

# РОССИЙСКАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА МИКРОКЛИМАТА ГИГРОТЕРМОН®

для чистых помещений, производственных лабораторий по ГОСТ Р ИСО 14644-2-2020

## ПРИБОРЫ МОНИТОРИНГА МИКРОКЛИМАТА (КОНТРОЛЛЕРЫ)

### ГИГРОТЕРМОН-RF



Тип связи с датчиками: **беспроводной**  
(с применением беспроводных узлов ПИРС-14)  
Дальность действия: до 10 км.  
Технологии • интерфейсы:  
LoRa • Wi-Fi • Ethernet • RS485

### ГИГРОТЕРМОН-CAN



Тип связи с датчиками: **проводной**  
(с применением проводных узлов ПИРС-CAN)  
Дальность действия: до 1 км.  
Технологии • интерфейсы:  
Wi-Fi • Bluetooth • Ethernet • CAN • RS485

### ГИГРОТЕРМОН-M



Тип связи с датчиками: **проводной**  
Типы подключаемых датчиков (до 20): ИПМ, ТГМ, ТР  
Дальность действия: до 100 м.  
Энергонезависимая память - более 3 млн. измерений  
Технологии • интерфейсы: 1-wire • RS485

## БЕСПРОВОДНЫЕ И ПРОВОДНЫЕ УЗЛЫ. ГОТОВЫЕ МОДУЛИ

### ПИРС-14

#### Беспроводной узел

Вариант с датчиком температуры и влажности ИПМ-10-21-4-2 (IP65)



Тип подключаемого датчика (1 шт.): ИПМ, ТГМ или ТР  
Ресурс элемента питания до 4 лет. Память 16'000 изм.  
Корпус IP65. Фиксация на стену супермагнитами.

### ПИРС-CAN

#### Проводной узел

Вариант с датчиком перепада давления ИПМ-41 и световой колонной. Скрытый монтаж кабелей.



Типы подключаемых датчиков (до 10): ИПМ, ТГМ, ТР  
Питание 24В по линии. Встроенный ИБП, до 10 ч.  
Память - до 23'600 измерений. Корпус IP65.

### ШКПР / ШКПС / ШКПК

#### Готовые модули (шкафы)

Предназначены для оперативного внедрения систем мониторинга микроклимата



Шкафы содержат внутри один или несколько контроллеров Гигротермон, ИБП с аккумулятором, GSM модем, автоматический выключатель. Комплектуется свето-звуковой сигнализацией

ПО "Гигротермон-АРМ" (сервер+клиенты, с обновлениями на 10 лет, FDA 21CFR Part 11) - в комплекте!



ГИГРОТЕРМОН  
ФГИС «АРШИН»



ДАТЧИКИ ИПМ  
ФГИС «АРШИН»



ГИГРОТЕРМОН  
Видео (YouTube)



ГИГРОТЕРМОН  
СТ-1 (пр-во РФ)



ПРИМЕРЫ  
МОНТАЖА



НАШИ  
ДОСТИЖЕНИЯ

## ОСНОВНЫЕ ДАТЧИКИ

### ИПМ-10-33-4-2

Датчик температуры и влажности (IP65)  
(от -40 до +60)°С; (от 0 до 100)%  
Реестр СИ РФ №83449-21. МПИ - 2 года



### ИПМ-22-20-1-1\*

Датчик сверхнизкой температуры  
(-196...+125)°С  
Реестр СИ РФ №83449-21. МПИ - 2 года



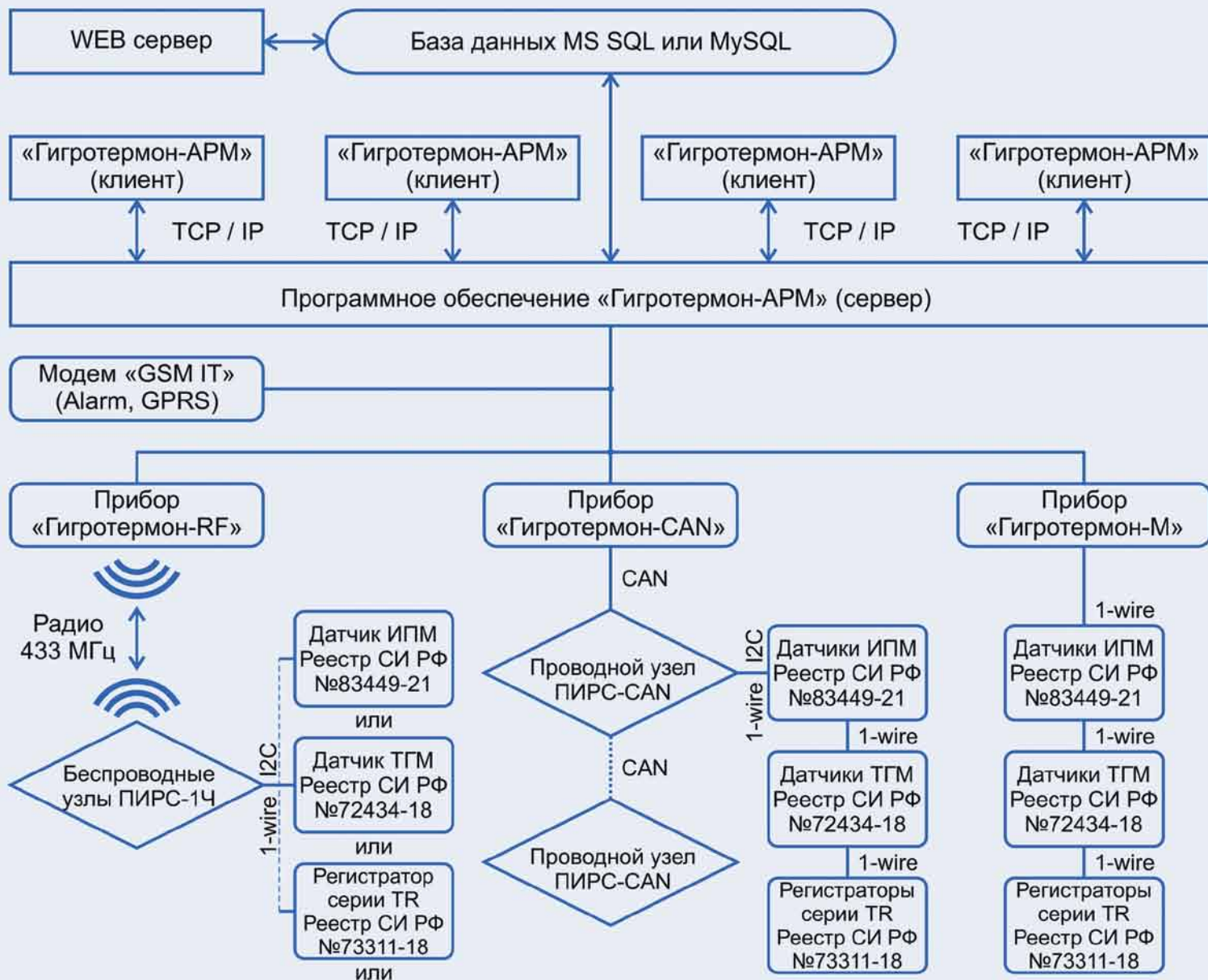
\*) Датчик условно показан подключенным к беспроводному узлу ПИРС-1

### ИПМ-41-03-1-1

Датчик дифференциального давления  
(от 0 до 50)Па;  $\delta \geq \pm 1,5$ Па  
Реестр СИ РФ №83449-21. МПИ - 2 года



## СТРУКТУРА СИСТЕМЫ



## Система мониторинга микроклимата

# «Гигротермон» для контроля температуры, влажности и дифференциального давления на фармакологическом производстве



Автоматизированная система мониторинга микроклимата «Гигротермон», разработанная компанией «Инженерные Технологии», – это полностью российское решение, отвечающее задачам импортозамещения. Она оптимально подходит для работы в чистых помещениях, в частности, на объектах для производства и хранения лекарственных препаратов. В статье рассмотрен пример внедрения системы «Гигротермон» на новом фармакологическом заводе, руководство которого нуждалось в российских технологиях.

ООО «Инженерные Технологии», г. Челябинск

### Поиск российских решений – требование времени

Крупная российская фармацевтическая компания «Р-Фарм», как многие успешные предприятия, много лет вела работу не только внутри страны, но и за рубежом. Начав с продажи лекарственных препаратов, со временем она наладила собственное производство и создала научно-исследовательскую базу с возможностью проведения клинических исследований и обучения сотрудников за границей. В состав компании в разные годы вошли несколько заводов в России, США, Германии, Вьетнаме. В результате «Р-Фарм» стала крупным игроком, который применяет в работе мировые технологии и выпускает продукцию, отвечающую требованиям не только российских, но и международных стандартов.

Однако в последний год в деятельности компании произошел поворот. В 2022 году, во время строительства нового завода «Р-Опра» в Алабушево, на территории особой экономической зоны «Технополис Москва», остро встал вопрос о полном переходе

на отечественное оборудование, ПО и комплектующие. Завод строился для изготовления лекарств для лечения онкологических и иммунологических заболеваний, астмы, болезней крови и кроветворения, поэтому на российском рынке необходимо было найти решения, отвечающие жестким требованиям фармакологического производства. В частности, ряд сложностей был связан с выбором системы мониторинга микроклимата.

Как признавался Виктор Соя, руководитель отдела развития АСУ компании «Р-Фарм»: «Решение руководства компании об ориентации на российские технологии систем мониторинга климатических параметров изначально, на этапе проектирования, казалось слабо реализуемым. Усложняли задачу сжатые сроки реализации проекта и высокие требования, предъявляемые как к поставщику, так и к поставляемой им продукции»<sup>1</sup>.

Действительно, по «Правилам надлежащей производственной практики» (Good Manufacture Practice), которые устанавливают требования к организации производства и контролю качества лекарственных средств, при производстве и хранении препаратов необходимо соблюдать жестко заданные параметры микроклимата. Это, в свою очередь, требует применения специального измерительного оборудования – надежного, точного, с необходимыми сертификатами, прошедшего валидацию (аттестацию) на производстве и, что важно, предназначенного для работы в чистых помещениях. В частности, необходимо было найти производителя, который выпускал бы датчики дифференциального давления для фармацевтического производства, а это оказалось непростой задачей.

Однако на российском рынке уже имелось готовое решение, отвечающее всем указанным требованиям, во многом адаптированное именно к нуждам фармакологического производства. Это система «Гигротермон», которую с 2015 года выпускает известный

<sup>1</sup> Российская система мониторинга микроклимата «Гигротермон» на новом фармацевтическом производстве «Р-Опра» в Зеленограде // Фармацевтические технологии и упаковка. 2023, № 4.2.

производитель программно-аппаратных комплексов из Челябинска ООО «Инженерные Технологии». Система «Гигротермон» успешно применяется в помещениях для хранения лекарственных препаратов, а также в пищевой отрасли. В активе компании «Инженерные Технологии» более 500 проектов, выполненных на фармацевтических складах, в аптеках, при реализации холодной цепи.

Датчики, используемые в системе, аттестованы для работы в чистых помещениях, в том числе имеется датчик дифференциального давления для чистых помещений. Кроме того, на систему получен сертификат СТ-1 и заключение Минпромторга России, подтверждающие производство оборудования на территории РФ.

Изучив предложения, представленные на рынке, компания «Р-Фарм» остановила выбор именно на этом решении. Ниже мы рассмотрим компоненты и работу системы.

#### Система «Гигротермон»

Установленная на заводе «Р-Опра» система мониторинга микроклимата «Гигротермон» контролирует показатели температуры, в том числе сверхнизкой температуры, относительной влажности и дифференциального давления воздуха. В качестве измерительных устройств применены сертифицированные климатические датчики из линейки ИПМ (рис. 1, 2).

Здесь важно отметить, что в состав системы «Гигротермон» входят измерительные приборы в исполнении для чистых помещений, но раньше не были представлены такие же контроллеры. Для того чтобы система мониторинга микроклимата «Гигротермон» полностью отвечала требованиям ГОСТ Р ИСО 14644-2-2020 «Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды», компания «Инженерные Технологии» осуществила на заводе «Р-Опра» промышленную реализацию усовершенствованной системы мониторинга микроклимата «Гигротермон». Специально для этого проекта инженеры компании выполнили с нуля и в сжатые сроки разработку новых приборов — контроллера «Гигротермон-CAN» (рис. 3) и многоканального проводного узла «ПИРС-CAN» (рис. 4).

В результате получилась система, которая по надежности, качест-



Рис. 1. Датчик дифференциального давления ИПМ-41 для применения в чистых помещениях



Рис. 2. Узел связи «ПИРС-1Ч» с установленным на нем датчиком температуры и влажности для чистых помещений ИПМ-10-21-4-2



Рис. 3. Контроллер «Гигротермон-CAN»



Рис. 4. Многоканальный проводной узел «ПИРС-CAN» со световой колонной

ву и функциональности не только не уступает западным аналогам, но и превосходит их по отдельным параметрам. Например, узел «ПИРС-CAN», установленный перед входом в чистое помещение и отображающий на своем дисплее текущее показание разни-

цы давлений между помещениями, в зависимости от этого значения дополнительно информирует персонал, разрешено или запрещено открывать дверь. Информирование производится с помощью встроенного в узел трехцветного светодиодного индикатора

Таблица 1. Датчики, примененные в системе «Гигротермон» на фармацевтическом заводе

Модификация датчика ИПМ	Измеряемые параметры воздуха, особенности	Измерительный диапазон / погрешность измерений
ИПМ-11-21-4-2	Температура и относительная влажность (IP65)	-10...+60 °C / ±0,5 °C, 0...100% RH / от ±5% RH
ИПМ-10-22-1-1	Температура и относительная влажность (IP20)	-40...+60 °C / ±0,5 °C, 0...100% RH / от ±3% RH, 0...100% RH / от ±5% RH
ИПМ-12-20-1-1	Температура	-40...+60 °C / от ±0,5 °C
ИПМ-12-40-4-2	Температура	-40...+60 °C / ±0,2 °C
ИПМ-22-20-1-1	Температура сверхнизкая	-196...+125 °C / ±2,5 °C
ИПМ-41-03-1-1	Дифференциальное давление	0...50 Па / ±1,5 Па



Рис. 5. Узел «ПИРС-CAN», установленный перед входом в чистое помещение



Рис. 6. Узлы «ПИРС-CAN» и «ПИРС-1Ч»



Рис. 7. Блок с датчиками дифференциального давления ИПМ-41-03-1-1

на панели прибора, а также световой колонны, установленной внутри чистого помещения.

Наличие подобной функции минимизирует вероятность несанкционированного доступа в чистые помещения, что уменьшает риск повышения концентрации вредных веществ в производственных помещениях и получения некачественной продукции. При этом в проводной узел «ПИРС-CAN» встроен алгоритм, позволяющий фильтровать случайные, кратковременные всплески давления, которые не учитываются при работе индикаторов.

Многоканальный узел «ПИРС-CAN» поддерживает подключение датчиков разного типа. В проекте «Р-Опра» к узлам «ПИРС-CAN» были подключены датчики дифференциального давления ИПМ-41-03-1-1.

Датчики температуры и влажности, а также датчики сверхнизкой температуры были подключены к системе «Гигротермон» по беспроводному каналу связи с применением беспроводных узлов «ПИРС-1Ч» и контроллеров «Гигротермон-RF». Беспроводные узлы с датчиками температуры и влажности фиксируются на металлической поверхности с помощью супермагнитов, вмонтированных на заднюю плоскость узлов. Полный список датчиков, подключенных к системе, указан в табл. 1. Примеры установленного на объекте оборудования приведены на рис. 5–7.

В заключение следует отметить, что ООО «Инженерные Технологии» включено в реестр организаций, осуществляющих деятельность в сфере радиоэлектронной промышленности и аккредитовано в области информа-

ционных технологий. Сегодня системы «Гигротермон» успешно эксплуатируются на фармацевтических, пищевых, логистических и агропромышленных предприятиях России, Казахстана, Узбекистана, Беларуси.

ООО «Инженерные Технологии»,  
г. Челябинск,  
тел.: +7 (351) 242-0745,  
+7 (800) 700-1870,  
e-mail: info@gigrotermon.ru,  
сайт: www.gigrotermon.ru



[vk.com/journal\\_isup](https://vk.com/journal_isup)  
ВКонтакте



<https://t.me/isupmagaz>  
Телеграм



<https://dzen.ru/isup>  
Дзен

Все новости и статьи в свободном доступе