



Системы измерительные ИГЛА

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ

ДТ.3

Руководство по эксплуатации

ИВНЦ.2113121.003-01 РЭ



2016г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА ДАТЧИКА	3
1.1	Назначение.....	3
1.2	Технические характеристики	3
1.3	Состав изделия	5
1.4	Устройство и работа изделия	5
1.5	Режимы работы датчика	7
1.6	Маркировка.....	8
1.7	Упаковка.....	8
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	9
2.1	Эксплуатационные ограничения	9
2.2	Монтаж и подготовка датчика к работе	9
2.3	Настройка и ПНР датчика	11
3	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	11
4	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	12
4.1	Транспортирование	12
4.2	Хранение	12
5	ПОВЕРКА	12
6	ГАРАНТИИ И РЕКЛАМАЦИИ	12
6.1	Гарантийные обязательства.....	12
6.2	Сведения о рекламациях	13

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа действия и работы датчика температуры ДТ.3 (далее по тексту – датчик).

Изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию и схему датчика изменения, не влияющие на технические параметры, без коррекции эксплуатационно-технической документации, а также изменять данное руководство без уведомления.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ДАТЧИКА

1.1 Назначение

1.1.1. Датчик температуры ДТ.3 (ИВНЦ.72113121.003) предназначен для измерения температуры жидкости, а также выдачи сигнала о превышении (снижении) порогового значения температуры - замыканием электронных реле¹.

1.1.2. Датчик температуры входит в состав Систем измерительных ИГЛА и может поставляться самостоятельно как отдельное изделие.

1.1.3. Датчик предназначен для установки:

- на трубопроводах внутри помещений или закрытых (от окружающей среды) установок,
- на дизелях, дизель-генераторах судов неограниченного района плавания, дизелях, дизель-генераторах тепловозов, а также на стационарных дизелях и дизель-генераторах,
- других технологических установках требующих измерение температуры жидкостей в том числе пожаро- и взрывоопасных.

1.1.4. Датчик применяется в качестве измерительного, регулирующего, сигнализирующего или защитного устройства для автоматизации технологических процессов.

1.1.5. Стандартный способ крепления датчика ДТ.3 - резьба М16х1.5. Глубина погружения датчика в измеряемую среду - 54 ± 1 мм. Контролируемая среда должна быть неагрессивная к нержавеющей стали 04...12X18H10T. По требованию заказчика данные параметры могут быть изменены.

1.1.6. Условное обозначение датчика – ДТ.3.АА.БББ.ВВ.ГГ.Д,Е, где

- АА – интерфейс связи, 00 – MikroLan, 01 – RS-485,
- БББ – длина погружения в мм (по умолчанию 054 мм),
- ВВ – тип подключения,
 - 00...06 – резерв,
 - 07 – разъем вилка 2PM18Б7Ш1В1,
- ГГ – наличие выходного сигнала управления,
 - 00 – нет,
 - 01 – оптореле, 1 шт,
 - 02 – оптореле, 2 шт
- Д – протокол связи, 0 – HostLink, 1 – ModBus.
- Е – класс защиты корпуса, 0 - IP54, 1 – IP56, 2 – IP65,

Последние пункты маркировки могут опускаться, если они нули.

1.1.7. Пример записи датчика температуры ДТ.3.01.054.07.02: "Датчик температуры ДТ.3.01.054.07.02, ТУ 4211.001.50158964-01".

1.2 Технические характеристики

¹ Функция регулирования для отдельных модификаций датчика;

1.2.1.	Диапазон измеряемых температур, °С	от -55.0 до +120.0
1.2.2.	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С, в диапазоне: от -40.0 до +85.0, °С	±0.5
	от -55.0 до -40.0, °С и от +85.0 до +120.0, °С	±1.0
1.2.3.	Интерфейс передачи измеряемой температуры – цифровой	
1.2.4.	Цена единицы младшего разряда измеряемой температуры, °С, в диапазоне: от -55.0 до +120.0, °С.	0.1
1.2.5.	Время преобразования (измерения), с, не более	2
1.2.6.	Напряжение питания, В	8...50 ²
1.2.7.	Ток потребления, мА, не более:	5 ³
1.2.8.	Минимальная глубина погружения чувствительного элемента датчика, мм	53
1.2.9.	Габаритные размеры, мм, не более	29x29x125 ⁴
1.2.10.	Масса датчика, кг, не более	0.2
1.2.11.	Средний срок службы, лет, не менее	11
1.2.12.	Средняя наработка на отказ, ч,	100000
1.2.13.	Датчик работоспособен при:	
	1) воздействию температуры окружающей среды (на электронный блок), от -40 до +55 °С;	
	2) относительной влажности воздуха, 95±3% при температуре +40 °С ;	
	3) воздействию вибрации в диапазоне частот, от 2 до 100Гц;	
	- при частотах от 2 до 25 Гц - с амплитудой перемещения ±1,6 мм;	
	- при частотах от 25 до 100 Гц - с ускорением 4,0 g;	
	4) ударах с ускорением ±5,0 g и частоте в пределах 40 ... 80 ударов в минуту.	
1.2.14.	Степень защиты датчика по ГОСТ 14254-96	IP54, IP56, IP65

² Во взрывобезопасном исполнении питание датчика через искробезопасные барьеры с маркировкой [Exia]IIB с U₀ ≤ 10.6В;

³ Без учета потребления по линиям управления реле;

⁴ Для сенсора длиной 54 мм

1.3 Состав изделия

Комплект поставки датчика приведен в Таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Обозначение документа	Количество
1	Датчик температуры	ИВНЦ.2113121.003-XX	1
2	Прокладка ⁵	ИВНЦ.8113121.009-01	1
3	Разъем на кабель (ответная часть)	2PM18КПН7Г1В1	1
4	Паспорт	ИВНЦ2.113.121 ПС или ИВНЦ2.113.000 ПС ⁶	1
5	Диск с программным обеспечением и документацией (включая методику поверки и РЭ)	-	1

1.4 Устройство и работа изделия

1.4.1. Датчик конструктивно состоит из:

- корпуса ЦПУ,
- соединительного разъема,
- печатной платы ЦПУ,
- корпуса чувствительного элемента (сенсора);
- преобразователя температуры.

1.4.2. Корпус сенсора датчика выполненного из материала 08...12X18H10T, контактирующего со средой, в которой измеряется температура. Корпус сенсора состоит из гильзы в которой размещен преобразователь температуры (сенсор) и крепежной части датчика: шестигранника под ключ 19 с резьбой M16x1.5.

1.4.3. Работа датчика основана на измерении электрического сопротивления чувствительного элемента датчика и последующем преобразовании его в значение температуры в соответствии с передаточным уравнением.

1.4.4. Принцип работы датчика с электронными реле заключается в измерении температуры среды и срабатывании электронной схемы при достижении фиксированных уставок (порогов), что приводит к переключению выходных реле (max и min). Обратное переключение реле происходит при снижении температуры (для реле max) ниже величины порога max на величину гистерезиса или при превышении температуры (для реле min) выше величины уставки на величину гистерезиса.

1.4.5. Каждый датчик имеет индивидуальную таблицу (матрицу) поправок (градуировок), устанавливаемые предприятием-изготовителем в процессе градуировки датчика. Матрица состоит из (до) 8 пар значений температурных точек рTemp00...07 и поправок dTemp00...07 им соответствующих.

1.4.6. Кроме матрицы поправок датчик имеет возможность введения поправки в виде

$T_c = T_m + TempAdd$, где

⁵ Поставляется по заказу;

⁶ При поставке в составе СИ ИГЛА паспорт ИВНЦ2.113.000 ПС оформляется на весь комплект СИ ИГЛА;

Tc - результирующая температура

Tm - температура без поправки

TempAdd - величина аддитивной поправки температуры.

1.4.7. Поправка Tadd и матрица поправок могут модифицироваться при калибровке датчика.

1.4.8. В качестве чувствительного элемента датчика используется интегральный датчик сопротивления. Чувствительный элемент отличается хорошей воспроизводимостью температурной характеристики и долговременной стабильностью.

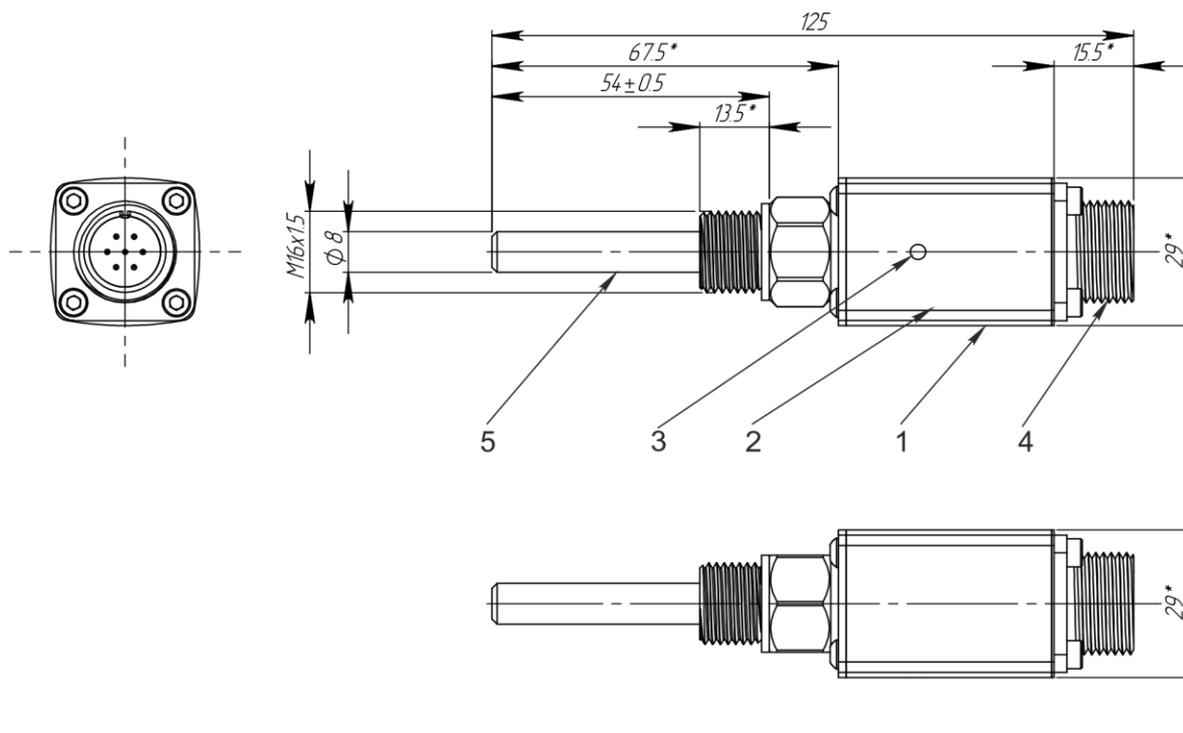


Рисунок 1 - Габаритные размеры ДТ.3.01.054.07.02

1. корпус электронного блока датчика,
2. шильдик (лицевая панель),
3. двухцветный светодиод,
4. разъем вилка 2PM18Б7Ш1В1,
5. корпус чувствительного элемента (корпус сенсора) датчика.



Рисунок 2 - Внешний вид шильдика (лицевой панели датчика)

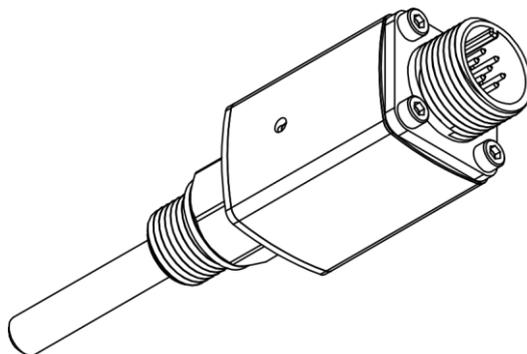


Рисунок 3 - Внешний вид датчика

1.4.9. На лицевую панель (шильдик) датчика выведен двухцветный светодиод, обеспечивающий индикацию режимов работы датчика.

1.5 Режимы работы датчика

1.5.1 Датчик выводит значение своего сетевого адреса при включении последовательностью из 7 вспышек светодиода, при этом каждая вспышка светодиода соответствует одному биту адреса, начиная со старшего: красный - "1", зеленый - "0".

Например, если сетевой адрес датчика 0x05, то последовательность вспышек будет соответствовать битовым значениям 0000101b - "зеленый", "зеленый", "зеленый", "зеленый", "красный", "зеленый", "красный".

1.5.2 Датчик имеет несколько режимов работы, которые определяются состоянием флагов режимов:

FCalcTM - флаг использования матрицы поправок, включает расчет температуры с использованием матрицы поправок,

FCalcTA - флаг использования значения аддитивной поправки TempAdd, при его установке датчик рассчитывает среднюю температуру как $T_c = T_m + \text{TempAdd}$,

FCalcCicle - флаг включения циклического измерения температуры датчиком без внешней команды,

FCtrlTemp - флаг включения контроля порогов температурных уставок Tmax и Tmin, переводит датчик в режим контроля порогов температуры и управления реле.

1.5.2.1 Флаги FCalcTM и FCalcTA по умолчанию должны быть всегда включены, отключение этих флагов допустимо только при некоторых тестах датчика или ремонте.

1.5.2.2 Флаг FCalcCicle по умолчанию сброшен, т.е. измерение датчик выполняет по запросу ведущего (мастера) шины RS-485.

В этом режиме датчик выполняет измерение только при получении команды 0x8A ("запуск измерения") от ведущего устройства.

Включение флага FCalcCicle обеспечивает независимое измерение и как правило используется совместно с установкой флага FCtrlTemp при контроле температурных порогов (уставок) и управления реле. Включение FCalcCicle может приводить к запаздыванию ответов датчика на запросы ведущего до 1 с.

1.5.2.3 При установленном флаге FCalcCicle светодиод мигает одновременно зеленым и красным цветом (может выглядеть как оранжевый цвет) с интервалом 1 с, если нет контроля реле (флаг FCtrlTemp не установлен) или с интервалом 2 с, если флаг FCtrlTemp установлен.

1.5.2.4 В случае срабатывания одного из реле, синхронно с включением реле загорается и соответствующий светодиод:

- при срабатывании порога Tmax (измеренная температура выше верхнего порога контроля Tmax) - красный светодиод,
 - при срабатывании порога Tmin (измеренная температура ниже нижнего порога контроля Tmin) - зеленый светодиод.
- 1.5.2.5 При установленном флаге FCalcCicle и срабатывании одного из реле, противоположный по цвету светодиод продолжает мигать в цикле с интервалом 2 с.
- 1.5.3 Пороги срабатывания реле программируются на вкладке Параметры ДТ программы ConfigHard.exe в разделе Настройка контроля реле:
- Температура Tmax - порог при превышении температуры которого срабатывает реле max (включается красный светодиод),
- Гистерезис Tmax - значение на которое должна понизится температура относительно Tmax, для выключения реле max (выключается красный светодиод),
- Температура Tmin - порог при понижении температуры которого срабатывает реле min (включается зеленый светодиод),
- Гистерезис Tmin - значение на которое должна повысится температура относительно Tmin, для выключения реле min (выключается зеленый светодиод).
- 1.5.4 Данные по измерению датчик выдает только при получении запроса от ведущего команд 0x06 или 0x07 .

1.6 Маркировка

- 1.6.1 На шильдике или боковой панели электронного блока датчика нанесены:
- товарный знак предприятия–изготовителя;
 - наименование и обозначение датчика;
 - заводской номер по системе нумерации предприятия–изготовителя;
 - дата (год) изготовления;
- 1.6.2 На транспортную тару нанесены основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки «ВЕРХ», «НЕ БРОСАТЬ» в соответствии с ГОСТ 14192.
- 1.6.3 На шильдике нанесены подсказки цветом соответствия срабатывания реле: красным - max, зеленым - min и соответствие цвету логических бит адреса датчика: красный - "1", зеленый - "0", а также условная схема выходов реле и их номера контактов на разъеме датчика.

1.7 Упаковка

- 1.7.1 В коробку, изготовленную по чертежам предприятия, укладываются следующие упакованные составные части:
- датчик температуры;
 - прокладка⁷;
 - ответный разъем на кабель (розетка);
 - смазка герметизирующая для разъема⁷;
 - паспорт;
 - диск с программным обеспечением и документацией в электронном виде;
 - упаковочный лист

⁷ Поставляется по заказу;

- 1.7.2 При групповой упаковке в коробку помещаются необходимое количество частей п.1.6.1
- 1.7.3 Паспорт и CD помещаются в полиэтиленовый пакет.
- 1.7.4 На упаковочном листе указываются следующие сведения:
- наименования и адрес предприятия-изготовителя;
 - наименование и номера датчика(ов) и др частей из п.1.6.1;
 - дата упаковки;
 - подпись упаковщика.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

В процессе эксплуатации датчика необходимо соблюдать следующие ограничения:

- 2.1.1 датчик нельзя использовать для измерения температур, выходящих за границы диапазона измерения, указанного в п.1.2.1 раздела «Технические характеристики»;
- 2.1.2 условия эксплуатации датчика должны соответствовать п.1.2.13 раздела «Технические характеристики»;
- 2.1.3 температура среды, в которой будет находиться разъемное соединение датчика или кабель-удлинитель, не должна превышать плюс 70 °С;
- 2.1.4 не допускается попадание влаги на внутренние электрические элементы датчика;
- 2.1.5 не допускается использовать для корпуса прибора в качестве моющих жидкостей органические растворители;
- 2.1.6 для монтажа датчика усилия прилагать только к шестигранной головке корпуса сенсора датчика, не допускается приложение механических усилий к корпусу датчика при монтаже или эксплуатации датчика.
- 2.1.7 не допускается использовать в качестве объекта измерения вещества, вступающие в химическую реакцию с нержавеющей сталью (04...12X18H10T) – материалом корпуса чувствительного элемента датчика.
- 2.1.8 к работе с датчиком допускаются лица, ознакомленные с настоящим руководством по эксплуатации.

2.2 Монтаж и подготовка датчика к работе

- 2.2.1 При подготовке датчика к работе необходимо проверить его комплектность, произвести внешний осмотр и убедиться в отсутствии нарушений целостности корпуса прибора и датчика.
- 2.2.2 Подготовить место для установки датчика. Конструкция посадочного места зависит от специфики объекта, для трубопровода, это обычно вваренное кольцо с внутренней резьбой М16х1.5 и плоским, гладким торцом под прокладку.
- 2.2.3 Для монтажа и обслуживания датчика желательно иметь достаточно пространства от оси посадочного места в радиальном направлении не менее 50 мм и не менее 125 мм от плоскости посадочного места в осевом направлении.
- 2.2.4 Габаритные и присоединительные размеры датчика приведены на рисунке 1.
- 2.2.5 При установке датчика использовать прокладку ИВНЦ.8113121.406-01 из комплекта поставки. При необходимости прокладка может быть вырезана из листового паронита толщиной 1 мм.
- 2.2.6 Допускается использование других средства герметизации резьбы, например, фум-

ленту, резьбой герметик типа LOCTITE 542 и т.п., при этом прокладка может не устанавливаться.

2.2.7 Затяжка датчика выполняется ключом на "19" за шестигранную головку корпуса сенсора. Усилие затяжки должно быть достаточным для создания герметичности соединения.

2.2.8 Внешние электрические соединения датчика производить проводом сечением 0,22-0.5 мм² к кабельной части вилки 2PM18 согласно схеме подключения, Рисунок 4.



Рисунок 4 - Схема цепей разъема ДТ.3.01.XXX.07.02

,где

X1 - вилка на блок 2PM18Б7Ш1В1

X1.1 - розетка на кабель 2PM18КПН7Г1В1

Обозначение цепей разъема датчика приведено в Таблице2.

Таблица 2

№п/п	Цепь	Описание
1	Gs	Общий провод
2	+Us	Напряжения питания
3	Rmin	Контакт реле min
4	Rcom	Общий контакт реле
5	Rmax	Контакт реле max
6	RS-485_B	Цепь B интерфейса RS-485
7	RS-485_A	Цепь A интерфейса RS-485

2.2.9 При подключении в сети RS-485 нескольких датчиков ДТ.2 на длинной линии, необходимо на разъеме последнего (по кабелю) датчика установить согласующий резистор сопротивлением 120 Ом между цепями RS-485_B и RS-485_A.

Резистор может быть запаян непосредственно на контакты кабельной части разъема 2PM18 или вынесен на отдельную колодку. При смешанном подключении разных устройств на RS-485 в качестве согласующего может быть использован внутренний резистор одного из устройств (см. описание на конкретное устройство).

2.2.10 В качестве тест программы для проверки, конфигурации и настройки датчиков

температуры серии ДТ.3 рекомендуется использовать утилиту ConfigHard.exe версией не ниже 2.04.

2.2.11 Для проверки версии метрологической части ПО рекомендуется использовать утилиту RevIglа.exe версией не ниже 2.01 или ConfigHard.exe версией не ниже 2.04.

2.3 Настройка и ПНР датчика

2.3.1 Перед подключением к сети RS-485 необходимо установить для каждого датчика уникальный адрес:

Запрограммировать адрес можно через утилиту ConfigHard.exe на панели **Сменить адрес**. Адрес каждого датчика программируется в диапазоне 0...0x7F (0...127).

Для этого нужно ввести необходимый адрес в поле адреса и нажать кнопку [SetAddr]. При этом адрес можно поменять как конкретному датчику, в этом случае флаг "Все" должен быть сброшен (как правило этот режим используется если известен текущий адрес датчика) или воспользоваться широкопередаточной командой (когда адрес датчика неизвестен), для чего установить флаг "Все" перед программированием.

Внимание: при установке флага "Все" команда смены адреса будет воздействовать на все подключенные датчики, в этом случае во избежании сбоя адресов других изделий рекомендуется их отключить от линии связи!

3 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 3, во всех остальных случаях выхода датчика из строя следует обращаться на предприятие-изготовитель.

Таблица 3

Неисправность	Признак неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
На датчик не поступает напряжение питания	При подаче напряжения не загорается светодиод, т.е. нет индикации адреса датчика семью вспышками	Обрыв в подводящем кабеле или неправильная полярность распайки разъема	Проверить исправность кабеля и правильную полярность питания
Нет ответа от датчика	Нет данных на запрос любой командой, при проверке связи программой ConfigHard.exe на запрос версии ПО [GetRev] в статус строке выводится "Нет ответа"	Не правильная полярность цепей RS-485 или их обрыв Неправильный адрес датчика или конфликт сетевых адресов	Проверить полярность подключения и цепи связи RS-485 С помощью программы ConfigHard.exe настроить адрес и проверить прохождение команды «Запрос версии ПО» и ответ датчика

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Транспортирование

- 4.1.1 Транспортирование датчика температуры в упакованном виде производят всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах по условиям хранения 3 ГОСТ 15150.
- 4.1.2 После транспортирования при отрицательных температурах, а также при любом перепаде температуры более 20°C в процессе транспортировки датчик должен быть выдержан в новых условиях в течение 12 часов в упаковке (для исключения оседания конденсата на разъем датчика при монтаже).

4.2 Хранение

- 4.2.1 Датчик до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя по условиям хранения 1 ГОСТ 15150.

5 ПОВЕРКА

- 5.1.1 Поверка датчика осуществляется в соответствии с документом "Методика поверки Системы измерительные ИГЛА" ИВНЦ 2.113.000 МП, утвержденным ФГУП ВНИИМС согласно п.6.2 «Поверка канала измерения температуры» раздела 6 «Периодическая поверка».

6 ГАРАНТИИ И РЕКЛАМАЦИИ

6.1 Гарантийные обязательства

- 6.1.1 Гарантийный срок, в течение которого предприятие-изготовитель обязуется устранять выявленные неисправности – 12 месяца с момента ввода датчика в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента отгрузки датчика потребителю.
- 6.1.2 Прибор должен быть использован в соответствии с эксплуатационной документацией, действующими стандартами и требованиями безопасности.
- 6.1.3 Гарантийные права потребителя признаются в течение указанного срока, если он выполняет все требования по транспортировке, хранению и эксплуатации датчика.
- 6.1.4 Данная гарантия действует в случае, если прибор «Датчик температуры «ДТ.3» будет признан неисправным в связи с отказом комплектующих или в связи с дефектами изготовителя или настройки.
- 6.1.5 Настоящая гарантия не действительна в случае утери паспорта на датчик (или систему) и если обнаружено несоответствие заводского номера прибора, номеру в представленном паспорте.
- 6.1.6 Настоящая гарантия не действительна в случае если повреждение или неисправность были вызваны пожаром, молнией, наводнением. Или другими природными явлениями, механическим повреждением, неправильным использованием или ремонтом электронных узлов, если они производились лицами, которые не имеют сертификата на оказание таких услуг. Установка и настройка прибора должны производиться квалифицированным персоналом в соответствии с эксплуатационной документацией.
- 6.1.7 Настоящая гарантия не действительна в случае, если обнаружено, что попадание воды или агрессивных химических веществ внутрь корпуса ЦПУ прибора.

- 6.1.8 Действие гарантии не распространяется на тару и упаковку с ограниченным сроком использования.
- 6.1.9 Настоящая гарантия выдается в дополнение к иным правам потребителей, закрепленным законодательно, и ни в коей мере не ограничивает их. При этом изготовитель ни при каких обстоятельствах не принимает на себя ответственности за косвенный, случайный, умышленный или воследовавший ущерб или любую упущенную выгоду, неполученную экономию из-за или в связи с использованием данного прибора.
- 6.1.10 Гарантийный ремонт производится на предприятии ООО «НПФ «СПЕЦТЕХНОЛОГИИ» в г.Мытищи. Доставка прибора для ремонта осуществляется за счет заказчика. Обратная доставка прибора после ремонта осуществляется за счет изготовителя Почтой России.

6.2 Сведения о рекламациях

- 6.2.1 При неисправности датчика в период гарантийного срока потребителем должен быть составлен акт с указанием неисправностей.
- 6.2.2 Неисправный датчик и акт с указанием точного адреса и № телефона потребителя высылаются на адрес:

140230, Московская обл., Воскресенский р-н,
с.Виноградово, ул. Коммунистическая, д.3
ООО «НПП «ИИТ»
Тел. (495) 978-09-00

или на почтовый адрес
(если позволяет вес и габариты)

141007, РФ, г. Мытищи-7, а/я 274
ООО «НПФ «СПЕЦТЕХНОЛОГИИ»
Тел. (495) 592-44-30
E-mail: info@igla.info