

Акционерное общество «НПП «Радар ммс»

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель
Генерального директора -
генерального конструктора

_____ И.Г. Анцев

« ____ » _____ 2022

ДАТЧИК МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ДАЛЬНОСТИ ВИДИМОСТИ
ДМДВ

Руководство по эксплуатации

ИСАТ.416141.003РЭ

СОГЛАСОВАНО
Директор службы качества -
главный контролер предприятия

_____ С.В. Кротов

« ____ » _____ 2022

Директор НПК МАРС

_____ И.А. Бузинов

« ____ » _____ 2022

Инь.№ подл.	Инь.№ дубл.	Взам.инв.№	Подп. и дата	Подп. и дата
542913				

5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22
---	-----	-----------------	--	----------

Содержание

1	Описание и работа	5
1.1	Назначение	5
1.2	Технические характеристики.....	6
1.3	Комплект поставки и состав датчика ДМДВ.....	7
1.4	Размещение и установка датчика ДМДВ	8
1.5	Описание и принцип действия датчика ДМДВ	11
1.6	Работа датчика ДМДВ.....	14
1.7	Оборудование.....	15
1.8	Маркирование и упаковка.....	16
2	Использование по назначению.....	17
2.1	Подготовка датчика ДМДВ к использованию.....	17
2.1.1	Меры безопасности при подготовке к работе датчика ДМДВ	17
2.1.2	Объём и последовательность внешнего осмотра датчика ДМДВ	18
2.1.3	Порядок включения и проверка готовности к функционированию датчика ДМДВ	18
2.1.4	Проверка идентификационных данных ПО	23
2.1.5	Возможные неисправности в процессе подготовки датчика ДМДВ к использованию и рекомендации по действиям при их возникновении	23
2.2	Использование датчика ДМДВ	25
2.2.1	Порядок штатной работы при применении датчика ДМДВ	25
2.2.2	Перечень возможных неисправностей в процессе использования датчика ДМДВ по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении	25
3	Техническое обслуживание	27
3.1	Общие указания	27
3.2	Меры безопасности.....	27
3.3	Порядок технического обслуживания	27
3.4	Поверка	28
4	Текущий ремонт.....	29
5	Гарантии изготовителя.....	30
6	Хранение.....	32
7	Транспортирование	33

М.контр. Худяева	27.09.22	Зам. ПК по с.ч. Лазарев	27.09.22	Зам. ПК по безопасности	Хиневич	21.07.22	Справ. №	Перв. примен.
Изн.№ подл.	542913	Взам.изн.№		Изн.№ дубл.		Подп. и дата	ДЭ	ИСАТ.416141.003

5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22	06.10.22	ИСАТ.416141.003РЭ		
Изм	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		
Разраб.	Иванов		11.07.22			
Пров.	Романович		11.08.22			
Гл.метролог	Головина		28.09.22			
Нач. отдела	Хиневич		14.07.22			
				Лит.	Лист	Листов
				01	2	39
Датчик метеорологической дальности видимости ДМДВ						
Руководство по эксплуатации						

Приложение А Перечень документов, которые необходимо использовать совместно с данным РЭ.....	34
Приложение Б Конструкция датчика ДМДВ.....	35
Приложение В Внешний вид датчика ДМДВ.....	36
Приложение Г Схема подключения датчика ДМДВ	37
Приложение Д Описание и формат полей данных сообщения, выдаваемого датчиком ДМДВ	38
Перечень сокращений и обозначений	39

Инь.№ подл.	542913
Подп. и дата	
Взам.инв.№	
Инь.№ дубл.	
Подп. и дата	

5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИСАТ.416141.003РЭ

Лист
3

Настоящее руководство по эксплуатации обеспечивает информацией об установке, эксплуатации и обслуживании датчика метеорологической дальности видимости ДМДВ ИСАТ.416141.003.

Далее в тексте датчик метеорологической дальности видимости именуется – датчик ДМДВ.

Вместе с настоящим руководством по эксплуатации (РЭ) необходимо дополнительно пользоваться документами, указанными в приложении А.

Эксплуатацию датчика ДМДВ должен осуществлять обслуживающий персонал в составе одного или двух специалистов:

- обладающих навыками проведения метеорологических работ, знаниями в области метеорологии;
- имеющих инженерную подготовку;
- знающих принципы работы и обслуживания аппаратуры с использованием средств вычислительной техники;
- владеющих навыками работы на персональных электронно-вычислительных машинах;
- изучивших настоящее РЭ.

РЭ содержит сведения о конструкции, принципе действия, и характеристиках датчика ДМДВ. Приведены указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации (использования по назначению, технического обслуживания, хранения и транспортирования), оценки технического состояния датчика ДМДВ, а также возможные неисправности и методы их устранения.

Условия эксплуатации датчика ДМДВ:

- рабочий диапазон температур окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха до 98 % при температуре плюс 35 °С;
- пониженное атмосферное давление до 700 гПа;
- скорость воздушного потока (ветра) до 75 м/с.

Защитное исполнение оболочки датчика ДМДВ соответствует степени защиты IP66.

Име.№ подл.	542913
Подп. и дата	
Взам.име.№	
Име.№ дубл.	
Подп. и дата	

5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИСАТ.416141.003РЭ

Лист
4

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Датчик ДМДВ обеспечивает измерение параметров дальности видимости в рабочих условиях эксплуатации в диапазонах и с погрешностями, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование измеряемого параметра, единица измерения	Значение параметра
Диапазон измерений МОД, м	от 10 до 20 000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МОД, %:	
- в диапазоне от 10 до 600 м включ.;	± 8
- в диапазоне св. 600 до 10 000 м включ.;	± 10
- в диапазоне св. 10 000 до 20 000 м	± 20

1.2.2 Основные технические характеристики датчика ДМДВ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики, единица измерения	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 9,5 до 36,0
Потребляемая мощность, Вт, не более	80
Масса датчика ДМДВ, кг, не более	4,2
Габаритные размеры датчика ДМДВ, мм, не более	780x385x152

П р и м е ч а н и е – Источник питания в комплект поставки датчика ДМДВ не входит. Для питания датчика ДМДВ может быть использован любой источник питания постоянного тока с выходным напряжением от 9,5 до 36,0 В с током нагрузки от 0 до 3 А, удовлетворяющий потребителя по допустимым условиям эксплуатации.

1.2.3 Датчик ДМДВ обеспечивает выдачу информации об измеренной МОД по интерфейсу RS-485 (физические значения параметров) и работу в одном из двух режимов, задаваемых внешней командой от СПД:

- «Автоматический»;
- «По запросу».

Име.№ подл.	542913
Подп. и дата	
Взам.име.№	
Име.№ дубл.	
Подп. и дата	

5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИСАТ.416141.003РЭ

Лист

6

1.4 Размещение и установка датчика ДМДВ

1.4.1 При эксплуатации датчик ДМДВ должен быть установлен на мачте над поверхностью земли с обязательным условием: между модулем передатчика электронно-оптическим и модулем приемника электронно-оптическим не должно быть никаких помех, ограничивающих видимость или искажающих сигнал. Датчик ДМДВ следует относить от высоких предметов на расстояние не менее 10-кратной их высоты, а также располагать вдали от источников тепла, дымовых труб, вентиляционных агрегатов (не ближе 10 м).

При установке датчика ДМДВ на крыше здания необходимо, чтобы он возвышался над крышей на высоте 4-6 м.

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

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

1.4.4 К датчику ДМДВ подсоединен кабель ИСАТ.685632.178 (ИСАТ.685632.178-XX), в котором имеются две жилы для передачи цифрового сигнала и две жилы для подачи питания.

При подключении кабеля ИСАТ.685632.178 (ИСАТ.685632.178-XX) к источнику питания и СПД пользователя необходимо учитывать маркировку его жил для исключения ошибочного электрического соединения. Обозначения жил кабеля датчика ДМДВ приведены на рисунке 1.

Инь.№ подл.	542913
Подп. и дата	
Взам.инв.№	
Инь.№ дубл.	
Подп. и дата	

5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИСАТ.416141.003РЭ

Лист

8

К источнику питания	+ (белый)	1
	- (коричневый)	2
ПК, средство отображения и т.д.	D+ (желтый)	3
	D- (зеленый)	4

Жилы 1, 2 – питание; жилы 3, 4 – передача данных.

Рисунок 1 – Обозначение жил кабеля датчика ДМДВ (кабель поставляется по отдельному заказу)

Подключение к датчику ДМДВ 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 2.

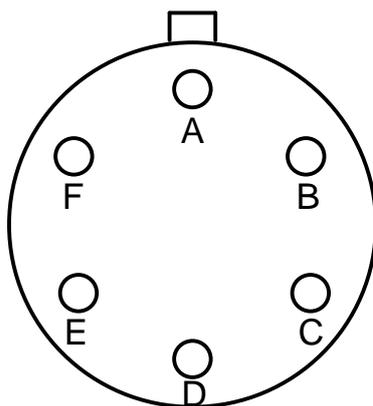


Рисунок 2 – Расположение контактов соединителя

При необходимости изготовления кабеля используйте ответную часть соединителя из состава комплекта монтажных частей ИСАТ.416911.005. Выполните пайку кабеля в соответствии с рисунком 3.

Инь.№ подл.	542913
Подп. и дата	
Взам.инв.№	
Инь.№ дубл.	
Подп. и дата	

5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИСАТ.416141.003РЭ

Лист

9

1.5 Описание и принцип действия датчика ДМДВ

1.5.1 Общее описание

Датчик ДМДВ представляет собой оптический датчик, который измеряет МОД, используя принцип измерения прямого рассеяния. Свет рассеивается частицами, диаметр которых сравним с длиной волны света. Величина рассеяния пропорциональна ослаблению светового пучка.

Более крупные частицы ведут себя как отражатели и рефракторы, и их влияние на МОД должно рассматриваться отдельно. Обычно такими частицами являются капли дождя. Оптическая схема датчика такова, что отдельные капли дождя могут быть обнаружены по быстрым изменениям сигнала.

Датчик ДМДВ измеряет свет, рассеянный под углом 45° . Этот угол обеспечивает стабильный отклик в различных типах естественного тумана.

Устройство датчика ДМДВ и его работу иллюстрирует структурная схема, представленная на рисунке 4.

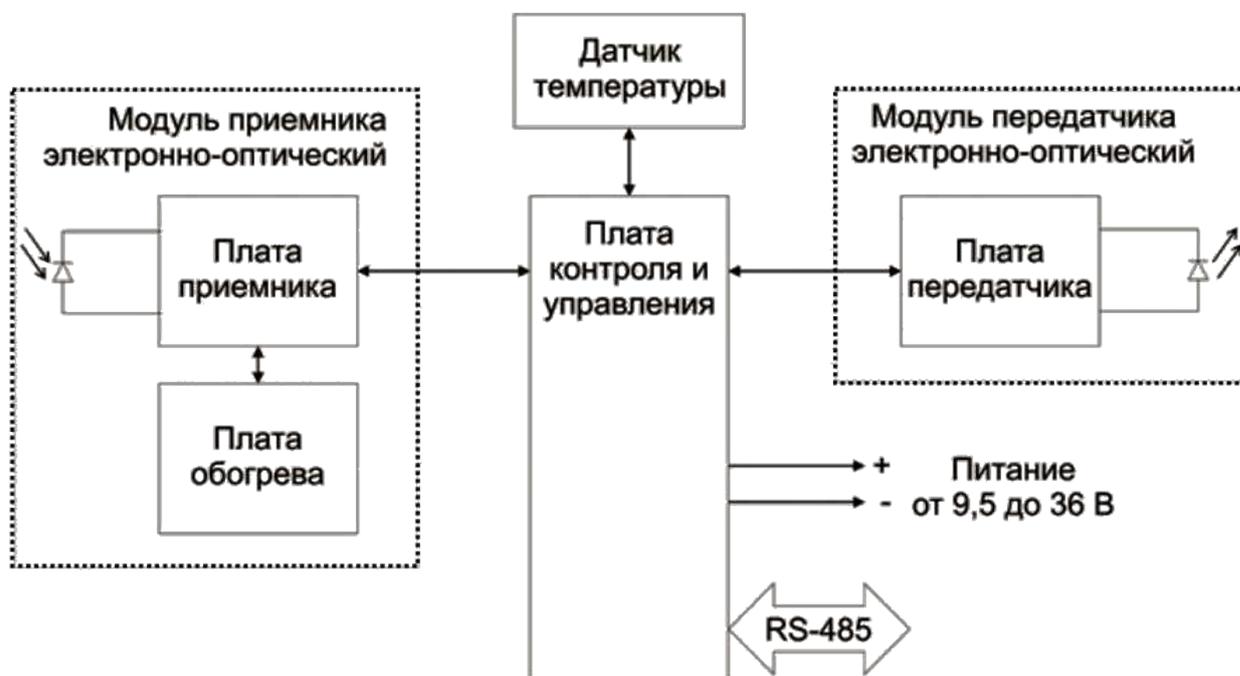


Рисунок 4 – Структурная схема датчика ДМДВ

Инь.№ подл.	542913
Подп. и дата	
Взам.инв.№	
Инь.№ дубл.	
Подп. и дата	

5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИСАТ.416141.003РЭ

Лист

11

При анализе оптического сигнала вычисляется разность между измеряемым сигналом и средними смещениями для алгоритма видимости. Значение этой разности (частота) задается в качестве параметра для откалиброванной функции преобразования и затем преобразовывается в МОД.

Текущие значения видимости (определяемые по умолчанию через каждые 10 с) усредняются скользящим методом для получения средних выходных значений за 1 мин или за 10 мин. Средние значения вычисляются на основе значений коэффициента ослабления.

В датчике ДМДВ предусмотрена встроенная система самотестирования. Различные напряжения измеряются и сравниваются с порогами предупреждения. Загрязнение оптики модулей передатчика и приемника постоянно контролируются путем измерения обратного рассеяния света. Для этой цели в приемнике установлен дополнительный излучающий диод.

Если видимость ниже заданного предела, программное обеспечение генерирует сигналы тревоги. Датчик ДМДВ выдает предупреждения о предположительно неисправном оборудовании.

1.5.2 Описание модуля передатчика электронно-оптического и модуля приемника электронно-оптического

Модуль передатчика электронно-оптический ИСАТ.418413.005 состоит из платы передатчика ИСАТ.468173.116, выполненной на печатных платах, и линзы плосковыпуклой. Установленный на плате излучающий диод инфракрасного диапазона осуществляет засветку исследуемого объема.

Модуль приемника электронно-оптический ИСАТ.418413.006 состоит из платы приемника ИСАТ.468157.042 и платы обогрева ИСАТ.687281.235, выполненных на печатных платах, линзы асферической, светофильтра и диода. Диод платы приемника преобразует рассеянный в исследуемом объеме свет в электрический сигнал. Плата обогрева предназначена для предотвращения запотевания оптических элементов модуля приёмника электронно-оптического.

Инь.№ подл.	542913
Подп. и дата	
Взам.инв.№	
Инь.№ дубл.	
Подп. и дата	

					ИСАТ.416141.003РЭ		Лист
5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22			12
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

1.5.3 Описание платы контроля и управления

В плату контроля и управления ИСАТ.4683332.098 входит управляющий микроконтроллер, который осуществляет управление режимами работы датчика ДМДВ, контроль внутренних параметров, непосредственное преобразование аналогового сигнала в цифровой вид с последующей обработкой входных данных, для расчета МОД и выдачей информации на последовательный порт.

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата	ИСАТ.416141.003РЭ				Лист
									542913
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.6 Работа датчика ДМДВ

Датчик ДМДВ 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 параметров МОД начинаются при подаче напряжения питания от 9,5 до 36,0 В. Период измерений настраивается в диапазоне от 1 до 99 с с помощью команды от ПК (по умолчанию 10 с). Измерения и выдача результатов продолжаются до снятия напряжения питания или до поступления команды на переключение режима работы;

б) режим «По запросу» – серия измерений параметров МОД 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 МОД.

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

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

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

Инь.№ подл.	Инь.№ дубл.	Инь.№ дубл.	Взам.инв.№	Подп. и дата	Подп. и дата
542913					

5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИСАТ.416141.003РЭ

Лист

14

1.7 Оборудование

При эксплуатации, проверке готовности к функционированию и техническом обслуживании датчика ДМДВ используется оборудование, перечисленное в таблице 4.

Таблица 4 – Оборудование, необходимое для работы датчика ДМДВ

Наименование	Где используется	Примечание
Персональный компьютер	Эксплуатация, проверка готовности к функционированию и техническое обслуживание датчика ДМДВ	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 СОМ-порт); - драйвер для конвертера интерфейсов RS-485 в USB
Источник питания постоянного тока		Напряжение от 9,5 до 36,0 В постоянного тока
Конвертер интерфейсов RS-485 в USB		Конвертер интерфейсов типа UPORT 1150I фирмы «МОХА»
Кабель		ИСАТ.685632.178 (ИСАТ.685632.178-XX) или аналогичный (см. п.1.4.4)

Име.№ подл.	542913
Подп. и дата	
Взам.име.№	
Име.№ дубл.	
Подп. и дата	

Име.№ подл.	542913				
5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ИСАТ.416141.003РЭ

Лист

15

1.8 Маркирование и упаковка

1.8.1 На корпусе датчика ДМДВ имеется планка с маркировкой, содержащей:

- а) сокращенное наименование;
- б) заводской номер.

Для хранения и транспортирования датчик ДМДВ помещается в картонную коробку с пеной-трансформером.

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

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата					Лист
542913									
5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22	ИСАТ.416141.003РЭ				16
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка датчика ДМДВ к использованию

Подготовка датчика ДМДВ 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 ДМДВ

К обслуживанию датчика ДМДВ должен допускаться квалифицированный персонал, изучивший настоящее РЭ и знакомый с работой со средствами вычислительной техники. При выполнении монтажных работ и в процессе эксплуатации датчика ДМДВ необходимо соблюдать требования техники безопасности, а также соблюдать ряд правил, исключающих возможность поражения обслуживающего персонала электрическим током:

- производить работу с датчиком ДМДВ 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;

- недопустимо внесение изменений в конструкцию датчика ДМДВ, так как несанкционированные изменения могут повредить его или привести к сбою в работе.

Для работы датчика ДМДВ нельзя использовать источники электроэнергии, представляющие опасность для жизни и здоровья людей. При проведении работ с датчиком ДМДВ источники питания и средства вычислительной техники должны быть надёжно заземлены.

Инь.№ подл.	Инь.№ дубл.	Взам.инв.№	Подп. и дата	Подп. и дата
542913				

5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИСАТ.416141.003РЭ

Лист

17

Используемые в датчике ДМДВ материалы удовлетворяют требованиям пожарной безопасности. Составные части не содержат элементов, изготовленных из легковоспламеняющихся материалов или материалов, выделяющих при нагревании ядовитые газы.

Конструкция датчика ДМДВ обеспечивает безопасность при производстве следующих работ:

- без снятия напряжения – чистку и протирку корпуса, линзы асферической, светофильтра и других узлов датчика ДМДВ;
- при полном снятии напряжения – демонтаж и замену составных частей, проверку качества монтажа и проводных соединений.

2.1.2 Объём и последовательность внешнего осмотра датчика ДМДВ

При внешнем осмотре датчика ДМДВ проверьте отсутствие внешних механических повреждений корпуса, кабеля. Проверьте целостность внешней оболочки кабеля. Проверьте чистоту и отсутствие механических повреждений линзы асферической и светофильтра.

2.1.3 Порядок включения и проверка готовности к функционированию датчика ДМДВ

Контроль работоспособности датчика ДМДВ в режиме подготовки к эксплуатации проводится перед его установкой (монтажом) на место размещения или после его снятия (демонтажа) с целью выявления неисправности, а также при плановом техническом обслуживании. Контроль осуществляется с помощью подключаемого к датчику ДМДВ ПК в следующей последовательности:

- проверка обеспечения выдачи информации об измеренных параметрах по интерфейсу RS-485;
- проверка переключения режимов передачи данных при подаче внешней команды.

Перед проверкой готовности датчика ДМДВ к функционированию необходимо установить на ПК программу, позволяющую обмениваться

Изн.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Изн.№ дубл.	Подп. и дата						Лист
542913					ИСАТ.416141.003РЭ					18
5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

данными по последовательным интерфейсам с устройствами, подключенными к СОМ-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 Г и подайте на датчик ДМДВ от источника постоянного тока номинальное напряжение питания 24 В, ограничение по току 0,5 А;

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

- скорость (baud) – 9600;
- бит 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 5;

Имя.№ подл.	542913
Подп. и дата	
Взам.име.№	
Имя.№ дубл.	
Подп. и дата	

5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИСАТ.416141.003РЭ

Лист
19

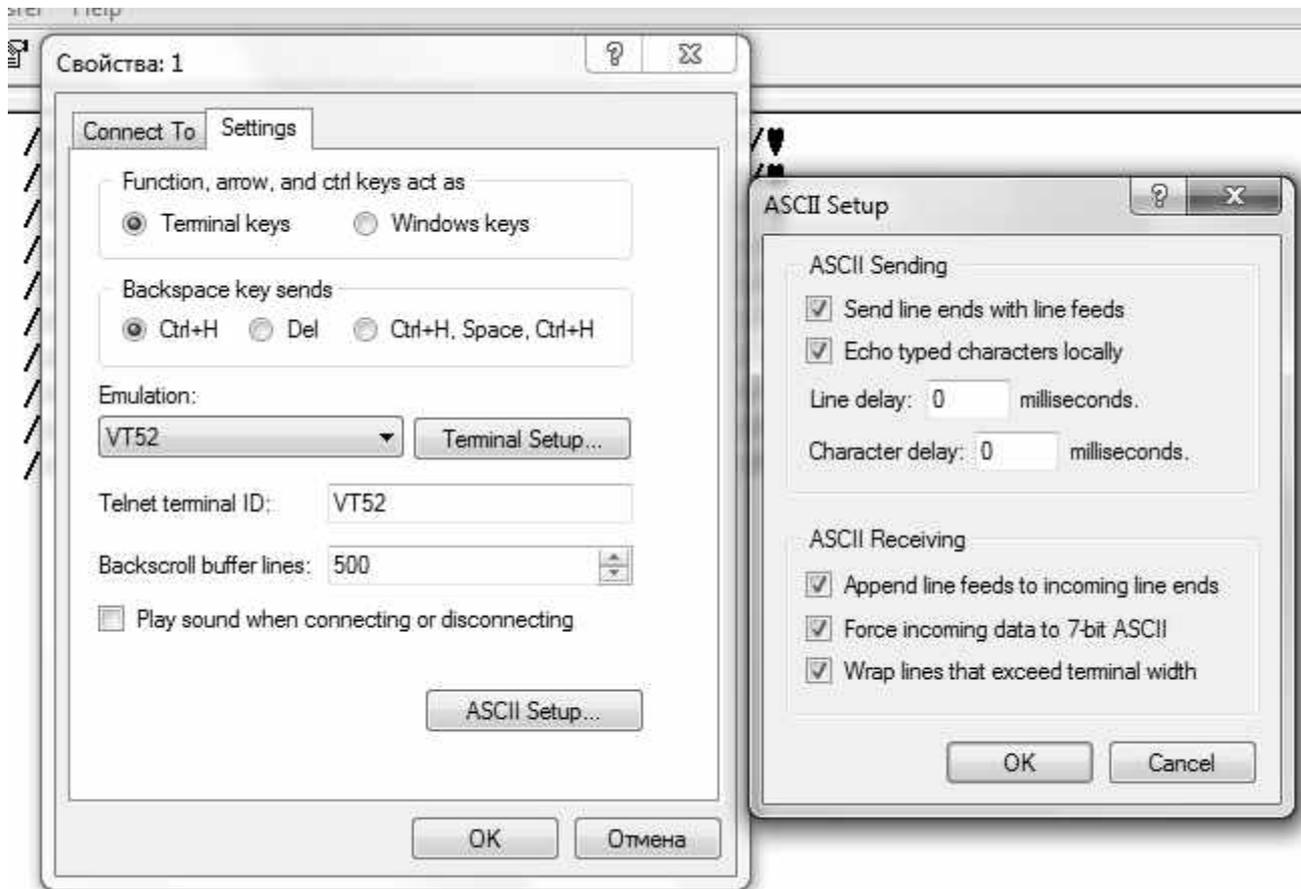


Рисунок 5 – Внешний вид окна терминальной программы при настройке (может незначительно отличаться в зависимости от версии терминальной программы)

г) убедитесь, что в окне программы «HyperTerminal» с интервалом 10 с, через 1 мин после включения, появляется значение МОД следующего вида:

1) если с момента включения прошло меньше 10 мин:

PW _100 _XXXXX _///// _/// _// _// _// _// _// _// _// _//

2) если с момента включения прошло 10 мин и больше:

PW _100 _XXXXX _YYYYY _/// _// _// _// _// _// _// _// _// _//

где PW – условное наименование датчика;

_ – пробел;

1 – идентификатор датчика (если идентификатор датчика не задан, отображается значение 1);

0 – код ошибки оборудования (значение 0 при отсутствии ошибки);

0 – код тревоги по видимости (значение 0 при отсутствии тревоги);

Имя.№ подл.	542913
Взам.инв.№	
Имя.№ дубл.	
Подп. и дата	
Подп. и дата	

5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИСАТ.416141.003РЭ

Лист

20

где <eq> – символ запроса, генерируемый удержанием клавиши «Alt» и вводом на клавиатуре 005 (символ <eq> на экране не отображается); _ – пробел.

Нажмите клавишу «Enter»;

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

1) если с момента включения прошло меньше 1 мин:

PW _100 _///// _///// _/// _// _// _// _// _// _// _//

2) если с момента включения прошло больше 1 мин, но меньше 10 мин:

PW _100 _XXXXX _///// _/// _// _// _// _// _// _// _// _//

3) если с момента включения прошло 10 мин и больше:

PW _100 _XXXXX _YYYYY _// _// _// _// _// _// _// _// _//

где PW – условное наименование датчика;

_ – пробел;

1 – идентификатор датчика (если идентификатор датчика не задан, отображается значение 1);

0 – код ошибки оборудования (значение 0 при отсутствии ошибки);

0 – код тревоги по видимости (значение 0 при отсутствии тревоги);

XXXXXX – показания средней видимости за 1 мин (в метрах);

YYYYYY – показания средней видимости за 10 мин (в метрах);

/ – зарезервированная ячейка для дополнительных метеорологических параметров.

Для получения следующего сообщения необходимо вновь отправить команду 1;

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

INTV1;

к) через каждые 10 с наблюдайте в терминале прием сообщения от датчика ДМДВ в виде, представленном в перечислении ж).

Име.№ подл.	542913
Подп. и дата	
Взам.име.№	
Име.№ дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИСАТ.416141.003РЭ	Лист
5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22		22

Датчик ДМДВ работоспособен, если при подаче команд управления через терминал обеспечивается прием данных в заданном режиме («Автоматический» или «По запросу»).

2.1.4 Проверка идентификационных данных ПО

Для проверки идентификационных данных ПО необходимо выполнить следующие действия:

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

б) передать команду вида 5:

VER<CR><LF>;

в) после отправки команды вида 5 наблюдать в терминале отображение номера версии ПО. Версия ПО должна быть не ниже 1.0.1.

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

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

Перечень возможных неисправностей и действия при их возникновении изложены в таблице 5.

Име.№ подл.	542913	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата					Лист
						5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Таблица 5 – Возможные неисправности в процессе подготовки датчика ДМДВ к использованию

Форма проявления неисправности	Причина неисправности	Дополнительные признаки	Метод устранения	
Датчик ДМДВ не передает данные и/или не отвечает на команды ПК	Питание подключено неправильно		Убедитесь в том, что правильно подано питающее напряжение	
	Неверно выбран СОМ-порт в терминале	Определите СОМ-порт, к которому подключен конвертер интерфейсов RS-485 в USB	Установите в качестве рабочего правильный СОМ-порт	
	Отсутствует связь с ПК	Ненадежное соединение с ПК		Проверьте кабель на отсутствие механических повреждений, надежно подключите жилы кабеля к соединителям
		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»
Не установлена или не соответствует версия драйвера для конвертера интерфейсов RS-485 в USB		Удалите устаревшую версию драйвера конвертера интерфейсов и установите обновленный драйвер		

Имя.№ подл.	542913
Подп. и дата	
Взам.имя.№	
Имя.№ дубл.	
Подп. и дата	

5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИСАТ.416141.003РЭ

Лист

24

2.2 Использование датчика ДМДВ

2.2.1 Порядок штатной работы при применении датчика ДМДВ

Проверенный в соответствии с п. 2.1.3 датчик ДМДВ в процессе штатного использования автоматически включается при подаче напряжения питания и обеспечивает измерение МОД.

По результатам внутреннего тестирования системы и информации судят о правильности функционирования датчика ДМДВ.

2.2.2 Перечень возможных неисправностей в процессе использования датчика ДМДВ 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 ДМДВ 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 6.

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата					Лист
542913									
5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22	ИСАТ.416141.003РЭ				25
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Таблица 6 – Возможные неисправности в процессе использования датчика ДМДВ

Форма проявления неисправности	Причина неисправности	Метод устранения
Отсутствует или не соответствует ожидаемой информация по МОД	Неисправны первичные датчики: - механические повреждения модуля передатчика электронно-оптического и/или модуля приемника электронно-оптического	Ремонт в условиях предприятия-изготовителя
	Загрязнение линзы асферической и светофильтра	Удалить загрязнения путем протирания мягкой тканью, смоченной спиртом
	На поверхности линзы асферической имеется конденсат	Неисправность платы обогрева. Ремонт в условиях предприятия-изготовителя
	Питание подключено неправильно	Убедитесь в том, что подано питающее напряжение постоянного тока от 9,5 до 36,0 В
	Отсутствует связь с ПК	Проверьте кабель на отсутствие механических повреждений, надежно подключите жилы кабеля к соединителям Убедитесь в работоспособности конвертера интерфейсов RS-485 в USB
В терминальной программе не появляется сообщение о МОД		Проверьте, правильно ли выбран СОМ-порт
		Проверьте, работает ли датчик ДМДВ в режиме «Автоматический»

Имя, № подл.	542913
Подп. и дата	
Взам.име.№	
Име.№ дубл.	
Подп. и дата	

Имя, № подл.	542913				
5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ИСАТ.416141.003РЭ

Лист

26

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

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

В процессе эксплуатации датчика ДМДВ необходимо производить записи о техническом состоянии датчика ДМДВ в таблице 7 раздела 9 паспорта ИСАТ.416141.003ПС. Систематические записи в паспорте дают сведения, необходимые для оценки надёжности датчика ДМДВ.

3.2 Меры безопасности

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

3.3 Порядок технического обслуживания

Датчик ДМДВ сохраняет свою работоспособность и точность в рабочих условиях эксплуатации в течение 1 года.

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

Техническое обслуживание раз в квартал предусматривает:

- проверку внешнего вида;
- очистку загрязнений на линзе асферической, светофильтре, на корпусе и кабеле датчика ДМДВ;
- тестовые проверки по п. 2.1.3, проводимые с целью определения работоспособности датчика ДМДВ.

Инь.№ подл.	542913
Подп. и дата	
Взам.инв.№	
Инь.№ дубл.	
Подп. и дата	

5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИСАТ.416141.003РЭ

Лист

27

Ежегодное техническое обслуживание включает в себя:

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

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

3.4 Поверка

Поверка измерительных каналов датчика ДМДВ осуществляется один раз в 12 месяцев в соответствии с методикой поверки МП 254-0117-2021.

В течение гарантийного срока поверка проводится в рамках отдельного договора с предприятием-изготовителем совместно с метрологической службой, аккредитованной на право поверки.

По истечении гарантийного срока – в рамках отдельного договора с метрологической службой, аккредитованной на право поверки.

Результаты поверки заносятся в раздел 8 паспорта ИСАТ.416141.003ПС.

Име.№ подл.	542913	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата	ИСАТ.416141.003РЭ				Лист
										28
5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22			06.10.22					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

4 Текущий ремонт

Датчик ДМДВ относится к группе изделий непрерывного длительного применения.

Перечень возможных неисправностей датчика ДМДВ, которые можно устранить в процессе использования, приведен в п. 2.2.2.

Текущий ремонт в эксплуатационных условиях невозможен. Неисправный датчик ДМДВ направляют на предприятие-изготовитель для ремонта с соответствующей отметкой в паспорте.

Ремонт вышедшего из строя датчика ДМДВ и его послеремонтная проверка на соответствие основным техническим параметрам и последующая поверка (при необходимости) осуществляются только предприятием-изготовителем.

Все случаи произведенного ремонта фиксируют в таблице 5 раздела 7 паспорта ИСАТ.416141.003ПС.

Име.№ подл.	542913	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата	ИСАТ.416141.003РЭ				Лист
										29
5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

5 Гарантии изготовителя

5.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества датчика ДМДВ требованиям ИСАТ.416141.003ТУ при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных ИСАТ.416141.003ТУ и эксплуатационной документацией.

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

5.3 Назначенный срок службы датчика ДМДВ до списания 10 лет.

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

5.5 Время, в течение которого датчик ДМДВ 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:

- при истечении гарантийного срока хранения, если датчик ДМДВ не введен в эксплуатацию до его истечения;
- при 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 пломбы ОТК датчика ДМДВ.

Име.№ подл.	542913
Подп. и дата	
Взам.име.№	
Име.№ дубл.	
Подп. и дата	

5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИСАТ.416141.003РЭ

Лист

30

6 Хранение

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

6.2 В паспорте датчика ДМДВ ИСАТ.416141.003ПС в таблице 8 раздела 9 делается отметка с указанием должности и фамилии лица, ответственного за приемку и хранение датчика ДМДВ.

6.3 Датчик ДМДВ 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 ДМДВ, 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.

Инь.№ подл.	542913	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инь.№ дубл.	Подп. и дата	ИСАТ.416141.003РЭ				Лист
										32
	5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22					
	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

7 Транспортирование

7.1 Транспортирование датчика ДМДВ 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 ДМДВ должна быть накрыта брезентом.

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

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата
542913				
5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ИСАТ.416141.003РЭ				Лист
				33

Приложение А
(обязательное)

Перечень документов, которые необходимо использовать совместно
с данным РЭ

Обозначение	Наименование	Примечание
ИСАТ.416141.003ПС	Датчик метеорологической дальности видимости ДМДВ. Паспорт	
МП 254-0117-2021	Датчик метеорологической дальности видимости ДМДВ. Методика поверки	Для поверки датчика ДМДВ

Инь.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инь.№ дубл.	Подп. и дата
542913				

5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИСАТ.416141.003РЭ

Лист
34

Приложение Б
(справочное)

Конструкция датчика ДМДВ

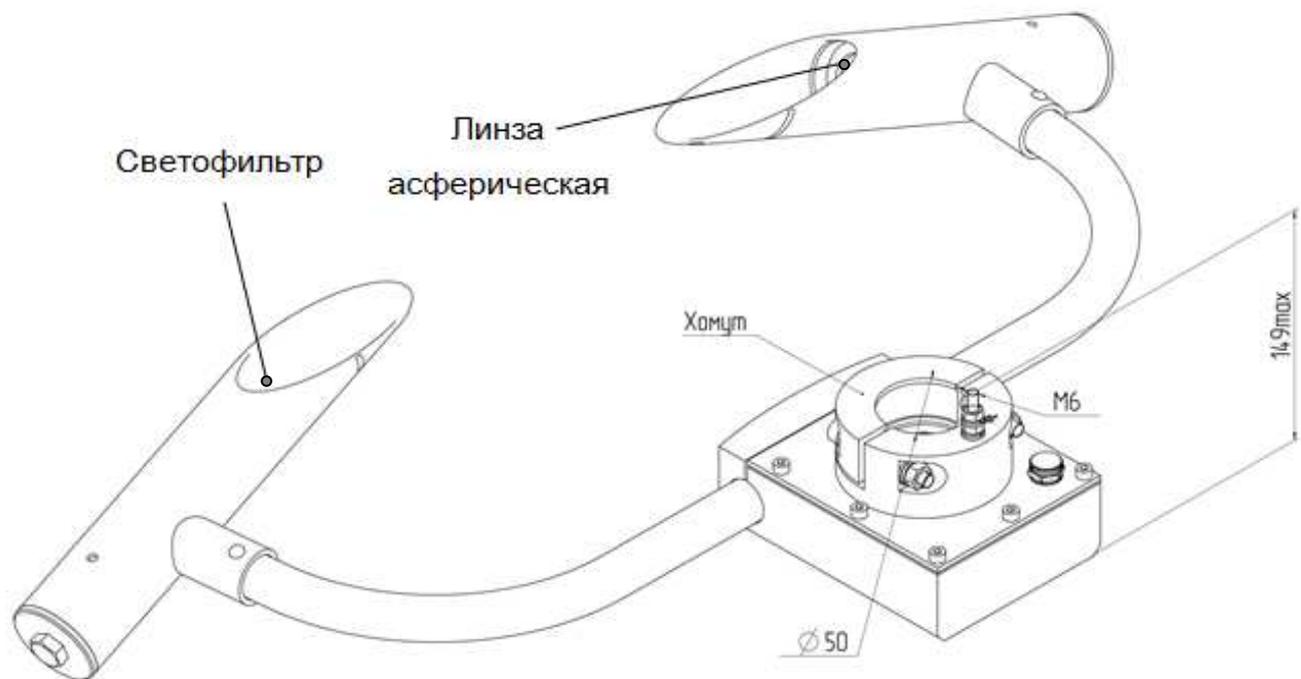


Рисунок Б.1 – Конструкция датчика ДМДВ

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата
542913				
5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ИСАТ.416141.003РЭ				Лист
				35

Приложение В
(справочное)

Внешний вид датчика ДМДВ

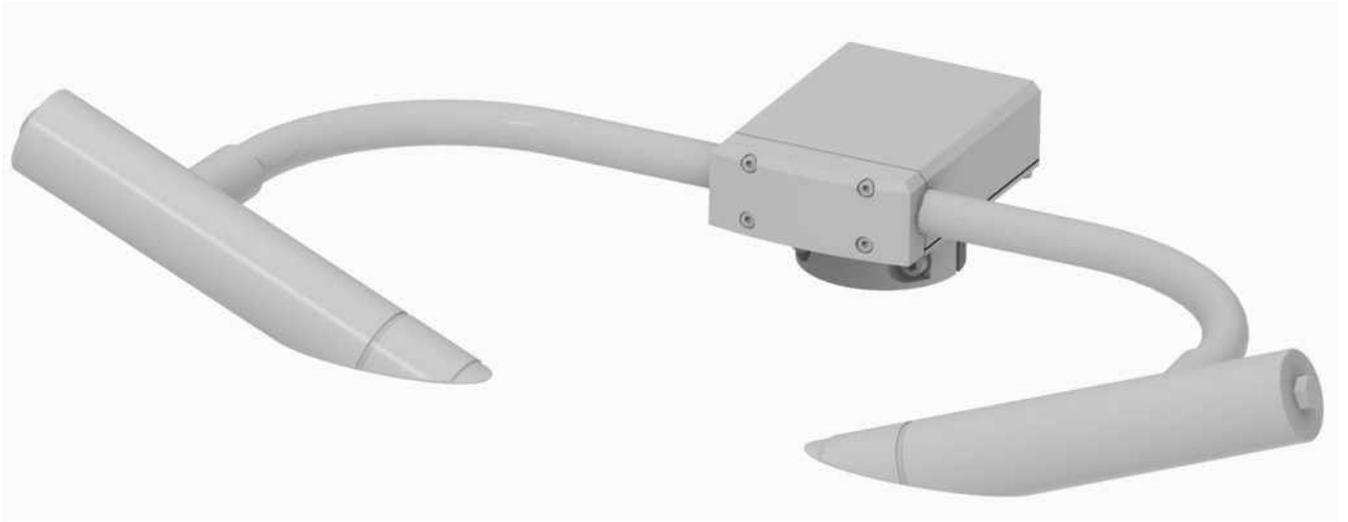
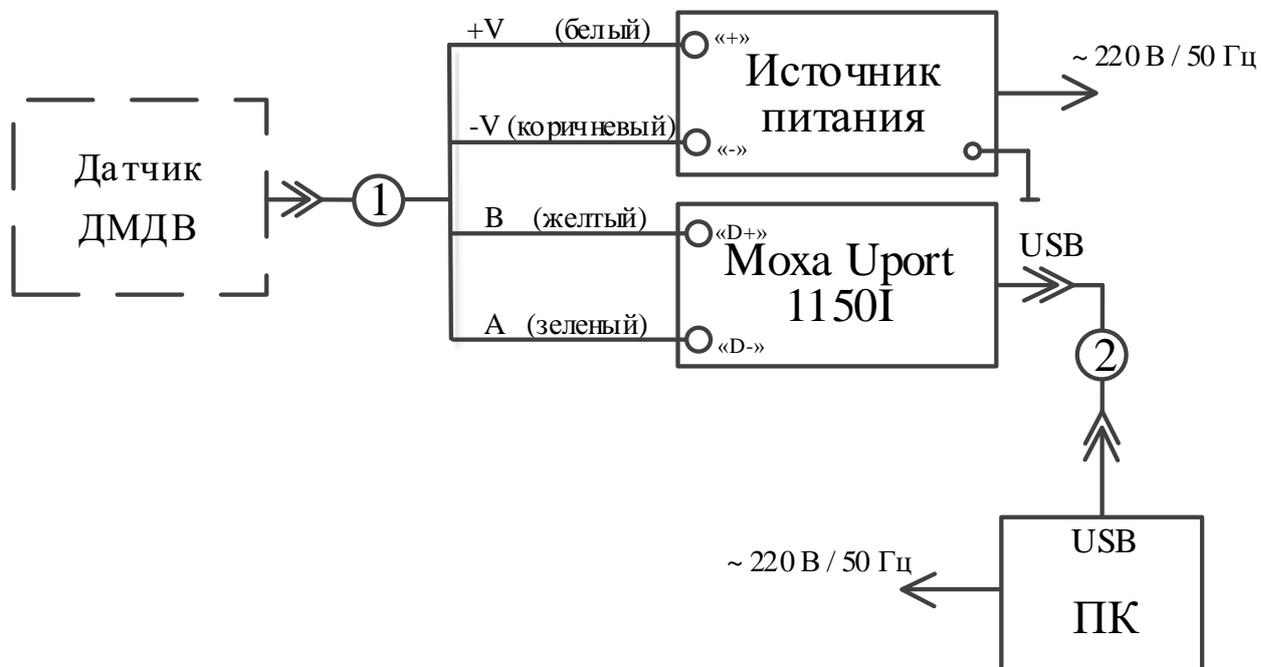


Рисунок В.1 – Внешний вид датчика ДМДВ

Инв.№ подл.	542913	Подп.	и	дата	Инв.№ дубл.	Подп.	и	дата
5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИСАТ.416141.003РЭ			Лист
								36

Приложение Г
(обязательное)

Схема подключения датчика ДМДВ



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

П р и м е ч а н и е - В некоторых конвертерах RS-485 маркировка линий D+, D- может быть другой. Если соединение не работает должным образом, попробуйте перекоммутировать сигнальные провода.

Инь.№ подл.	542913
Подп. и дата	
Взам.инв.№	
Инь.№ дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22

ИСАТ.416141.003РЭ

Лист

37

Приложение Д
(обязательное)

Описание и формат полей данных сообщения, выдаваемого датчиком ДМДВ

При автоматической выдаче сообщений раз в 10 с в программе «HyperTerminal» появляются сообщения вида:

а) если с момента включения прошло меньше 1 мин:

PW _100 _///// _///// _/// _// _// _// _// _// _//

б) если с момента включения прошло больше 1 мин, но меньше 10 мин:

PW _100 _XXXXX _///// _// _// _// _// _// _// _// _//

в) если с момента включения прошло 10 мин и больше:

PW _100 _XXXXX _YYYYY _// _// _// _// _// _// _// _//

где PW – условное наименование датчика;

_ – пробел;

1 – идентификатор датчика (если идентификатор датчика не задан, отображается значение 1);

0 – код ошибки оборудования (значение 0 при отсутствии ошибки);

0 – код тревоги по видимости (значение 0 при отсутствии тревоги);

XXXXX – показания средней видимости за 1 мин (в метрах);

YYYYY – показания средней видимости за 10 мин (в метрах);

/ – зарезервированная ячейка для дополнительных метеорологических параметров.

Пример строки:

PW 100 1839 1505 /// // // // // // // // //

где 1839 – показания средней видимости за 1 мин, м;

1505 – показания средней видимости за 10 мин, м.

Име.№ подл.	542913
Подп. и дата	
Взам.име.№	
Име.№ дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22		06.10.22

ИСАТ.416141.003РЭ

Лист
38

Перечень сокращений и обозначений

ДМДВ - датчик метеорологической дальности видимости;

ЗИП - запасные части, инструменты и принадлежности;

МОД - метеорологическая оптическая дальность;

МП - методика поверки;

ПК - персональный компьютер;

РЭ - руководство по эксплуатации;

СПД - система получения данных;

ПО - программное обеспечение.

Име.№ подл.	Подп. и дата	Име.№ дубл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ подл.		Лист
542913						ИСАТ.416141.003РЭ	39
5	Зам	ИСАТ.882 2/2-22	06.10.22				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			