



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
ИНЖЕНЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ДАТЧИКИ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИПМ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
СЦТР. 416123.001 РЭ

г. Челябинск  
2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1.1	Описание и работа изделия.....	4
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАТЧИКОВ ИПМ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	16
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	16
2.2	Подготовка датчиков ИПМ к использованию.....	16
2.3	Использование датчиков ИПМ.....	17
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДАТЧИКОВ ИПМ.....	17
4	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ДАТЧИКОВ ИПМ.....	17
5	ХРАНЕНИЕ ДАТЧИКОВ ИПМ.....	17
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ДАТЧИКОВ ИПМ.....	17
7	УТИЛИЗАЦИЯ ДАТЧИКОВ ИПМ.....	17
	Лист регистрации изменений.....	18

					<b>СЦТР. 416123.001 РЭ</b>		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
<i>Разраб.</i>					<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>						2	16
<i>Н. Контр.</i>					ООО «Инженерные Технологии»		
<i>Утверд.</i>							

*Датчики климатические ИПМ*

Настоящий документ, далее по тексту - руководство по эксплуатации, объединяет в себе: техническое описание и инструкцию по эксплуатации.

Данное Руководство по эксплуатации (далее по тексту - РЭ) распространяется на датчики климатические ИПМ модификаций ИПМ-1#-##-##-#, ИПМ-2#-##-##-#, ИПМ-3#-##-##-# и ИПМ-4#-##-##-# (далее по тексту – датчики ИПМ) и предназначено для организации их правильного обслуживания и эксплуатации.

В настоящем РЭ изложены сведения об установке, работе, техническом обслуживании, хранению и транспортировании датчиков ИПМ.

РЭ датчиков ИПМ предназначено для ознакомления технического, обслуживающего и эксплуатирующего персонала с принципом работы, техническими характеристиками, комплектностью, конструктивными особенностями, условиями применения, порядком работы и техническим обслуживанием датчиков климатических ИПМ.

К монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию датчиков ИПМ допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на датчики, прошедшие обучение по технике безопасности и имеющие соответствующую квалификацию.

Все вопросы и замечания, связанные с эксплуатацией датчиков ИПМ, просим направлять по адресу:

454081, Челябинская область, г. Челябинск, ул. Ферросплавная, 124, офис 1314

Тел. +7 (351) 242-07-45 доб.70, доб. 30

E-mail: info@gigrotermon.ru

					<b>СЦТР. 416123.001 РЭ</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		3

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Описание и работа изделия

### 1.1.1 Назначение и область применения

Датчики ИПМ предназначены для измерения технологических параметров микроклимата (температура, относительная влажность, атмосферное давление, дифференциальное давление) в процессе мониторинга климатических условий внутри контролируемого объекта.

Датчики ИПМ предназначены для выполнения работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям, в том числе:

- в пищевой промышленности (производство и хранение продукции и т.д.);
- для контроля температуры при транспортировке и хранении медицинских препаратов, биологических образцов и органов (независимый температурный контроль при обеспечении «Холодовой цепи») и т. д.;
- в технологических процессах при мониторинге температуры холодильного и другого оборудования, систем кондиционирования и поддержания микроклимата и т. д.;
- в коммунальном хозяйстве (энергоконтроль и энергоаудит);
- в прикладных и научных исследованиях;
- в сельском хозяйстве (мониторинг температуры в оранжереях и теплицах, в птицеводстве и пчеловодстве, при искусственном выращивании грибов и т. д.).

Условное обозначение изделия при заказе и в конструкторской документации:

**Датчик ИПМ-АБ-ВГ-Д-Е СЦТР. 416123.001 ТУ**

где **ИПМ** – обозначение датчика;

**А** – модификация измерительной части;

**Б** – диапазон измерения;

**В** – точность измерений по первому каналу измерения;

**Г** – точность измерений по второму каналу измерения;

**Д** – тип корпуса;

**Е** – тип связи.

Пример записи обозначения при заказе: Датчик ИПМ-10-21-1-1

Расшифровка параметров А и Б в обозначении модификаций датчиков ИПМ приведена в таблице 1.

Таблица 1- Расшифровка параметров А и Б в обозначении модификаций датчиков ИПМ

Параметр		Первый канал		Второй канал	
А	Б	Измеряемый параметр	Диапазон измерения	Измеряемый параметр	Диапазон измерения
1	0	Температура	-40...+60 °С	Относительная влажность	5...95%
	1		-10...+60 °С		5...95 %
	2		-40...+60°С		Не нормируется
2	1	Температура	-80...+125 °С	Не используется	Не нормируется
	2		-196...+125 °С		Не нормируется
3	0	Температура	Не нормируется	Атмосферное давление	30...110 кПа
4	1	Температура	Не нормируется	Дифференциальное давление	0...+50 Па

Расшифровка параметров В и Г в обозначении модификаций датчиков ИПМ приведена в таблице 2.

Таблица 2- Расшифровка параметров В и Г в обозначении модификаций датчиков ИПМ

Параметр <b>В</b>	Точность измерений – Первый канал	Параметр <b>Г</b>	Точность измерений – Второй канал
<b>0</b>	Не регламентируется	<b>0</b>	Не регламентируется
<b>1</b>	Типовая точность	<b>1</b>	Типовая точность
<b>2</b>	Повышенная точность	<b>2</b>	Повышенная точность
<b>3</b>	Высокая точность	<b>3</b>	Высокая точность
<b>4</b>	Очень высокая точность	<b>4</b>	Очень высокая точность

Расшифровка параметров Д и Е в обозначении модификаций датчиков ИПМ приведена в таблице 3.

Таблица 3- Расшифровка параметров Д и Е в обозначении модификаций датчиков ИПМ

Параметр <b>Д</b>	Тип корпуса	Параметр <b>Е</b>	Тип связанного интерфейса
<b>0</b>	Встроенный в совместимое устройство	<b>0</b>	-
<b>1</b>	Пластмассовый корпус	<b>1</b>	1-wire
<b>2</b>	Металлический корпус, малогабаритный	<b>2</b>	I <sup>2</sup> C
<b>3</b>	Металлический корпус, фильтр		
<b>4</b>	Металлический корпус, фильтр с креплением		

#### 1.1.2 Условия эксплуатации.

##### 1.1.2.1 Нормальные условия применения:

- Температура окружающей среды, °С.....плюс (20 ± 10);
- Относительная влажность, % .....от 30 до 80;
- Атмосферное давление, кПа.....от 84 до 106,7.

1.1.2.2 Датчики ИПМ по устойчивости к воздействию температуры и влажности в рабочих условиях применения относятся к группе 4 по ГОСТ 22261-94, но в диапазоне температур от минус 40 °С до плюс 60°С и относительной влажности до 95 % при температуре плюс 25°С.

##### 1.1.2.3 Сведения по электромагнитной совместимости.

По ГОСТ Р 51318.22-99 датчики ИПМ относятся к аппаратуре класса Б с напряжением электропитания, не превышающем 5 В.

1.1.2.4 По устойчивости к механическим воздействиям датчики ИПМ относятся к группе 2 по ГОСТ 22261-94.

1.1.2.5 При транспортировании датчики ИПМ относятся к группе исполнения 3 согласно ГОСТ 22261-94.

1.1.2.6 Напряжение электропитания датчиков от внешнего источника питания – от 4,75 до 5,25 В. Напряжение электропитания датчиков, встроенных в беспроводной узел ПИРС-# от устанавливаемого элемента питания ER14505 – 3,6 В.

1.1.2.7 Климатическое исполнение, кроме температуры (см. таблицы 4-7 ниже по тексту) – УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150-69.

1.1.2.8 Срок службы датчика ИПМ – 8 лет.

#### 1.1.3 Технические и метрологические характеристики

1.1.3.1 Метрологические и технические характеристики датчиков ИПМ приведены в таблице 4, таблице 5 и таблице 6.

Таблица 4 – Метрологические характеристики датчиков ИПМ

Метрологические характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений температуры, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для датчиков ИПМ-10, ИПМ-12</li> <li>- для датчиков ИПМ-11</li> <li>- для датчиков ИПМ-21</li> <li>- для датчиков ИПМ-22</li> </ul>	<p>от минус 40 до плюс 60 от минус 10 до плюс 60 от минус 80 до плюс 125 от минус 196 до плюс 125</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для датчиков ИПМ-10-1х, ИПМ-12-10 в диапазоне температур от минус 40 до плюс 60°С,</li> <li>- для датчика ИПМ-11-1х в диапазоне температур от минус 10 до плюс 60°С,</li> <li>- для датчиков ИПМ-10-2х, ИПМ-12-20 в диапазоне температур от минус 40 до плюс 60°С,</li> <li>- для датчика ИПМ-11-2х в диапазоне температур от минус 10 до плюс 60°С,</li> <li>- для датчиков ИПМ-10-3х, ИПМ-12-30 в диапазоне температур от минус 40 до плюс 60°С,</li> <li>- для датчика ИПМ-11-3х в диапазоне температур от минус 10 до плюс 60°С,</li> <li>- для датчиков ИПМ-10-4х, ИПМ-11-4х, ИПМ-12-40 в диапазоне температур от плюс 20 включительно до плюс 60°С,</li> <li>- для датчиков ИПМ-10-4х, ИПМ-12-40 в диапазоне температур от минус 40 включительно до плюс 20°С,</li> <li>- для датчиков ИПМ-11-4х в диапазоне температур от минус 10 включительно до плюс 20°С</li> <li>- для датчиков ИПМ-21-10, ИПМ-22-10</li> <li>- для датчиков ИПМ-21-20, ИПМ-22-20</li> </ul>	<p>±1,0 ±1,0 ±0,5 ±0,5 ±0,3 ±0,3 ±0,2 ±0,3 ±0,3 ±5,0 ±2,5</p>
<p>Диапазон показаний относительной влажности для датчиков ИПМ-10, ИПМ-11, %</p>	<p>от 0 до 100</p>
<p>Диапазон измерений относительной влажности для датчиков ИПМ-10, ИПМ-11, %</p>	<p>от 5 до 95</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении относительной влажности в зависимости от диапазона измерения*,%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для датчиков ИПМ-10-х1, ИПМ-11-х1</li> <li>- для датчика ИПМ-10-х2, ИПМ-11-х2</li> <li>- для датчиков ИПМ-10-х3, ИПМ-11-х3 в зависимости от диапазона: <ul style="list-style-type: none"> <li>– в диапазоне от 5 до 75 % включительно</li> <li>– в диапазоне свыше 75 до 95 % включительно</li> </ul> </li> <li>- для датчиков ИПМ-10-х4, ИПМ-11-х4 в зависимости от диапазона: <ul style="list-style-type: none"> <li>– в диапазоне от 5 до 75 % включительно</li> <li>– в диапазоне свыше 75 до 95 % включительно</li> </ul> </li> </ul>	<p>±5,0 ±3,0 ±2,0 ±3,0 ±1,5 ±3,0</p>
<p>Диапазон измерений атмосферного давления</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для датчиков ИПМ-30, кПа</li> </ul>	<p>от 30,0 до 110,0</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении атмосферного давления, кПа</p>	<p>±0,2</p>
<p>Диапазон измерений перепада давления (дифференциального давления) для датчиков ИПМ-41, Па</p>	<p>от 0 до 50</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении перепада давления (дифференциального давления), Па:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для датчиков ИПМ-41-01</li> <li>- для датчиков ИПМ-41-02:</li> <li>- для датчиков ИПМ-41-03 в зависимости от диапазона: <ul style="list-style-type: none"> <li>– в диапазоне от 0 Па до 20 Па включительно</li> <li>– в диапазоне свыше 20 Па до 50 Па включительно</li> </ul> </li> </ul>	<p>±3,0 ±2,5 ±1,5 ±2,5</p>

Где: х – параметр точности смежного канала датчика согласно таблице 2

\*) - Данные указаны для диапазона эксплуатации при температуре от минус 20 до плюс 60 °С.

					<b>СЦТР. 416123.001 РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

Таблица 5 – Основные технические характеристики датчиков ИПМ

Наименование характеристики	Значение						
	ИПМ-10	ИПМ-11	ИПМ-12	ИПМ-21	ИПМ-22	ИПМ-30	ИПМ-41
Интерфейс связи	1-wire и I2C	1-wire и I2C	1-wire и I2C	1-wire	1-wire	1-wire	1-wire
Электрическое питание, В: - встроенный в беспроводной узел ПИРС-# - остальные	3,6 5	3,6 5	3,6 5	- 5	- 5	3,6 5	- 5
Максимальный ток, потребляемый от внешнего источника электропитания, не более, мА -встроенный в беспроводной узел ПИРС-# -остальные	100 2,5	100 2,5	100 2,5	- 1,0	- 1,0	100 3,0	- 8,0
Габаритные размеры датчика В × Ш × Г, не более, мм – пластмассовый корпус – металлический корпус – встроенный в беспроводной узел ПИРС-#	78x51x28 ø16x85 114x58x30	78x51x28 ø16x85 114x58x30	78x51x28 ø16x85 114x58x30	78x51x28* - -	78x51x28* - -	78x51x28 - 114x58x30	78x51x33 - -
Длина рабочей части щупа, не более, мм	-	-	-	200	200	-	-
Масса датчика нетто, не более, г – пластмассовый корпус – металлический корпус – встроенный в беспроводной узел ПИРС-#	35 40 95	35 40 95	35 40 95	35 - -	35* - -	35 - 95	35 - -
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015: – пластмассовый корпус – металлический корпус – встроенный в беспроводной узел ПИРС-#	IP20 IP52 IP20	IP20 IP52 IP20	IP20 IP52 IP20	IP20 - -	IP20 - -	IP20 - IP20	IP20 - -
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (без конденсации), % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 от 5 до 95 от 84,0 до 106,7	от -10 до +60 от 5 до 95 от 84,0 до 106,7	от -40 до +60 от 5 до 95 от 84,0 до 106,7	от -80 до +125** от 5 до 95 от 84,0 до 106,7	от -196 до +125** от 5 до 95 от 84,0 до 106,7	от -20 до +60 от 5 до 95 от 30,0 до 110,0	от -20 до +60 от 30 до 85 от 84,0 до 106,7
Вероятность безотказной работы (за время 50 000 часов)	0,99						
Срок службы, лет	8						
Примечание: * - без учёта выносного щупа ** - условия эксплуатации измерительной части							

Таблица 6 – Технические характеристики исполнений датчиков ИПМ-10, ИПМ-11, ИПМ-12, ИПМ-30, встроенных в совместимое устройство ПИРС-#

Параметр	Значение
Память (кэш) узла, кол-во измерений одноканального датчика «температура» / двухканальных датчиков - «температура-влажность»	16384 / 8192
Частотный диапазон, МГц	433,0625..434,78125
Количество частотных каналов	55
Максимальная выходная мощность, мВт	до 10
Максимальная чувствительность, dBm	-139
Тип модуляции / Шифрование данных	LoRa tm (CSS FEC) / AES256
Тип элемента питания (3,6 В)	ER14505
Средняя продолжительность работы узла на одном комплекте элемента питания <sup>1</sup> стандартной емкости (ER14505 2,4 А*ч), годы	1 – 3
Габаритные размеры В × Ш × Г, не более, мм / масса с учетом элемента питания, не более, г / степень защиты корпуса	114 × 58 × 30 / 95 / IP20
Диапазон эксплуатации по температуре / влажности, °С / %	-20...+70 / 0...95
Диапазон хранения по температуре / влажности, °С / %	-30...+50 / 0...95
Срок службы, лет	8
Примечания – <sup>1</sup> – Может значительно варьироваться в зависимости от установленных параметров и качества связи узла с ведущим устройством.	

#### 1.1.4 Состав изделия

1.1.4.1 Датчики представляют собой одно- или двухканальные электронные устройства и выпускаются в модификациях, перечисленных в таблице 7.

Таблица 7 – Модификации датчиков ИПМ

Тип датчика	Первый канал		Второй канал	
	Измеряемый параметр	Диапазон измерения	Измеряемый параметр	Диапазон измерения
ИПМ-10	Температура	от минус 40 до плюс 60 °С	Относительная влажность	от 5 до 95%
ИПМ-11		от минус 10 до плюс 60 °С		от 5 до 95 %
ИПМ-12		от минус 40 до плюс 60°С	Не используется	Не используется
ИПМ-21	Температура	от минус 80 до плюс 125 °С	Не используется	Не используется
ИПМ-22		от минус 196 до плюс 125 °С		Не используется
ИПМ-30	Не используется	Не используется	Атмосферное давление	от 30 до 110 кПа
ИПМ-41	Не используется	Не используется	Дифференциальное давление	от 0 до плюс 50 Па

Условное обозначение датчиков и его расшифровка приведены выше в пункте 1.1.1 настоящего РЭ.



Конструктивно датчики выполнены в виде печатной платы, на которой расположен измерительный преобразователь и электронная схема.

Базовое исполнение датчиков ИПМ – размещение печатной платы в пластмассовом корпусе.

Датчики температуры модификации ИПМ-21, ИПМ-22 имеют выносную измерительную часть, представляющую собой металлический щуп на кабеле.

Для датчиков ИПМ-10, ИПМ-11, ИПМ-12 предусмотрено исполнение с размещением печатной платы в металлическом корпусе.

Предусмотрено исполнение датчиков модификаций ИПМ-10, ИПМ-11, ИПМ-12 и ИПМ-30, встроенных в совместимое устройство – беспроводной узел ПИРС-#, где «#» – вариант исполнения узла.

Датчик модификации ИПМ-41 оборудован входным и выходным штуцерами для подключения источника давления.

#### 1.1.4.2 Состав поставки датчика ИПМ (таблица 8)

Таблица 8 – Состав поставки датчика ИПМ

Наименование	Код., шт.	Номер	Примечание
Климатический датчик ИПМ-##-##-##-#	1		
Паспорт	1	б/н	
ДАТЧИКИ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИПМ Руководство по эксплуатации СЦТР. 416123.001 РЭ	1*	б/н	по запросу
Методика поверки МП-01-2021-20	1*	б/н	по запросу
Упаковка			

\*- допускается поставка в электронном виде

#### 1.1.5 Устройство и работа датчиков ИПМ

1.1.5.1 Конструктивно датчик выполнен в виде печатной платы, на которой расположен измерительный преобразователь и электронная схема, установленной в корпус. Датчик температуры модификации ИПМ-2 имеет выносную измерительную часть, представляющую собой металлический щуп на кабеле.

1.1.5.2 Электропитание датчиков (кроме встроенного в совместимое устройство) осуществляется от внешних совместимых устройств.

1.1.5.3 Датчики в пластмассовом корпусе оборудованы двумя гнездами разъема 6P6C (RJ12) для подключения, позволяющими использовать несколько датчиков с одним совместимым устройством, подключая их «гирляндой». Количество одновременно подключаемых датчиков ограничено характеристиками совместимого устройства.

Датчики в металлическом корпусе оборудованы кабелем с разъёмом 6P6C (RJ12) для подключения к совместимому устройству.

Назначение контактов кабеля с рекомендуемой цветовой маркировкой витой пары указано на рисунке 1.

**ВНИМАНИЕ!** Важно, чтобы контакты «DQ» (1-wire) и «GND 1-wire» (контакты 3 и 4 на рисунке 1) были присоединены к одной витой паре.

Передача измеренных значений осуществляется в виде данных в цифровой форме. Требования к сигналам и формату пакета согласно требованиям интерфейса I<sup>2</sup>C или 1-wire.

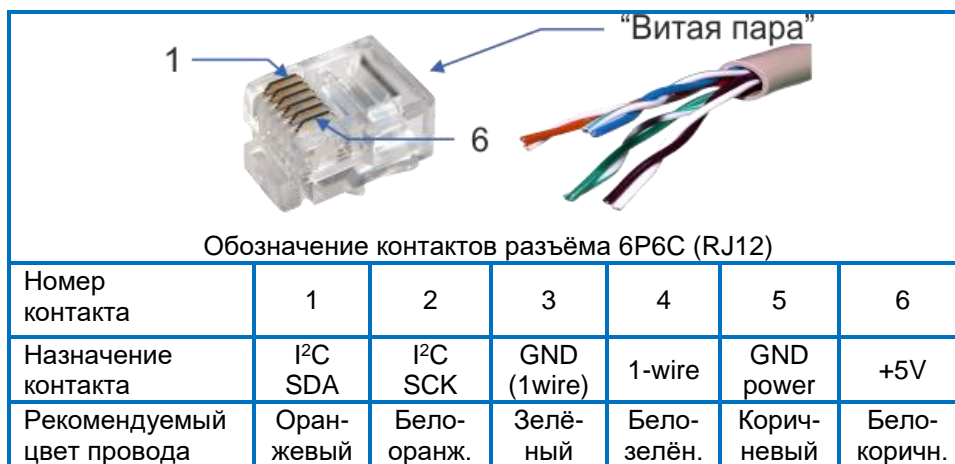


Рисунок 1 – Внешний вид и обозначение контактов разъёма 6P6C

1.1.5.4 Принцип действия датчиков ИПМ основан на аналого-цифровом преобразовании электрических сигналов, поступающих от первичных преобразователей, и передачи их на совместимое устройство в цифровом виде:

- принцип измерения температуры основан на изменении сопротивления полупроводникового термочувствительного сенсора или изменении выходных сигналов термоэлектрического преобразователя;

- принцип измерения относительной влажности основан на изменении емкости конденсационного сенсора влажности;

- принцип действия датчиков атмосферного давления основан на изменении электрического сопротивления пьезорезистивного полупроводникового чувствительного элемента при его упругой деформации;

- принцип действия датчиков дифференциального давления основан на анализе перераспределения температурного поля, создаваемого нагревательным элементом, при возникновении движения воздуха в измерительном канале.

1.1.5.5 Функционально датчики модификации ИПМ-30 являются манометрами абсолютного давления.

1.1.5.6 Функционально датчики модификации ИПМ-41 являются дифференциальными манометрами, которые определяют перепад давления между давлением на «плюсовом» входе (давление в контролируемом пространстве) и давлением на нулевом (опорном) входе.

1.1.5.7 Общий вид климатических датчиков ИПМ приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 –Общий вид климатических датчиков ИПМ

1) Вид датчика ИПМ-10, ИПМ-12 в пластмассовом корпусе; 2) вид датчиков ИПМ-10, ИПМ-11, ИПМ-12 в металлическом малогабаритном корпусе; 3) ) вид датчиков ИПМ-10, ИПМ-11, ИПМ-12 в металлическом корпусе «фильтр»; 4) вид датчиков ИПМ-10, ИПМ-11, ИПМ-12 в металлическом корпусе «фильтр с креплением»; 5) вид датчика ИПМ-12 в пластмассовом корпусе; 6) вид датчика ИПМ-21; 7) вид датчика ИПМ-30; 8) вид датчика ИПМ-41; 9) вид датчика ИПМ-10, ИПМ-11, ИПМ-12, ИПМ-30, встроенного в совместимое устройство ПИРС

1.1.5.8 Совместимое устройство (СУ) в режиме «Мастер» обеспечивает обмен данными в цифровой форме и подачу питания напряжением 4,75-5,25 В постоянного напряжения на датчики ИПМ.

СУ имеют индикаторные дисплеи, на которые выводятся результаты измерений от датчиков ИПМ.

1.1.5.9 В качестве совместимых устройств могут быть использованы беспроводные узлы ПИРС-#, I-Sens, E-Sens и их модификации, устройства «Гигротермон-М», а также персональные компьютеры с установленной программой «ИПМ-визор», поддерживающие связь по линии данных 1-wire через преобразователь 1-wire/USB. Для подключения датчиков с типом связи I<sup>2</sup>C

					<b>СЦТР.416123.001 РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

используется интерфейсный мост I<sup>2</sup>C/1-wire или концентратор-преобразователь интерфейсов I<sup>2</sup>C/1-wire КП-48-01.

Возможно конструктивное исполнение датчиков модификаций ИПМ-10, ИПМ-11, ИПМ-12, ИПМ-30, встроенных в совместимое устройство – беспроводной узел ПИРС-#.

1.1.5.10 Список вариантов подключения совместимых устройств к датчикам ИПМ, в зависимости от их модификации и типа встроенного связного интерфейса приведен в таблице 11.

Таблица 11 – Допустимые варианты подключения совместимых устройств к датчикам ИПМ

Модификация датчика	Тип интерфейса датчика	Вид подключения датчика ИПМ с СУ			Примечание
		Беспроводной узел	«Гигротермон-М»	Персональный компьютер (ПК)	
ИПМ-1	1-wire	подключение через кабель	подключение через кабель	подключение кабелем через преобразователь 1-wire/USB	на выбор
	I <sup>2</sup> C		не используется	подключение кабелем через мост I <sup>2</sup> C/1-wire и преобразователь 1-wire/USB	
	встроенный в беспроводной узел	встроен в беспроводной узел	не используется	не используется	только беспроводной узел
ИПМ-2	1-wire	подключение через кабель	подключение через кабель	подключение кабелем через преобразователь 1-wire/USB	на выбор
ИПМ-3	1-wire	подключение через кабель	подключение через кабель	подключение кабелем через преобразователь 1-wire/USB	на выбор
	встроенный в беспроводной узел	встроен в беспроводной узел	не используется	не используется	только беспроводной узел
ИПМ-4	1-wire	подключение через кабель	подключение через кабель	подключение кабелем через преобразователь 1-wire/USB	на выбор
	I <sup>2</sup> C		не используется	подключение кабелем через мост I <sup>2</sup> C/1-wire и преобразователь 1-wire/USB	

1.1.5.11 При использовании в качестве СУ персонального компьютера для обработки, отображения и хранения измеренных значений используется программа «ИПМ-визор», установленная на ПК. Подключение датчиков ИПМ к ПК производится через преобразователь интерфейсов 1-wire/USB, при необходимости используется интерфейсный мост I<sup>2</sup>C/1-wire. Для работы с несколькими датчиками с интерфейсом I<sup>2</sup>C используется концентратор-преобразователь интерфейсов I<sup>2</sup>C/1-wire КП-48-01, позволяющий подключать до 48 датчиков. **ВНИМАНИЕ!** Для корректного отображения номера датчика в имени файла при регистрации измерений во время настройки параметров записи в программе «ИПМ-визор» необходимо для датчиков с интерфейсом связи 1-wire выбрать номер датчика в качестве имени файла (выбрать «Yes» в окне меню выбора имени файла), для датчиков с интерфейсом связи I<sup>2</sup>C выбрать номер сенсора («No»).

1.1.5.12 При использовании в качестве СУ беспроводных узлов или прибора «Гигротермон-М» для обработки, отображения и хранения измеренных значений может использоваться регистрирующая программа «Гигротермон-АРМ». Подключение приборов к ПК производится через преобразователи интерфейсов согласно технической документации на приборы.

1.1.5.13 Структурные схемы подключения датчиков ИПМ к СУ и к регистрирующей программе на ПК приведены на рисунке 3.

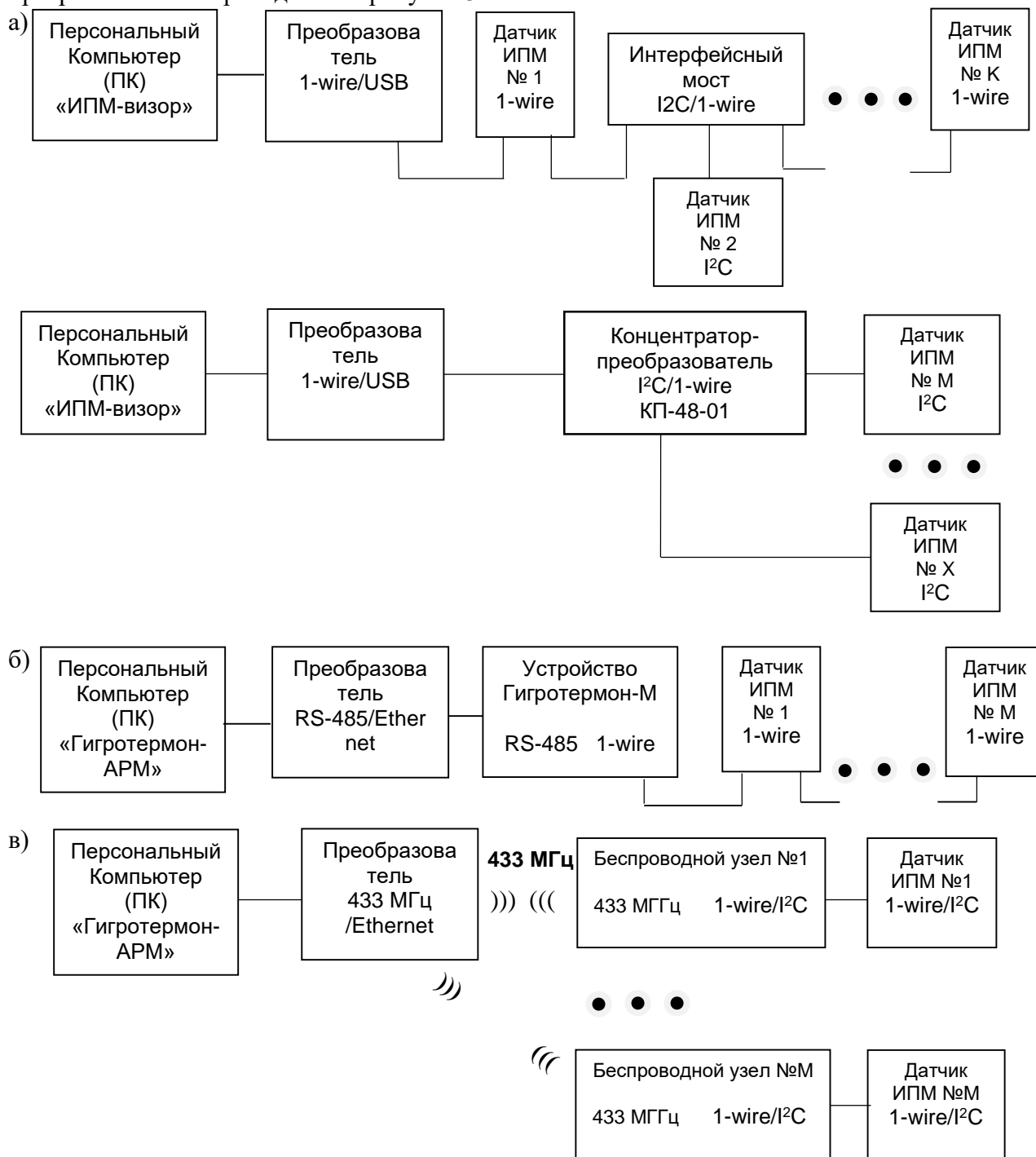


Рисунок 3 – Структурная схема подключения датчиков ИПМ к совместимым устройствам:

- а) в качестве совместимого устройства используется ПК;
- б) в качестве совместимого устройства используется «Гигротермон-М», подключение к ПК;
- в) в качестве совместимого устройства используются беспроводные узлы, подключение к ПК

### 1.1.6 Маркировка, пломбирование и упаковка

1.1.6.1 Маркировка датчиков в пластмассовом корпусе наносится на корпус датчика, датчиков в металлическом корпусе – на несъемную бирку, расположенную около разъема, датчиков, встроенных в совместимое устройство – на корпус совместимого устройства.

1.1.6.2 Пломбирование датчиков не предусмотрено.

1.1.6.3 Место нанесения идентификационного номера датчика показано на рисунке 4.



Рисунок 4 – Место нанесения идентификационного номера

1.1.6.3 Упаковка датчиков ИПМ производится в соответствии с их техническими условиями или заменяющими их документами.

					<b>СЦТР. 416123.001 РЭ</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		14

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАТЧИКОВ ИПМ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Максимально допустимая длина кабеля подключения датчика к совместимому устройству (кроме прибора «Гигротермон-М») не должна превышать 50 метров для интерфейса 1-wire, и два метра для интерфейса I<sup>2</sup>C. Длина линии датчиков, подключаемых к прибору «Гигротермон-М» определяется характеристиками прибора. Превышение максимальной длины линии связи может привести к нестабильной работе датчика вплоть до полной его неработоспособности.

2.1.2 Подключение нескольких датчиков к одной линии связи ограничено характеристиками совместимого устройства.

2.1.3 Диапазон измеряемых температур датчиков ограничен не возможностями их термосенсоров, а конструктивными особенностями самих датчиков. Небольшие кратковременные выходы температуры измеряемой среды за границы диапазона рабочих температур не повлекут за собой немедленный выход датчиков из строя, тем не менее, длительная эксплуатация при температурах, выходящих за рамки указанного диапазона, может привести к повреждению датчиков.

2.1.4 Воздействие прямых солнечных лучей на климатические датчики недопустимо, так как вызывает искажение показаний температуры из-за дополнительного нагрева датчиков, а также искажение показаний относительной влажности из-за чувствительности сенсоров влажности к яркому свету.

2.1.5 Длина соединительных трубок внутренним диаметром 4 мм для измерения перепада давления не должна превышать 800 миллиметров.

### 2.2 Подготовка датчиков ИПМ к использованию

2.2.1 При проведении работ по монтажу датчиков следует соблюдать правила электробезопасности, руководствуясь действующими «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок»

2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра датчиков:

– выполнить внешний осмотр датчиков, при этом обращать внимание на отсутствие механических повреждений корпусов и разъемов, а также на наличие и читаемость маркировок и целостность пломбировочных наклеек, если их наличие обусловлено исполнением;

– выполнить внешний осмотр соединительных кабелей, при этом обращать внимание на целостность изоляции и отсутствие механических повреждений разъемов.

2.2.3 Монтаж датчиков:

– определить места размещения датчиков внутри контролируемого объекта. Определить место размещения совместимого устройства;

– закрепить датчики разъемами вниз в выбранных для них местах;

– подсоединить трубки повышенного и «нулевого» давления к датчикам ИПМ-41;

– установить и закрепить измерительные щупы датчиков ИПМ-2;

– проложить соединительный кабель к совместимому устройству;

– подключить датчик к совместимому устройству.

2.2.4 Установка программного обеспечения «ИПМ-визор» необходима, если в качестве совместимого устройства используется ПК.

2.2.4.1 Для работы с преобразователем 1-wire/USB на ПК необходимо установить соответствующий драйвер.

2.2.5 Установка регистрирующей программы «Гигротермон-АРМ» и её подключение к совместимым устройствам при необходимости производится в соответствии с технической документацией на программу и совместимые устройства.

					<b>СЦТР. 416123.001 РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

## **2.3 Использование датчиков ИПМ**

2.3.1 Датчики ИПМ используются с совместимыми устройствами в соответствии с руководством по эксплуатации совместимого устройства (для беспроводных узлов и прибора «Гигротермон-М») и/или руководством пользователя программы «ИПМ-визор».

2.3.2 Датчики ИПМ, встроенные в совместимые устройства ПИРС-#, используются в соответствии с руководством по эксплуатации беспроводного узла ПИРС-#, при выбранном внутреннем источнике данных (пункт меню «Src», параметр «In»).

## **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДАТЧИКОВ ИПМ**

Техническое обслуживание датчиков заключается в периодических осмотрах с целью выявления повреждений соединительных кабелей, механических повреждений датчиков.

При выполнении работ по техническому обслуживанию датчиков ИПМ необходимо руководствоваться Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, а также инструкцией по технике безопасности, действующей на предприятии, эксплуатирующем датчики.

## **4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ДАТЧИКОВ ИПМ**

Текущий ремонт датчиков ИПМ выполняется на предприятии-изготовителе.

## **5 ХРАНЕНИЕ ДАТЧИКОВ ИПМ**

Датчики ИПМ должны храниться в чистых сухих помещениях с температурой и влажностью окружающей среды в соответствии с группой 3 по ГОСТ 22261-94 в условиях отсутствия в воздухе агрессивных паров и газов, способных вызвать коррозию или иные повреждения.

## **6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ДАТЧИКОВ ИПМ**

Транспортирование датчиков ИПМ допускается производить всеми видами транспортных средств при температуре и влажности окружающей среды в соответствии с группой 3 по ГОСТ 22261-94 и правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида. При транспортировании должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли.

Транспортирование датчиков ИПМ морским видом транспорта должно производиться в соответствии с «Правилами безопасности морской перевозки генеральных грузов».

После транспортирования в условиях отрицательных температур изделия в упакованном виде должны быть выдержаны при температуре  $(+25 \pm 10)^\circ\text{C}$ , атмосферном давлении (84,0 – 106,7) кПа в течение 2 часов.

## **7 УТИЛИЗАЦИЯ ДАТЧИКОВ ИПМ**

Утилизация датчиков ИПМ (переплавка, захоронение, перепродажа) производится в порядке, установленном Законами РФ от 22 августа 2004 г. № 122 ФЗ "Об охране атмосферного воздуха", от 10 января 2003 г. № 15-ФЗ "Об отходах производства и потребления", а также другими российскими и региональными нормами, актами, правилами, распоряжениями и пр., принятыми во исполнение указанных законов.

					<b>СЦТР. 416123.001 РЭ</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		16