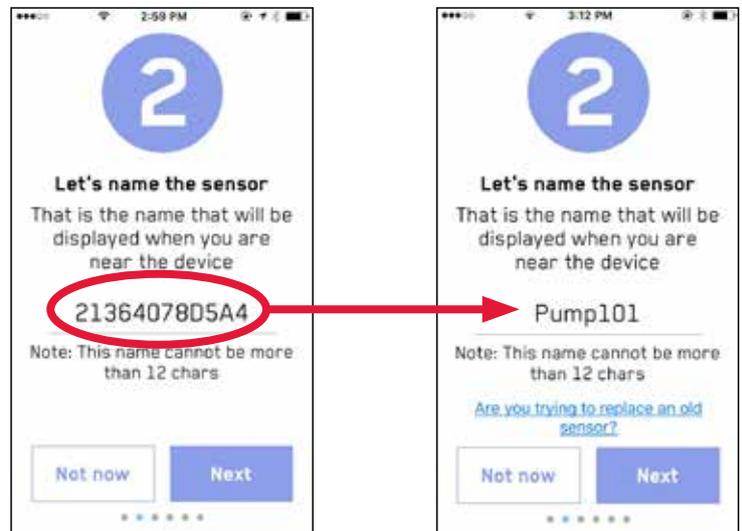


Рисунок 30. Присвоение имени датчику

Регистрация датчика

Установка: Местоположение

После присвоения имени следует указать местоположение датчика на оборудовании.

Местоположение каждого устройства i-ALERT2 на типовой насосной системе с электроприводом указано на приведенном ниже рисунке. Обратите внимание, что на изображении вертикального насоса указано, что используются только 3 датчика i-ALERT2. Датчики запрещено погружать в воду.

Местоположение можно выбрать из раскрывающегося списка на следующей странице.

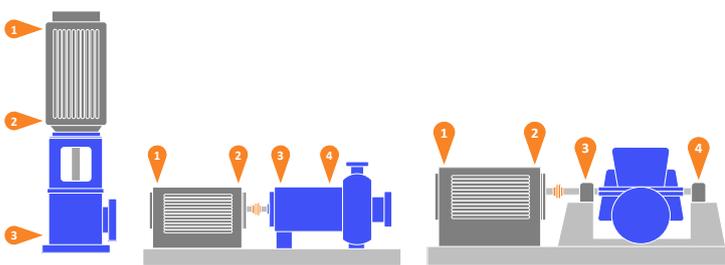


Рисунок 31.

Обозначения

1- Неприводная сторона двигателя	2- Приводная сторона двигателя
3- Приводная сторона насоса	4- Неприводная сторона насоса

Установка: Ориентация

Чтобы выбрать ориентацию датчика, нажмите на стрелку рядом с именем оси и выберите значение из раскрывающегося списка.

Ориентация по умолчанию показана на левом рисунке.

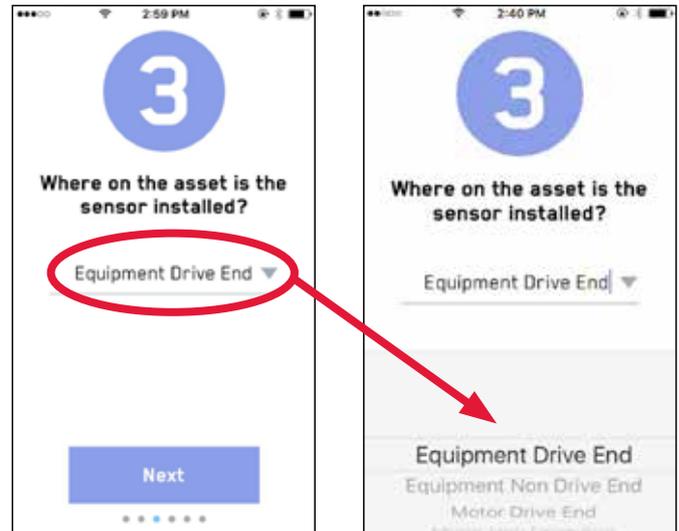


Рисунок 32. Определение местоположения датчика на оборудовании

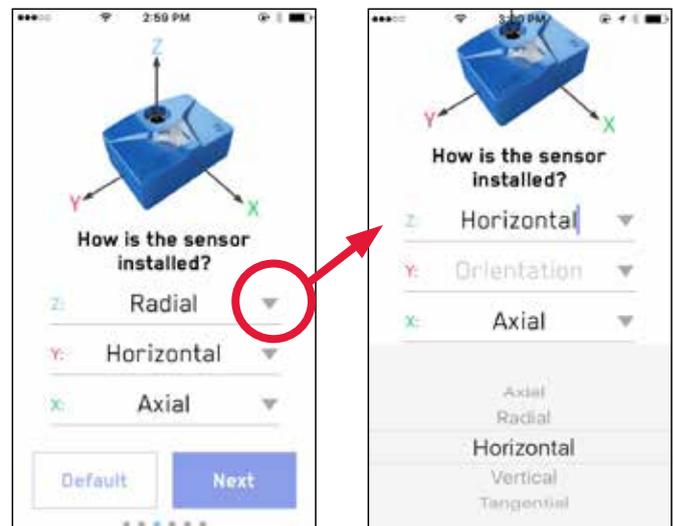


Рисунок 33. Настройка ориентации датчика

Регистрация датчика

Ниже приведены примеры различных мест монтажа датчика:



Рисунок 34. Стандартная ориентация на вертикальном насосе

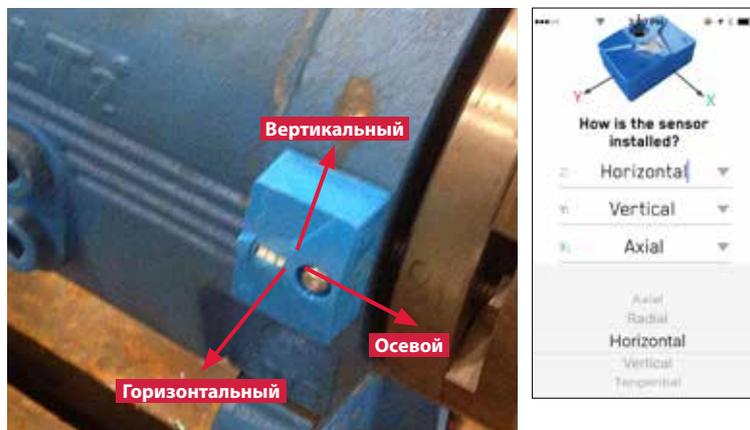


Рисунок 36. На изображении выше горизонтальный также является радиальным.

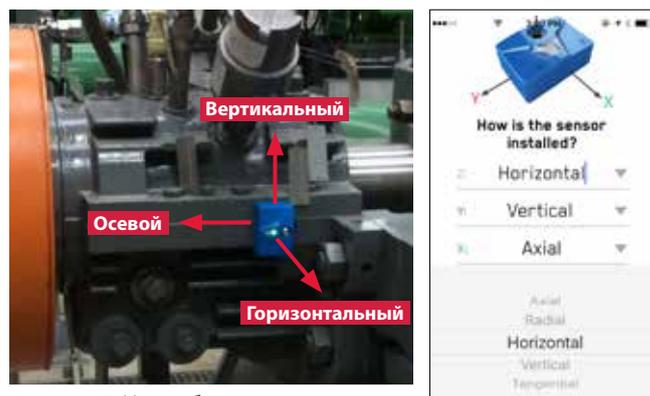


Рисунок 37. На изображении выше горизонтальный также является радиальным.



Рисунок 35. На изображении выше вертикальный также является радиальным.

Регистрация датчика

Данные об установке: аварийные сигналы и предупреждения

Следующий шаг — установка уровней аварийных сигналов датчика. Как ранее указывалось в настоящем руководстве, пользователь может выбрать несколько вариантов:

Предпочтения аварийных сигналов	Действие
Manually Set Alarms (Установка аварийных сигналов вручную)	Установите уровни аварийных сигналов прямо сейчас при помощи приложения
Run New Baseline (Запуск нового базового значения)	При выборе Run New Baseline (Запуск нового базового значения) датчик автоматически устанавливает аварийные сигналы, исходя из 25-часового режима работы оборудования.
Use Existing Alarms (Использование существующих аварийных сигналов)	Без изменений

При выборе Manually Set Alarms (Установка аварийных сигналов вручную) откроется экран, на котором можно настроить аварийные сигналы датчика:

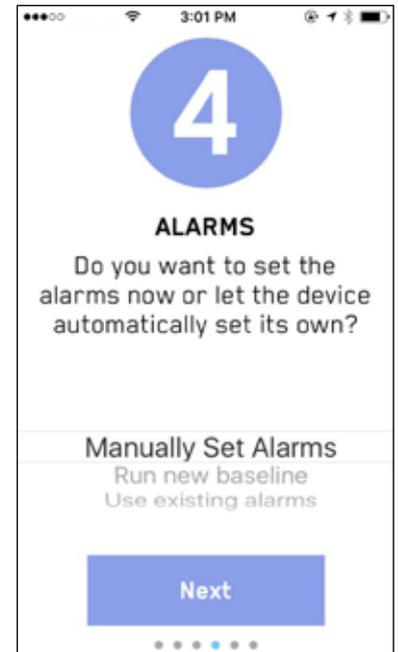


Рисунок 38. Выбор конфигурации аварийных сигналов

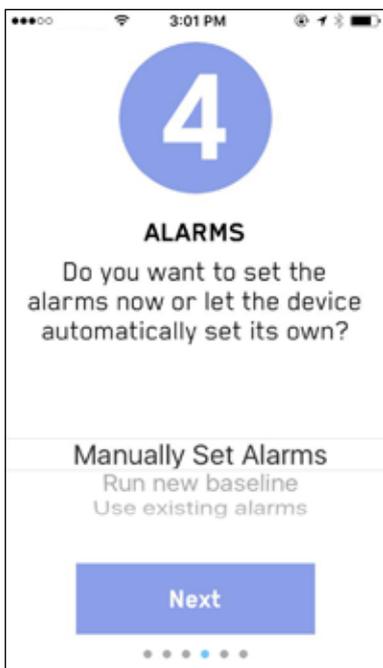


Рисунок 39. Ручной метод

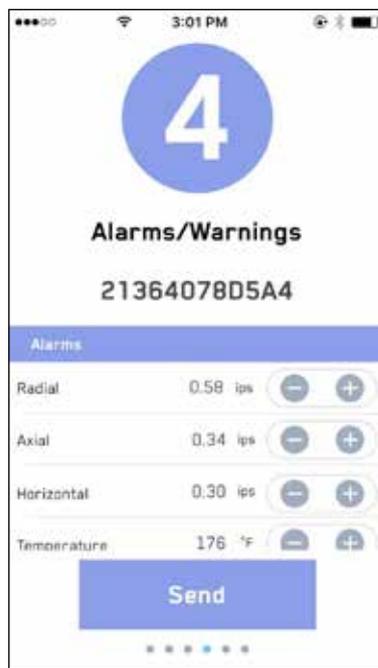


Рисунок 40. Установка уровней аварийного сигнала вручную

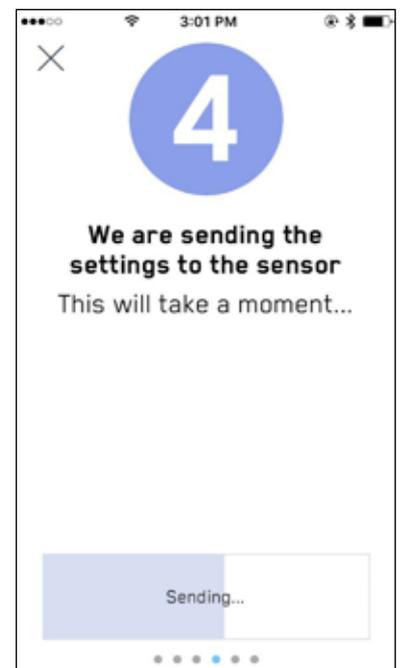


Рисунок 41. Отправка вручную установленных уровней аварийного сигнала на датчик

После внесения изменений не забудьте нажать Send (Отправить), чтобы они были переданы на датчик и сохранены. На индикаторе, расположенном на следующем экране, показан процесс отправки настроек на датчик.

Регистрация датчика

Данные об оборудовании

Существует три способа сопоставления нового устройства с оборудованием:

#	Выбор	Действие	Стр. №
1	Создать новое оборудование	Создать новое оборудование для этого датчика	Стр. 27, 28
2	Выбрать оборудование из перечня	Выбрать существующее оборудование для привязки к датчику	Стр. 30
3	Поиск учетной записи для оборудования	Привязать датчик к существующему оборудованию, указанному в учетной записи	Стр. 31

Выбор можно совершить из меню, представленном на шаге 5:



Рисунок 42. Сопоставление датчика с оборудованием

Регистрация датчика

Данные об оборудовании: создание нового оборудования (Goulds)

Затем совершите привязку датчика к оборудованию:

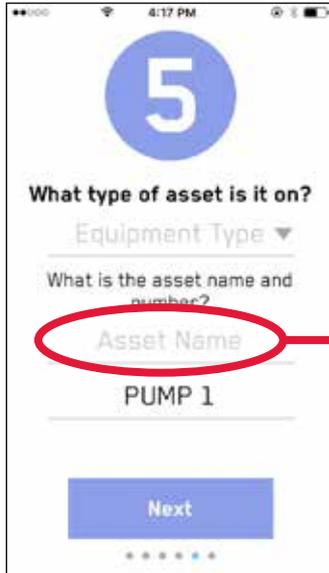


Рисунок 43.
Имя оборудования будет взято из ранее присвоенного имени датчика.

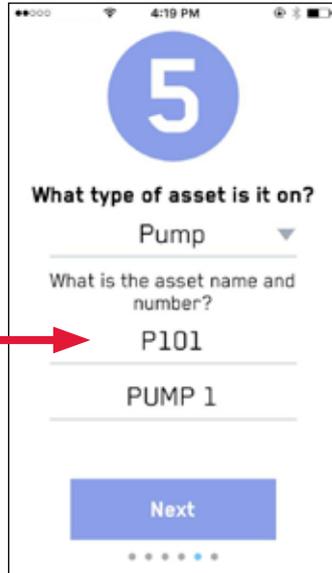


Рисунок 44.
Выберите производителя оборудования из раскрывающегося списка.

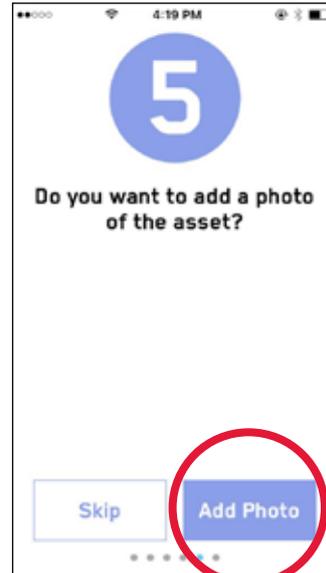


Рисунок 45.
Пользователи системы: фотография будет отображаться при просмотре вашей учетной записи.

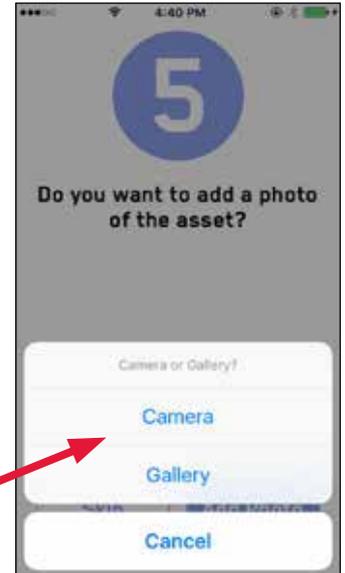


Рисунок 46.
От вас может потребоваться разрешение на предоставление доступа к камере. Добавьте фотографию из галереи или используйте камеру.

Затем добавьте дополнительную информацию, а в случае использования оборудования компании Goulds Pump осуществите автоматическую загрузку технической информации, сопоставленной с конкретным серийным номером насоса, указанным на втором рисунке внизу:

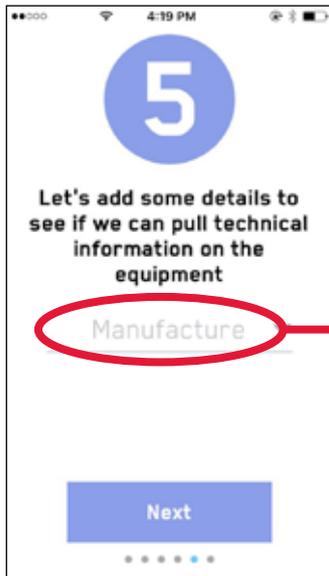


Рисунок 47.
Выберите производителя оборудования из раскрывающегося списка

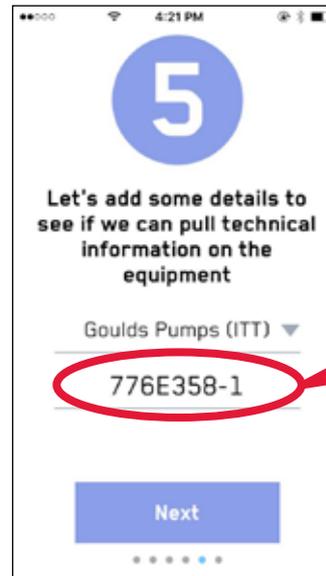
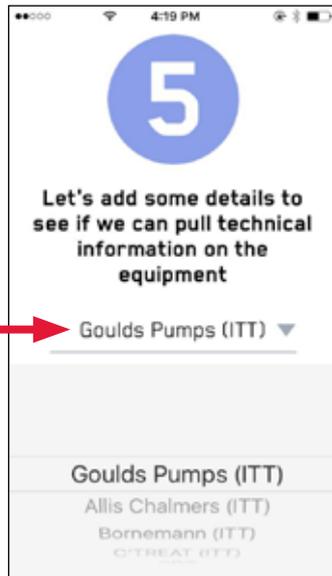


Рисунок 48.
Действительный серийный номер Gould автоматически загрузит информацию об оборудовании. Для загрузки может потребоваться минута.

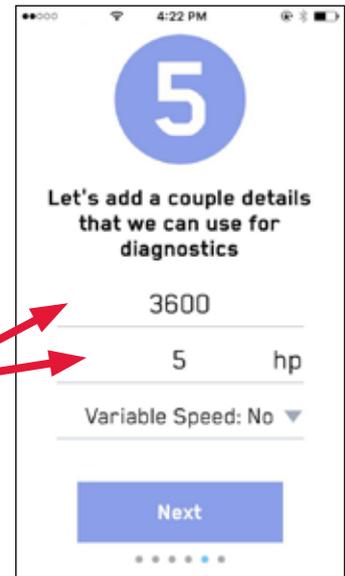


Рисунок 49.
Когда запись будет найдена, данные об оборудовании будут заполнены автоматически.

Регистрация датчика

Данные об оборудовании: создание нового оборудования (кроме оборудования компании Goulds)
Аналогичным образом можно добавить оборудование других производителей, однако при вводе серийного номера данные автоматически заполняться не будут:

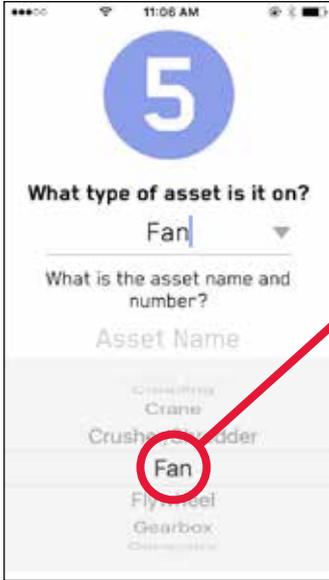


Рисунок 50.
Выберите тип оборудования



Рисунок 51.
Добавьте имя и номер оборудования, указанного на рисунке сверху.

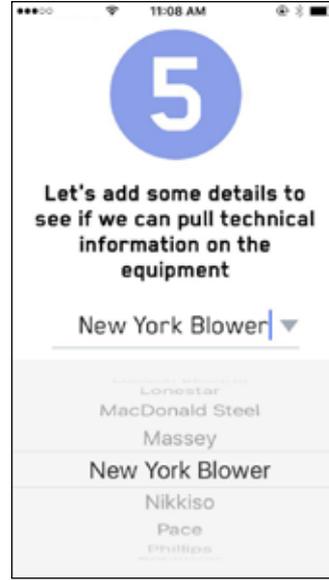


Рисунок 52.
Выберите производителя из раскрывающегося списка

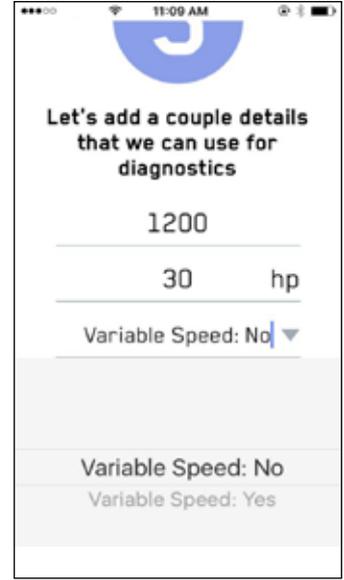


Рисунок 53.
Добавьте технические данные (об./мин., л.с., тип привода).

Создание оборудования: выбор иерархии

Введите завод, цех и зону, где будет находиться оборудование.

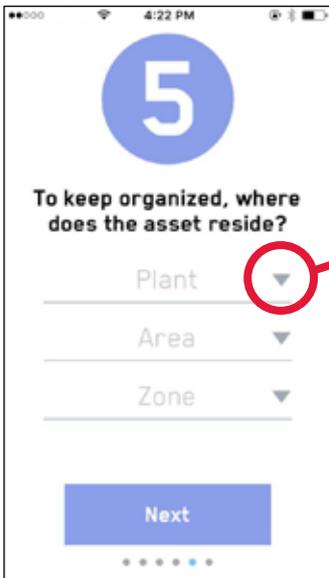
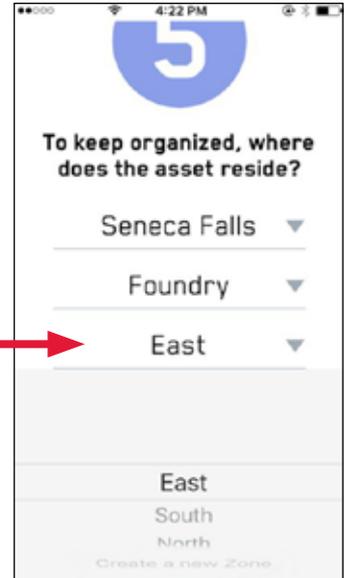
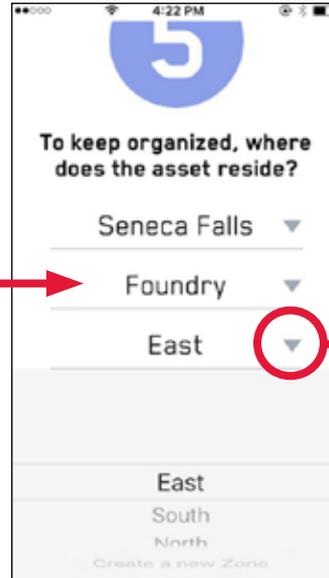
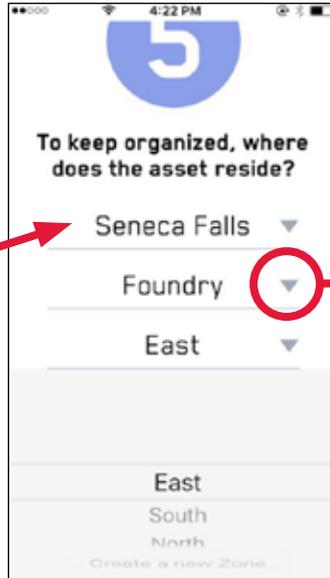


Рисунок 54.
Приведенный выше пример относится к существующим (выбираемым) заводу, цеху и зоне.



Регистрация датчика

Создание оборудования (часть 3): новая иерархия

Для нового завода, цеха или зоны требуется:

- Выберите Plant (Завод) > Create new Plant (Создать новый завод) (потребуется указать адрес)
- Выберите Area (Цех) > Create new Area (Создать новый цех)
- Выберите Zone (Зона) > Create new Zone (Создать новую Зону)

Чтобы создать завод/цех/зону, необходимо обладать соответствующим уровнем доступа к системе. При необходимости получения дополнительных прав свяжитесь с администратором вашего предприятия.

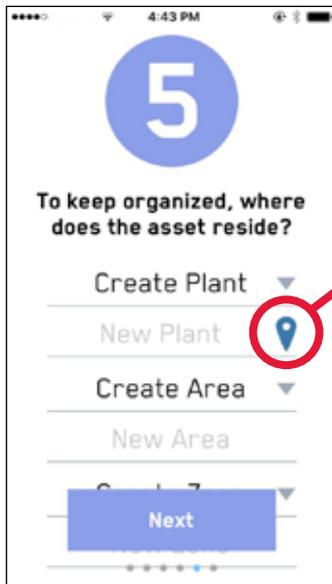


Рисунок 55. Выберите значок рядом с New Plant (Новый завод), чтобы открыть карту и добавить адрес:

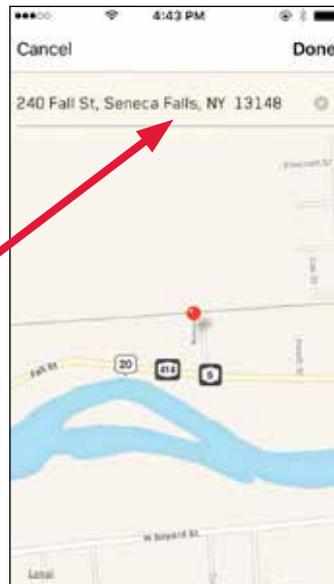


Рисунок 56. Введите адрес на карте — завод будет привязан к его физическому местоположению

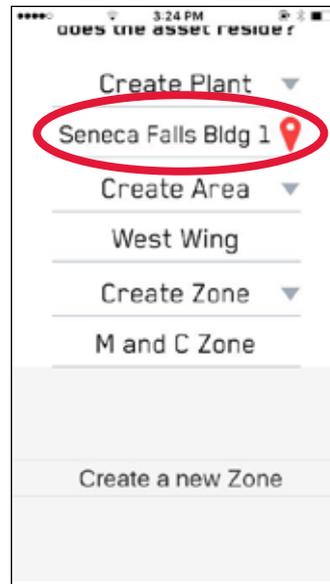


Рисунок 57. Выберите только что созданный завод

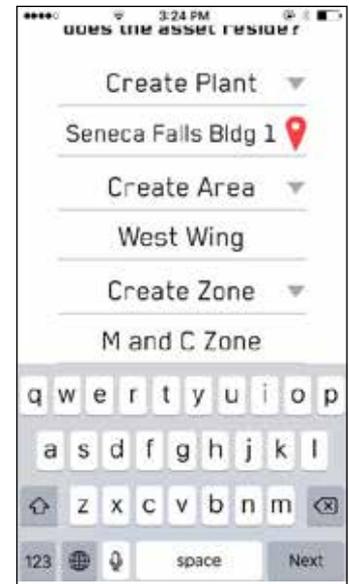


Рисунок 58. Создайте цех и зону из соответствующих раскрывающихся списков

Регистрация датчика

Выбор оборудования из перечня

При выборе оборудования из перечня датчик может быть сопоставлен с ранее сконфигурированным оборудованием.

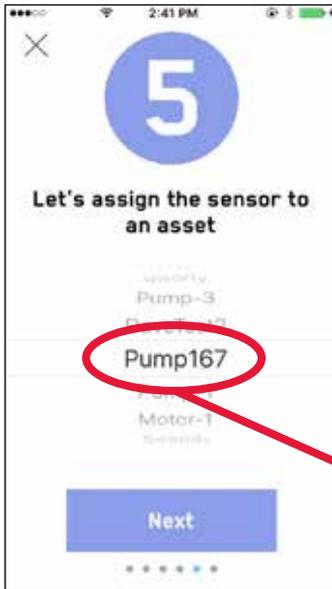


Рисунок 59. Сопоставление датчика с сконфигурированным оборудованием

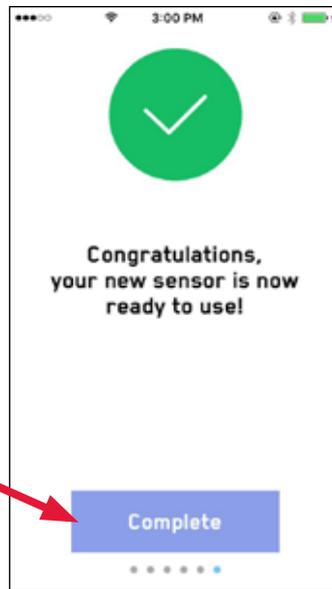


Рисунок 60. Сопоставление завершено

Данные об оборудовании: поиск существующего оборудования

Выбрав Search (Поиск), можно определить соответствующее оборудование для сопоставления его с датчиком, расположенным на определенном заводе/цеху/зоне:

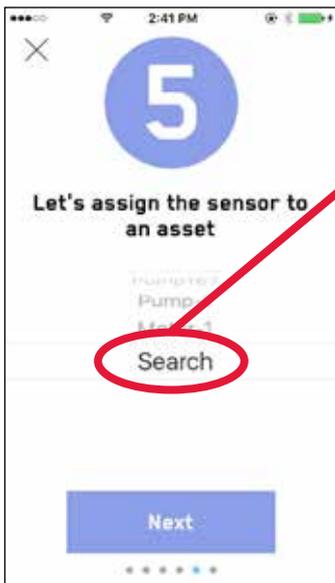


Рисунок 61. Использование функции поиска



Рисунок 62. Выбор оборудования из поля поиска

Регистрация датчика

Поиск по имени производится из поля поиска, как показано ниже.



Рисунок 63. Поиск по имени

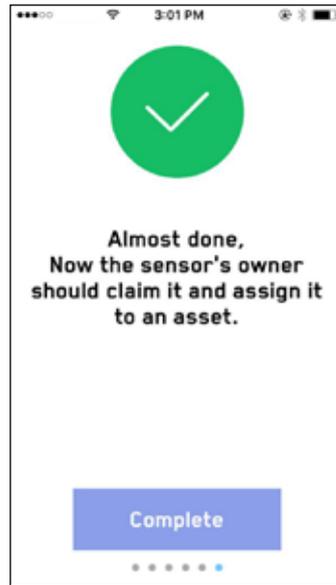


Рисунок 64. Сопоставление завершено

Поиск по местоположению показан ниже

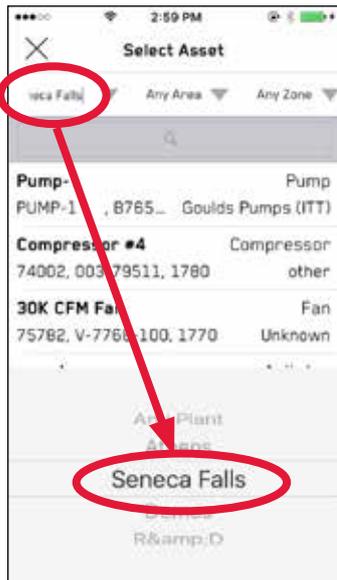


Рисунок 65. Поиск оборудования по заводу



Рисунок 66. Поиск оборудования по цеху

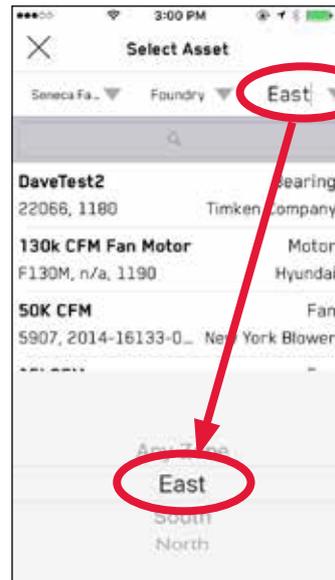


Рисунок 67. Поиск оборудования по зоне

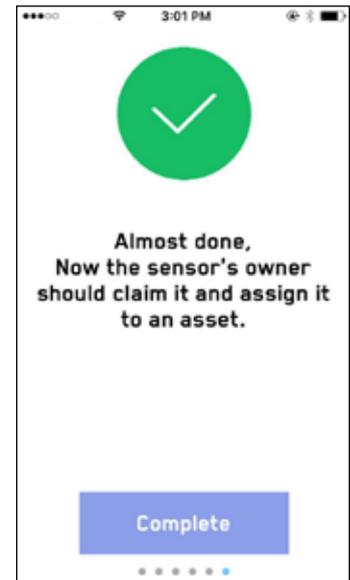


Рисунок 68. Сопоставление завершено

Подключение к устройствам i-ALERT2

После получения доступа к приложению откроется страница Scan for Devices (Поиск устройств). См. рис. 26. На этой странице будут отображены все устройства i-ALERT2, находящиеся в пределах досягаемости для вашего мобильного устройства. С левой стороны от устройств, находящихся в пределах досягаемости, будет зеленый значок. Чтобы подключиться к устройству, нажмите на его имя. (Опцию поиска устройств можно использовать в любое время, нажав на значок в левом верхнем углу для вывода на дисплей главного меню.)



Рисунок 69. Поиск устройств

Рядом с именами устройств, находящихся за пределами досягаемости, будет серый значок. См. рис. 70.

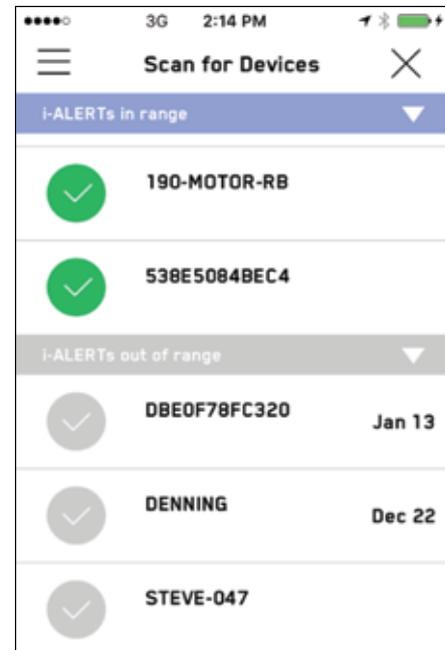


Рисунок 70. Устройства, находящиеся в пределах и за пределами досягаемости

После нажатия на имя устройства, когда телефон и устройство i-ALERT2 установят связь, появится окно, показанное на рис. 71. После выполнения всех 4 действий и отображения зеленых галочек откроется панель приборов устройства с последними данными.



Рисунок 71. Соединение

Панель приборов и анализ трендов

Панель приборов

На странице Dashboard (Панель приборов) (рис. 72) показаны последние общие значения амплитуды вибрации и показания температуры, а также общее время работы и состояние батареи. Чтобы обновить панель приборов и запросить последние показатели, нажмите на значок круговой стрелки в правой верхней части экрана.



Рисунок 72. Панель приборов

На странице Trend (Тренд) показаны предыдущие значения каждого отдельного показателя. Тренды показателей можно наложить друг на друга или убрать, нажимая на кнопки-переключатели в нижней части экрана. См. рис. 74.



Рисунок 74. Окно Trend (Тренд) по умолчанию (слева); окно Trend (Тренд) с выключенным отображением нескольких показателей (справа).

Анализ трендов

Чтобы открыть страницу Trend (Тренд), нажмите на любой из значков отдельных показателей на странице Dashboard (Панель приборов). Также можно нажать на значок в виде 3 горизонтальных линий в левом верхнем углу и выбрать опцию Trending (Анализ трендов) из раскрывающегося списка (рис. 73).

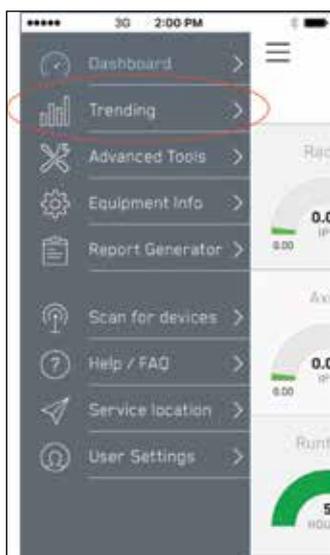


Рисунок 73. Анализ трендов

Анализ трендов

Чтобы изменить график тренда и отобразить более долгий временной интервал, нажмите на кнопку Weekly (По неделям) над графиком. Тогда на графике будут отражены последние 4 недели данных о тренде. Для просмотра численных значений вместо графического представления тренда нажмите на значок в виде стрелки, указывающей вверх, рядом с именем устройства. См. рис. 75. Чтобы вернуться к графическому представлению тренда, нажмите на кнопку DONE (ГОТОВО) в верхнем левом углу.

Если вы хотите экспортировать численные данные, нажмите на значок стрелки вверх в левом нижнем углу страницы. (Примечание: значок загрузки может не всегда находиться в левом нижнем углу; в некоторых случаях он отображается вверху справа. Независимо от места расположения функция значка остается неизменной.) См. рис. 76. Вам будет предложено два варианта: распечатать данные непосредственно на локальном принтере или прикрепить их к сообщению электронной почты в виде файла формата CSV. Файлы CSV универсальны; их можно импортировать на сервер архивных данных предприятия или открыть в программе для работы с электронными таблицами.

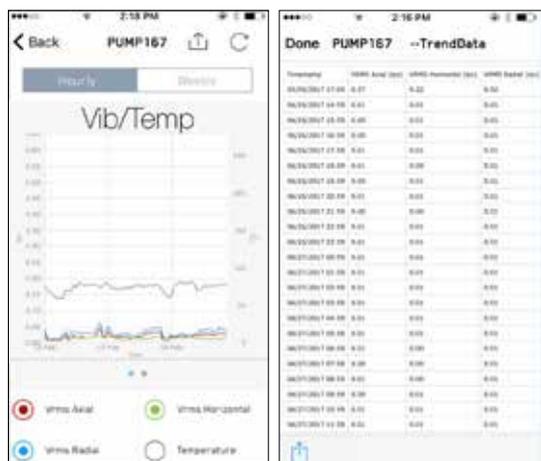


Рисунок 75. Нажмите на стрелку вверх, чтобы просмотреть численные данные; на следующей странице нажмите на этот значок еще раз, чтобы экспортировать данные

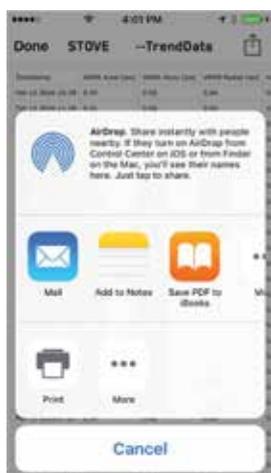


Рисунок 76. Экспорт данных тренда с помощью печати или прикрепления к электронному письму

Данные тренда может быть сложно просматривать в окне по умолчанию. Однако вы можете увеличивать и уменьшать масштаб, а также прокручивать вправо или влево с помощью стандартных команд для мобильных сенсорных устройств. Для прокрутки вправо и влево просто проведите пальцем в соответствующую сторону, и график передвинется. Чтобы увеличить масштаб, коснитесь графика тренда 2 пальцами и разведите их. Этот жест можно использовать для изменения масштаба как оси X, так и оси Y на графике. Также можно увеличить масштаб конкретной области на графике, стукнув по ней дважды пальцем. Чтобы уменьшить масштаб, коснитесь экрана двумя пальцами и сведите их вместе. Чтобы сбросить масштабирование до установки по умолчанию, нужно уйти с этой страницы. Для этого либо перейдите к тренду эксцесса, либо переключитесь в режим «По неделям» и обратно.

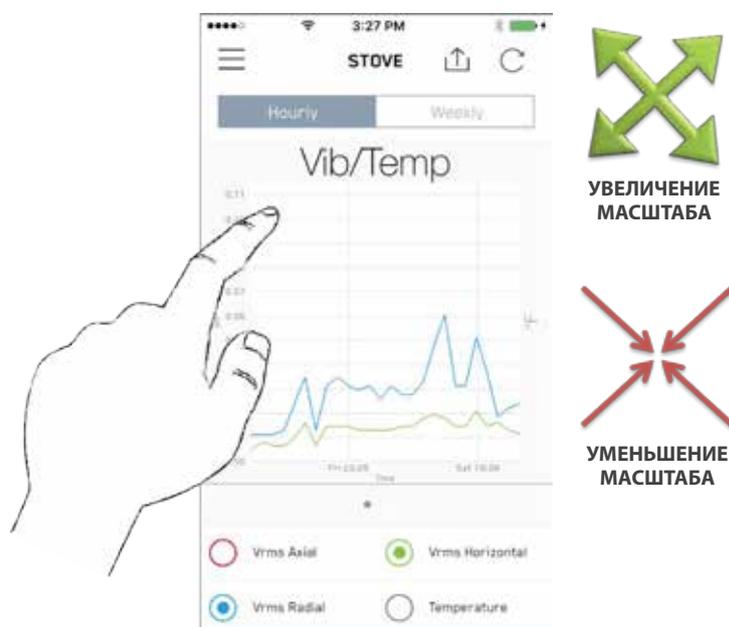


Рисунок 77. График тренда в увеличенном масштабе

Просмотр по неделям; эксцесс

Просмотр по неделям

Просмотр тренда по неделям выглядит немного иначе, чем почасовой просмотр. Здесь также отображается линия тренда, показывающая среднее значение, но еще здесь есть цветная область, сопровождающая тренд. Цветная область показывает максимальные и минимальные значения, измеренные за данный период. (Примечание: время работы исключается из расчета среднего значения показателя.)

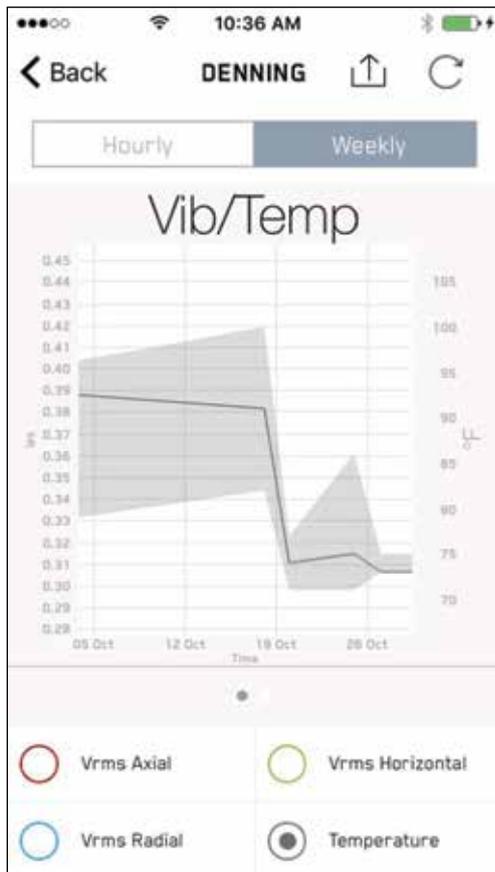


Рисунок 78. Экспорт данных тренда с помощью печати или прикрепления к электронному письму

Эксцесс

Эксцесс определяет, насколько «пиковым» является набор данных (набор данных составляют множество точек данных о вибрации, зарегистрированных устройством контроля i-ALERT2 для конкретной оси датчика). Более высокие значения эксцесса обычно указывают на повышенный пик-фактор сигнала вибрации. Пик-фактор — это отношение пика к стандартному отклонению. Эксцесс используется для выявления неисправностей в оборудовании, хотя он не указывает на конкретную причину. Более высокие значения указывают на то, что ситуация с неисправностью усугубляется.

Компания ИТТ рекомендует использовать эксцесс для оценки состояния оборудования так же, как используются общие значения амплитуды вибрации. Когда наблюдается тенденция к росту значения, это значит, что оборудование больше времени вибрирует с более высокими пиковыми амплитудами, даже если общее значение СКЗ не изменилось. Это позволяет выявить неисправности на более раннем этапе.

Чтобы просмотреть тренд эксцесса, нажмите на маленькую серую точку сразу под графиком тренда. См. рис. 79. Значение эксцесса тренда температуры, скорее всего, будет очень низким и исказит график. Удалите тренд температуры и увеличьте масштаб, чтобы лучше просмотреть значения эксцесса тренда по каждой измеряемой датчиком оси вибрации. Чтобы вернуться к тренду общей вибрации, нажмите маленькую серую кнопку под графиком.



Рисунок 79. Чтобы отразить эксцесс, нажмите на маленькую серую кнопку под трендом; тренд эксцесса без температуры (справа)

Расширенные функции

В устройстве i-ALERT2 предусмотрены некоторые расширенные функции, которые могут помочь в поиске и устранении неисправностей оборудования. Для доступа к этим функциям нажмите на значок в виде 3 горизонтальных линий в левой верхней части экрана, а затем нажмите на опцию Advanced Tools (Расширенные функции). См. рис. 80.

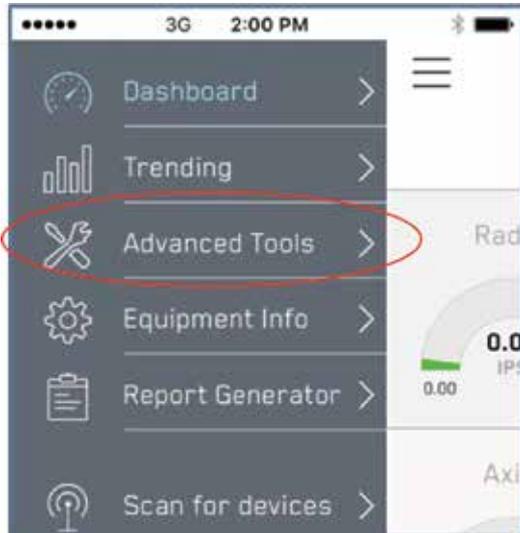


Рисунок 80. Расширенные функции позволяют провести диагностику

В новом окне сразу откроется страница Advanced Tools (Расширенные функции), где будут показаны последние данные быстрого преобразования Фурье (БПФ) и временной формы сигнала, зафиксированные по радиальной оси датчика. См. рис. 81.

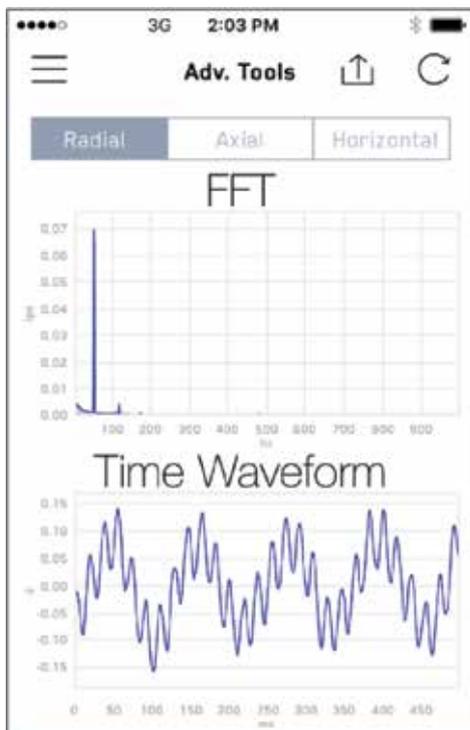


Рисунок 81. БПФ и временная форма сигнала

Данные БПФ и временной формы сигнала

График БПФ и временную форму сигнала можно увеличивать и уменьшать, используя те же команды для сенсорного экрана, что и описанные в разделе «Анализ трендов». Чтобы отобразить последний набор данных по каждой из осей датчика, просто нажмите на кнопки Axial (Осевой) или Horizontal (Горизонтальный) в верхней части спектра. См. рис. 82. Чтобы запросить обновленные данные БПФ и временной формы сигнала, нажмите на значок обновления (круговая стрелка) в правой верхней части страницы. Откроется новое меню с несколькими опциями на выбор.

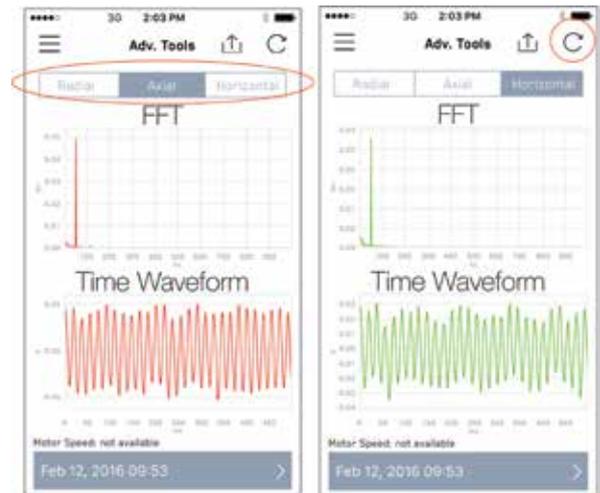


Рисунок 82. Переключение между осями датчика или запрос обновленного набора данных

Сохраненные и аварийные данные БПФ

Вы можете просматривать сохраненные наборы данных, в том числе те, которые были сохранены при срабатывании аварийной сигнализации. Это очень полезная функция, которая поможет разобраться в сложных или повторяющихся проблемах, обычно не замечаемых при традиционных периодических обходах для вибрационного контроля. Чтобы получить доступ к архивным наборам данных БПФ или временной формы сигнала, просто нажмите на значок круговой стрелки в правой верхней части страницы, просматривая данные БПФ любого датчика в меню Advanced Tools (Расширенные функции). Появится сообщение с вопросом, какие конкретные наборы данных вы хотите просмотреть или хотите ли вы запросить новые данные БПФ. См. рис. 83.



Рисунок 83. Запрос новых данных БПФ или доступ к сохраненным наборам данных БПФ

Информация об оборудовании; аварийная сигнализация

Информация об оборудовании

Одна из самых полезных функций мобильного приложения i-ALERT2 — это возможность немедленного доступа к информации об оборудовании. На странице Equipment Information (Информация об оборудовании) также предусмотрены функции, позволяющие пользователю отрегулировать аварийные и предупредительные пределы и отправлять команды на устройство контроля i-ALERT2 для сброса устройства. Для доступа к странице Equipment Information (Информация об оборудовании) нажмите на значок в виде трех горизонтальных линий в левой верхней части экрана, а затем выберите опцию Equipment Information (Информация об

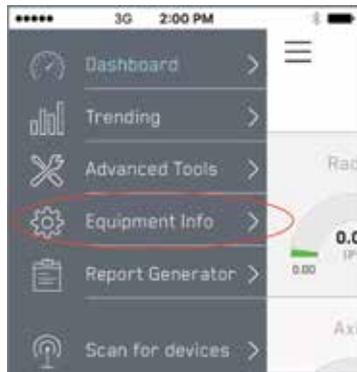


Рисунок 84. Информация об оборудовании

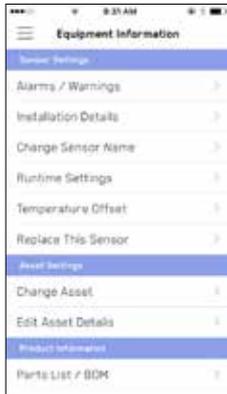


Рисунок 85. Информация об оборудовании

Изменение имени датчика

Благодаря этой настройке можно изменить имя датчика и отчеты на экране поиска устройств.

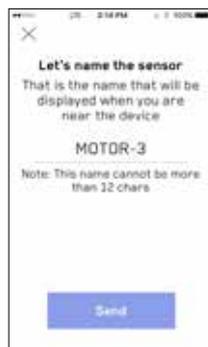


Рисунок 86.

Настройки времени работы

Выбор тихого режима работы позволяет датчику обнаруживать бесперебойное оборудование, такое как двигатели с малой нагрузкой. Увеличить или уменьшить чувствительность можно при помощи ползунка.



Рисунок 87.

Корректировка температуры

Эта настройка позволяет применить корректировку температуры показания датчика, чтобы компенсировать внешнее охлаждение датчика и потерю тепла при преодолении расстояния от поверхности оборудования до датчика. Настройки аварийных и предупредительных сигналов включают это корректировку.

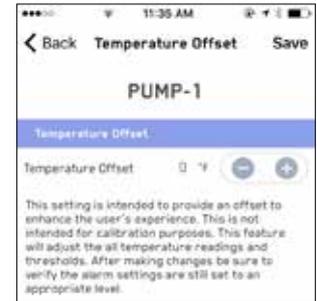


Рисунок 88.

Аварийные сигналы и предупреждения

Для просмотра и изменения аварийных/предупредительных пределов устройства контроля i-ALERT2 нажмите на ярлык Alarms/Warnings (Аварийные сигналы / предупреждения). См. рис. 24.

Откроется страница Alarm Settings (Настройки аварийных сигналов), рис. 42. Здесь пользователь может скорректировать общие значения амплитуды вибрации и температуры, при которых устройство должно перейти в режим аварийной сигнализации или предупреждения. Для корректировки значений нажмите на значки «+» или «-» с правой стороны.

После обновления настроек аварийной сигнализации или предупреждения их необходимо отправить на устройство i-ALERT2 для включения в программу. Для этого нажмите на кнопку Send (Отправить) в правом верхнем углу (рис. 89).



Рисунок 89: для настройки значений используйте кнопки + и -. Нажмите Send (Отправить), чтобы запрограммировать новые настройки устройства.

Данные об установке

Пользовательская настройка/определение местоположения и ориентации датчика.

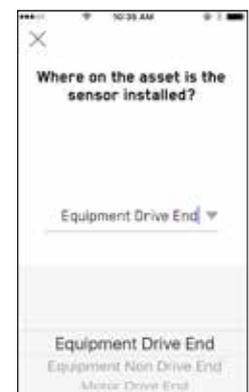


Рисунок 90.

Данные об оборудовании

На странице Equipment Details (Данные об оборудовании) пользователь может просматривать и менять поля, касающиеся конфигурации оборудования, а также внутренних деталей. Также в этом меню можно переключаться между конфигурацией Current (Текущая) и As Built (Заводские настройки), что позволяет пользователю обновлять информацию об оборудовании и при этом сохранять исходные данные. См. рис. 91.

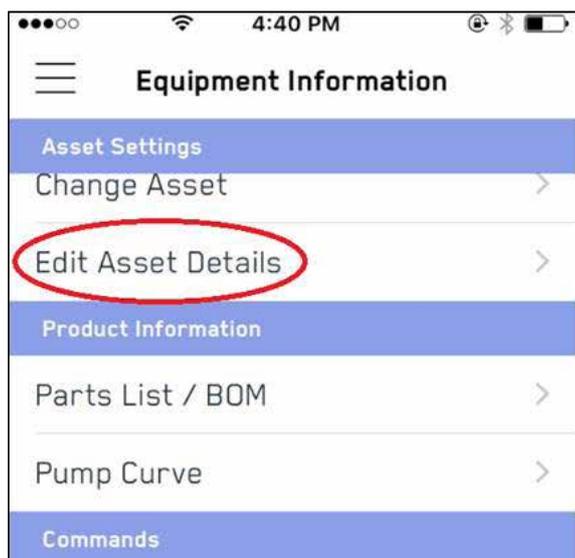


Рисунок 91. Данные об оборудовании

На странице Equipment Details (Данные об оборудовании) отражаются редактируемые информационные поля для длинного списка свойств оборудования, включая Serial Numbers (Серийные номера), Materials (Материалы), данные об Impeller (Рабочее колесо), Bearing Data (Данные о подшипниках), Driver Speed (Скорость привода), Hydraulic Ratings (Гидравлические параметры) и т. д. Для обновления этой информации в устройстве i-ALERT2 не забудьте нажать на Save (Сохранить) в правом верхнем углу. После успешной передачи данных о новой конфигурации появится сообщение: Success. The equipment information was saved. (Успешно выполнено. Информация об оборудовании сохранена.)

Примечание: после ввода действительного серийного номера ITT Goulds Pumps на странице Equipment Details (Данные об оборудовании) нет необходимости вручную вводить какие-либо другие данные. При следующем подключении к интернету мобильное приложение свяжется с серверами ITT, извлечет эту информацию и автоматически внесет ее в приложение.

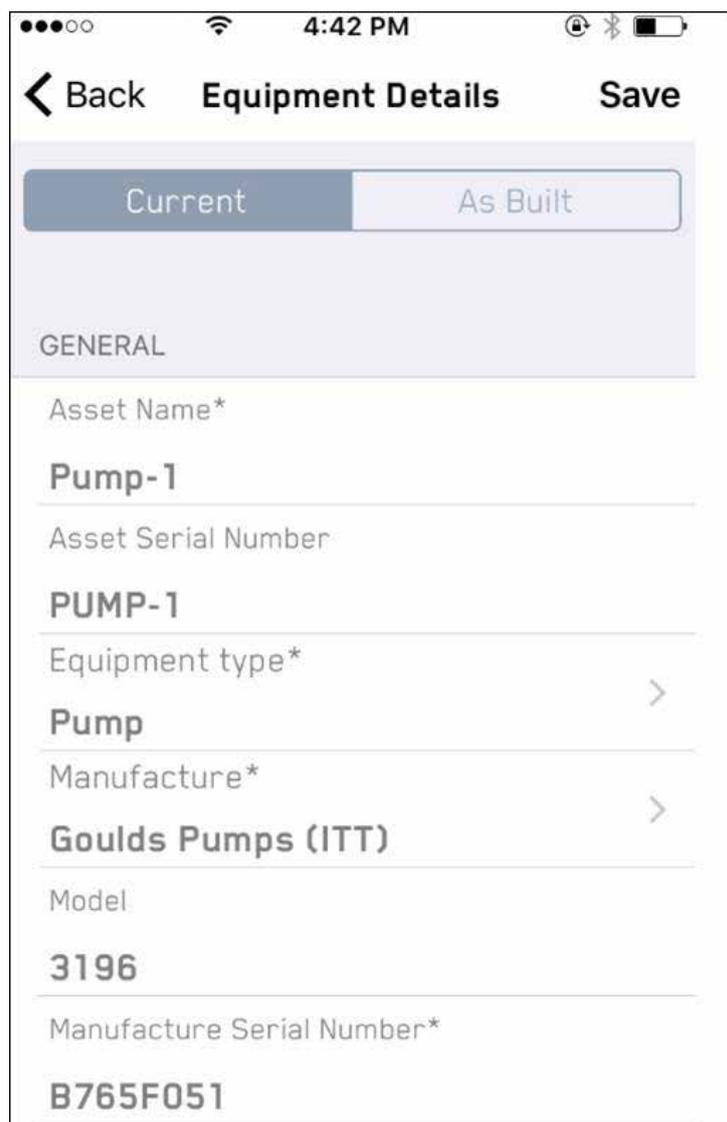


Рисунок 92. Введение серийного номера Goulds включает дополнительные функции

Список деталей; спецификация материалов; характеристика насоса

Список деталей и спецификация материалов

Поле Parts List / BOM (Список деталей / спецификация материалов) не подлежит редактированию пользователем и касается только продукции ITT Goulds Pumps. Если на странице Equipment Details (Данные об оборудовании) введен действительный серийный номер ITT Goulds Pumps, пользователь сможет просматривать все детали в спецификации материалов. Также можно отправить информацию о деталях по электронной почте в отдел закупок или местному торговому представителю ITT Goulds Pumps. Чтобы отправить информацию о деталях по электронной почте (на мобильном устройстве должна быть настроена электронная почта), просто нажмите на каждую нужную вам деталь, а затем нажмите на значок стрелки вверх в правом верхнем углу экрана. Откроется приложение электронной почты, установленное на вашем мобильном устройстве, и данные о запрашиваемых деталях будут вставлены как текст в текстовое окно электронного письма. См. рис. 93.

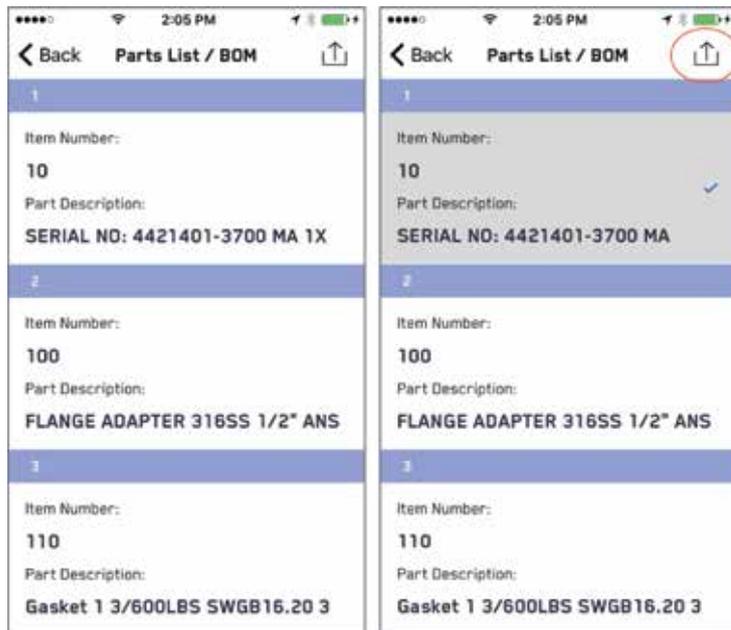


Рисунок 93. Для экспорта по электронной почте выбрана информация пункта 10

Характеристика насоса

На странице Pump Curve (Характеристика насоса) пользователь может с легкостью загружать, просматривать, сохранять и отправлять график производительности насоса в файле PDF-формата. Эта функция доступна только для действительных серийных номеров ITT Goulds Pumps. Для просмотра графика просто выберите опцию Pump Curve (Характеристика насоса) под заголовком Product Information (Информация о продукте). После загрузки графика можно увеличивать и уменьшать масштаб с помощью стандартных команд для сенсорных устройств. Также можно сохранить или отправить файл, нажав на стрелку вверх в правом верхнем углу. См. рис. 94.

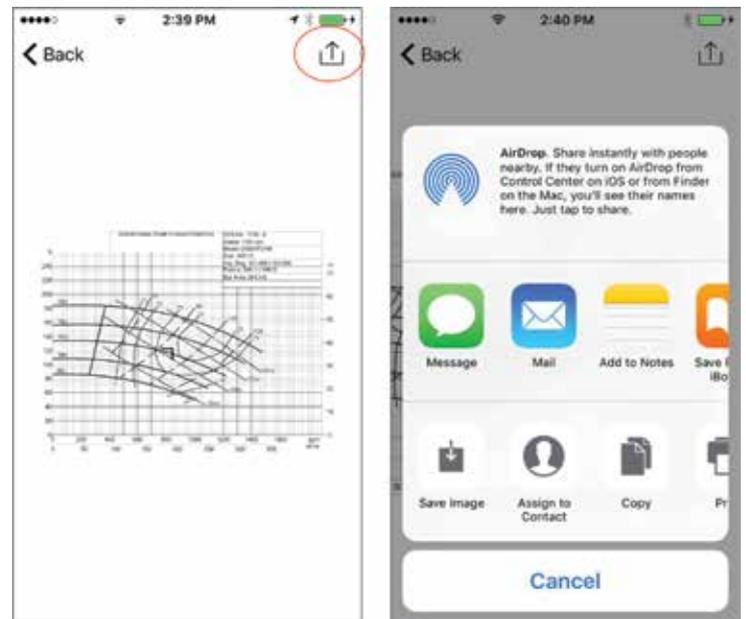


Рисунок 94. Характеристику насоса можно сохранить или отправить в виде стандартного файла изображения

Команды; генератор отчетов

Команды

Время от времени может возникать необходимость в обновлении сохраненных данных устройства i-ALERT2, например после ремонта оборудования или переноса устройства на другое оборудование. На странице Commands (Команды) есть команды, которые можно отправить для обновления устройства i-ALERT2 по мере необходимости.

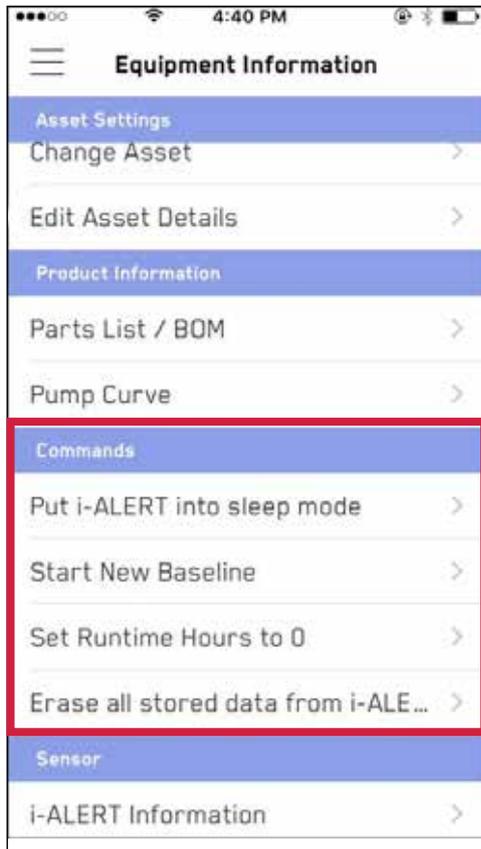


Рисунок 95. Разрешенные команды

Ниже приведено краткое описание каждой команды:

«Перевести i-ALERT в спящий режим» (Put i-ALERT into sleep Mode): устройство перейдет в режим очень низкого энергопотребления и не будет собирать никаких данных, пока не будет выведено из спящего режима. (Примечание: для вывода системы из спящего режима необходим магнит.)

Start New Baseline (Установить новые исходные уровни): указывает устройству контроля i-ALERT2 выполнить процедуру определения исходных уровней для установки новых аварийных/предупредительных пределов. Устройство выполнит ряд измерений в течение приблизительно одного дня работы для расчета новых исходных уровней.

Erase all stored data from i-ALERT (Удалить все сохраненные данные из i-ALERT): полностью удаляет все сохраненные данные измерений. Эту команду можно использовать для «стирания» памяти i-ALERT в случае перенесения устройства на другое оборудование.

Генератор отчетов

Функция Report Generator (Генератор отчетов) позволяет пользователю экспортировать несколько отчетов о контроле состояния. В настоящее время можно создавать отчеты с отображением 30- и 90-дневных трендов вибрации/температуры, а также данных БПФ, сохраненных на данном устройстве i-ALERT2. См. рис. 49.

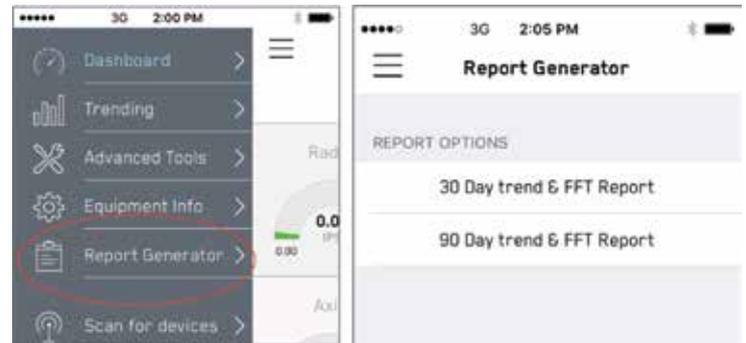


Рисунок 96. Доступны стандартные отчеты

После создания отчета его можно отправить или сохранить с помощью значка стрелки вверх в правом верхнем углу страницы.

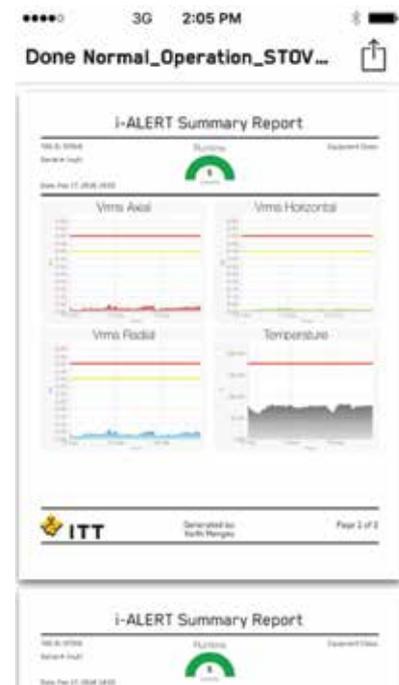


Рисунок 97. Экспорт стандартных отчетов в PDF-формате

Обходы

Сбор данных о вибрации на основании обходов — это трудоемкое занятие, при выполнении которого данные собираются с регулярными интервалами в множестве точек сбора данных об оборудовании. Вместо создания отчетов по одному функция Route (Обход), предусмотренная в устройстве i-ALERT, поможет собрать данные по большому количеству оборудования, а затем создать единый отчет.

Значок Route (Обход) находится в главном меню в нижней части страницы. Если выбрать этот значок, откроется Main Route List (Главный список обходов), где можно создавать и редактировать желаемые обходы, а также регулировать сроки их выполнения.

Для создания обхода выберите значок Add new route (Добавить новый обход). Подробные инструкции приведены ниже.

Для редактирования обхода проведите пальцем влево по названию обхода и выберите Settings (Настройки). В открывшемся окне можно изменить любые настройки, в том числе дату начала и срок выполнения. Обратите внимание на другие опции: значок отчета позволит создать отчет на основании последних данных, собранных в рамках этого обхода. Чтобы удалить обход, проведите пальцем влево по названию обхода и выберите Delete (Удалить). В таком случае обход будет навсегда удален из списка. Отчеты для этого обхода будут недоступны.

Чтобы начать какой-либо обход, выберите его из списка обходов.

Чтобы создать новый обход, выберите опцию Add new Route (Добавить новый обход) в главном окне обходов. Вы будете направлены на страницу настроек обхода, где можно присвоить обходу название, выбрать дату начала, а также установить нужный интервал и тип обхода. Ползунок напоминания автоматически заполнит календарь будущими сроками выполнения для этого обхода. В нижней части страницы настроек находится поле, куда можно внести адреса электронной почты, на которые после выполнения обхода будет автоматически отправляться отчет.

Функция Route (Обход) в приложении дает возможность провести три разных типа обходов:

Quick (Быстрый): регистрируются только общие показатели.
Agile (Гибкий): приложение выборочно загрузит данные с акцентом на машины в режиме аварийной сигнализации. Тренды будут загружены для оборудования в режиме аварийной сигнализации/предупреждения или для оборудования, тренды по которому загружались > 60 дней назад.
Данные БПФ будут загружены для оборудования в режиме аварийной сигнализации.

Traditional (Традиционный): тренды и данные БПФ загружаются каждый раз при выполнении обхода.



Рисунок 98. Main Route (Главное окно обходов)

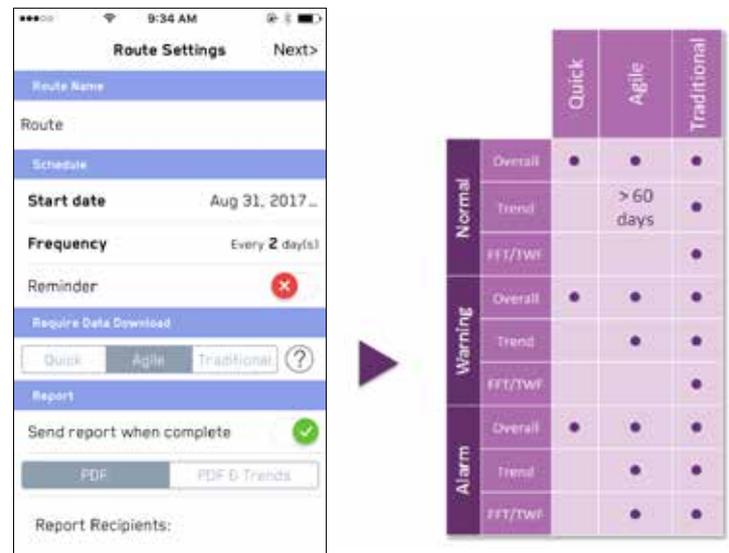


Рисунок 99. Страница настроек обхода и сводная таблица типов обходов

После установки настроек обхода нажмите Next (Далее) в правом верхнем углу. Откроется список устройств, где можно добавить оборудование в обход или удалить его из обхода. Серая галочка указывает на то, что оборудование добавлено в обход; прозрачная галочка указывает на то, что оборудование можно добавить.

Обходы



Рисунок 100. Добавление оборудования в обход

После выбора всего оборудования нажмите Done (Готово). Обход будет окончательно оформлен и добавлен в главный список обходов.

В окне активного обхода (см. ниже) вы увидите:

1. Таймер обхода (примечание: чтобы увидеть предыдущее время, нажмите и удерживайте надпись Previous (Предыдущий)).
2. Отношение проверенных устройств к общему числу.
3. Пояснение состояния устройств Checked (Проверенные).
4. Перечень Devices on Route (Устройств в обходе), которые еще не были проверены (это означает, что необходимо предпринять определенные действия, чтобы такие устройства были перемещены в перечень устройств с проверенным статусом);
5. После этого приведен список Checked Devices (Проверенные устройства) (т. е. не осталось невыполненных действий по загрузке, или для этого устройства не требуется никаких действий).

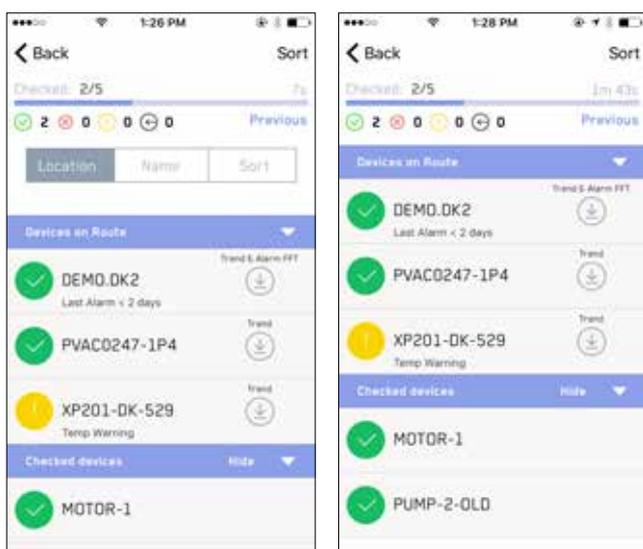


Рисунок 101. Main Route (Главное окно обходов)

Значки слева от каждого устройства отражают текущий статус. Зеленый означает «нет аварийных сигналов или предупреждений», а красный — «аварийный режим». Под ярлыком с названием устройства указано описание аварийного режима. Над ярлыком с названием приведено расположение, которое можно присвоить этому устройству. Когда значки пустые, это значит, что устройства пока находятся за пределами досягаемости или недоступны.

С правой стороны от каждого устройства есть описание необходимых действий по загрузке. Эти действия могут быть разными в зависимости от выбранного типа обхода и текущего состояния устройства. Когда требуется действие по загрузке, нажмите на значок каждого устройства по одному и подождите, пока действия по загрузке будут выполнены, на что указывает индикатор состояния загрузки.



Рисунок 102. Active Route (Окно активного обхода)

Если нужно пропустить какое-либо устройство, проведите пальцем влево и выберите Skip (Пропустить). Тогда устройство переместится вниз в список проверенных устройств, и для него будет отражаться черный значок.

Список устройств можно пересортировать, нажав на треугольник справа от строки заголовка. Чтобы скрыть проверенное устройство, переключайтесь между опциями Hide (Скрыть) и Unhide (Показать) на строке заголовка.

Когда все устройства будут проверены, отчет будет автоматически создан и отправлен по электронной почте на адреса, указанные в настройках.

Первая страница отчета показана ниже. Здесь будет представлена общая информация о состоянии каждой единицы оборудования, а также табличные данные, показывающие общее СКЗ вибрации по каждой оси и текущую температуру. Тип оборудования можно отредактировать на странице Equipment Details (Данные об оборудовании). Все значения, выделенные красным шрифтом в столбцах таблицы, указывают на аварийное состояние.

Сводный отчет об обходе i-ALERT®2 Отчет предоставлен пользователем i-ALERT
 Название обхода: кислородно-конвертерный процесс производства стали 15 июля 2016 г. 10:20:12
 График обходов: каждые 30 дней

Состояние	Сигнализация	Название оборуд.	Тип оборуд.		Радиальный	Горизонт.	Осевой	T°
✖	Вибрация	401-FAN-DUST	Вентилятор	Значение: Тревога:	0.10 0.35	0.30 0.35	0.11 0.35	85 150
✔	Нормальный	501-MTR-3171	Двигатель	Значение: Тревога:	0.15 0.28	0.16 0.26	0.17 0.33	81 165
✔	Нормальный	401-MTR-DUST	Двигатель	Значение: Тревога:	0.15 0.35	0.12 0.30	0.18 0.35	85 150
✔	Нормальный	302-MTR-VENT	Двигатель	Значение: Тревога:	0.26 0.45	0.27 0.52	0.15 0.48	86 167
✔	Нормальный	302-FAN-VENT	Вентилятор	Значение: Тревога:	0.32 0.42	0.31 0.43	0.28 0.38	86 167
✔	Нормальный	301-MTR-VENT	Двигатель	Значение: Тревога:	0.25 0.50	0.22 0.51	0.27 0.49	97 170
✔	Нормальный	301-FAN-VENT	Вентилятор	Значение: Тревога:	0.54 0.75	0.53 0.73	0.46 0.83	88 165
✔	Нормальный	202-COMPRESS	Компрессор	Значение: Тревога:	0.12 0.18	0.10 0.15	0.08 0.14	72 150
✔	Нормальный	201-PMP-3196	Насос	Значение: Тревога:	0.10 0.16	0.08 0.15	0.07 0.15	70 150
✔	Нормальный	101-PMP-3180	Насос	Значение: Тревога:	0.17 0.38	0.18 0.36	0.15 0.37	73 150
✔	Нормальный	101-MTR-3180	Двигатель	Значение: Тревога:	0.16 0.37	0.21 0.32	0.20 0.34	73 150

Рисунок 103. Страница краткого изложения отчета об обходе

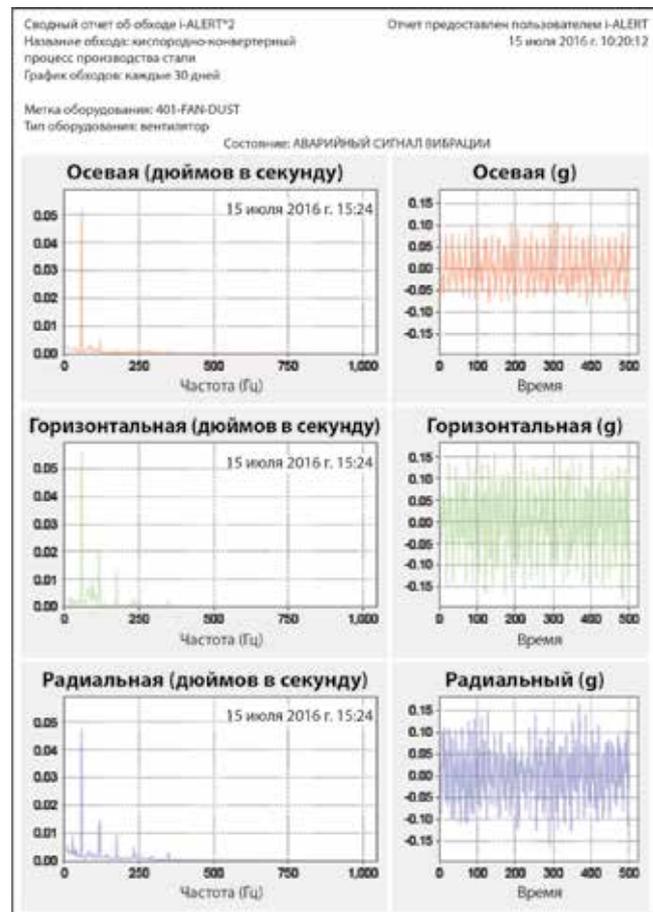


Рисунок 105. Страница отчета об обходе с указанием БПФ и временной формы сигнала

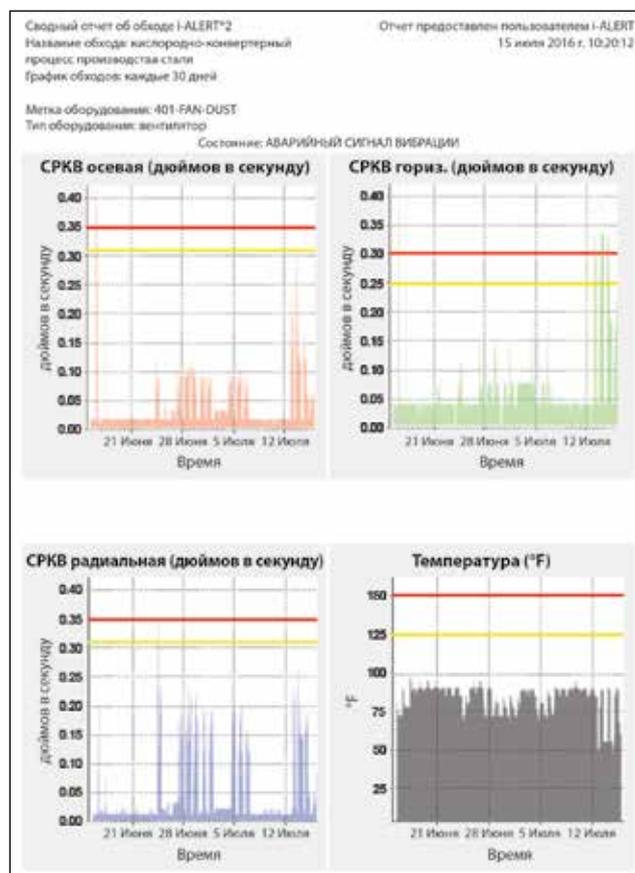


Рисунок 104. Страница отчета об обходе с информацией о тренде

В верхней части каждой страницы приведено краткое описание оборудования, после которого указаны либо тренды, либо БПФ для этого устройства. Метка времени для каждого БПФ приведена в правом верхнем углу каждого графика.

Справка; часто задаваемые вопросы; поиск сервисного центра

Справка и часто задаваемые вопросы

В разделе Help/FAQ (Справка / часто задаваемые вопросы) можно найти полезные инструменты на случай, если вы столкнулись с проблемой или нуждаетесь в дополнительной помощи устройством i-ALERT2 либо мобильным приложением. В меню Help/FAQ (Справка / часто задаваемые вопросы) можно посмотреть часто задаваемые вопросы и документацию по поиску и устранению неисправностей для продукта. (Требуется подключение к интернету.) Также из этого меню можно открыть веб-сайт ИТТ, связаться с нами по электронной почте или просмотреть информацию о политике использования программного обеспечения.

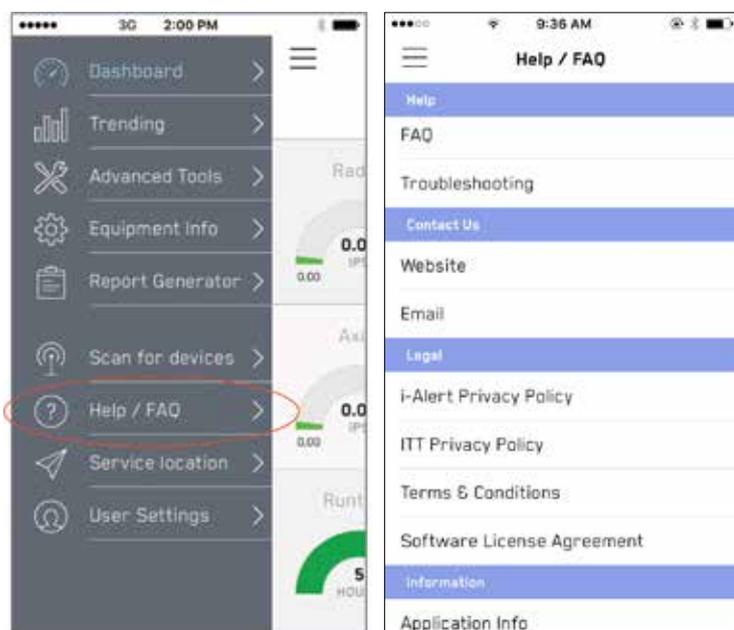


Рисунок 106. В меню Help/FAQ (Справка / часто задаваемые вопросы) приведены дополнительные инструменты и ссылки

Поиск сервисного центра

Компания ИТТ старается максимально упростить связь с местными специалистами, которые могут помочь с ремонтом оборудования, заказом запасных частей и обслуживанием на месте эксплуатации. Если нажать на ярлык Service Locator (Поиск сервисного центра) в главном меню, вы увидите запрос на доступ к вашему местоположению, чтобы приложение смогло найти ближайший к вам сервисный центр или отдел продаж. Чтобы открыть контактные данные сервисного центра, нажмите на метку со значком гаечного ключа.

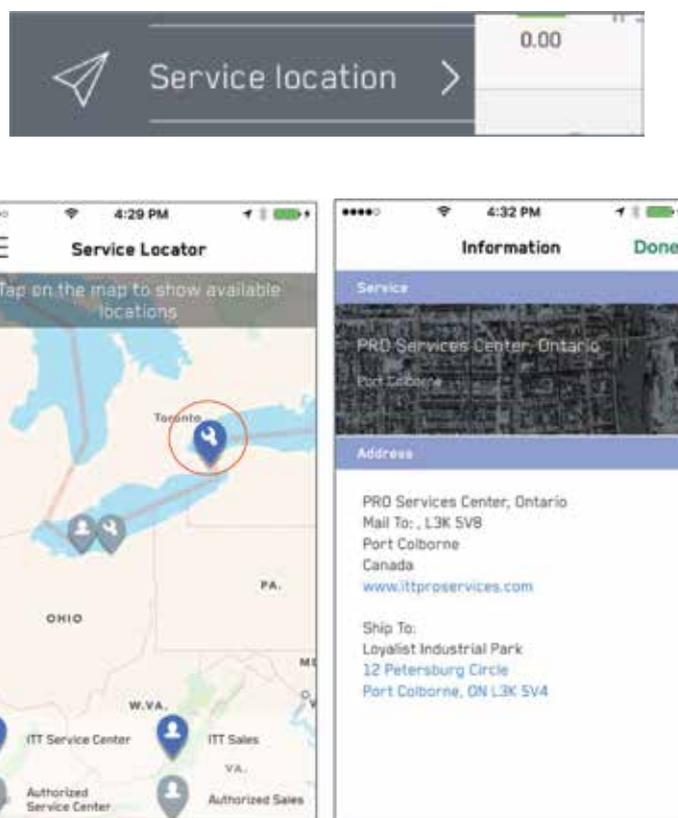


Рисунок 107. Функция Service locator (Поиск сервисного центра) позволяет найти ближайший отдел продаж или сервисный центр

Параметры пользователя

Настройки пользователя

Меню User Settings (Настройки пользователя) позволяет изменить данные своей учетной записи, в том числе имя и пароль. Здесь также можно изменить систему оборудования и указать настройки БПФ.



Рисунок 108.

Для изменения данных учетной записи выберите и отредактируйте информацию о пользователе, как показано ниже. Обратите внимание, что поле Last Name (Фамилия) является обязательным.

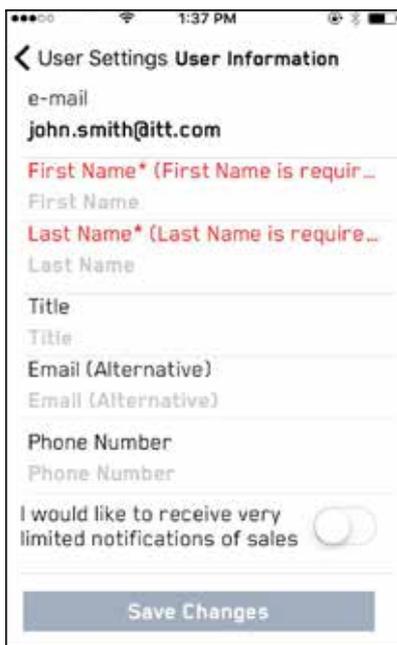


Рисунок 109.

Для переноса оборудования между учетными записями выберите Transfer Assets (Передача оборудования), как показано ниже. При наличии соответствующих прав пользователь может осуществлять сортировку и перемещение оборудования по заводу/цеху/зоне.

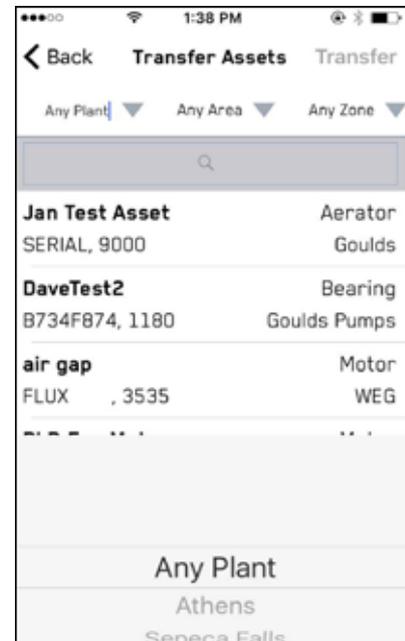


Рисунок 110.

Выберите Select Account (Выбрать учетную запись), чтобы переключиться между учетными записями. Примечание. Пользователь должен иметь доступ к учетной записи, в которую требуется внести изменения.

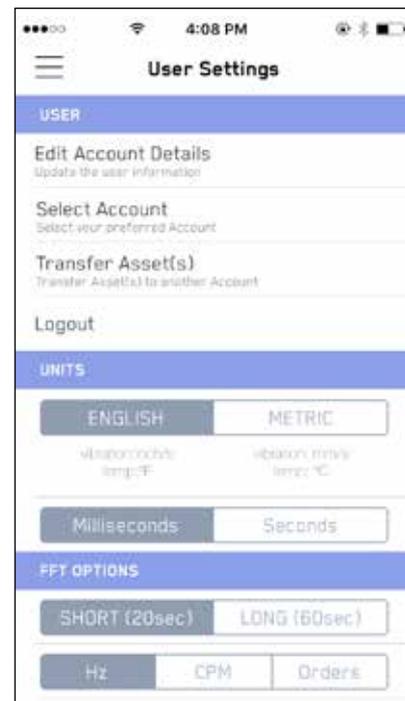


Рисунок 111.

Параметры пользователя

Для перехода с английской системы мер на метрическую или обратно используйте функциональные кнопки, показанные на рис. 60.

БПФ можно отрегулировать либо для уменьшения времени сбора данных, либо для увеличения точности. Чтобы получить минимально возможное время сбора данных, выберите вариант Short (Короткий) (20 секунд). Чтобы обеспечить максимальную точность измерения амплитуды в целях диагностики или поиска и устранения неисправностей, измените эту установку на Long (Длинный) (60 секунд). Примечание: разрешение не меняется; оно зафиксировано на уровне 1 Гц и не подлежит настройке.

Отображение БПФ также можно отрегулировать для представления в герцах (Hz), циклах в минуту (CPM) либо порядках, или коэффициентах скорости вала (Orders).

Интеллектуальное масштабирование графика БПФ (FFT Chart smart zoom): эта функция сводит к минимуму пустое пространство на графике БПФ. Компания ИТТ рекомендует оставить ее включенной.

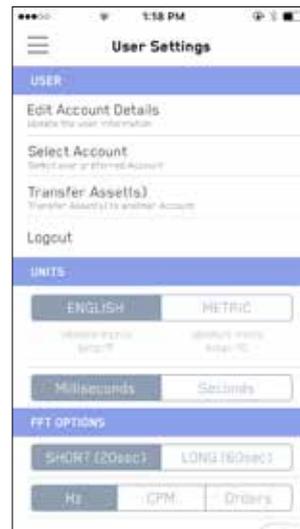


Рисунок 112. Регулировка единиц измерения в настройках пользователя

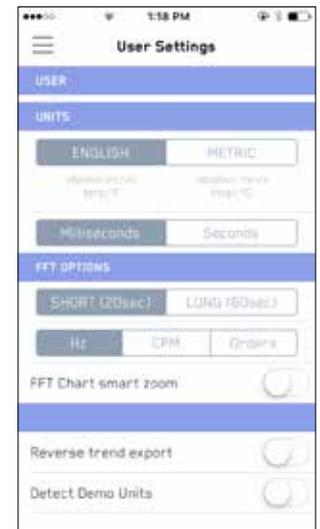


Рисунок 113. Регулировка единиц измерения в настройках пользователя

Техническая справочная литература

Техническая справочная литература

1. Moore, Ron. Making Common Sense Common Practice. Models for Manufacturing Excellence (Здравый смысл в принятой практике: модели передового производства). Third Edition, Elsevier, Copyright 2004
2. Crawford, Arthur. The Simplified Handbook of Vibration Analysis Volume II (Упрощенное руководство по анализу вибрации, том II), Computational Systems Incorporated, Copyright 1992
3. Eshleman, Ronald. Machinery Vibration Analysis: Diagnostics, Condition Evaluation, and Correction (Анализ вибрации оборудования: диагностика, оценка состояния и устранение неисправностей), Vibration Institute, Copyright 2002

Версии датчика

Версия 1 (1 июля 2015 г.)

- 30 дней хранения данных
- От 10 до 1000 Гц
- Тренд: каждый час
- Проверка аварийного сигнала: каждые 5 мин.



Версия 2 (17 августа 2016 г.)

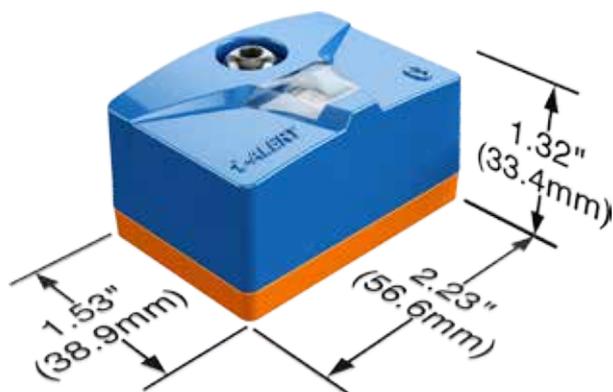
- 170 дней хранения данных
 - От 10 до 1000 Гц
 - Тренд: каждый час
 - Проверка аварийного сигнала: каждые 5 мин.
- + Последний аварийный сигнал
 - + Увеличенная скорость загрузки данных
 - + Тестирование новой батареи

Версия 3 (1 июля 2018 г.)

- 170 дней хранения данных (каждый час)
 - От 5 до 1100 Гц
 - Тренд: от 1 до 60 мин (выбирается пользователем)
 - Проверка аварийного сигнала: от 1 до 5 минут (выбирается пользователем)
- + Тренд выбирается пользователем (от 1 до 60 минут)
 - + Расширенный диапазон частот (> 300 об/мин)
 - + Увеличенный срок службы батареи +15%
 - Магнитный датчик Lessen



i-ALERT2 (верс. 3)



i-ALERT2 верс. 3 является новой версией устройства i-ALERT2 и обладает улучшенным функционалом и производительностью. Улучшения версии 3 включают:

- Выбор частоты получения данных тренда (от 2 до 60 минут)
- Выбор частоты проверки аварийного сигнала (от 1 до 5 минут)
- Расширенный диапазон частот (от 5 до 1100 Гц), позволяющий проводить измерения на минимальной скорости в 300 об/мин.
- Улучшение срока службы батареи на 30 %

Эти улучшения работают с существующим приложением (как iOS, так и Android), а также легко интегрируются с системой. Устройство версии 3 можно легко определить по слегка приподнятой оболочке с оранжевой полосой вокруг. Все устройства, изготовленные после 14 июля 2018 года (дата указана на наклейке на задней панели датчика), являются устройствами версии 3.

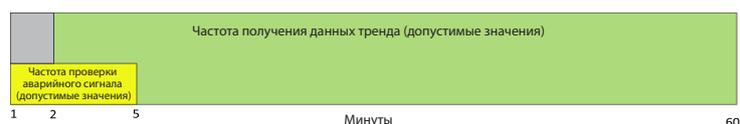
Выбор частоты проверки аварийного сигнала и частоты получения данных (тренда) осуществляется в приложении. Перейдите к пункту меню Equipment Information (Информация об оборудовании), выберите Alarm Check Rate (Частота проверки аварийного сигнала).

Если нажать Alarm Check Rate (Частота проверки аварийного сигнала) появится экран с ползунком, который позволяет устанавливать значение в диапазоне от 1 до 5 минут. Отображаемый текст показывает ожидаемый срок службы на основе выбранных настроек. Прогноз основывается на сроке службы нового устройства и не отображает оставшийся срок службы.

Та же страница появляется при выборе пункта меню Acquisition Rate (Частота получения данных). Частота получения данных регулируется при помощи ползунка в диапазоне 2–60 минут. Расчет ожидаемого срока службы (новое оборудование) основан на текущих настройках частоты проверки аварийного сигнала и частоты получения данных и предполагает одно подключение для загрузки данных в неделю и температурный режим до 76 °C/170 °F.

Изменения частоты получения данных (в отличие от частоты проверки аварийного сигнала) значительно влияют на ожидаемый срок службы батареи. Диапазон срока службы батареи составляет от 3 месяцев до 5 лет и зависит в первую очередь от частоты получения данных. Помните, что при увеличении частоты получения данных срок службы устройства будет сокращаться.

Для проверки аварийного сигнала по-прежнему требуется два последовательных показания, превышающих пороговый уровень, необходимые для запуска измерения давления, температуры и вибрации (включая БПФ) и перехода в аварийный режим работы. Допустимые значения для каждого параметра представлены на графике ниже.



Дополнительная информация:

сайт: <https://www.i-alert.com>

почта: support@i-alert.ai

телефон: 1.315.568.7290