

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель
Генерального директора -
генерального конструктора

_____ И.Г. Анцев

«_____» _____ 2022

ДАТЧИК МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
ДМП

Руководство по эксплуатации

ИСАТ.416311.002РЭ

СОГЛАСОВАНО
Директор службы качества -
главный контролер предприятия

_____ С.В. Кротов

«_____» _____ 2022

Директор НПК МАРС

_____ И.А. Бузинов

«_____» _____ 2022

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам.инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	542905

Лит.			Лист	Листов
01			2	46

Приложение А Перечень документов, которые необходимо использовать совместно с данным РЭ.....	38
Приложение Б Перечень сокращения и обозначений.....	39
Приложение В Конструкция датчика ДМП.....	40
Приложение Г Внешний вид датчика ДМП	41
Приложение Д Схема подключения датчика ДМП	42
Приложение Е Описание и формат полей данных сообщений, выдаваемых датчиком ДМП	43
Приложение Ж Последовательность операций для самостоятельного текущего ремонта	45

Инв.№ подл.	542905	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата				
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22	ИСАТ.416311.002РЭ				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					3

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Датчик ДМП предназначен для измерений метеорологических параметров окружающей среды в приземных слоях атмосферы, обработки и передачи данных потребителю.

Датчик ДМП имеет два варианта исполнения:

а) ИСАТ.416311.002 – измеряет скорость и направление ветра, атмосферное давление, температуру и относительную влажность воздуха;

б) ИСАТ.416311.002-01 – измеряет атмосферное давление, температуру и относительную влажность воздуха.

Для предоставления данных измерений датчику ДМП требуется хост-система. Система получения данных (далее – СПД) обычно представляет собой автоматическую метеорологическую станцию, но также можно использовать и другие устройства, например, персональный компьютер (далее – ПК) или регистраторы данных.

Датчик ДМП выполняет вычисления и необходимые преобразования данных в нужный формат. Обработанные данные отправляются на метеорологические станции (ПК и пр.) через последовательный порт RS-485 (при необходимости, через конвертер интерфейсов RS-485 – USB).

Для вывода на экран дисплея измерительной информации можно использовать любую доступную программу визуализации данных, позволяющую обмениваться по последовательным интерфейсам с устройствами, подключенными к COM-портам.

Цифровой интерфейс RS-485 может быть сконфигурирован на два разных режима работы: датчик ДМП устанавливается на автоматическую посылку данных с заданным интервалом (по умолчанию – один раз в 5 с), либо он опрашивается СПД.

Функционально датчик ДМП представляет собой комплект первичных метеорологических датчиков, подключенных к микроконтроллерам, которые производят преобразование аналоговых величин в цифровой код (при необходимости), линеаризацию, коррекцию и выдачу измеренных метеорологических параметров потребителю.

Подп. и дата		Име.№ дубл.		Взам.име.№		Подп. и дата		Име.№ подл.	542905
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22	ИСАТ.416311.002РЭ				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					5

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Датчик ДМП обеспечивает измерение метеорологических параметров окружающей среды в рабочих условиях эксплуатации в диапазонах и с погрешностями, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики измерительных каналов

Наименование измеряемого параметра	Диапазон измерений, единицы измерений	Пределы допускаемой погрешности при доверительной вероятности $P=0,95$
Температура воздуха	От $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$
Относительная влажность воздуха	от 5 % до 100 %	В диапазоне от 5 до 90 % включительно: $\pm 2\text{ }%$ В диапазоне свыше 90 % до 100 %: $\pm 5\text{ }%$
Атмосферное давление	от 600 до 1100 гПа	$\pm 0,5\text{ гПа}$
Скорость воздушного потока	от 0,2 до 60,0 м/с	Абсолютной, в диапазоне от 0,2 до 0,5 м/с включительно: $\pm (0,1+0,5 \cdot V^*)\text{ м/с}$ Абсолютной, в диапазоне от 0,5 до 10,0 м/с включительно: $\pm 0,5\text{ м/с}$ Относительной, в диапазоне свыше 10 до 60 м/с: $\pm 5\text{ }%$
Направление воздушного потока	от 0° до 360°	$\pm 3^{\circ}$
*V – скорость воздушного потока		

П р и м е ч а н и е – Для варианта исполнения ИСАТ.416311.002-01 скорость и направление ветра не измеряются.

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата
542905				

5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИСАТ.416311.002РЭ

Лист

6

1.2.2 Основные технические характеристики датчика ДМП приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики, единица измерений	Значение
Напряжение питания, В	от 9,5 до 36,0
Потребляемая мощность с обогревом, Вт, не более	30
Габаритные размеры, мм, не более: - ИСАТ.416311.002 - ИСАТ.416311.002-01	Ø153 x 193 Ø153 x 133
Масса датчика ДМП, кг, не более: - ИСАТ.416311.002 - ИСАТ.416311.002-01	0,80 0,70
Время непрерывной работы, месяц, не менее	12

П р и м е ч а н и е - Источник питания в комплект поставки датчика ДМП не входит. Для питания датчика ДМП может быть использован любой источник питания постоянного тока с выходным напряжением от 9,5 до 36,0 В с током нагрузки от 0 до 4 А, удовлетворяющий потребителя по допустимым условиям эксплуатации.

1.2.3 Датчик ДМП обеспечивает выдачу информации об измеренных параметрах скорости и направления ветра по интерфейсу RS-485 (физические значения параметров) и работу в одном из двух режимов, задаваемых внешней командой от СПД:

- «Автоматический»;
- «По запросу».

1.2.4 Сведения о программном обеспечении (ПО):

Наименование ПО – ISAT_01075-01_0;

Версия не ниже v1.0.

Име.№ подл.	542905
Подп. и дата	
Взам.име.№	
Име.№ дубл.	
Подп. и дата	

5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИСАТ.416311.002РЭ

Лист

7

1.3 Комплект поставки и состав датчика ДМП

1.3.1 Комплект поставки датчика ДМП приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки датчика ДМП

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Датчик метеорологических параметров ДМП в одном из вариантов исполнения ¹⁾	ИСАТ.416311.002 (ИСАТ.416311.002-01)	1	Вариант исполнения определяется при заказе
Паспорт	ИСАТ.416311.002ПС (ИСАТ.416311.002-01ПС)	1	
Руководство по эксплуатации	ИСАТ.416311.002РЭ	1	
Упаковка	ИСАТ.416915.005	1	

¹⁾ Конструктивные отличия вариантов исполнения датчика ДМП – в приложении В.

П р и м е ч а н и е - В комплект поставки датчика ДМП дополнительно могут быть включены следующие изделия (определяется договором поставки):

- источник питания;
- конвертер интерфейса;
- комплект монтажных частей ИСАТ.416911.004;
- кабель ИСАТ.685632.178 (ИСАТ.685632.178-XX, где XX – возможные исполнения кабеля);
- колпачок ИСАТ.715331.023.

1.3.2 Датчик ДМП выполнен в виде компактного устройства.

В корпусе исполнения ИСАТ.416311.002 размещены модуль измерителя ДТВ ИСАТ.408835.006 (далее – модуль ДТВ) и измеритель временных задержек ИСАТ.468166.011 (далее – измеритель ИВЗ), выполненные на печатных платах.

В корпусе исполнения ИСАТ.416311.002-01 размещен только модуль ДТВ.

Име.№ подл.	Подп. и дата
Име.№ дубл.	Подп. и дата
Взам.име.№	Подп. и дата
Име.№ подл.	Подп. и дата

5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22	12.09.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.

ИСАТ.416311.002РЭ

Лист

8

На внешней стороне корпуса датчика ДМП исполнения ИСАТ.416311.002 расположены три ультразвуковых преобразователя ветра, сигналы от которых поступают на измеритель ИВЗ.

Модуль ДТВ состоит из преобразователя температуры воздуха, преобразователя относительной влажности воздуха, преобразователя атмосферного давления, микроконтроллера, приемо-передатчика RS-485 и обеспечивает измерение метеопараметров, их обработку и передачу данных на измеритель ИВЗ.

Измеритель ИВЗ, выполненный на базе микроконтроллера, по данным от трех преобразователей ветра обеспечивает измерение времени прохождения ультразвуковой волны от излучателя к приемнику, расчет горизонтальной и вертикальной составляющих скорости ветра, а также выполняет сбор, окончательную обработку и передачу результатов измерений всех метеопараметров на выход датчика ДМП по интерфейсу RS-485.

На нижней части корпуса установлен 6-штырьковый соединитель для подключения кабеля электропитания и передачи данных.

П р и м е ч а н и е – Кабель электропитания и передачи данных в комплект поставки датчика ДМП не входит. Для подключения датчика ДМП используйте кабель ИСАТ.685632.178 (ИСАТ.685632.178-XX), приобретаемый по дополнительному заказу, или кабель, изготовленный в соответствии с п. 1.4.6 настоящего РЭ.

Чтобы обеспечить правильную установку датчика ДМП, на нижней поверхности корпуса нанесено изображение стрелки, указывающей на север (рисунок 1).

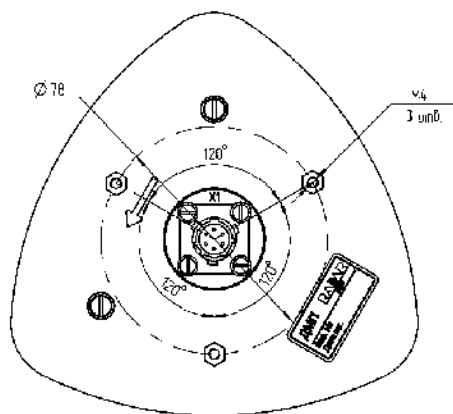


Рисунок 1 – Изображение стрелки-указателя на датчике ДМП (вид снизу)

Инв.№ подл.	542905	Подп. и дата			Лист
		Инв.№ дубл.			
Инв.№ инв.		Взам. инв.№			Лист
		Подп. и дата			
Инв.№ дубл.		Подп. и дата			Лист
		Инв.№ дубл.			
Подп. и дата		Подп. и дата			Лист
		Инв.№ дубл.			

подключения кабеля электропитания и передачи данных.

Примечание – Кабель электропитания и передачи данных в комплект поставки датчика ДМП не входит. Для подключения датчика ДМП используйте кабель ИСАТ.685632.178 (ИСАТ.685632.178-XX), приобретаемый по дополнительному заказу, или кабель, изготовленный в соответствии с п. 1.4.6 настоящего РЭ.

Чтобы обеспечить правильную установку датчика ДМП, на нижней поверхности корпуса нанесено изображение стрелки, указывающей на север (рисунок 1).

Рисунок 1 – Изображение стрелки-указателя на датчике ДМП (вид снизу)

Инв.№ подл.	542905					ИСАТ.416311.002РЭ	Лист
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			9

Для обеспечения работы в неблагоприятных погодных условиях и повышения точности измерений в датчике ДМП применен обогрев ультразвуковых преобразователей ветра.

Датчик ДМП выпускается в двух вариантах исполнения (таблица 4), которые отличаются количеством измерительных каналов.

Таблица 4 – Варианты исполнения датчика ДМП

Вариант исполнения	Измерительные каналы
ИСАТ.416311.002	- температура воздуха; - влажность воздуха; - атмосферное давление; - скорость ветра; - направление ветра
ИСАТ.416311.002-01	- температура воздуха; - влажность воздуха; - атмосферное давление

Конструкция датчика ДМП представлена в приложении В.

Внешний вид датчика ДМП представлен в приложении Г.

Инв.№ подл. 542905	Подп. и дата						
	Инв.№ дубл.						
	Взам.инв.№						
	Подп. и дата						
Инв.№ подл. 542905	5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		2.09.22	ИСАТ.416311.002РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10		

1.4 Размещение и установка датчика ДМП

1.4.1 Монтаж, демонтаж, подготовку датчика ДМП к использованию должны проводить специалисты, изучившие эксплуатационную документацию датчика ДМП и прошедшие инструктаж по технике безопасности. Монтаж, демонтаж датчика ДМП следует производить бригадой в составе не менее двух человек.

1.4.2 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ МОНТАЖ ИЛИ ДЕМОНТАЖ ДАТЧИКА ДМП В ПРЕДГРОЗОВУЮ ИЛИ В ГРОЗОВУЮ ПОГОДУ, А ТАКЖЕ ПРИ СЛАБОМ КРЕПЛЕНИИ МАЧТЫ!

1.4.3 При эксплуатации датчик ДМП устанавливается над поверхностью земли только вертикально на мачту диаметром 48 мм. При этом должно быть соблюдено обязательное условие: ветровой поток к датчику ДМП должен поступать свободно без искажений. Искажения в ветровой поток могут вносить близлежащие строения, деревья, рельеф местности. Поэтому датчик ДМП следует относить от высоких предметов на расстояние не менее 10-кратной их величины, а также располагать вдали от источников тепла, дымовых труб, вентиляционных агрегатов. В радиусе 150 м вокруг мачты, на которой установлен датчик ДМП, должно быть открытое пространство.

При установке датчика ДМП на крыше здания необходимо, чтобы он возвышался над крышей не менее чем на 4 м.

1.4.4 Радиационная защита датчика ДМП отражает свет. Установка датчика ДМП рядом с пиранометром может привести к некорректному измерению им солнечного излучения. В этом случае необходимо установить датчик ДМП на одном уровне с пиранометром. Расстояние между устройствами должно быть 70 – 80 см.

1.4.5 Для правильной установки (ориентирования) датчика ДМП используйте магнитный компас и изображение стрелки на нижней крышке корпуса. Установите датчик ДМП так, чтобы акустические головки двух преобразователей ветра находились точно на одной линии со стрелкой

Име.№ подл.	Име.№ дубл.	Взам.име.№	Подп. и дата	Подп. и дата
542905				
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22	12.09.22	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ИСАТ.416311.002РЭ				Лист
				11

компаса в соответствии с рисунком 2. При этом стрелка на нижней части корпуса должна указывать на север.

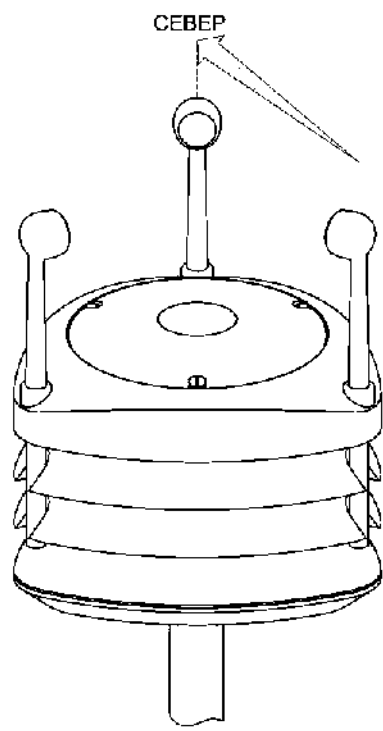


Рисунок 2 – Установка (ориентирование) датчика ДМП

1.4.6 Подключение к датчику ДМП кабеля ИСАТ.685632.178 (ИСАТ.685632.178-XX) по интерфейсу RS-485 осуществляется через 6-штырьковый соединитель типа UTS010E6P, расположение контактов которого приведено на рисунке 3.

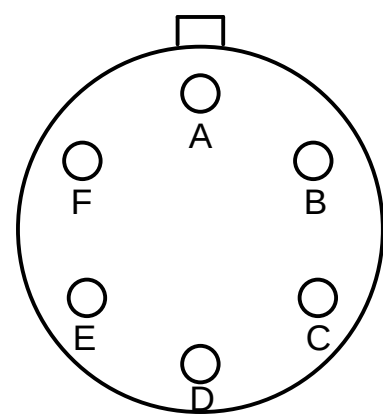
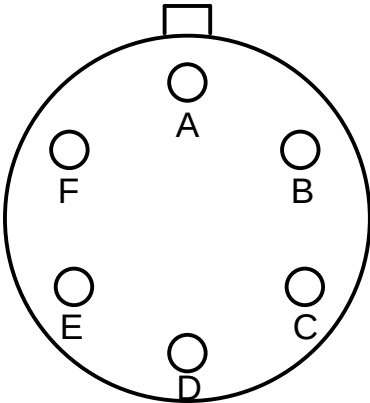


Рисунок 3 – Расположение контактов соединителя

Инв.№ подл. 542905	Подп. и дата					Инв.№ дубл.	Подп. и дата					Взам.инв.№	Подп. и дата					Инв.№ подл. 542905	Подп. и дата												
1.4.6 Подключение к датчику ДМП кабеля ИСАТ.685632.178 (ИСАТ.685632.178-XX) по интерфейсу RS-485 осуществляется через 6-штырьковый соединитель типа UTS010E6P, расположение контактов которого приведено на рисунке 3.																															
																															
Рисунок 3 – Расположение контактов соединителя																															
<table><tr><td>5</td><td>Зам</td><td>ИСАТ.959 3/3-22</td><td></td><td>12.09.22</td><td rowspan="2">ИСАТ.416311.002РЭ</td><td rowspan="2">Лист 12</td></tr><tr><td>Изм</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>																				5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22	ИСАТ.416311.002РЭ	Лист 12	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22	ИСАТ.416311.002РЭ	Лист 12																									
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																											

Для изготовления кабеля используйте ответную часть соединителя из состава комплекта монтажных частей ИСАТ.416911.004. Выполните пайку кабеля в соответствии с рисунком 4.

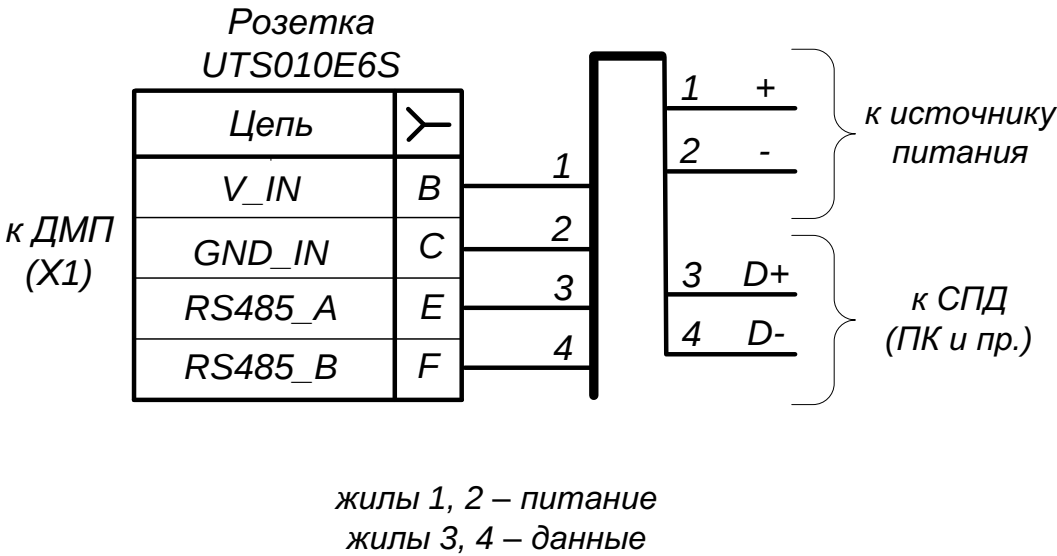


Рисунок 4 – Пайка кабеля датчика ДМП

Тип и длина кабеля выбираются потребителем с учетом допустимых условий эксплуатации.

1.4.7 После установки датчика ДМП на месте размещения соедините его с помощью кабеля с внешним источником питания и СПД (ПК) в соответствии со схемой, приведенной в приложении Д. Установите напряжение питания от 9,5 до 36,0 В постоянного тока (номинальное напряжение питания 24,0 В).

Датчик ДМП после подключения в настройке не нуждается. Для проверки его работоспособности включите ПК, запустите программу «HyperTerminal» или любую другую терминальную программу, позволяющую обмениваться данными по последовательным интерфейсам с устройствами, подключенными к СОМ-портам. Подайте питание и проверьте на экране ПК прием сообщений от датчика ДМП.

Данная проверка более подробно изложена в п. 2.1.3.

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам.инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	542905

					ИСАТ.416311.002РЭ	Лист
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22	12.09.22			13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.5.1 Общее описание

- температуры воздуха (ИКТ);
- влажности воздуха (ИКВ);
- атмосферного давления (ИКД);
- скорости ветра (ИКС);
- направления ветра (ИКН).

Принцип работы датчика ДМП основан на измерении первичными измерительными преобразователями метеорологических параметров и передаче информации потребителю по интерфейсу RS-485 в виде двух информационных сообщений.

Устройство датчика ДМП и его работу иллюстрирует структурная схема, представленная на рисунке 5.

Формат А4

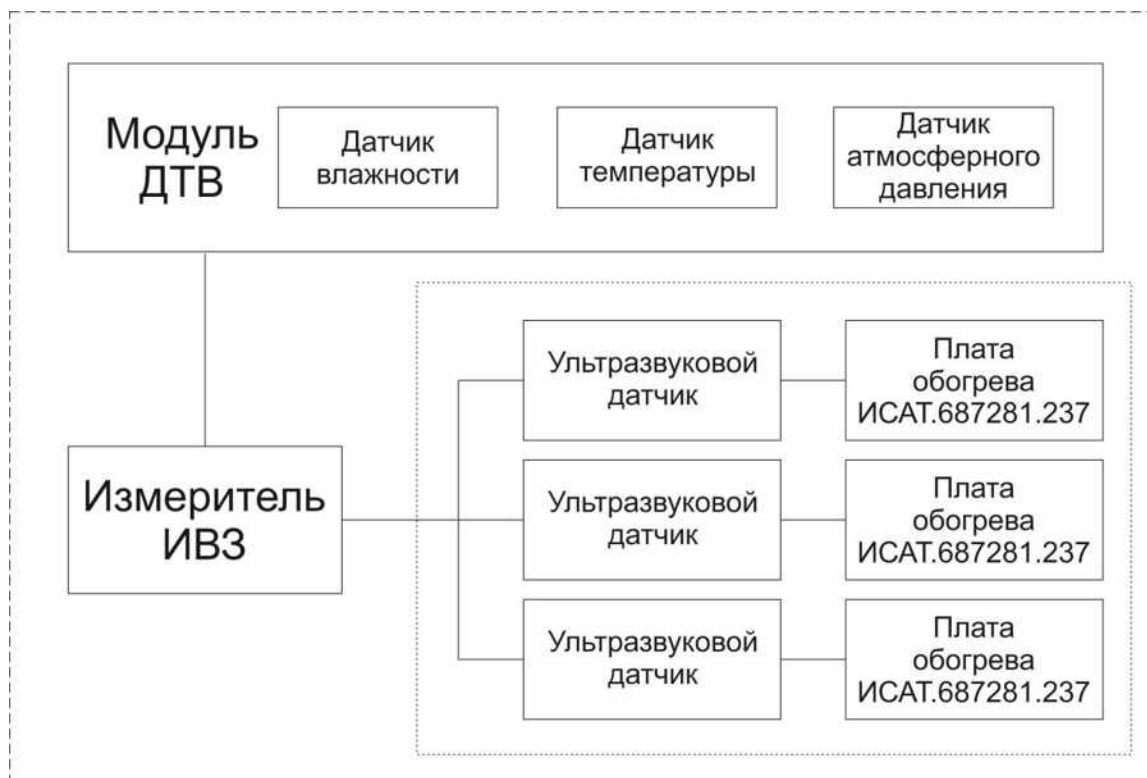


Рисунок 5 – Структурная схема датчика ДМП (в исполнении ИСАТ.416311.002-01 ультразвуковые датчики и платы обогрева ИСАТ.687281.237 отсутствуют)

1.5.2 Описание измерительных каналов ИКТ, ИКВ и ИКД

Измерительные каналы ИКТ, ИКВ и ИКД реализованы в модуле ДТВ, выполненном на печатной плате. В качестве чувствительных элементов на печатной плате установлены следующие датчики:

- прецизионный цифровой датчик атмосферного давления;
- цифровой температурно-компенсированный датчик влажности;
- аналоговый платиновый датчик температуры.

Для исключения влияния температуры внутри модуля ДТВ на результаты измерений параметров внешней среды используются данные от высокоточного цифрового датчика температуры, расположенного в нижней части модуля ДТВ.

Подп. и дата		Изм. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		Изм. № подл.	542905
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22	ИСАТ.416311.002РЭ				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					15

Для повышения точности измерений и надежности работы в измерительных каналах влажности и давления используется по два соответствующих чувствительных элемента.

Высокопроизводительный микроконтроллер, установленный в модуле ДТВ, обеспечивает преобразование аналоговой информации от датчика температуры в цифровой код, компенсацию температурной зависимости измерительных датчиков и расчет физических значений метеопараметров по известным формулам с использованием градуировочных коэффициентов. Выходная информация с микроконтроллера через приемопередатчик поступает по интерфейсу RS-485 на измеритель ИВЗ для дальнейшего использования и трансляции на выходные контакты Е и F соединителя датчика ДМП в виде первого информационного сообщения, которое более подробно описано в п. 2.1.3 настоящего РЭ.

1.5.3 Описание измерительных каналов ИКС и ИКН

Для измерения параметров ветра в датчике ДМП использована ультразвуковая технология.

Измерительные каналы ИКС и ИКН оснащены тремя равноудаленными друг от друга ультразвуковыми преобразователями ветра, расположенными в горизонтальной плоскости. В качестве чувствительных элементов преобразователей использованы ультразвуковые датчики. Определение скорости и направления ветра осуществляется путем измерения временной задержки акустических посылок от одного преобразователя до двух других в обоих направлениях. При этом время прохождения акустических посылок зависит от скорости ветра следующим образом:

- при отсутствии ветра на пути сигнала время прохождения звука в обоих направлениях одинаковое;
- при наличии ветра вдоль траектории распространения сигнала время прохождения звука в обоих направлениях отличается: увеличивается при движении против ветра и уменьшается при движении по направлению ветра.

Име.№ подл.	542905	Подп. и дата				Име.№ дубл.				Взам.име.№				Подп. и дата													
Измерительные каналы ИКС и ИКН оснащены тремя равноудаленными друг от друга ультразвуковыми преобразователями ветра, расположенными в горизонтальной плоскости. В качестве чувствительных элементов преобразователей использованы ультразвуковые датчики. Определение скорости и направления ветра осуществляется путем измерения временной задержки акустических посылок от одного преобразователя до двух других в обоих направлениях. При этом время прохождения акустических посылок зависит от скорости ветра следующим образом: - при отсутствии ветра на пути сигнала время прохождения звука в обоих направлениях одинаковое; - при наличии ветра вдоль траектории распространения сигнала время прохождения звука в обоих направлениях отличается: увеличивается при движении против ветра и уменьшается при движении по направлению ветра.																											

Выходное напряжение от ультразвуковых датчиков, пропорциональное скорости и направлению ветра, подается на вход измерителя ИВЗ, выполненного на печатной плате, для дальнейшей обработки.

Измеритель ИВЗ построен на основе микроконтроллера, предназначенного для управления работой ультразвуковых датчиков и системы обогрева, а также для выполнения математических расчетов.

Скорость ветра v , м/с, рассчитывается в зависимости от времени прохождения звуковых сигналов между приемопередатчиками в прямом и обратном направлениях по формуле

$$v = 0,5 \cdot L \cdot \left(\frac{1}{t_{\text{пр}}} + \frac{1}{t_{\text{обр}}} \right),$$

где L – расстояние между двумя ультразвуковыми приемопередатчиками, м;

$t_{\text{пр}}$ – время прохождения акустического сигнала в прямом направлении, с;

$t_{\text{обр}}$ – время прохождения акустического сигнала в обратном направлении, с.

Вычисленные по вышеприведенной формуле значения скорости ветра не зависят от высоты над уровнем моря, температуры и влажности воздуха. Влияние этих факторов устраняется благодаря выбранному методу обработки сигнала путем измерения времени прохождения ультразвука в обоих направлениях.

Измеренные параметры ветра в виде второго информационного сообщения, которое более подробно описано в п. 2.1.3 настоящего РЭ, поступают от микроконтроллера через приемопередатчик на выходные контакты Е и F соединителя по интерфейсу RS-485.

Вычисленная скорость ветра представляется в метрах в секунду, а направление, откуда дует ветер, выражается в градусах. Север обозначается, как 0° , восток – как 90° , юг – как 180° , запад – как 270° .

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата
542905				
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ИСАТ.416311.002РЭ				Лист
				17

1.5.4 Описание функции обогрева

Для исключения влияния неблагоприятных погодных условий и для повышения точности измерений датчик ДМП оснащен функцией подогрева ультразвуковых преобразователей ветра.

Примечание – Любой случайный объект (например, снег или лед), блокирующий измерительную траекторию между ультразвуковыми датчиками, может повлиять на точность измерений параметров ветра или привести к недостоверным выходным данным.

В каждом преобразователе ветра установлена плата обогрева ИСАТ.687281.237, которая размещена в непосредственной близости от ультразвукового датчика и обеспечивает его подогрев с помощью теплоотдачи резисторов-нагревателей, подключаемых к источнику питания. Напряжение питания подается с платы измерителя ИВЗ при снижении температуры окружающего воздуха ниже 5 °С. При повышении температуры окружающего воздуха до 5 °С обогрев отключается (пороговые значения температуры установлены в датчике ДМП по умолчанию). Команды на включение и отключение обогрева формируются микроконтроллером по данным, поступающим от модуля ДТВ, и подаются на аналоговые переключатели.

Примечание – Для варианта исполнения ИСАТ.416311.002-01 функция обогрева отсутствует.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	отключение обогрева формируются микроконтроллером по данным, поступающим от модуля ДТВ, и подаются на аналоговые переключатели.				
542905					Примечание – Для варианта исполнения ИСАТ.416311.002-01 функция обогрева отсутствует.				
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22	ИСАТ.416311.002РЭ				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист				
					18				

1.6 Работа датчика ДМП

Датчик ДМП обеспечивает работу в одном из двух режимов, задаваемых внешними командами от ПК:

а) режим «Автоматический» – выдача результатов измерений постоянно в автоматическом режиме.

В данном режиме измерения метеорологических параметров начинаются при подаче напряжения питания. Период измерений настраивается в диапазоне от 1 до 99 с с помощью команды от ПК (по умолчанию 5 с). Измерения и выдача результатов продолжаются до снятия напряжения питания или до поступления команды на переключение режима работы;

б) режим «По запросу» – серия измерений метеорологических параметров с запоминанием результатов.

В данном режиме от ПК поступают последовательно две команды:

- первая команда обеспечивает переключение режима работы;
- вторая команда обеспечивает однократную выдачу усредненных результатов измерений.

Возврат в режим «Автоматический» происходит по команде от ПК.

По умолчанию в датчике ДМП установлен режим работы – «Автоматический».

Подробное описание работы датчика ДМП, вид команд управления и вид отображаемых на ПК результатов измерений представлены в п. 2.1.3.

Подп. и дата		Инв.№ дубл.		Взам.инв.№		Подп. и дата		Инв.№ подл.	542905
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22	ИСАТ.416311.002РЭ				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					19

1.7 Оборудование

При эксплуатации, проверке готовности к функционированию и техническом обслуживании датчика ДМП используется оборудование, перечисленное в таблице 5.

Таблица 5 – Оборудование, необходимое для работы датчика ДМП

Наименование	Где использовано	Примечание
Персональный компьютер	Эксплуатация, проверка готовности к функционированию и техническое обслуживание датчика ДМП	Требования: - процессор не ниже Intel Pentium 2400 МГц; - оперативная память не менее 1024 Мбайт; - жесткий диск не менее 40 Гбайт; - наличие 2-х USB портов; - операционная система Windows XP или выше; - программа «HyperTerminal» (или другая терминальная программа для обмена данными через последовательный COM-порт); - драйвер для конвертера интерфейсов RS-485 в USB
Источник питания постоянного тока		Напряжение от 9,5 до 36,0 В постоянного тока, ток нагрузки от 0 до 4 А
Конвертер интерфейсов RS-485 в USB		Конвертер интерфейсов типа UPORT 1150I фирмы «МОХА»
Кабель		ИСАТ.685632.178 (ИСАТ.685632.178-XX) или аналогичный (п. 1.4.6)

Име.№ подл.	Подп. и дата	Име.№ дубл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Подп. и дата
542905					

5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИСАТ.416311.002РЭ

Лист
20

1.8 Маркирование, пломбирование и упаковка

1.8.1 На нижней части корпуса датчика ДМП имеется бирка с маркировкой, содержащей:

- а) сокращенное наименование;
- б) заводской номер;
- в) логотип предприятия;
- г) знак утверждения типа.

Бирка одновременно является пломбировочным элементом и предназначена для обеспечения защиты от несанкционированного вскрытия корпуса датчика ДМП.

Перед отправкой упакованный датчик ДМП помещается в картонную коробку с вкладышами.

В каждую упаковку вкладывают упаковочный лист. На коробку с упакованным в неё датчиком ДМП наносятся надписи. Надписи выполняются типографским способом и содержат наименование и шифр изделия, наименование и адрес предприятия-изготовителя, предупредительные знаки.

<i>Инв.№ подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам.инв.№</i>	<i>Инв.№ дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>
542905				
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>

ИСАТ.416311.002РЭ

наименование и адрес предприятия-изготовителя, предупредительные знаки.

Лист
21

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка датчика ДМП к использованию

Подготовка датчика ДМП к использованию производится в следующей последовательности:

- внешний осмотр в соответствии с п. 2.1.2 данного РЭ;
- включение и проверка готовности функционирования в соответствии с п. 2.1.3 данного РЭ.

2.1.1 Меры безопасности при подготовке к работе датчика ДМП

Поставляемый датчик ДМП перед отгрузкой проходит проверку по технике безопасности.

К обслуживанию датчика ДМП должен допускаться квалифицированный персонал, изучивший настоящее РЭ и знакомый с работой со средствами вычислительной техники. При выполнении монтажных работ и в процессе эксплуатации датчика ДМП необходимо соблюдать требования техники безопасности, а также соблюдать ряд правил, исключающих возможность получения травм обслуживающим персоналом:

- производить работу с датчиком ДМП в строгом соответствии с настоящим РЭ;
- недопустимо подсоединять и отключать кабель, находящийся под напряжением. Кабель не должен быть в натянутом состоянии и иметь перегибы, он должен быть надёжно закреплён так, чтобы сила тяжести не была приложена к соединителям; оболочка кабеля не должна иметь повреждений;
- не касайтесь обогреваемых частей датчика ДМП при включении подогрева;
- недопустимо внесение изменений в конструкцию датчика ДМП, так как несанкционированные изменения могут повредить его или привести к сбою в работе.

Для работы датчика ДМП нельзя использовать источники электроэнергии, представляющие опасность для жизни и здоровья людей. При

Подп. и дата		исключая возможность получения травм обслуживающим персоналом:				
Инв.№ дубл.		- производить работу с датчиком ДМП в строгом соответствии с настоящим РЭ;				
Взам.инв.№		- недопустимо подсоединять и отключать кабель, находящийся под напряжением. Кабель не должен быть в натянутом состоянии и иметь перегибы, он должен быть надёжно закреплён так, чтобы сила тяжести не была приложена к соединителям; оболочка кабеля не должна иметь повреждений;				
Подп. и дата		- не касайтесь обогреваемых частей датчика ДМП при включении подогрева;				
Инв.№ подл.	542905	- недопустимо внесение изменений в конструкцию датчика ДМП, так как несанкционированные изменения могут повредить его или привести к сбою в работе.				
		Для работы датчика ДМП нельзя использовать источники электроэнергии, представляющие опасность для жизни и здоровья людей. При				
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22	ИСАТ.416311.002РЭ	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	
					22	

- проверка обеспечения выдачи информации об измеренных параметрах по интерфейсу RS-485;

- проверка переключения режимов передачи данных при подаче внешней команды.

Перед проверкой готовности датчика ДМП к функционированию необходимо установить на ПК программу, позволяющую обмениваться данными по последовательным интерфейсам с устройствами, подключенными к COM-портам (далее – терминал).

2.1.3.1 Проверка обеспечения выдачи информации об измеренных параметрах по интерфейсу RS-485 проводится следующим образом:

а) соберите схему проверки в соответствии с приложением Д и подайте на датчик ДМП от источника постоянного тока номинальное напряжение питания 24,0 В, ограничение по току 0,9 А;

б) включите ПК, запустите терминал, присвойте имя “Name” – 1, нажмите кнопку “ОК”, выберите COM-порт, к которому подключен конвертер интерфейсов, нажмите кнопку “ОК” и установите следующие параметры соединения выбранного порта RS-485:

- скорость (baud) – 9600;
- размер данных (data size) – 7;
- четность (parity) – чет (even);
- стоповые биты (stop bits) – 1;
- управление потоком (flow control) – нет (none).

Нажмите кнопку “ОК”;

в) зайдите в окне терминальной программы в настройки (“Properties”), перейдите во вкладку “Settings” и выставьте характеристики согласно рисунку 6.

Инв.№ подл.

542905

Подп. и дата

Взам.инв.№

Инв.№ дубл.

Подп. и дата

интерфейсов, нажмите кнопку “OK” и установите следующие параметры соединения выбранного порта RS-485:

- скорость (baud) – 9600;

- размер данных (data size) – 7;

- четность (parity) – чет (even);

- стоповые биты (stop bits) – 1;

- управление потоком (flow control) – нет (none).

Нажмите кнопку “OK”;

в) зайдите в окне терминальной программы в настройки (“Properties”), перейдите во вкладку “Settings” и выставьте характеристики согласно рисунку 6.

Изм

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

5

Зам

ИСАТ.959 3/3-22

12.09.22

ИСАТ.416311.002РЭ

Лист

24

П р и м е ч а н и я

1 Здесь и далее значения параметров зависят от условий, в которых находится датчик ДМП.

2 Описание и формат полей данных сообщений 1 и 2, выдаваемых датчиком ДМП, приведены в приложении Е.

2.1.3.2 Датчик ДМП обеспечивает работу в одном из двух режимов передачи данных, задаваемых внешней командой от ПК:

- «Автоматический»;
- «По запросу».

Проверка переключения режимов передачи данных проводится следующим образом:

а) включите ПК, запустите терминал и установите параметры соединения выбранного порта RS-485 аналогично п. 2.1.3.1 б);

б) соберите схему проверки в соответствии с приложением Д и подайте на датчик ДМП напряжение питания 24,0 В.

П р и м е ч а н и е – По умолчанию датчик ДМП передает данные измерений в режим «Автоматический» согласно п. 2.1.3.1 г);

в) для перевода датчика ДМП в режим «По запросу» в терминале передайте команду 1:

SETIN0;

г) передайте команду 2:

0R1;

д) после отправки команды 2 наблюдайте в терминале принятое сообщение вида 2;

е) передайте команду 3:

0R2;

ж) после отправки команды 3 наблюдайте в терминале принятое сообщение вида 1.

Для получения следующих сообщений необходимо вновь передать команды 2 и 3;

Подп. и дата		Инв.№ дубл.		Взам.инв.№		Подп. и дата		Инв.№ подл.	542905
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22	ИСАТ.416311.002РЭ				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					26

и) для перевода датчика ДМП в режим «Автоматический» отправьте в терминале команду 4:

SETIN5;

к) через каждые 5 с наблюдайте в терминале прием сообщений от датчика ДМП вида 1 и 2.

П р и м е ч а н и е – Команда 4 одновременно задает период выдачи информационных сообщений от датчика ДМП в диапазоне от 1 до 99 с (по умолчанию 5 с).

Датчик ДМП работоспособен, если при подаче команд управления через терминал обеспечивается прием данных в заданном режиме.

2.1.4 Проверка идентификационных данных ПО

Для проверки идентификационных данных ПО необходимо выполнить следующие действия:

а) перевести датчик ДМП в режим передачи данных «По запросу» согласно п. 2.1.3.2;

б) передать команду вида 5:

SOFT=?;

в) после отправки команды вида 5 наблюдать в терминале отображение номера версии ПО. Версия ПО должна быть не ниже v1.0.

Проверку идентификационных данных ПО необходимо выполнять при вводе датчика ДМП в эксплуатацию, после проведения периодической поверки и при получении его из ремонта.

Инв.№ подл. 542905	Подп. и дата					Инв.№ дубл.	Взам. инв.№	Подп. и дата	Инв.№ подл.	542905	ПОДПИСИ И ДАТЫ					Лист 27
	Подп. и дата															
	Подп. и дата															
	Подп. и дата															
	Подп. и дата															
СОФТ=?;																
в) после отправки команды вида 5 наблюдать в терминале отображение номера версии ПО. Версия ПО должна быть не ниже v1.0.																
Проверку идентификационных данных ПО необходимо выполнять при вводе датчика ДМП в эксплуатацию, после проведения периодической поверки и при получении его из ремонта.																

5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22	ИСАТ.416311.002РЭ	Лист 27
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2.1.5 Возможные неисправности в процессе подготовки датчика ДМП к использованию и рекомендации по действиям при их возникновении

Перечень возможных неисправностей и действия при их возникновении изложены в таблице 6.

Таблица 6 – Возможные неисправности в процессе подготовки датчика ДМП к использованию

Форма проявления неисправности	Причина неисправности	Дополнительные признаки	Метод устранения
Датчик ДМП не передает данные и/или не отвечает на команды ПК	Питание подключено неправильно		Убедитесь в том, что правильно подано питающее напряжение
	Неверно выбран COM-порт в терминале	Определите COM-порт, к которому подключен конвертер интерфейсов RS-485 в USB	Определите COM-порт, к которому подключен конвертер интерфейсов и установите его в качестве рабочего
	Отсутствует связь с ПК	Ненадежное соединение с ПК	Проверьте кабель на наличие механических повреждений, надежно подключите к соединителю X1 датчика ДМП
		Неисправен конвертер интерфейсов RS-485 в USB	Замените конвертер интерфейсов RS-485 в USB
		Конвертер интерфейсов RS-485 в USB не отображается в списке доступных устройств ПК в группе «Многопортовые последовательные адаптеры»	Отключите от ПК кабель конвертера интерфейсов RS-485 в USB, вновь подключите и убедитесь, что преобразователь отображается в списке доступных устройств ПК в группе «Многопортовые последовательные адаптеры»

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата
542905				

5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИСАТ.416311.002РЭ

Лист

28

2.2 Использование датчика ДМП

2.2.1 Порядок штатной работы при применении датчика ДМП

Проверенный в соответствии с п.2.1.3 датчик ДМП в процессе штатного использования автоматически включается при подаче напряжения питания и обеспечивает измерение метеорологических параметров окружающей среды.

По характеру информационных данных о метеорологических параметрах судят о правильности функционирования датчика ДМП.

2.2.2 Перечень возможных неисправностей в процессе использования датчика ДМП по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении

Обнаружение неисправностей происходит дистанционно на основе информации, получаемой оператором. Для устранения неисправностей в процессе использования необходимо снятие (демонтаж) датчика ДМП с целью контроля его работоспособности в соответствии с п. 2.1.3 данного РЭ.

Перечень возможных неисправностей и действия при их возникновении изложены в таблице 7.

Подп. и дата		Инв.№ дубл.		Взам.инв.№		Подп. и дата		Инв.№ подл.	542905
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22	ИСАТ.416311.002РЭ				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					29

Таблица 7 – Возможные неисправности в процессе использования датчика ДМП

Форма проявления неисправности	Причина неисправности	Метод устранения
При снижении температуры окружающего воздуха отсутствует информация по параметрам ветра	Недостаточная мощность питания	Проверьте, соответствует ли мощность источника питания требованиям тока нагрузки до 4 А
Не удается измерить параметры ветра или значения данных не соответствуют действительности	Место размещения и (или) некорректная установка датчика ДМП создают проблемы для выполнения измерений	Проверьте, соответствует ли место размещения и ориентирование датчика требованиям, перечисленным в п. 1.4 «Размещение и установка датчика ДМП»
	Посторонние предметы между преобразователями ветра (листья, ветки, мусор, птица, снег, лед)	Устраните помеху и проверьте, не повреждены ли преобразователи. Если на преобразователи налип снег или лед, он растает через некоторое время после включения подогрева. Время очистки зависит от погодных условий
Отсутствует или не соответствует ожидаемой информация по одному и (или) нескольким метеорологическим параметрам	Подключение датчика ДМП выполнено некорректно	Проверьте кабель на наличие механических повреждений и правильность пайки согласно рисунку 4. Проверьте правильность схемы подключения в соответствии с приложением Д. Убедитесь в том, что подано питающее напряжение от 9,5 до 36 В постоянного тока
	Отсутствует связь с ПК	Убедитесь в работоспособности конвертера интерфейсов RS-485 в USB
Автоматические (непрерывные) сообщения с данными не приходят	Датчик ДМП не находится в режиме «Автоматический»	С помощью команды управления в терминале переведите датчик ДМП в режим «Автоматический» в соответствии с п.2.1.3.2

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата
542905				

5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИСАТ.416311.002РЭ

Лист

30

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

Датчик ДМП является сложным электронным измерительным устройством, эксплуатация его требует специальной подготовки обслуживающего персонала. Обслуживание датчика ДМП должно осуществляться одним или двумя специалистами, уровень подготовки которых изложен во «Введении». Для поддержания постоянной готовности датчика ДМП к использованию необходимо качественно, в срок и в полном объёме проводить ежегодное техническое обслуживание.

В процессе эксплуатации датчика ДМП необходимо производить записи о техническом состоянии датчика ДМП в таблицу 7 раздела 9 паспорта ИСАТ.416311.002ПС (ИСАТ.416311.002-01ПС). Систематические записи в паспорте дают сведения, необходимые для оценки надёжности отдельных узлов.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При проведении технического обслуживания датчика ДМП необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в п. 2.1.1.

3.3 Порядок технического обслуживания

Датчик ДМП является надёжным и прочным устройством, поскольку в нем отсутствуют движущиеся части и расходные материалы (подшипники, уплотнители и т.п.). Датчик ДМП сохраняет свою работоспособность и точность в рабочих условиях эксплуатации в течение 1 года.

Необходимо раз в год проводить техническое обслуживание датчика ДМП силами эксплуатирующей организации и поверку в аккредитованном центре.

Техническое обслуживание раз в квартал предусматривает:

- проверку внешнего вида датчика ДМП на предмет отсутствия механических повреждений;

Подп. и дата						
Инв.№ дубл.						
Взам.инв.№						
Подп. и дата						
Инв.№ подл.	542905					
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22	ИСАТ.416311.002РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		31

- очистку загрязнений и удаление мусора с верхней крышки, радиационной защиты и соединителя. Очистку следует выполнять безворсовой ветошью, смоченной мягкодействующим моющим средством.

Очистку преобразователей ветра следует выполнять с большой осторожностью, чтобы не повредить и не повернуть их;

- проведение тестовых проверок по п. 2.1.3 с целью определения работоспособности датчика ДМП.

Ежегодное техническое обслуживание включает в себя:

- проверку в объеме ежеквартального технического обслуживания;
- метрологическую поверку в аккредитованном центре для подтверждения заявленной точности измерений.

Периодическая поверка датчика ДМП проводится в соответствии с п. 3.4.

3.4 Поверка

Поверка измерительных каналов датчика ДМП осуществляется один раз в 12 месяцев в соответствии с методикой поверки МП 254-115-2021.

В течение гарантийного срока поверка проводится в рамках отдельного договора с предприятием-изготовителем совместно с метрологическими службами, аккредитованными на право поверки.

По истечении гарантийного срока – в рамках отдельного договора с метрологическими службами, аккредитованными на право поверки.

Результаты поверки заносятся в раздел 8 паспорта ИСАТ.416311.002ПС (ИСАТ.416311.002-01ПС).

Инв.№ подл.	542905	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Лист
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22	ИСАТ.416311.002РЭ	32
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4 Текущий ремонт

Датчик ДМП относится к группе изделий непрерывного длительного применения.

Выявление неисправного датчика ДМП производится в соответствии с данными п. 2.2.2.

Текущий ремонт датчика ДМП осуществляется на предприятии-изготовителе с соответствующей отметкой в паспорте.

Последовательность операций для самостоятельного текущего ремонта потребителем представлена в приложении Ж.

После ремонта датчика ДМП необходимо провести проверку работоспособности в соответствии с п. 2.1.3. Также проводится поверка по запросу.

Все случаи произведенного ремонта фиксируют в таблице 5 раздела 7 паспорта ИСАТ.416311.002ПС (ИСАТ.416311.002-01ПС).

Инв.№ подл.	542905	Подп. и дата				Инв.№ дубл.	Взам.инв.№	Подп. и дата	Подп. и дата
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22	ИСАТ.416311.002РЭ				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					33

5 Гарантийные обязательства

5.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества датчика ДМП требованиям ИСАТ.416311.002ТУ при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных ИСАТ.416311.002ТУ и эксплуатационной документацией.

5.2 Гарантийный срок эксплуатации датчика ДМП 2 года с даты приемки датчика ДМП на предприятии-изготовителе.

5.3 Назначенный срок службы датчика ДМП до списания 10 лет.

5.4 В течение гарантийных сроков предприятие-изготовитель в кратчайший технически возможный срок устраняет отказы и неисправности, возникшие в датчике ДМП, если не были нарушены условия хранения, транспортирования, монтажа или эксплуатации.

5.5 Время, в течение которого датчик ДМП не мог быть использован по назначению в связи с выходом из строя из-за наличия дефектов, в гарантийный срок не засчитывается. Гарантийный срок продлевается на затраченное время, о чем представителем предприятия-изготовителя делается запись в паспорте.

5.6 Гарантийные обязательства прекращаются:

- по истечении гарантийного срока хранения, если датчик ДМП не введен в эксплуатацию до его истечения;
- по истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при нарушении условий или правил хранения, транспортирования, монтажа или эксплуатации;
- при проведении периодической поверки в течение гарантийного срока без договора с предприятием-изготовителем;
- при несанкционированном вскрытии и (или) нарушении заводской маркировочной бирки датчика ДМП.

В случае утраты потребителем заводской маркировочной бирки с серийным номером датчика ДМП, её дубликаты предприятием-изготовителем

Име.№ подл.	542905	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
ИСАТ.416311.002РЭ					Лист
					34

не выдаются, а владелец лишается права на бесплатный ремонт в течение гарантийного срока.

Предприятие-изготовитель после истечения гарантийных сроков за счет заказчика в согласованные сроки по отдельным договорам устраняет дефекты, выявленные в течение срока службы датчика ДМП.

Инв.№ подл.	542905					Подп. и дата		Взам.инв.№		Инв.№ дубл.		Подп. и дата	
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22	ИСАТ.416311.002РЭ				Лист				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					35				

6 Хранение

6.1 Постановка датчика ДМП на хранение производится сразу после доставки его на объект размещения.

6.2 В паспорте датчика ДМП ИСАТ.416311.002ПС (ИСАТ.416311.002-01ПС) в таблице 8 раздела 9 делается отметка с указанием должности и фамилии лица, ответственного за приемку и хранение датчика ДМП.

6.3 Датчик ДМП должен храниться в складских помещениях, защищающих его от воздействия атмосферных осадков, в упаковке предприятия-изготовителя при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других летучих веществ, вызывающих коррозию.

6.4 В складских помещениях, где хранится датчик ДМП, должна обеспечиваться температура от плюс 5 °С до плюс 35 °С и относительная влажность воздуха не более 95 % при плюс 35 °С и ниже без конденсации влаги.

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам.инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	542905

					ИСАТ.416311.002РЭ	Лист
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22		36
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

7 Транспортирование

7.1 Транспортирование датчика ДМП в упакованном виде может производиться любым видом транспорта (железнодорожным, автомобильным, водным и воздушным).

7.2 В случае кратковременного транспортирования на открытых платформах или на автомашинах тара с датчиком ДМП должна быть накрыта брезентом.

7.3 Тара на транспортных средствах должна быть надежно закреплена и должна находиться в устойчивом положении.

Име.№ подл.	542905	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
ИСАТ.416311.002РЭ					Лист
					37

Копировал:

Формат А4

Приложение А
(обязательное)

Перечень документов, которые необходимо использовать совместно с данным
РЭ

Обозначение	Наименование	Примечание
ИСАТ.416311.002ПС (ИСАТ.416311.002-01ПС)	Датчик метеорологических параметров ДМП. Паспорт	
МП 254-115-2021	Датчик метеорологических параметров ДМП. Методика поверки	

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата					
542905									
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22	ИСАТ.416311.002РЭ				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
					Лист				
					38				

Приложение Б (справочное)

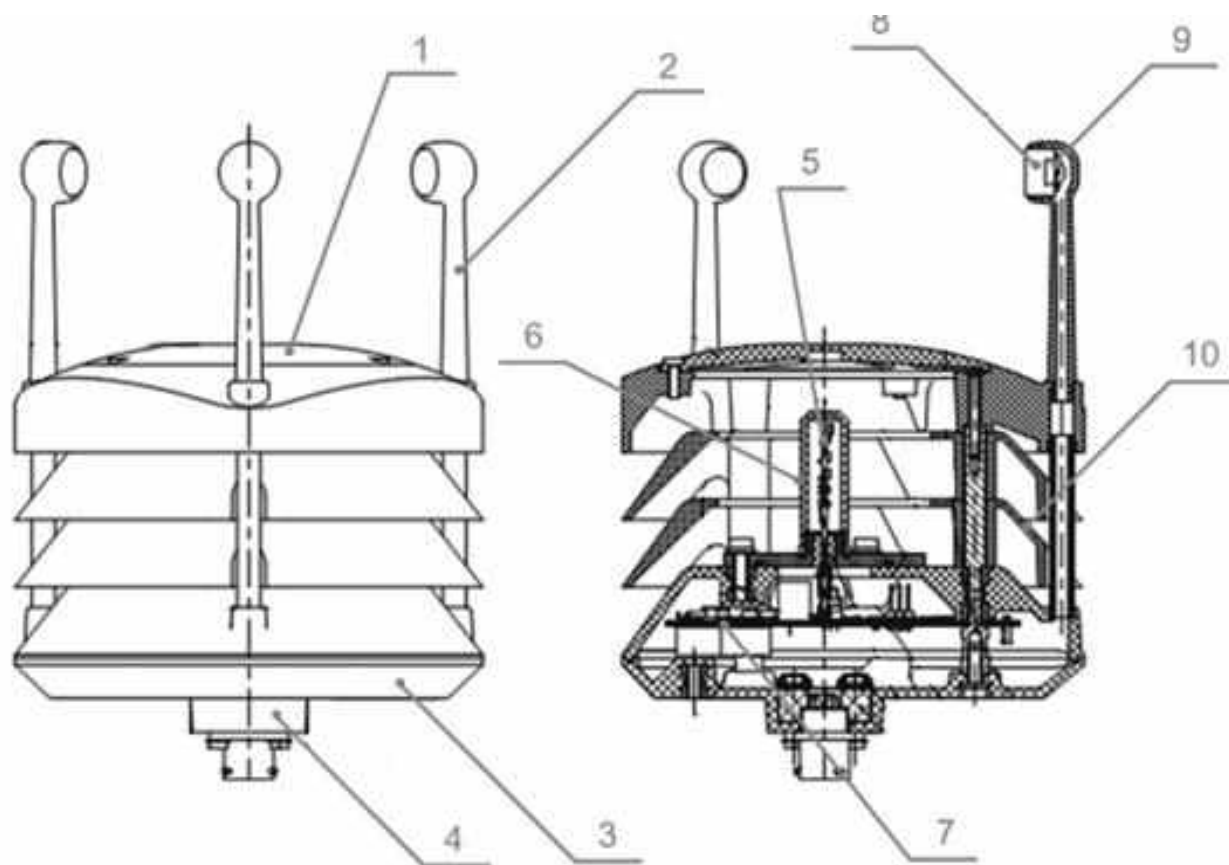
Перечень сокращений и обозначений

- ДМП - датчик метеорологических параметров;
- ДТВ - давление, температура, влажность;
- ИВЗ - измеритель временных задержек;
- ИКВ - измерительный канал влажности воздуха;
- ИКД - измерительный канал атмосферного давления;
- ИКН - измерительный канал направления ветра;
- ИКС - измерительный канал скорости ветра;
- ИКТ - измерительный канал температуры воздуха;
- МП - методика поверки;
- ПК - персональный компьютер;
- ПС - паспорт;
- РЭ - руководство по эксплуатации;
- СПД - система получения данных;
- ПО - программное обеспечение.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
542905				
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ИСАТ.416311.002РЭ				
				Лист
				39

Приложение В (справочное)

Конструкция датчика ДМП



- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1 – Крышка; | 6 – Колпачок; |
| 2 – Преобразователь ветра (3 шт.); | 7 – Измеритель временных задержек; |
| 3 – Корпус; | 8 – Ультразвуковой датчик (3 шт.); |
| 4 – Соединитель X1; | 9 – Плата обогрева (3 шт.); |
| 5 – Модуль измерителя ДТВ; | 10 – Радиационная защита. |

Примечание – В датчике ДМП исполнения ИСАТ.416311.002-01 позиции 2, 8 и 9 отсутствуют.

Рисунок В.1 - Конструкция датчика ДМП

Инев.№ подл.	Подп. и дата	Инев.№ дубл.	Подп. и дата
542905			

5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22	12.09.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.

ИСАТ.416311.002РЭ

Лист

40

Приложение Г
(справочное)

Внешний вид датчика ДМП



Рисунок Г.1 - Исполнение ИСКАТ.416311.002



Рисунок Г.2 - Исполнение ИСКАТ.416311.002-01

Инв.№ подл. 542905	Подп. и дата					Лист 41
	Инв.№ дубл.					
	Взам.инв.№					
	Подп. и дата					
	542905					
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22	ИСАТ.416311.002РЭ	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

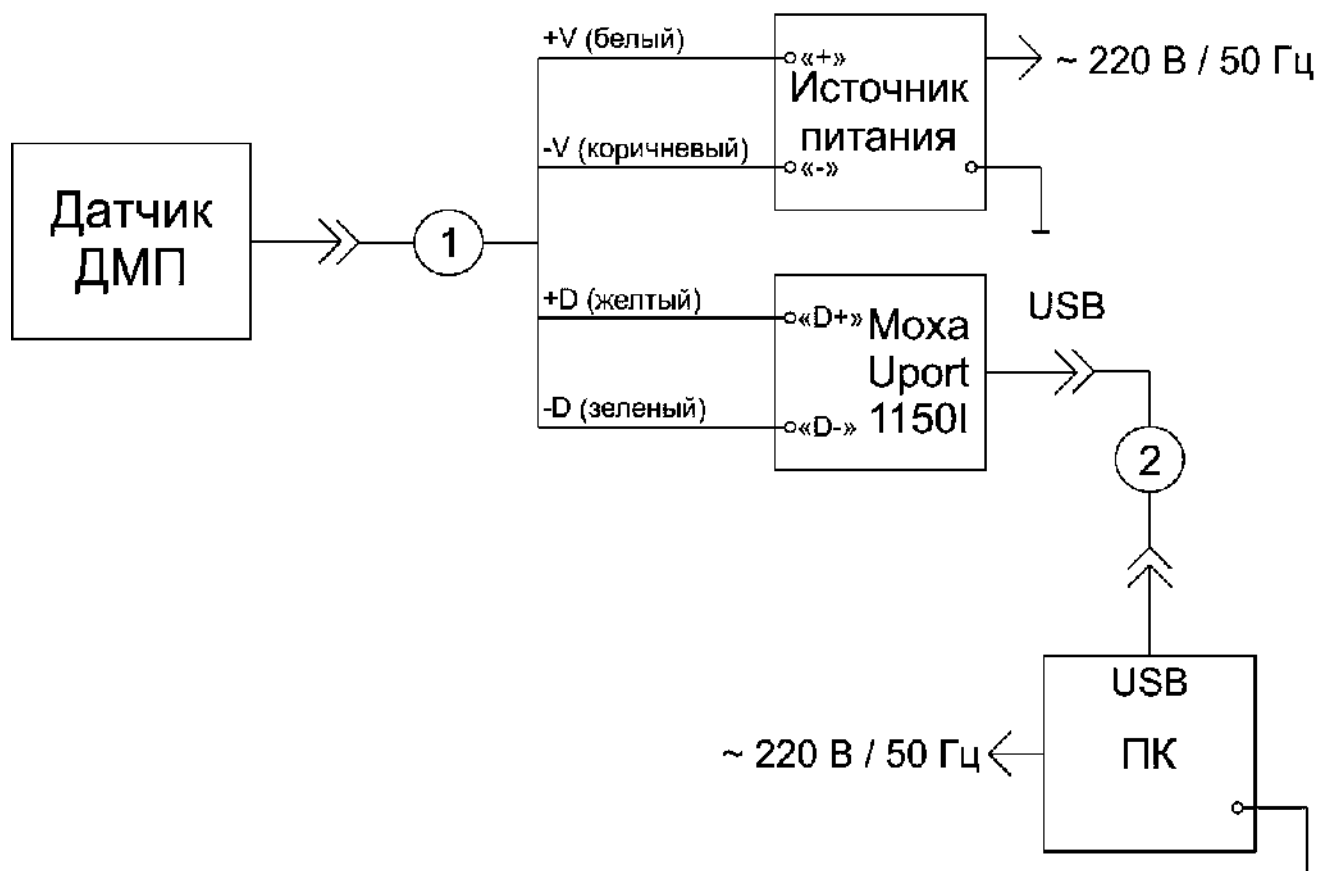


Рисунок Г.1 - Исполнение ИСАТ.416311.002



Рисунок Г.2 - Исполнение ИСАТ.416311.002-01

Приложение Д
(обязательное)
Схема подключения датчика ДМП



- 1 - кабель ИСАТ.685632.178 (ИСАТ.685632.178-XX)
2 - кабель USB из комплекта конвертера UPort 1150I

Инев.№ подл.	Подп. и дата	Инев.№ дубл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инев.№ дубл.	Подп. и дата
542905						

5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИСАТ.416311.002РЭ

Лист

42

Приложение Е (обязательное)

Описание и формат полей данных сообщений, выдаваемых датчиком ДМП

Сообщения датчика ДМП сформированы в соответствии с протоколом NMEA 0183 («National Marine Electronics Association»).

Общий вид строк в протоколе NMEA 0183:

- символ «\$» (hex 24);
- 5-буквенный идентификатор сообщения. Первые две буквы — идентификатор источника сообщения, следующие три буквы — идентификатор формата сообщения;
- список данных (буквы, цифры и точки), разделённых запятыми;
- символ «*»;
- восьмибитная XOR-сумма всех символов (включая «,» и «^») в строке между «\$» и «*», приведенная к двум ASCII-символам в верхнем регистре для шестнадцатеричного представления байта (0–9, A–F).

Вид строки датчика ДМП ИСАТ.416311.002:

\$WIXDR,C,23.3,C,0,H,30.1,P,0,P,1009.5,H,0*hh

\$WIMWV,0,R,0.0,M,A*hh

Вид строки датчика ДМП ИСАТ.416311.002-01:

\$WIXDR,C,23.3,C,0,H,30.1,P,0,P,1009.5,H,0*hh

Значение полей:

«WI» - метеорологическое оборудование (Weather Instruments);

«XDR» - идентификатор ответного сообщения с данными температуры, влажности и давления;

«С» - тип измерения – температура;

«23.2» - значение температуры (-50...60);

«С» - единица измерения температуры (градус Цельсия);

«0» - идентификатор датчика для измерения температуры;

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата	шестнадцатеричного представления байта (0–9, A–F). Вид строки датчика ДМП ИСАТ.416311.002: \$WIXDR,C,23.3,C,0,H,30.1,P,0,P,1009.5,H,0*hh \$WIMWV,0,R,0.0,M,A*hh Вид строки датчика ДМП ИСАТ.416311.002-01: \$WIXDR,C,23.3,C,0,H,30.1,P,0,P,1009.5,H,0*hh Значение полей: «WI» - метеорологическое оборудование (Weather Instruments); «XDR» - идентификатор ответного сообщения с данными температуры, влажности и давления; «C» - тип измерения – температура; «23.2» - значение температуры (-50...60); «C» - единица измерения температуры (градус Цельсия); «0» - идентификатор датчика для измерения температуры; ИСАТ.416311.002РЭ
542905					
5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
					Лист
					43

«Н» - тип измерения – влажность (0...100);
 «30.1» - значение влажности;
 «Р» - единица измерения влажности (процент);
 «0» - идентификатор датчика для измерения влажности;
 «Р» - тип измерения – давление;
 «1009.5» - значение давления (600...1100);
 «Н» - единица измерения давления (гектопаскаль);
 «0» - идентификатор датчика для измерения давления;
 «hh» - контрольная сумма;
 «MWV» - идентификатор ответного сообщения с данными направления
 и скорости ветра;
 «0» - значение угла направления ветра (0...360);
 «R» - единица измерения направления ветра (градусы);
 «0.0» - значение скорости ветра (0,2...60,0);
 «M» - единица измерения скорости ветра (метры в секунду);
 «A» - статус данных (A- допустимые; V - недопустимые).

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата
542905				

5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22	ИСАТ.416311.002РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		44

Приложение Ж (обязательное)

Последовательность операций для самостоятельного текущего ремонта

Открутить винты, фиксирующие крышку (рисунок Ж.1).

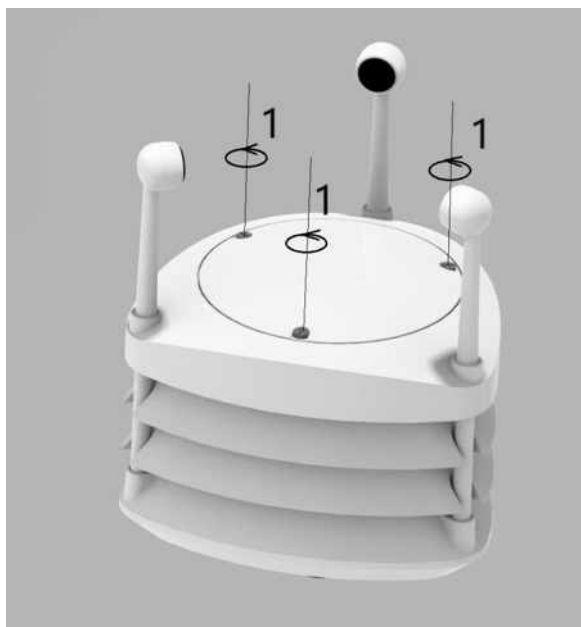


Рисунок Ж.1

Снять крышку (рисунок Ж.2).



Рисунок Ж.2

Име.№ подл.	Подп. и дата	Име.№ дубл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ подл.
542905					

5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИСАТ.416311.002РЭ

Лист
45

Аккуратно выкрутить старый фильтр (рисунок Ж.3).

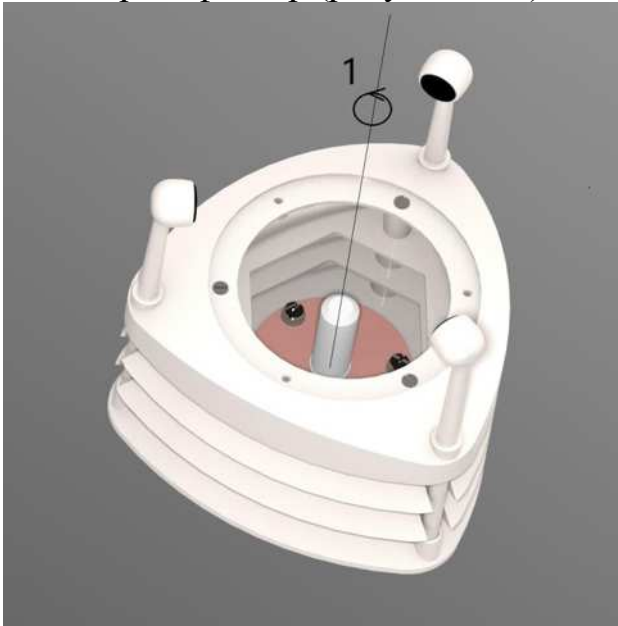


Рисунок Ж.3

Установить новый фильтр (рисунок Ж.4).

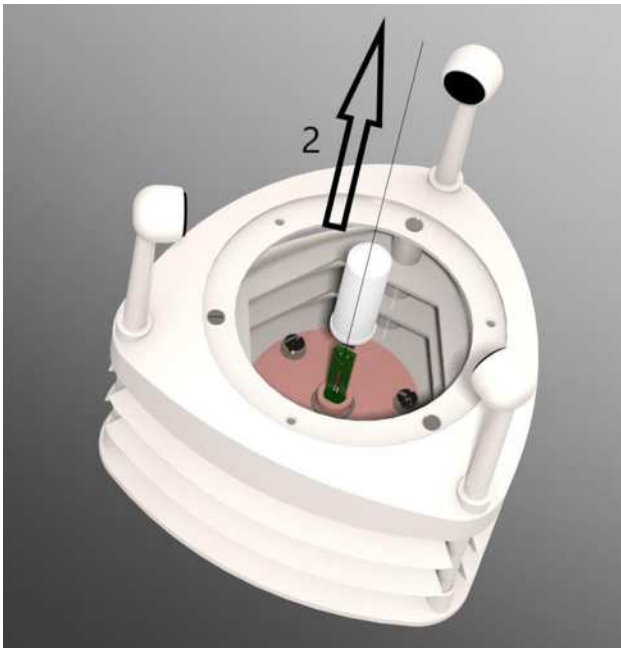


Рисунок Ж.4

Установить крышку и завинтить винты, фиксирующие крышку.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Подп. и дата	Инв.№ подл.	Подп. и дата
542905							

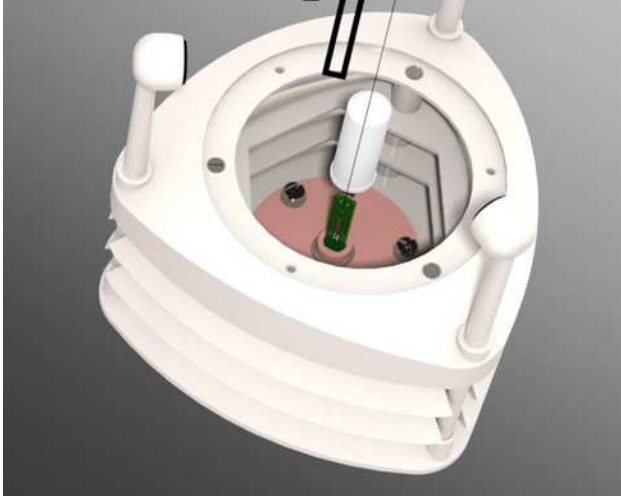


Рисунок Ж.4

Установить крышку и завинтить винты, фиксирующие крышку.

5	Зам	ИСАТ.959 3/3-22		12.09.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИСАТ.416311.002РЭ

Лист
46