

Акционерное общество «НПП «Радар ммс»

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель
Генерального директора -
генерального конструктора

_____ И.Г. Анцев

«_____» _____ 2021

МЕТЕОСТАНЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ
АМС

Руководство по эксплуатации

ИСАТ.416318.002РЭ

СОГЛАСОВАНО
Директор службы качества -
главный контролер предприятия

_____ С.В. Кротов

«_____» _____ 2021

Директор НПК МАРС

_____ И.А. Бузинов

«_____» _____ 2021

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам.инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	550524

- относительная влажность воздуха до 98 % при температуре плюс 35 °С.

Формат А4

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Метеостанция АМС предназначена для измерений метеорологических параметров окружающей среды в приземных слоях атмосферы и для измерения параметров дорожного покрытия, обработки и передачи данных потребителю.

Метеостанция АМС может обеспечивать сбор, обработку и предоставление следующих метеорологических параметров (окончательный состав составных частей, входящих в метеостанцию АМС, определяется Заказчиком):

- температура окружающей среды;
- относительная влажность воздуха;
- скорость ветра;
- направление ветра;
- метеорологическая дальность видимости;
- атмосферное давление;
- количество осадков;
- коэффициент преобразования при нормальном падении радиации;
- продолжительность солнечного сияния;
- высота снежного покрова;
- температура рельса;
- температура дорожного покрытия;
- температура тела дороги;
- толщину слоя воды;
- толщину слоя льда;
- толщину слоя снега;
- температуру замерзания.

Диапазоны и точности измеряемых параметров приведены в руководствах по эксплуатации к соответствующим датчикам.

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам.инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	
550524	
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	
ИСАТ.416318.002РЭ	
Лист	
4	

1.2 Технические характеристики

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

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование измеряемого параметра, единица измерений	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности при доверительной вероятности $P=0,95$
1	2	3
Скорость ветра, м/с (ДМП, WXT536)	от 0,2 до 60	$\pm 0,5$ м/с абсолютной, в диапазоне от 0,2 до 10,0 м/с включ. $\pm 5\%$ относительной, в диапазоне св. 10 до 60 м/с
Скорость ветра, V, м/с (ДСНВ)	от 0,4 до 75,0	$\pm (0,04+0,04 \cdot V)$ м/с
Скорость ветра, V, м/с (WAA151)	от 0,5 до 60,0	$\pm (0,4+0,035 \cdot V)$ м/с
Направление ветра (ДМП, WAV151, WXT536)	от 0° до 360°	$\pm 3^\circ$
Направление ветра (ДСНВ)	от 0° до 360°	$\pm 2^\circ$
Температура окружающей среды T, °C (HMP155)	от - 69 до +60	$\pm (0,176-0,0028 \cdot T)$ °C в диапазоне от -69 °C до +20 °C $\pm (0,07+0,0025 \cdot T)$ °C в диапазоне св. +20 °C до +60 °C
Температура окружающей среды, °C (WXT536)	от -52 до +60	$\pm 0,5$ °C в диапазоне от -52 °C до +20 °C включ. $\pm 0,3$ °C в диапазоне св. +20 °C до +40 °C включ. $\pm 0,4$ °C в диапазоне св. +40 °C до +60 °C
Температура окружающей среды, °C (ДТВВ-01)	от -50 до +60	$\pm 0,4$ °C

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата
550524				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИСАТ.416318.002РЭ	Лист
						5

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата
550524				

1	2	3
Температура окружающей среды, °C (ДМП)	от -50 до +60	± 0,3 °C
Относительная влажность, % (ДТВВ-01)	от 0 до 100	± 2 % в диапазоне от 10 % до 90 % ± 5 % в диапазонах от 0 % до 10 % и от 90 % до 100 %
Относительная влажность, % (ДМП)	от 0 до 100	± 2 % в диапазоне от 0 % до 90 % включ. ± 5 % в диапазоне св. 90 % до 100 %
Относительная влажность ОВ, % (HMP155)	от 0,8 до 100	± 1 % в диапазоне от 0,8 % до 90 % ± 1,7 % в диапазоне от 90 % до 100 % ± (1,4+0,032·ОВ) % при температурах от -69 °C до -20 °C ± (1+0,008·ОВ) % при температурах св. -20 °C до +40 °C ± (1,2+0,012·ОВ) % при температурах св. +40 °C до +60 °C
Относительная влажность, % (WXT536)	от 0 до 100	± 3 % в диапазоне от 1 % до 90 % включ. ± 5 % в диапазоне св. 90 % до 100 %
Атмосферное давление, гПа (ДМП)	от 600 до 1100	± 0,5 гПа
Атмосферное давление, гПа (ДАДС-1)	от 500 до 1100	± 0,5 гПа
Атмосферное давление, гПа (WXT536)	от 600 до 1100	± 0,5 гПа при температуре св. 0 °C до +30 °C включ. ± 1,0 гПа при температуре от -52 °C до 0 °C и св. +30 °C до +60 °C включ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИСАТ.416318.002РЭ	Лист
						6

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

1	2	3
Атмосферное давление, гПа (РТВ330)	от 500 до 1100	± 0,1 гПа
Метеорологическая дальность видимости, м (ДМДВ)	от 10 до 20 000	± 8 % в диапазоне от 10 до 600 м включ. ± 10 % в диапазоне св. 600 до 10 000 м включ. ± 20 % в диапазоне св. 10 000 до 20 000 м
Метеорологическая дальность видимости, м (PWD20, PWD22)	от 10 до 20 000	± 10 % в диапазоне от 10 до 10 000 м включ. ± 20 % в диапазоне св. 10 000 до 35 000 м
Минимальное измеряемое количество осадков М, мм (WXT536)	0,2	± (0,2+0,05·М) мм
Минимальное измеряемое количество осадков М, мм (WS100-UMB)	0,2	± (0,1+0,05·М) мм
Измеряемое количество осадков, мм (OTT Pluvio ² 200)	от 1 до 1500	± 1 мм
Минимальное значение измерения продолжительности солнечного сияния, ч (CSD3)	от 0	± 15 %
Высота снежного покрова h, м (SHM31)	от 0 до 10	± (5+0,0005·h) мм
Высота снежного покрова, м (SR50A)	от 0,5 до 10,0	± 0,01 м абсолютной в диапазоне от 0,5 до 2,5 м ± 0,4 % относительной в диапазоне св. 2,5 м
Температура рельса, °С (NL-1S011-S)	от -40 до +80	± 0,5 °С в диапазоне от -10 °С до +80 °С ± 2 °С в диапазоне от -40 °С до -10 °С

Инв.№ подл.	550524	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИСАТ.416318.002РЭ	Лист
								7

1	2	3
Температура дорожного покрытия, °C (NIRS31-UMB)	от -40 до +70	± 0,8 °C
Температура дорожного покрытия, °C (IRS-31Pro-UMB, DRS511)	от -40 до +60	± 0,5 °C
Температура тела дороги Т, °C (DTS12A) (DTS12G/W)	от -60 до + 80 от -80 до + 80	± (0,08+0,005·Т) °C ± (0,08+0,005·Т) °C
Толщины слоя, мм (NIRS31-UMB) - воды Н _в - снега, льда Н _{с,л}	от 0 до 2 от 0 до 10	± (0,1+0,2·Н _в) мм ± (0,1+0,2·Н _{с,л}) мм
Толщины слоя воды С, мм (IRS-31Pro-UMB)	от 0,2 до 4,0	± (0,2+0,2·Н) мм
Толщина слоя, мм (DRS511) - воды - снега - льда	от 1 до 10 от 1 до 20 от 1 до 10	± 0,5 мм ± 0,5 мм ± 0,5 мм
Температура точки замерзания, °C (IRS-31Pro-UMB)	от -40 до 0	± 20 % в диапазоне от -40 °C до -2,5 °C включ. ± 0,5 °C в диапазоне св. -2,5 °C до 0 °C

1.2.2 Датчики размещаются на метеомачте, на ее отдельных элементах, либо на вновь разработанных и изготовленных устройствах, обеспечивающих возможность установки датчиков в заданном месте объекта размещения.

1.3 Комплект поставки и состав метеостанции АМС

1.3.1 Комплект поставки метеостанции АМС определяется при заказе по карте заказа метеостанции АМС. Базовая комплектность приведена в таблице 2

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата
550524				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ИСАТ.416318.002РЭ				Лист
				8

Таблица 2 – Базовая комплектность метеостанции АМС

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1	2	3	4
Датчик метеорологической дальности видимости ДМДВ	ИСАТ.416141.003	1 шт.	
Датчик метеорологических параметров ДМП	ИСАТ.416311.002 (ИСАТ.416311.002-01)	1 шт.	
Датчик скорости и направления ветра ДСНВ	ИСАТ.416136.005	1 шт.	
Датчик атмосферного давления ДАДС-1	ИСАТ.406231.008	1 шт.	
Датчик влажности-температуры ДТВВ-0	ИСАТ.413624.002	1 шт.	
Метеостанция автоматическая WXT536 C1B2A3D1B1B ф. Vaisala		1 шт.	
Преобразователь скорости воздушного потока WAA151 ф. Vaisala		1 шт.	
Преобразователь направления воздушного потока WAV151 ф. Vaisala		1 шт.	
Измеритель влажности и температуры HMP155 E1AA11A0A1A1A0A с кожухом DRW236638 ф. Vaisala		1 шт.	
Барометр DIGITAL BAROMETR PTB330 A0AKHHACFB0A0B ф. Vaisala		1 шт.	с кабелем 219685 ф. Vaisala
Нефелометр PWD22 ф. Vaisala		1 шт.	
Нефелометр PWD20 ф. Vaisala		1 шт.	
Станция погодная автоматическая WS100-UMB ф. Lufft Mess- und Regeltechnik		1 шт.	с кабелем 8370.UKAB20 ф. Lufft
Датчик атмосферных осадков OTT Pluvio ² 200 ф. OTT HydroMet		1 шт.	с кабелем 97.000.039.9.5 ф. OTT HydroMet
Датчик состояния поверхности дорожного полотна DRS511, ф. Vaisala		1 шт.	

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата
550524				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИСАТ.416318.002РЭ	Лист
						9

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата
550524				

1	2	3	4
Термометр сопротивления DTS12A/G/W, ф. Vaisala		1 шт.	
Преобразователь метеорологических параметров дорожного покрытия IRS-31Pro-UMB 8910.U052 ф. G. Lufft Mess- und Regeltechnik		2 шт.	
Измеритель метеорологических параметров дорожного полотна бесконтактный NIRS31-UMB 8710.UT01 ф. G. Lufft Mess- und Regeltechnik		1 шт.	с кабелем 8371.U015 ф. G. Lufft Mess- und Regeltechnik
Пиранометр SMP10 ф. Kipp&Zonen		1 шт.	
Измеритель продолжительности солнечного сияния CSD3, ф. Kipp&Zonen		1 шт.	
Датчик высоты снежного покрова SHM31 ф. G. Lufft Mess- und Regeltechnik		1 шт.	с кабелем 8365.KAB015 ф. G. Lufft Mess- und Regeltechnik
Датчик высоты снежного покрова SR50A-L ф. Campbell Scientific		1 шт.	
Поверхностный датчик температуры NL-1S011-S ф. ООО "НИЛ АП"		1 шт.	
Блок процессорный В том числе: GSM-модем TELEOFIS RX608-L4U ф. АО "Телеофис" Модем 9603 ф. Iridium Communications	ИСАТ.468364.064	1 шт. 1 шт. 1 шт.	 с кабелем с кабелем
Модуль автономного питания	ИСАТ.565111.004	1 шт.	
Мачта метеорологическая «М-82Н» с молниеотводом	ИРШЯ.186.000.000	1 шт.	
Антенна спутниковая "Пихта" IRIDIUM ф. ООО НПО "Антенна XXI"		1 шт.	
Антенна 4G/LTE TELEOFIS RC42 ф. АО "Телеофис"		1 шт.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИСАТ.416318.002РЭ	Лист
						10

1	2	3	4
Преобразователь измерительный WT501 ф. Vaisala		1 шт.	
Формуляр	ИСАТ.416318.002ФО	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	ИСАТ.416318.002РЭ	1 шт.	
Методика поверки		1 шт.	по запросу

1.3.2 Размещение датчиков произведено с учетом требований и рекомендаций, изложенных в руководствах по эксплуатации к датчикам.

1.4 Устройство

Принцип действия метеостанции АМС, её устройство, взаимодействие составных частей метеостанции АМС друг с другом иллюстрирует рисунок Б.1.

Метеостанция АМС представляет собой аппаратно-программный комплекс, объединяющий различные датчики и блок процессорный для получения информации и обработки информации.

1.4.1 Составные части метеостанции АМС

Внешний вид основных составных частей метеостанции АМС представлен в приложение В.

1.4.1.1 Датчик метеорологической дальности видимости ДМДВ

Датчик метеорологической дальности видимости ДМДВ обеспечивает измерение метеорологической дальности видимости (МОД) в приземных слоях атмосферы, обработку и передачу данных потребителю в диапазонах и с точностями, приведенными в руководстве по эксплуатации ИСАТ.416141.003РЭ.

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

1.4.1.2 Датчик метеорологических параметров ДМП

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата	ИСАТ.416318.002РЭ					Лист
550524										11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Датчик метеорологических параметров ДМП обеспечивает измерение скорости и направления ветра, атмосферного давления, температуры и относительной влажности воздуха в приземных слоях атмосферы, обработку и передачу данных потребителю в диапазонах и с точностями, приведенными в руководстве по эксплуатации ИСАТ.416311.002РЭ.

- 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.

В корпусе датчика ДМП размещен модуль измерителя давления, температуры и влажности (ДТВ), выполненный на печатных платах.

На внешней стороне корпуса датчика ДМП исполнения ИСАТ.416311.002 расположены три ультразвуковых преобразователя ветра.

1.4.1.3 Датчик скорости и направления ветра ДСНВ

Датчик скорости и направления ветра ДСНВ обеспечивает измерение скорости и направления ветра, обработку и передачу данных потребителю в диапазонах и с точностями, приведенными в руководстве по эксплуатации ИСАТ.416136.005РЭ.

- Датчик ДСНВ представляет собой измерительное устройство с двумя независимыми измерительными каналами:
- измерительный канал скорости ветра (ИКС);
 - измерительный канал направления ветра (ИKN).

Принцип работы датчика ДСНВ основан на использовании зависимостей между скоростью воздушного потока и числом оборотов вертушки, а также между направлением вектора скорости и положением свободно ориентирующейся флюгарки.

1.4.1.4 Датчик атмосферного давления ДАДС-1

Датчик атмосферного давления ДАДС-1 обеспечивает измерение атмосферного давления, обработку и передачу данных потребителю в

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата	ИСАТ.416318.002РЭ					Лист
550524										12
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

диапазонах и с точностями, приведенными в руководстве по эксплуатации ИСАТ.406231.008РЭ.

Принцип действия датчика ДАДС-1 основан на том, что при изменении давления контролируемой среды происходит механическая деформация кварцевой мембраны, которая деформирует силочувствительный резонатор, что приводит к девиации его резонансной частоты. Давление контролируемой среды преобразуется в электрический сигнал, пропорциональный резонансной частоте.

1.4.1.5 Датчик влажности-температуры ДТВВ-01

Датчик влажности-температуры ДТВВ-01 обеспечивает измерение относительной влажности и температуры воздуха, обработку и передачу данных потребителю в диапазонах и с точностями, приведенными в руководстве по эксплуатации ИСАТ.413624.002РЭ.

В основе принципа работы датчика влажности-температуры лежит способность чувствительного элемента (ЧЭ) взаимодействовать с парами влаги, содержащимися в атмосферном воздухе, в результате чего меняется значение ёмкости. Влагочувствительный материал имеет высокий показатель удельной пористости и способен адсорбировать большое количество влаги. При этом размер пор в нем не способствует появлению капиллярного эффекта и не препятствует быстрой десорбции влаги при снижении ее концентрации в атмосфере.

1.4.1.6 Метеостанция автоматическая WXT536

Метеостанция автоматическая WXT536 обеспечивает автоматическое измерение метеорологических параметров: температуры воздуха, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, количества атмосферных осадков.

Измерения температуры воздуха производятся термометром сопротивления, относительной влажности воздуха – ёмкостным преобразователем, атмосферного давления – ёмкостным преобразователем мембранного типа, скорости и направления воздушного потока –

Подп. и дата		Инв.№ дубл.		Взам.инв.№		Подп. и дата		Инв.№ подл.		550524						ИСАТ.416318.002РЭ		Лист
																		13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата														

ультразвуковым преобразователем, количества атмосферных осадков – пьезоэлектрическим преобразователем. Измеренные метеорологические параметры преобразуются в цифровой код преобразователями измерительными (контроллерами) и передаются на персональный компьютер (далее – ПК).

Конструктивно метеостанция WXT536 выполнена в виде компактного модуля, в корпусе которого размещены преобразователь температуры воздуха, преобразователь относительной влажности воздуха, преобразователь атмосферного давления, преобразователь измерительный, микропроцессор, коммуникационный модуль. На внешней стороне корпуса расположены ультразвуковой преобразователь скорости и направления воздушного потока, преобразователь количества осадков.

1.4.1.7 Преобразователь скорости воздушного потока WAA151

Преобразователь скорости воздушного потока WAA151 предназначен для измерений скорости воздушного потока.

Принцип действия преобразователя скорости воздушного потока WAA151 основан на преобразовании скорости воздушного потока во вращательное движение вала с чувствительным элементом (чашками), измерении скорости его вращения с помощью оптоэлектронной пары. Измерение скорости воздушного потока осуществляется путем преобразования частоты электрических импульсов в скорость воздушного потока.

Конструктивно преобразователь скорости воздушного потока WAA151 выполнен в едином корпусе. Приемником воздушного потока являются чашки, которые крепятся в верхней части корпуса, оптоэлектронная пара расположена в нижней части корпуса.

1.4.1.8 Преобразователь направления воздушного потока WAV151

Преобразователь направления воздушного потока WAV151 предназначен для измерений направления воздушного потока.

Инв.№ подл.	550524	Подп. и дата					Лист
		Инв.№ дубл.					
		Взам.инв.№					
		Подп. и дата					
		Инв.№ подл.					
Принцип действия преобразователя скорости воздушного потока WAA151 основан на преобразовании скорости воздушного потока во вращательное движение вала с чувствительным элементом (чашками), измерении скорости его вращения с помощью оптоэлектронной пары. Измерение скорости воздушного потока осуществляется путем преобразования частоты электрических импульсов в скорость воздушного потока. Конструктивно преобразователь скорости воздушного потока WAA151 выполнен в едином корпусе. Приемником воздушного потока являются чашки, которые крепятся в верхней части корпуса, оптоэлектронная пара расположена в нижней части корпуса. 1.4.1.8 Преобразователь направления воздушного потока WAV151 Преобразователь направления воздушного потока WAV151 предназначен для измерений направления воздушного потока.							
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИСАТ.416318.002РЭ		14

Принцип действия преобразователя направления воздушного потока WAV151 основан на преобразовании угла поворота флюгарки в электрические импульсы с помощью оптического кодового диска. Измерение направления воздушного потока осуществляется путем преобразования электрических импульсов, поступающих с оптического кодового диска определителя углового положения вала (код Грея) в направление воздушного потока.

Конструктивно преобразователь направления воздушного потока WAV151 выполнен в едином корпусе. Приемником направления воздушного потока является флюгарка, которая состоит из оси на концах которой, размещены уравнивающий груз и пластина.

1.4.1.9 Измеритель влажности и температуры HMP155

Измеритель влажности и температуры HMP155 предназначен для измерений относительной влажности и температуры неагрессивных газовых сред.

Измеритель влажности и температуры HMP155 имеет сенсоры влажности ёмкостного типа, платиновые сенсоры температуры Pt100.

Измеритель влажности и температуры HMP155 представляет собой вынесенный измерительный зонд с удлинительным кабелем.

1.4.1.10 Барометр DIGITAL BAROMETR PTB330

Барометр DIGITAL BAROMETR PTB330 предназначен для измерений абсолютного (атмосферного) давления.

Принцип действия барометра DIGITAL BAROMETR PTB330 основан на упругой деформации мембраны в зависимости от абсолютного (атмосферного) давления воздуха. Чувствительным элементом барометра является кремниевый емкостной датчик, внутри корпуса которого расположена вакуумная камера. На внутренних стенках вакуумной камеры размещены электроды, образующие конденсатор. При изменении давления воздуха монокристаллическая кремниевая мембрана датчика изгибается, увеличивая или уменьшая высоту вакуумной камеры и расстояние между

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата	ИСОТ.416318.002РЭ					Лист
										15
550524					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

электродами. Изменение емкости конденсатора измеряется и преобразуются в цифровой код.

1.4.6.11 Нефелометры PWD20, PWD22

Нефелометры PWD предназначены для автоматических измерений метеорологической оптической дальности.

Принцип действия нефелометров PWD основан на оценке коэффициента ослабления светового потока в атмосфере при прохождении им определенного расстояния.

Конструкция нефелометров PWD представляет собой оптический прибор, в котором излучатель и приемник крепятся на кронштейне напротив друг друга так, чтобы их оптические оси были направлены под углом 45° к горизонтальной плоскости.

1.4.1.12 Станция погодная автоматическая WS100-UMB

Станция погодная автоматическая WS100-UMB обеспечивает измерение количества осадков.

Измерение осадков осуществляется посредством 24 ГГц доплеровского радара, который измеряет скорость каждой отдельной капли дождя/снежинки.

Тип осадков (дождь, снег, снег с дождем, ледяной дождь, град) определяется на основании разницы в скорости падения капли.

Для защиты от неблагоприятных погодных условий применен обогрев преобразователя количества осадков.

Конструктивно станция погодная автоматическая WS100-UMB выполнена в виде компактного модуля.

1.4.1.13 Датчик атмосферных осадков OTT Pluvio² 200

Датчик атмосферных осадков OTT Pluvio² 200 предназначен для непрерывного измерения количества осадков (жидких, твердых, смешанных) и наблюдением за их интенсивностью.

Принцип действия датчика осадков основан на взвешивании собранных осадков и пересчет их в единицы уровня.

Подп. и дата		Име.№ дубл.		Взам.име.№		Подп. и дата		Име.№ подл.	
								550524	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИСАТ.416318.002РЭ				Лист
									16

Датчик осадков состоит из приемного резервуара (из полиэтилена), установленного на поддоне. Поддон устанавливается на платформе для взвешивания, под платформой установлен весовой тензодатчик на металлическом основании с фланцем, к фланцу основания крепится труба стояк. Поддон предохраняет тензодатчик от попадания на него влаги.

1.4.1.14 Датчик состояния поверхности дорожного полотна DRS511

Датчик состояния поверхности дорожного полотна DRS511 предназначен для измерений температуры поверхности дорожного полотна, температуры грунта, толщины слоя воды, снега, льда на поверхности дорожного полотна.

Принцип действия датчика DRS511 при измерении температуры основан на обратной зависимости сопротивления платинового чувствительного элемента от температуры. Принцип действия датчика DRS511 при измерении толщины слоя воды, снега и льда основан на обратной зависимости интенсивности отраженного инфракрасного сигнала от толщины измеряемого слоя вещества. Поток инфракрасного излучения проходит через слой вещества (вода, снег, лед) отражается от него и поступает на приемник.

Конструктивно датчик DRS511 выполнен в виде компактного модуля, в корпусе которого размещены два датчика температуры, излучатель и приемник инфракрасного излучения, электронная схема и вывод кабеля.

1.4.1.15 Преобразователь метеорологических параметров дорожного покрытия IRS31Pro–UMB

Преобразователь метеорологических параметров дорожного покрытия IRS31Pro–UMB предназначен для измерений температуры поверхности дорожного полотна, температуры точки замерзания жидкой смеси на поверхности дорожного полотна, толщины слоя водяной пленки на поверхности дорожного полотна.

Принцип действия преобразователя IRS31Pro–UMB основан:

Инв.№ подл.	550524	Подп. и дата					Лист
		Инв.№ дубл.					
		Взам.инв.№					
		Подп. и дата					
ИКАТ.416318.002РЭ							
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	17		

- при измерении температуры поверхности дорожного полотна – на зависимости электрического сопротивления чувствительного элемента от температуры дорожного полотна и грунта;

- при измерении температуры точки замерзания – на определении концентрации различных солей на поверхности дорожного полотна и последующем преобразовании измеренных данных в температуру точки замерзания жидкой смеси на поверхности дорожного полотна;

- при измерении толщины слоя водяной пленки – на зависимости интенсивности отраженного инфракрасного излучения от толщины слоя водяной пленки на поверхности дорожного полотна.

Конструктивно преобразователь IRS31Pro–UMB представляет собой компактный модуль, в корпусе которого размещены преобразователь концентрации солей, излучатель и приемник инфракрасного излучения, термометр сопротивления и микропроцессор.

1.4.1.16 Измеритель метеорологических параметров дорожного полотна бесконтактный NIRS31-UMB

Измеритель метеорологических параметров дорожного полотна бесконтактный NIRS31-UMB предназначен для непрерывных дистанционных измерений температуры поверхности дорожного полотна, высоты слоя воды, снега, льда на дорожном полотне.

Принцип работы измерителя NIRS31-UMB основан на измерении интенсивности потока инфракрасного излучения, его оценке и расчете температуры поверхности дорожного полотна, высоты слоя воды, снега, льда на дорожном полотне.

Измеритель NIRS31-UMB состоит из излучателя, приемника, пирометра, блока электроники, микропроцессора, кронштейна и опоры.

Поток инфракрасного излучения от излучателя направляется на дорожное полотно, отражается от него и принимается приемником. В блоке электроники производится обработка полученного сигнала и расчет высоты слоя воды, снега, льда на поверхности дорожного покрытия.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ИСКАТ.416318.002РЭ					Лист
										18
550524					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

1.4.1.17 Термометры сопротивления DTS12A/G/W

Термометры сопротивления DTS12A/G/W предназначены для измерений температуры воздуха, почвы и воды.

Принцип действия термометров сопротивления основан на свойстве платины изменять свое сопротивление с изменением температуры. Чувствительный элемент термометров сопротивления представляет собой резистор в виде спирали из платиновой проволоки, помещенной в керамический чехол и заключенный в защитный корпус из нержавеющей стали. Выводы от спирали подсоединяются к четырехпроводному кабелю, экран которого соединен с корпусом. Измерения сопротивления датчика могут проводиться по четырех или трех проводной схеме.

Конструкция корпуса позволяет использовать термометры сопротивления в экстремальных климатических условиях.

1.4.1.18 Пиранометр SMP10

Пиранометр SMP10 измеряет глобальное солнечное излучение в горизонтальной плоскости.

Для обеспечения требуемых спектральных и угловых характеристик пиранометр использует датчики на основе набора термопар, защищённые стеклянным полусферическим колпаком.

Пиранометр снабжен встроенным пузырьковым уровнем и регулируемые по высоте опорами.

Пиранометр SMP10 имеет внутренний сушильный картридж.

1.4.1.19 Измеритель продолжительности солнечного сияния CSD3

Измеритель продолжительности солнечного сияния CSD3 измеряет световую длительность. Световая длительность, по определению Всемирной Метеорологической ассоциации, – это время, в течении которого прямое солнечное излучение превышает уровень 120 Вт/м^2 .

Измеритель продолжительности солнечного сияния CSD3 измеряет солнечное излучение через высококачественную стеклянную трубку.

Подп. и дата		Инв.№ дубл.		Взам.инв.№		Подп. и дата		Инв.№ подл.	550524	ИКАТ.416318.002РЭ					Лист
															19
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата											

горизонтальной плоскости.

Для обеспечения требуемых спектральных и угловых характеристик пиранометр использует датчики на основе набора термопар, защищённые стеклянным полусферическим колпаком.

Пиранометр снабжен встроенным пузырьковым уровнем и регулируемыми по высоте опорами.

Пиранометр SMP10 имеет внутренний сушильный картридж.

1.4.1.19 Измеритель продолжительности солнечного сияния CSD3

Измеритель продолжительности солнечного сияния CSD3 измеряет световую длительность. Световая длительность, по определению Всемирной Метеорологической ассоциации, – это время, в течении которого прямое солнечное излучение превышает уровень 120 Вт/м².

Измеритель продолжительности солнечного сияния CSD3 измеряет солнечное излучение через высококачественную стеклянную трубку.

Использует 3 фотодиода со специально разработанными диффузорами для аналогового расчета солнечного излучения.

1.4.1.20 Датчик высоты снежного покрова SHM31

Датчик высоты снежного покрова SHM31 предназначен для автоматических измерений высоты снежного покрова.

Принцип действия датчика SHM31 основан на определении разности фаз излучаемых модулированных сигналов. Модулируемое излучение лазера с помощью оптической системы направляется на цель (снежный покров). Отраженное целью излучение принимается той же оптической системой, усиливается и направляется на блок, где происходит измерение разности фаз сигналов, на основании которого вычисляется высота снежного покрова.

Конструктивно датчики SHM31 представляет собой единый модуль, закрытый защитным кожухом, в корпусе которого расположены: излучатель (лазер) и приемник инфракрасного диапазона, микропроцессор, блок обработки сигнала, элементы автоматики, нагревательные элементы.

1.4.1.21 Датчик высоты снежного покрова SR50A-L

Датчик высоты снежного покрова SR50A-L предназначен для дистанционного измерения высоты снежного покрова.

Датчик высоты снежного покрова SR50A-L посылает ультразвуковой импульс и измеряет время прохождения этого импульса.

Также измеряет температуру окружающего воздуха для корректировки скорости распространения сигнала в воздухе.

1.4.1.22 Поверхностный датчик температуры NL-1S011-S

Поверхностный датчик температуры NL-1S011-S предназначен для измерения температуры рельса.

Поверхностный датчик температуры состоит из интегрального чувствительного элемента (сенсора температуры), стабилизатора напряжения, контроллера и интерфейсного приемо-передатчика.

Сенсор температуры, калибруется изготовителем. Функции опроса сенсора и передачи данных по интерфейсу RS-485 выполняет контроллер.

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата						Лист	
Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата						Лист	
550524					ИКАТ.416318.002РЭ					20	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

Конструктивное исполнение датчика обеспечивает его пыле-
влагозащищенность по группе IP65.

При установке датчик зацепляется крышкой-скобой за внутренний
выступ подошвы рельса

1.4.1.23 Блок процессорный

Метеостанция АМС с помощью блока процессорного обеспечивает
управление режимами передачи метеорологической информации от датчиков,
приём этой информации, а также автоматизированную обработку и
накопление метеорологической информации.

1.4.1.24 Преобразователь измерительный WT501

Преобразователь измерительный WT501 предназначен для измерения и
преобразования частоты, силы тока, напряжения и сопротивления аналоговых
электрических сигналов.

Принцип действия преобразователя WT501 основан на преобразовании
электрических сигналов от первичных измерительных преобразователей в
цифровой код с последующей передачей метеорологических параметров на
блок процессорный.

1.4.1.25 Модуль автономного питания ИСАТ.565111.004

В состав модуля автономного питания входит контроллер заряда,
аккумулятор и модуль солнечный.

За счет подключения блока процессорного к модулю автономного
питания может осуществляться работа метеостанции АМС.

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам.инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	
550524	
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	
ИСАТ.416318.002РЭ	
Лист	
21	

1.5 Работа метеостанции АМС

Работа метеостанции АМС осуществляется по расписанию. В заданные сроки наблюдения происходит сбор данных измерительными датчиками и формирование соответствующего информационного сообщения. Блок процессорный в заданное время и по интерфейсу RS-485 устанавливает связь с каждым датчиком последовательно и происходит передача информационного сообщения. После передачи информации метеостанция АМС переходит в пассивный режим. Данные полученные подсистемой получения информации обрабатываются и сохраняются.

Более подробное описание работы каждого датчика представлено в руководстве по эксплуатации к ним.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата							
550524						ИСАТ.416318.002РЭ				Лист	
											22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

1.6 Оборудование

При эксплуатации, проверке готовности к функционированию и техническом обслуживании блока процессорного, входящего в состав, метеостанции АМС используется оборудование, перечисленное в таблице 3.

Таблица 3 – Оборудование, необходимое для работы метеостанции АМС

Наименование	Где используется	Примечание
ПЭВМ	Эксплуатация, проверка готовности к функционированию и техническое обслуживание метеостанции АМС	Требования: - процессор не ниже Intel Pentium 2400 МГц; - оперативная память не менее 1024 Мбайт; - жесткий диск не менее 40 Гбайт; - наличие 3-х USB портов; - программа «HyperTerminal» (или другая терминальная программа для обмена данными через последовательный COM-порт).
Кабель USB 1487588-1		USB Type A-USB Type B

Име.№ подл.	Подп. и дата	Име.№ дубл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата
550524						

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИСАТ.416318.002РЭ	Лист
						23

1.7 Маркирование, пломбирование и упаковка

1.7.1 На блоке процессорном имеется бирка с маркировкой, содержащей:

- а) шифр аппаратуры – «АМС»;
- б) наименование блока – «БПР»;
- в) заводской номер;
- г) наименование предприятия-изготовителя.

Перед отправкой каждый датчик, входящий в состав метеостанции АМС, упаковывается в собственную упаковку. Блок процессорный упаковывается в картонную коробку.

В каждую упаковку вкладывают упаковочный лист. На коробки с упакованными датчиками наносятся надписи. Надписи выполняются типографским способом и содержат наименование и шифр изделия, наименование и адрес предприятия-изготовителя, предупредительные знаки.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата						
550524						ИСАТ.416318.002РЭ				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						24

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка метеостанции АМС к использованию

Подготовка метеостанции АМС 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 метеостанции АМС

К обслуживанию метеостанции АМС должен допускаться квалифицированный персонал, изучивший настоящее РЭ и РЭ на датчики, входящие в состав метеостанции, и знакомый с работой со средствами вычислительной техники. При выполнении монтажных работ и в процессе эксплуатации метеостанции АМС необходимо соблюдать требования техники безопасности, а также соблюдать ряд правил, исключающих возможность травм обслуживающего персонала:

- производить работу с метеостанцией АМС в строгом соответствии с настоящим РЭ;
- производить работу с датчиками, входящими в состав метеостанции АМС, в строгом соответствии с соответствующими РЭ;
- недопустимо подсоединять и отключать кабели, находящейся под напряжением. Кабели не должны быть в натянутом состоянии и иметь перегибы, они должны быть надёжно закреплены так, чтобы сила тяжести не была приложена к соединителям; оболочка кабелей не должна иметь повреждений;
- недопустимо внесение изменений в конструкцию метеостанции АМС, так как несанкционированные изменения могут повредить ее или привести к сбою в работе.

Для работы метеостанции АМС нельзя использовать источники электроэнергии, представляющие опасность для жизни и здоровья людей.

Подп. и дата		Инв.№ дубл.		Взам.инв.№		Подп. и дата		Инв.№ подл.	
550524									Лист
ИСАТ.416318.002РЭ									25
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

При проведении работ с метеостанцией АМС источники питания и средства вычислительной техники должны быть надежно заземлены.

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

Конструкция метеостанции АМС обеспечивает безопасность при производстве следующих работ:

- без снятия напряжения – чистку и протирку корпусов датчиков и блока процессорного;
- при полном снятии напряжения – демонтаж и замену составных частей, проверку качества монтажа и проводных соединений.

При распаковывании датчиков и блока процессорного, входящих в состав метеостанции АМС, сохраните штатную упаковку и все упаковочные материалы для возможной последующей консервации и (или) транспортировании.

2.1.2 Объём и последовательность внешнего осмотра метеостанции АМС

При внешнем осмотре датчиков и блоков, входящих в состав метеостанции АМС, необходимо проверить отсутствие внешних механических повреждений корпусов, отсутствие следов коррозии.

Проверить правильность, надёжность и целостность кабельных подключений, крепление датчиков и антенн.

2.1.3 Порядок включения и проверка готовности к функционированию метеостанции АМС

Контроль работоспособности метеостанции АМС в режиме подготовки к эксплуатации проводится перед её монтажом на место размещения или после её демонтажа с целью выявления неисправности, а также при плановом техническом обслуживании.

Подп. и дата		ИСАТ.416318.002РЭ					Лист
Инв.№ дубл.							26
Взам.инв.№							
Подп. и дата							
Инв.№ подл.	550524	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Перед проверкой готовности метеостанции АМС к функционированию необходимо установить на ПЭВМ программу «HyperTerminal» (далее – терминал) или любую другую терминальную программу, позволяющую обмениваться данными по последовательным интерфейсам с устройствами, подключенными к СОМ-портам.

Контроль осуществляется в следующей последовательности:

а) подать питание на блок процессорный;

б) собрать схему проверки метеостанции АМС в соответствии с рисунком в приложения Г.

Составные части метеостанции АМС подсоединяются в зависимости от указанных в карте заказа на метеостанцию АМС в соответствии с рисунком Б.1;

в) включить технологическую ПЭВМ, запустить терминал, нажать “ReScan”, выбрать СОМ-порт, к которому подключен блок процессорный, нажать кнопку “ОК” и установить следующие параметры соединения выбранного порта:

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

Нажать кнопку “Connect”;

г) зайти в окне терминала в макросы команд (“Set Macros”), добавить команды согласно рисунку 1;

д) отправить в терминал команду вида:

TYPE=?

е) наблюдать ответ в терминале вида:

TYPE=АМС

ж) отправить в терминал команду присвоения имени вида:

NAME=MSRXXXX,

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Инв.№ подл.	550524						ИС АТ.416318.002РЭ	Лист	
							Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

где XXXX – идентификационный номер метеостанции АМС;

з) наблюдать в терминале ответ вида:

NAME=MSRXXXX

к) отправить в терминал команду вида:

DATA=?

л) наблюдать в терминале ответ вида:

DATA=MSRXXXX 590000N 0590000E 0.0 0 0.0 0.0 ////
/ 0.0 /// 0 0.0 0.0 0.0 0 0.0 0.0 0.0 0 0
C 0 0 0 //// //// /// 0.0 0.0 0.0 /// //// 0
0 1 1 1 1 1 0 1^L *2D.

Где MSRXXXX – идентификационный номер метеостанции АМС

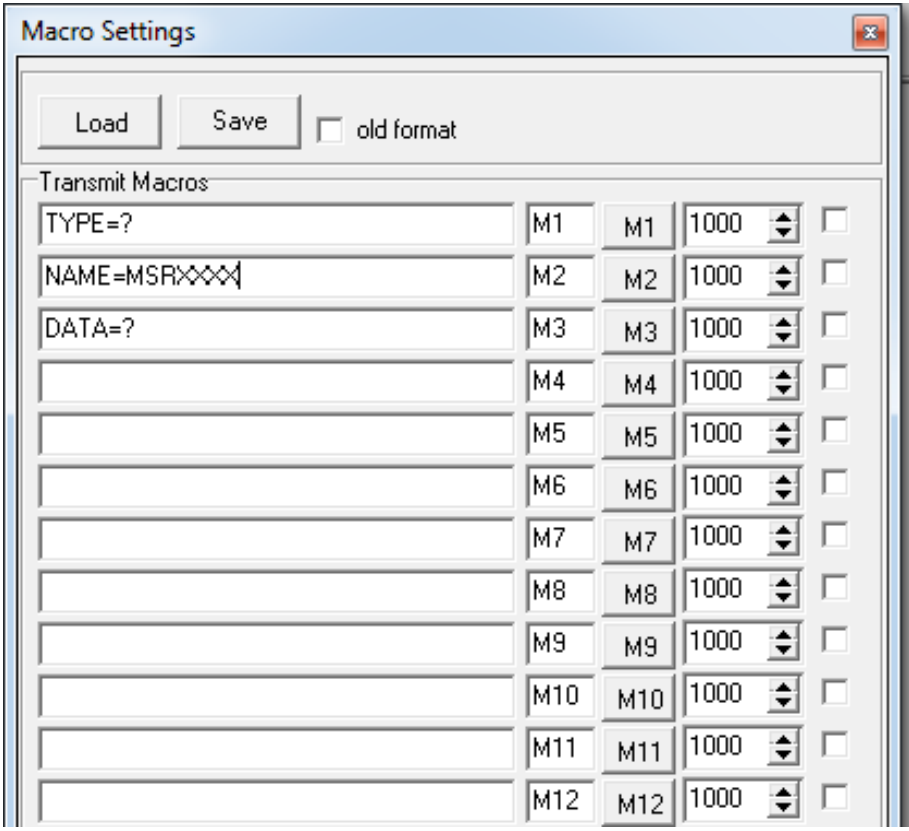


Рисунок 1 – Внешний вид окна терминальной программы при записи команд (может незначительно отличаться в зависимости от версии терминальной программы)

При отсутствии подключенных датчиков в строках метеорологических параметров будут отображаться символы ‘/’, а статус будет «выключен».

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата
550524				

2.1.4 Возможные неисправности в процессе подготовки метеостанции АМС к использованию и рекомендации по действиям при их возникновении

Перечень возможных неисправностей и действия при их возникновении изложены в таблице 4.

Таблица 4 – Возможные неисправности в процессе подготовки метеостанции АМС к использованию

Форма проявления неисправности	Причина неисправности	Дополнительные признаки	Метод устранения
Датчики не передают данные и/или не отвечает на команды ПЭВМ	Питание подключено неправильно		Убедитесь в том, что правильно подано питающее напряжение
	Отсутствует связь с ПЭВМ	Ненадежное соединение с ПК	Проверьте кабели на наличие механических повреждений, надежно подключите к соответствующему соединителю метеостанции АМС
		STMicroelectronics Virtual COM Port не отображается в списке доступных устройств ПК в группе Порты (COM и LPT)	Отключите от ПК USB кабель, вновь подключите и убедитесь, что преобразователь STMicroelectronics Virtual COM Port отображается в списке доступных устройств ПК в группе Порты (COM и LPT)

Перечень возможных неисправностей в процессе подготовки метеостанции АМС к использованию для датчиков ДМП, ДСНВ, ДМДВ, входящих в состав метеостанции, и действия при их возникновении изложены в п. 2.1.4 ИСАТ.416311.002РЭ, ИСАТ.416136.005РЭ, ИСАТ.416141.003РЭ соответственно; для датчика ДАДС-1 - в п. 2.2.5 ИСАТ.406231.008РЭ.

2.2 Использование метеостанции АМС

2.2.1 Порядок штатной работы при применении метеостанции АМС

Проверенная в соответствии с п. 2.1.3 метеостанция АМС в процессе штатного использования автоматически включается при подаче напряжения

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Име.№ подл.	Име.№ дубл.	Взам.име.№	Подп. и дата	Подп. и дата
550524				

ИСАТ.416318.002РЭ

Лист

29

питания и обеспечивает сбор и обработку метеорологических параметров окружающей среды.

2.2.2 Перечень возможных неисправностей в процессе использования метеостанции АМС по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении

Обнаружение неисправностей происходит дистанционно на основе информации, получаемой оператором. Для устранения неисправностей в процессе использования необходим демонтаж датчиков и блоков, входящих в состав метеостанции АМС.

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

Таблица 5 – Возможные неисправности в процессе использования метеостанции АМС

Форма проявления неисправности	Причина неисправности	Метод устранения
Отсутствует или не соответствует ожидаемой информация по одному и (или) нескольким метеорологическим параметрам	Подключение датчиков выполнено некорректно	Проверьте кабели на наличие механических повреждений. Проверьте правильность схемы подключения в соответствии с рисунком Б.1. Убедитесь в том, что блок процессорный подключен к сети переменного тока напряжением $220\text{ В} \pm 10\%$, 50 Гц
	Отсутствует связь с ПЭВМ	Убедитесь в целостности USB А-В кабеля

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата
550524				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИСАТ.416318.002РЭ	Лист
						30

Форма проявления неисправности	Причина неисправности	Метод устранения
Метеостанция АМС не отвечает на запросы по одному из каналов связи	Не отвечает на запрос о передаче информации по GSM каналу.	Необходимо проверить надежность соединения кабеля между антенной GSM к блоку процессорному и произвести визуальный осмотр антенны. Если дефект не устранился после повторной попытки сеанса связи, то неисправна антенна GSM. Антенна подлежит ремонту на предприятии-изготовителе.
	Не отвечает на запрос о передаче информации по спутниковому каналу.	Необходимо проверить надежность соединения кабеля спутниковой антенны к блоку процессорному и произвести визуальный осмотр антенны. Если дефект не устранился после повторной попытки сеанса связи, то неисправна антенна. Антенна подлежит ремонту на предприятии-изготовителе.

Перечень возможных неисправностей в процессе использования метеостанции АМС для датчиков ДМП, ДСНВ, ДМДВ, входящих в состав метеостанции, и действия при их возникновении изложены в п. 2.2.2 ИСАТ.416311.002РЭ, ИСАТ.416136.005РЭ, ИСАТ.416141.003РЭ соответственно, для датчика ДАДС-1 – в п. 2.2.5 ИСАТ.406231.008РЭ, для остальных датчиков – в руководствах по их эксплуатации.

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата
550524				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИСАТ.416318.002РЭ	Лист
						31

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

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

В процессе эксплуатации метеостанции АМС необходимо производить записи о техническом состоянии метеостанции АМС в таблице 7 раздела 10 формуляра ИСАТ.416318.002ФО. Систематические записи в формуляре дают сведения, необходимые для оценки надёжности отдельных узлов.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При проведении технического обслуживания метеостанции АМС необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в п. 2.1.1.

3.3 Порядок технического обслуживания

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

Необходимо раз в год проводить техническое обслуживание метеостанции АМС силами эксплуатирующей организации и поверку в аккредитованном центре.

Ежегодное техническое обслуживание включает в себя:

- внешний осмотр;
- проверку работоспособности согласно п. 2.1.3;
- метрологическую поверку в аккредитованном центре на подтверждение заявленной точности измерений;

Подп. и дата	
Име.№ дубл.	
Взам.име.№	
Подп. и дата	
Име.№ подл.	
550524	
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	
ИСАТ.416318.002РЭ	
Лист	
32	

- техническое обслуживание датчиков ДМП, ДСНВ, ДМДВ, ДТВВ-01 согласно п. 3.3 ИСАТ.416311.002РЭ, ИСАТ.416136.005РЭ, ИСАТ.416141.003РЭ, ИСАТ.413624.002РЭ соответственно; датчика ДАДС-1 согласно п. 3.1.1 ИСАТ.406231.008РЭ;

- техническое обслуживание остальных датчиков – согласно руководству по эксплуатации на них.

Техническое обслуживание раз в квартал предусматривает:

- проверку внешнего вида метеостанции АМС на отсутствие механических повреждений;

- очистку загрязнений и удаление мусора с мачты и других элементов метеостанции АМС.

При постановке метеостанции АМС на длительное хранение необходимо выполнить консервацию в соответствии с п. 3.5.

3.4 Поверка

Поверка измерительных каналов метеостанции АМС осуществляется один раз в 12 месяцев в соответствии с методикой поверки.

В течение гарантийного срока поверка проводится в рамках отдельного договора с предприятием-изготовителем совместно с органами Госстандарта России.

По истечении гарантийного срока – в рамках отдельного договора с органами Госстандарта России.

Результаты поверки заносятся в раздел 9 формуляра ИСАТ.416318.002ФО.

Инв.№ подл.	550524	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИСАТ.416318.002РЭ	Лист
								33
Инв.№ дубл.								
Взам.инв.№								
Подп. и дата								
Подп. и дата								

3.5 Консервация и расконсервация

Консервацию метеостанции АМС проводить в следующем порядке:

- для датчиков и блока процессорного – демонтаж и укладка в штатную упаковочную тару;

- для антенных устройств - с помощью консервационных смазок, парафинированной бумаги и чехлов из полимерных плёнок;

- расставить упакованные датчики и блоки в удобные для хранения места.

Консервация датчиков ДМП, ДСНВ, ДМДВ, ДТВВ-01 и ДАДС-1 проводится в порядке, изложенном в руководствах по эксплуатации к ним.

Расконсервацию метеостанции АМС проводить в обратном порядке.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата					
550524						ИСАТ.416318.002РЭ	Лист		
							34		
	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

4 Текущий ремонт

Метеостанция АМС относится к группе изделий непрерывного длительного применения.

Собственными силами обслуживающего персонала может проводиться выявление и устранение неисправностей в объеме, указанном в таблице 4.

Текущий ремонт всех остальных неисправностей в эксплуатационных условиях невозможен. Неисправную метеостанцию АМС или отдельный датчик или блок направляют на предприятие-изготовитель для ремонта с соответствующей отметкой в формуляре.

Все случаи произведенного ремонта фиксируют в таблице 5 раздела 8 формуляра ИСАТ.416318.002ФО.

Инев.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инев.№ дубл.	Подп. и дата					
550524						ИСАТ.416318.002РЭ			Лист
	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				35

5 Гарантийные обязательства

5.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества метеостанции АМС требованиям ИСАТ.416318.002ТУ при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных ИСАТ.416318.002ТУ и эксплуатационной документацией.

5.2 Гарантийный срок хранения метеостанции АМС не более 2 лет со дня приемки на предприятии-изготовителе. При этом гарантийный срок хранения устанавливается как предшествующий гарантийному сроку эксплуатации.

5.3 Гарантийный срок эксплуатации метеостанции АМС 2 года со дня ввода в эксплуатацию.

5.4 Назначенный срок службы метеостанции АМС до списания 10 лет.

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

5.6 Время, в течение которого метеостанция АМС не могла быть использована 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 формуляре.

5.7 Гарантийные обязательства прекращаются:

- по истечении гарантийного срока хранения, если метеостанция АМС не введена в эксплуатацию до его истечения;
- по истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при нарушении условий или правил хранения, транспортирования, монтажа или эксплуатации.

В случае утраты потребителем заводской маркировочной бирки с заводским номером метеостанции АМС, её дубликаты предприятием-

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата
550524				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ИСАТ.416318.002РЭ				Лист
				36

изготовителем 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 метеостанции АМС.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	550524						Лист	
												ИСАТ.416318.002РЭ
						Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
											37	

6 Хранение

6.1 Постановка метеостанции АМС на хранение производится сразу после доставки его на объект размещения.

6.2 В формуляре метеостанции АМС ИСАТ.416318.002ФО в таблице 8 раздела 10 делается отметка с указанием должности и фамилии лица, ответственного за приемку и хранение метеостанции АМС.

6.3 Метеостанция АМС должна храниться в складских помещениях, защищающих её 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 метеостанция АМС, 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.

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата					
Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИСАТ.416318.002РЭ				Лист
550524									38

7 Транспортирование

7.1 Транспортирование метеостанции АМС 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 датчиками и блоками, входящими в состав метеостанции АМС, должна быть накрыта брезентом.

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

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата						
550524						ИСАТ.416318.002РЭ				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						39

Приложение А
(обязательное)

Перечень документов, которые необходимо использовать совместно
с данным РЭ

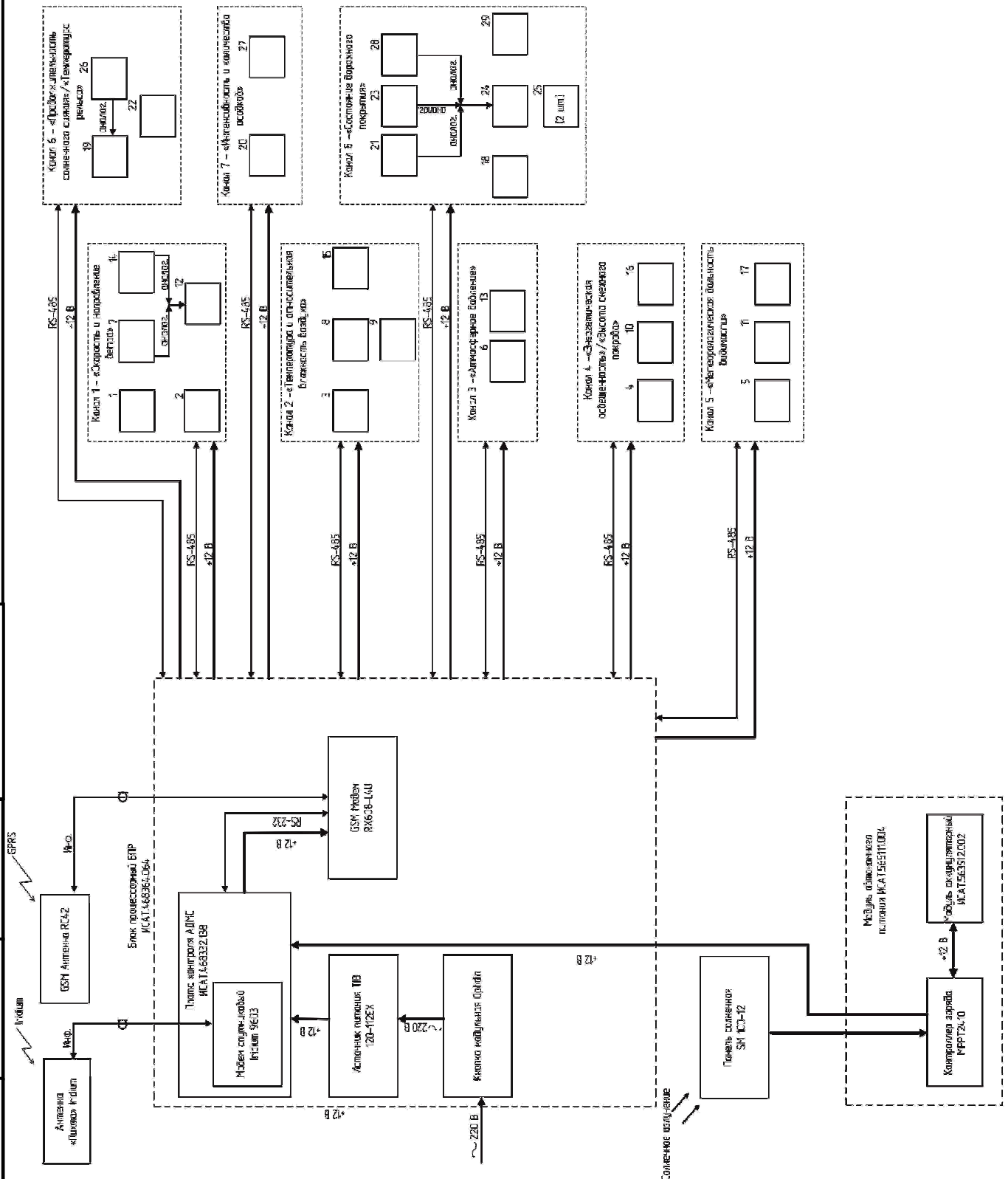
Обозначение	Наименование	Примечание
ИСАТ.416318.002ФО	Метеостанция АМС. Формуляр	
ИСАТ.416141.003РЭ	Датчик метеорологической дальности видимости ДМДВ. Руководство по эксплуатации	
ИСАТ.416311.002РЭ	Датчик метеорологических параметров ДМП. Руководство по эксплуатации	
ИСАТ.416136.005РЭ	Датчик скорости и направления ветра ДСНВ. Руководство по эксплуатации	
ИСАТ.406231.008РЭ	Датчик атмосферного давления ДАДС-1. Руководство по эксплуатации	
ИСАТ.413624.002РЭ	Датчик влажности-температуры ДТВВ-01. Руководство по эксплуатации	

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата
550524				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИСАТ.416318.002РЭ	Лист
						40

Приложение Б (обязательное)

Схема подключения составных частей метеостанции АМС



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
550524				

ИСАТ.416318.002РЭ

Лист

41

- 1 - Датчик скорости и направления ветра ДСНВ ИСАТ.416136.005;
- 2 - Датчик метеорологических параметров ДМП ИСАТ.416311.002-01;
- 3 - Датчик метеорологических параметров ДМП ИСАТ.416311.002;
- 4 - Пиранометр SMP10 ф. Kipp&Zonen;
- 5 - Датчик метеорологической дальности видимости ДМДВ ИСАТ.416141.003;
- 6 - Датчик атмосферного давления ДАДС-1 ИСАТ.406231.008;
- 7 - Преобразователь скорости воздушного потока WAA151 ф. Vaisala;
- 8 - Датчик влажности-температуры ДТВВ-01 ИСАТ.413624.002;
- 9 - Измеритель влажности и температуры HMP155 E1AA11A0A1A1A0A с кожухом DRW236638 ф. Vaisala;
- 10 - Датчик высоты снежного покрова SHM31 ф. G. Lufft Mess- und Regeltechnik;
- 11 - Нефелометр PWD20 ф. Vaisala;
- 12 - Преобразователь измерительный WT501 ф. Vaisala;
- 13 - Барометр DIGITAL BAROMETR PTB330 A0AKHHACFB0A0B ф. Vaisala;
- 14 - Преобразователь направления воздушного потока WAV151 ф. Vaisala;
- 15 - Метеостанция автоматическая WXT536 C1B2A3D1B1B ф. Vaisala;
- 16 - Датчик высоты снежного покрова SR50A-L ф. Campbell Scientific;
- 17 - Нефелометр PWD22 ф. Vaisala;
- 18 - Измеритель метеорологических параметров дорожного полотна бесконтактный NIRS31-UMB 8710.UT01 ф. G. Lufft Mess- und Regeltechnik;
- 19 - Преобразователь измерительный WT501 ф. Vaisala;
- 20 - Станция погодная автоматическая WS100-UMB ф. Lufft Mess- und Regeltechnik;
- 21 - Термометр сопротивления DTS12A, ф. Vaisala;
- 22 - Поверхностный датчик температуры NL-1S011-S ф. ООО "НИЛ АП";
- 23 - Термометр сопротивления DTS12G, ф. Vaisala;
- 24 - Преобразователь измерительный WT501 ф. Vaisala;
- 25 - Преобразователь метеорологических параметров дорожного покрытия IRS-31Pro-UMB 8910.U052 ф. G. Lufft Mess- und Regeltechnik;
- 26 - Измеритель продолжительности солнечного сияния CSD3, ф. Kipp&Zonen;
- 27 - Датчик атмосферных осадков OTT Pluvio² 200 ф. OTT HydroMet;
- 28 - Термометр сопротивления DTS12W, ф. Vaisala;
- 29 - Датчик состояния поверхности дорожного полотна DRS511, ф. Vaisala

Рисунок Б.1 – Схема подключения составных частей метеостанции АМС

Инв.№ подл.	550524	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	бесконтактный NIRS31-UMB 8710.UT01 ф. G. Lufft Mess- und Regeltechnik; 19 - Преобразователь измерительный WT501 ф. Vaisala; 20 - Станция погодная автоматическая WS100-UMB ф. Lufft Mess- und Regeltechnik; 21 - Термометр сопротивления DTS12A, ф. Vaisala; 22 - Поверхностный датчик температуры NL-1S011-S ф. ООО "НИЛ АП"; 23 - Термометр сопротивления DTS12G, ф. Vaisala; 24 - Преобразователь измерительный WT501 ф. Vaisala; 25 - Преобразователь метеорологических параметров дорожного покрытия IRS-31Pro-UMB 8910.U052 ф. G. Lufft Mess- und Regeltechnik; 26 - Измеритель продолжительности солнечного сияния CSD3, ф. Kipp&Zonen; 27 - Датчик атмосферных осадков OTT Pluvio ² 200 ф. OTT HydroMet; 28 - Термометр сопротивления DTS12W, ф. Vaisala; 29 - Датчик состояния поверхности дорожного полотна DRS511, ф. Vaisala					
Рисунок Б.1 – Схема подключения составных частей метеостанции АМС											
						ИСАТ.416318.002РЭ					Лист
											42
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

Приложение В (справочное)

Внешний вид основных составных частей, входящих в состав
метеостанции АМС



Рисунок В.1 – Внешний вид датчика ДМП исполнение ИСАТ.416311.002



Рисунок В.2 - Внешний вид датчика ДМП исполнение ИСАТ.416311.002-01

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
550524				



Рисунок В.1 – Внешний вид датчика ДМП исполнение ИСАТ.416311.002



Рисунок В.2 - Внешний вид датчика ДМП исполнение ИСАТ.416311.002-01

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИСАТ.416318.002РЭ	Лист
						43

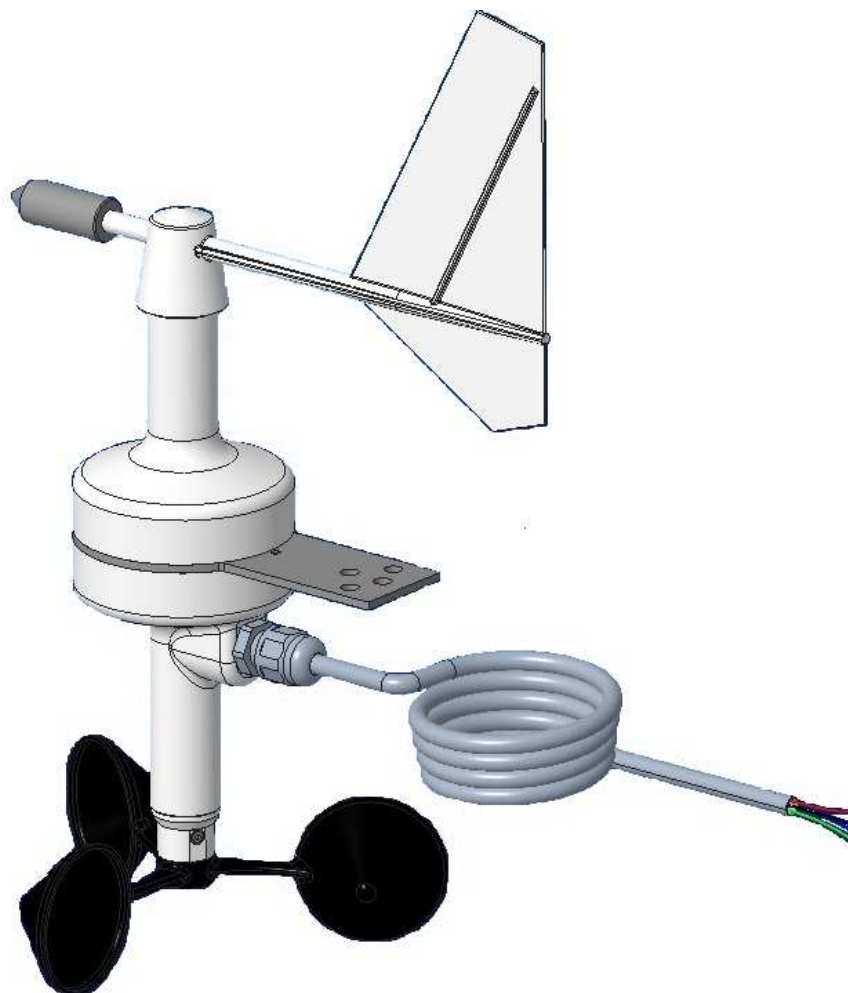


Рисунок В.3 - Внешний вид датчика ДСНВ ИСАТ.416136.005

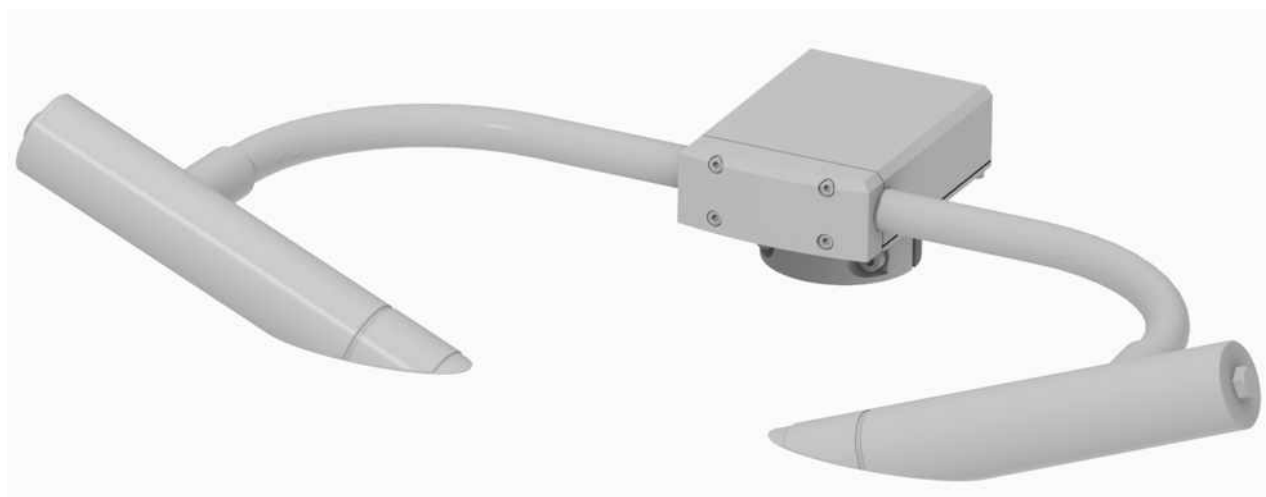


Рисунок В.4 - Внешний вид датчика ДМДВ ИСАТ.416141.003

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
550524				

Рисунок В.3 - Внешний вид датчика ДСНВ ИСАТ.416136.005

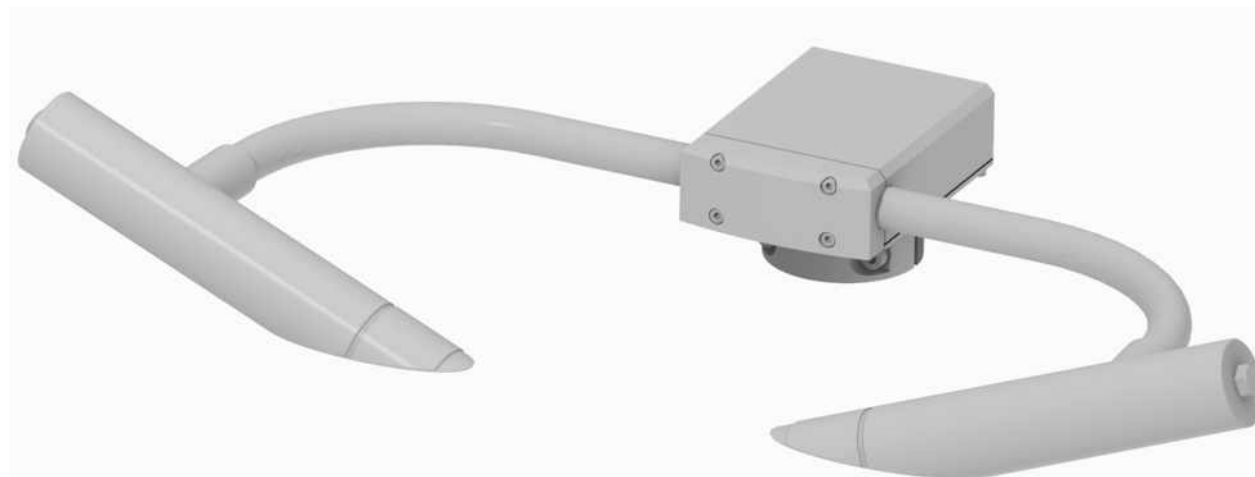


Рисунок В.4 - Внешний вид датчика ДМДВ ИСАТ.416141.003

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИСАТ.416318.002РЭ	Лист
						44



Рисунок В.5 - Внешний вид датчика ДАДС-1 ИСАТ.406231.008

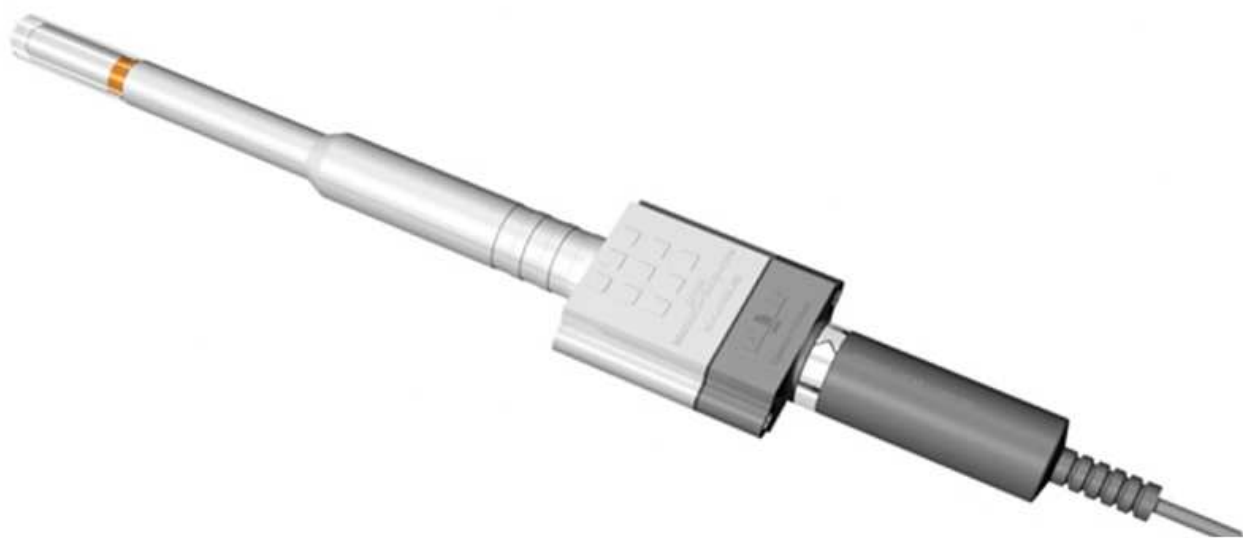


Рисунок В.6 - Внешний вид датчика ДТВВ-01 ИСАТ.413624.002

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	 Рисунок В.6 - Внешний вид датчика ДТВВ-01 ИСАТ.413624.002						
550524										ИСАТ.416318.002РЭ	Лист
											45
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							



Рисунок В.7 - Внешний вид преобразователя скорости воздушного потока WAA151



Рисунок В.8 - Внешний вид преобразователя направления воздушного потока WAV151

Инв.№ подл.	Подп. и дата					Лист
	Инв.№ дубл.					
	Взам.инв.№					
550524						ИСАТ.416318.002РЭ
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	46	

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



Рисунок В.8 - Внешний вид преобразователя направления воздушного потока WAV151



Рисунок В.9 - Внешний вид метеостанции автоматической WXT536



Рисунок В.10 - Внешний вид измерителя влажности и температуры HMP155

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	550524					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИСАТ.416318.002РЭ					47



Рисунок В.11 - Внешний вид барометра DIGITAL BAROMETR PTB330



Рисунок В.12 - Внешний вид нефелометров PWD20, PWD22

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	550524					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИСАТ.416318.002РЭ					48



Рисунок В.13 - Внешний вид датчика станции погодной автоматической WS100-UMB



Рисунок В.14 - Внешний вид датчика атмосферных осадков OTT Pluvio² 200

Инев.№ подл.	Подп. и дата	Инев.№ дубл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инев.№ дубл.	Подп. и дата
550524						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ИСАТ.416318.002РЭ

Лист

49



Рисунок В.15 - Внешний вид датчика состояния поверхности дорожного полотна DRS511



Рисунок В.16 - Внешний вид преобразователя метеорологических параметров дорожного покрытия IRS-31Pro-UMB



Рисунок В.17 - Внешний вид измерителя метеорологических параметров дорожного полотна бесконтактный NIRS31-UMB

Инв.№ подл.	Подп. и дата					Взам.инв.№	Инв.№ дубл.					Подп. и дата					
550524	Рисунок В.16 - Внешний вид преобразователя метеорологических параметров дорожного покрытия IRS-31Pro-UMB  Рисунок В.17 - Внешний вид измерителя метеорологических параметров дорожного полотна бесконтактный NIRS31-UMB																
Изм	Лист	№ докум.		Подп.	Дата	ИСАТ.416318.002РЭ										Лист	
																50	



Рисунок В.18 - Внешний вид термометра сопротивления DTS12A/G/W

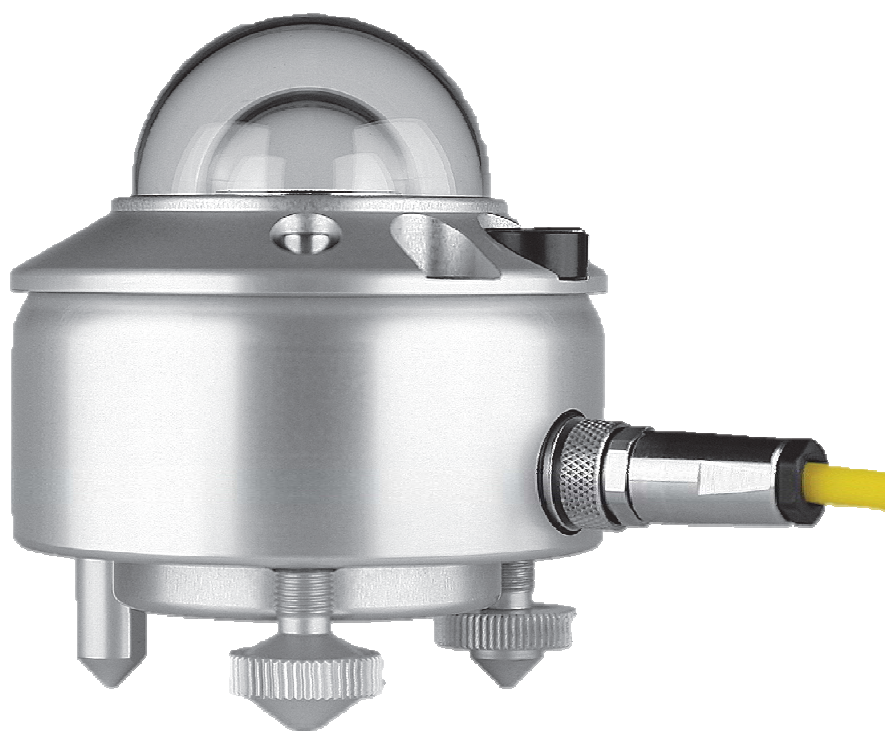


Рисунок В.19 - Внешний вид пиранометра SMP10

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	550524						ИСОТ.416318.002РЭ	Лист
						Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		51



Рисунок В.20 - Внешний вид измерителя продолжительности солнечного сияния CSD3



Рисунок В.21 - Внешний вид датчика высоты снежного покрова SR50A-L

Инв.№ подл.	550524						ИСАТ.416318.002РЭ	Лист
								52
		Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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



Рисунок В.20 - Внешний вид измерителя продолжительности солнечного сияния CSD3



Рисунок В.21 - Внешний вид датчика высоты снежного покрова SR50A-L



Рисунок В.22 - Внешний вид датчика высоты снежного покрова SHM31

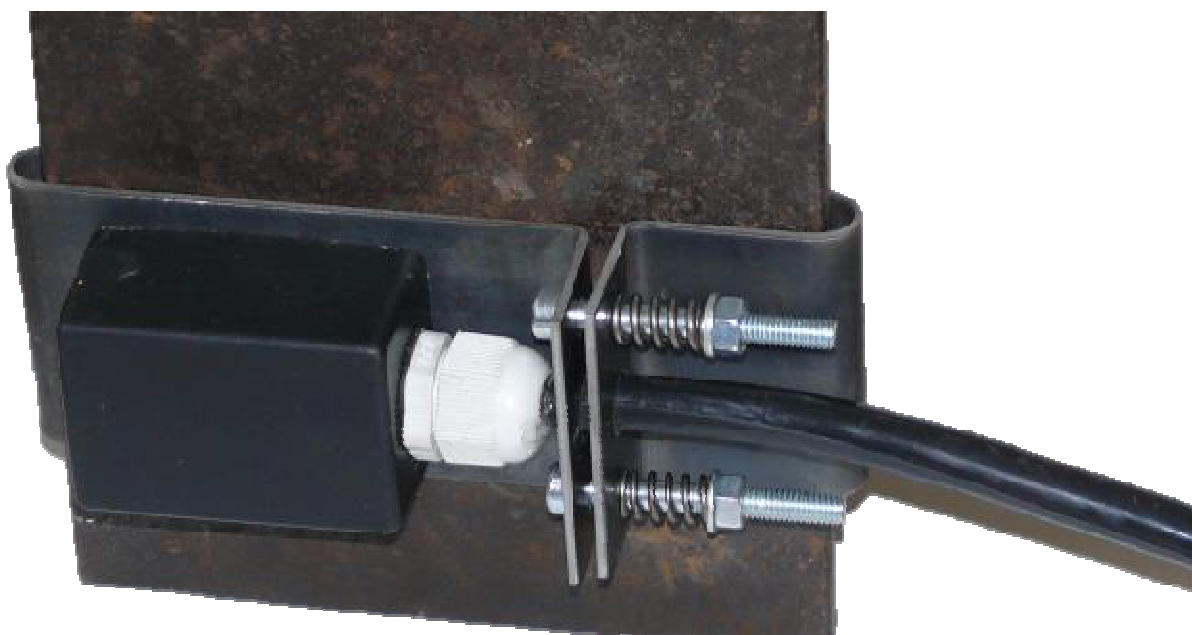


Рисунок В.23 - Внешний вид поверхностного датчика температуры NL-1S011-S

Инв.№ подл.	Подп. и дата					Лист
	Инв.№ дубл.					
	Взам.инв.№					
	Подп. и дата					
550524	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
ИСАТ.416318.002РЭ						53



Рисунок В.23 - Внешний вид поверхностного датчика температуры NL-1S011-S



Рисунок В.24 - Внешний вид блока процессорного ИСАТ.468364.064

Инев.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инев.№ дубл.	Подп. и дата
550524				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ИСАТ.416318.002РЭ				Лист
				54

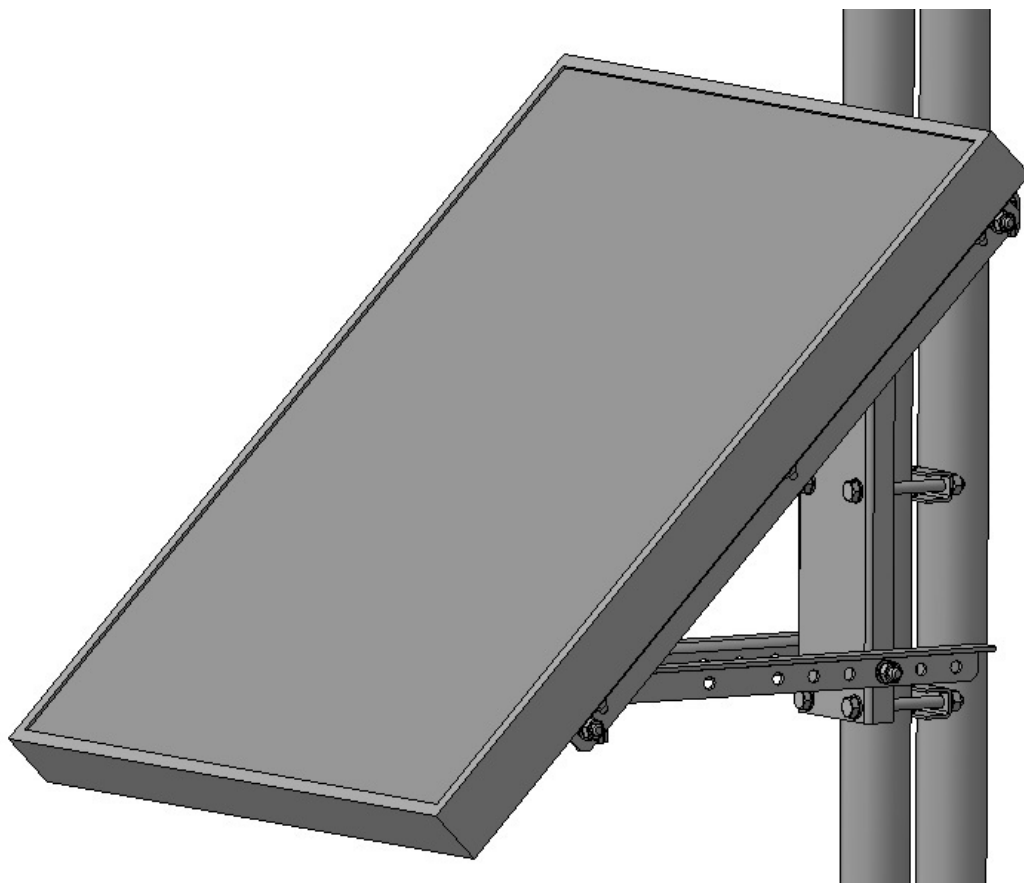


Рисунок В.25 - Внешний вид модуля автономного питания ИСАТ.565111.004

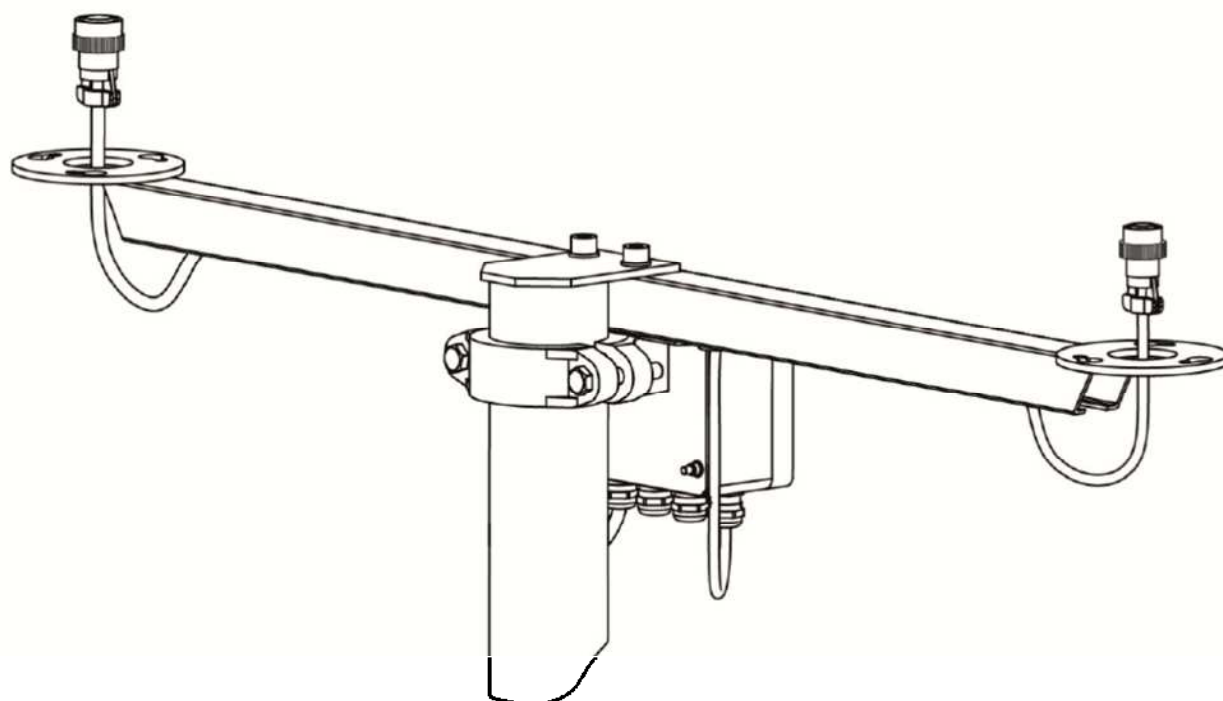


Рисунок В.26 - Внешний вид преобразователя измерительного WT501

Инев.№ подл.	Подп. и дата	Инев.№ дубл.	Подп. и дата
550524			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

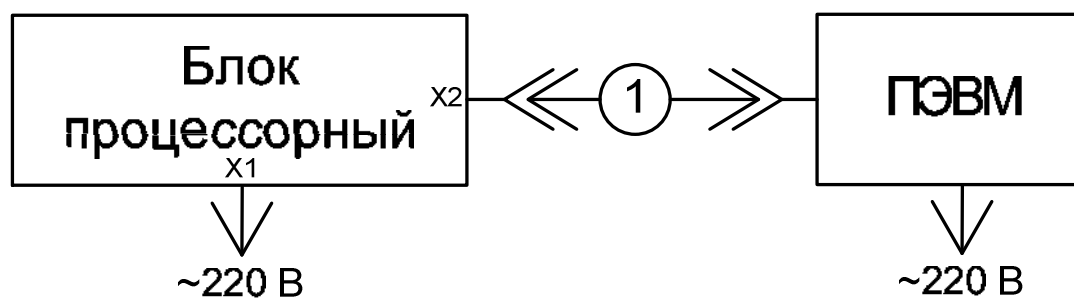
ИСАТ.416318.002РЭ

Лист

55

Приложение Г (обязательное)

Схема подключения блока процессорного



1- Кабель USB 1487588-1 ф. TE Connectivity

Рисунок Г.1 – Схема подключения блока процессорного

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	550524					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИСАТ.416318.002РЭ					Лист
										56