

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики комплексные параметров атмосферы «IWS»

Назначение средства измерений

Датчики комплексные параметров атмосферы «IWS» (далее - датчики «IWS») предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, количества атмосферных осадков, объёмной доли диоксида углерода в атмосферном воздухе.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков «IWS» основан на измерении первичными измерительными преобразователями метеорологических параметров.

Измерения температуры воздуха производятся термометрами сопротивления, относительной влажности воздуха - ёмкостным преобразователем, атмосферного давления - ёмкостным преобразователем мембранного типа, скорости и направления воздушного потока - ультразвуковым преобразователем, количества атмосферных осадков - высокочастотным радиолокационным преобразователем, объёмной доли диоксида углерода - инфракрасным преобразователем. Измеренные метеорологические параметры преобразуются в цифровой код преобразователями измерительными и передаются на ПК.

Конструктивно датчики «IWS» выполнены в виде компактного модуля, в корпусе которого размещены: первичные преобразователи, микропроцессор, коммуникационный модуль, вентилятор. На внешней стороне корпуса расположены: первичные преобразователи скорости и направления воздушного потока, количества осадков, винтовой разъем для подключения кабеля питания и связи. Датчики «IWS» устанавливаются на метеорологической мачте. Общий вид датчиков «IWS» представлен на рис. 1.

Датчики «IWS» выпускаются в 8 модификациях: IWS-1, IWS-2, IWS-3, IWS-4, IWS-5, IWS-6, IWS-7 и IWS-8. Модификации датчиков «IWS» отличаются количеством измерительных каналов. Измерительные каналы датчиков представлены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация датчиков	Каналы измерений
IWS - 1	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений скорости и направления воздушного потока, Канал измерений атмосферного давления, Канал измерений количества осадков Канал измерений диоксида углерода
IWS - 2	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений скорости и направления воздушного потока, Канал измерений атмосферного давления, Канал измерений количества осадков
IWS - 3	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений скорости и направления воздушного потока, Канал измерений атмосферного давления, Канал измерений диоксида углерода
IWS - 4	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений скорости и направления воздушного потока, Канал измерений атмосферного давления

Продолжение таблицы 1

Модификация датчиков	Каналы измерений
IWS - 5	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений атмосферного давления, Канал измерений количества осадков Канал измерений диоксида углерода
IWS - 6	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений атмосферного давления, Канал измерений количества осадков
IWS - 7	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений атмосферного давления, Канал измерений диоксида углерода
IWS - 8	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений атмосферного давления

Датчики «IWS» со встроенным программным обеспечением (ПО «IWS») по алгоритмам ООО «ОКБ Бурстройпроект», исходя из измеренных значений производят расчеты и индикацию дополнительных параметров, таких как интенсивность атмосферных осадков, температуры точки росы, атмосферного давления приведенного к уровню моря.

В датчиках «IWS» для защиты от неблагоприятных погодных условий применен обогрев ультразвукового преобразователя скорости и направления воздушного потока, преобразователя количества осадков.

Датчики «IWS» работают непрерывно (круглосуточно), сообщения о проведенных измерениях передаются через определенные временные интервалы или по запросу. Для обмена информацией в датчиках «IWS» имеются интерфейсы RS-485 и Ethernet, поддерживаются протоколы RS485: BMB, ASCII, Ethernet: JSON, XML, ASCII, binary (UDP) и HTML-страницы. При использовании модемов и нахождении датчиков «IWS» в зоне покрытия сотовой сети датчики могут быть удалены от обслуживающего терминала или ПК на любое расстояние.

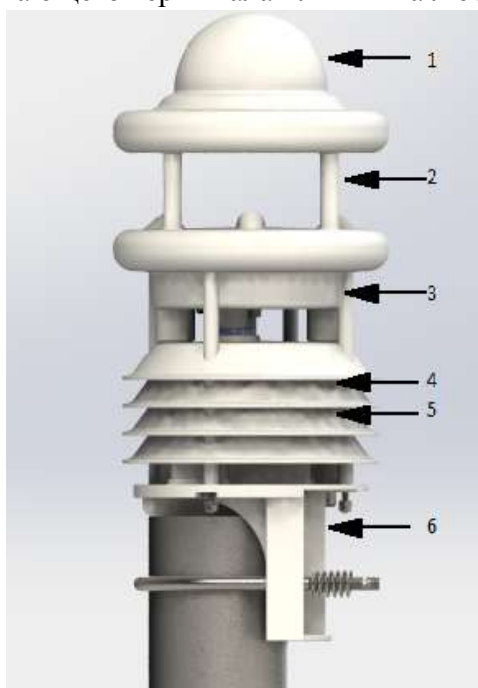


Рисунок 1 - Датчики «IWS»

1 - преобразователь количества осадков, 2 - преобразователь скорости и направления воздушного потока, 3 - преобразователь атмосферного давления, 4 - преобразователь диоксида углерода, 5 - преобразователь температуры и относительной влажности воздуха, 6 - кронштейн для крепления датчика

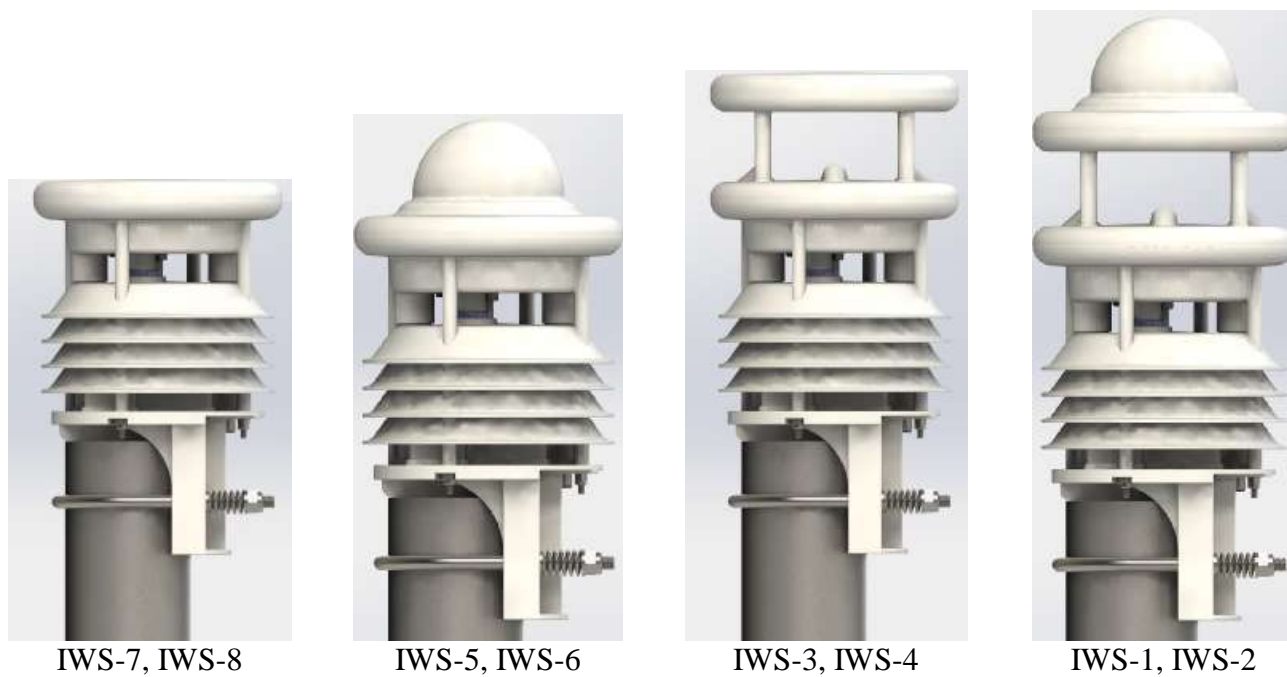


Рисунок 2 - Модификации датчиков «IWS»

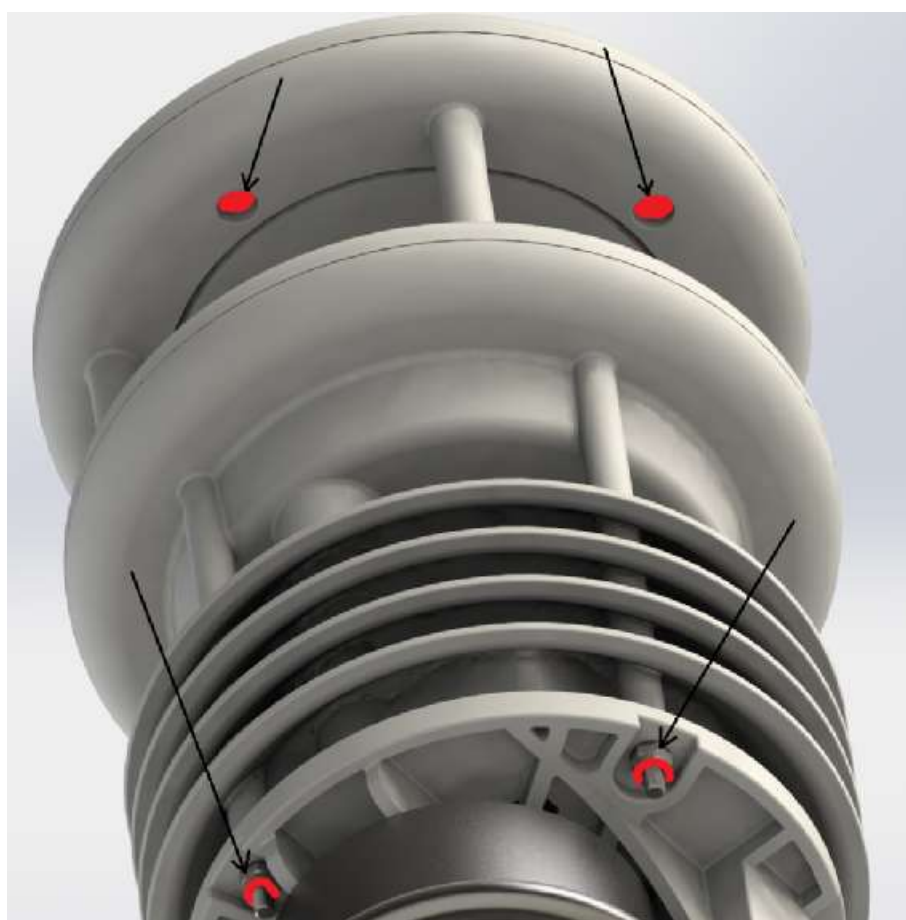


Рисунок 3 - Схема пломбирования датчиков «IWS»

Программное обеспечение

Программное обеспечение датчиков «IWS» (ПО «IWS») является встроенным ПО. Встроенное ПО «IWS» обеспечивает управление работой датчиков, самопроверку датчиков, сбор, хранение, расчет дополнительных параметров, обработку и передачу данных от датчиков.

Идентификационные данные программного обеспечения

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WeatherStation.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	0x2e3f9ebd
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

Наименование характеристики	Значения характеристики
Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от минус 55 до плюс 85
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С: - в диапазоне св. минус 20 °С до 50 °С включ.;	±0,2
- в диапазоне от минус 55 °С до минус 20 °С включ. и в диапазоне св. 50 °С до 85 °С	±0,5
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 1 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: - в диапазоне от 1 до 90 % включ.;	±2
- в диапазоне св. 90 до 100 %	±3
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 260 до 1260
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа: - при температуре св. 0 до 40 °С включ.;	±0,3
- при температуре от минус 55 до 0 °С включ. и св. 40 °С до 85 °С.	±1,0
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,3 до 65
Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: - абсолютной, в диапазоне от 0,3 до 10 м/с включ., м/с;	±0,3
- относительной, в диапазоне св. 10 до 35 м/с включ., %	±3
- относительной, в диапазоне св. 35 до 65 м/с включ., %	±5
Диапазон измерений направления воздушного потока, градус	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока, градус	±3

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики		Значения характеристики		
Минимальное измеряемое значение количества осадков, мм		от 0,1		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм		$\pm(0,1 + 0,05M)$, где М - измеренное количество осадков, мм		
Диапазон измерений объёмной доли диоксида углерода (CO ₂), млн ⁻¹ (ppm)		от 0 до 4000		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений объёмной доли диоксида углерода, млн ⁻¹ (ppm)		$\pm(50 + 0,06C_{вх})$, млн ⁻¹ (ppm) где C _{вх} - объёмная доля диоксида углерода на входе датчика, млн ⁻¹ (ppm)		
Пределы допускаемой вариации выходного сигнала по каналу CO ₂ , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности		0,5		
Изменение показаний канала CO ₂ в течение 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов основной абсолютной погрешности, не более		0,4		
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала T _{0,9д} , с:		60		
Номинальная цена единицы наименьшего разряда индикатора		10 млн ⁻¹ (ppm)		
Пределы допускаемой дополнительной погрешности канала CO ₂ , от изменения температуры окружающей среды в диапазоне от минус 20 °С до 50 °С, относительно температуры окружающей среды 20 °С на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой абсолютной погрешности		0,5		
Электрическое питание от источника постоянного тока: -напряжение, В		от 8 до 60		
Максимальная потребляемая мощность, не более, Вт		48		
Средняя наработка на отказ, ч		10000		
Срок службы, лет		10		
Габаритные размеры, масса		Высота, мм	Диаметр, мм	Масса, кг
Список модификаций	IWS - 1	344	150	1,5
	IWS - 2	344	150	1,5
	IWS - 3	290	150	1,1
	IWS - 4	290	150	1,1
	IWS - 5	279	150	1,3
	IWS - 6	279	150	1,3
	IWS - 7	225	150	0,9
	IWS - 8	225	150	0,9
Условия эксплуатации -температура воздуха, °С; -относительная влажность воздуха, %; -атмосферное давление, гПа		от минус 55 до плюс 85 от 0 до 100 от 300 до 1100		

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значения характеристики
Условия эксплуатации* для канала CO ₂ : -температура воздуха, °С; -относительная влажность воздуха, %; -атмосферное давление, гПа	от минус 20 до плюс 50 от 5 до 95 от 300 до 1100
Примечание: * Если параметр выйдет за пределы рабочего диапазона, канал будет автоматически отключен до возвращения параметра в рабочий диапазон.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом и на корпус датчика в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

- | | |
|---|-------|
| 1. Датчик «IWS» (модификация в зависимости от заказа) | 1 шт. |
| 2. Руководства по эксплуатации
«Датчики комплексные параметров атмосферы «IWS» | 1 шт. |
| 3. Методика поверки МП 2551-0152-2015 | 1 шт. |

Поверка

осуществляется по документу МП 2551-0152-2015 «Датчики комплексные параметров атмосферы «IWS», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 14.12.2015 года.

Основные средства поверки:

1. Государственный специальный эталон единицы скорости воздушного потока ГЭТ 150-2012, диапазон от 0,05 м/с до 100 м/с, диаметр рабочего участка 700 мм, расширенная неопределенность (коэффициент охват $k=2$) $(0,00032+0,002V)$ м/с, диапазон от 0 до 360 градусов, погрешность $\pm 0,5$ градуса.
2. Барометр образцовый переносной БОП-1М, модификация БОП-1М-3, Регистрационный № 26469-04.
3. Термобарокамера ТБК-500, диапазон от минус 70 °С до 150 °С, точность поддержания температуры с погрешностью ± 1 °С, диапазон от 10 до 1100 гПа, нестабильность поддержания с погрешностью ± 1 гПа.
4. Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100, Регистрационный № 19916-10.
5. Штангенциркуль ШЦ1-400-0,1 Регистрационный № 260-03.
6. Термометр ИВА-6Б, исполнение 2П, Регистрационный № 46434-11.
7. Климатическая камера ТХВ-150, диапазон поддержания температуры от минус 60 °С до 100 °С, точность поддержания температуры с погрешностью ± 2 °С; диапазон поддержания относительной влажности от 10 % до 98 %, точность поддержания влажности с погрешностью ± 5 %.
8. Цилиндры «Klin» 2 класса точности, Регистрационный № 33562-06.
9. Поверочный нулевой газ (ПНГ) -азот газообразный по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением;
10. Стандартные образцы состава: газовые смеси диоксид углерода - азот (ГСО № 10241-2013) в баллонах под давлением.
11. Комплекс программно-технический измерительный на базе устройств серии ADAM-4000, Регистрационный № 22667-08.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Датчики комплексные параметров атмосферы «IWS».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам комплексным параметрам атмосферы «IWS»

1 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

2 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.

3 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем.

4 ГОСТ 8.542-86 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока.

5 ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

6 ГОСТ 8.547-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов.

7 ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от 1 до $1 \cdot 10^6$ Па.

8 ГОСТ 8.470-82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема жидкости.

9 ГОСТ 8.578-2014. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

10 Технические условия «Датчики комплексные параметров атмосферы «IWS» Технические условия ТУ 4411-100-70092073-2015».

Изготовитель

ООО «ОКБ Бурстройпроект»

ИНН 7723345578

Адрес: 125315, РФ, г. Москва, Ленинградский проспект, д.80г

Тел. (495) 989-22-63

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Институт метрологического обеспечения» (ООО «ИМО»)

ИНН 7810342534

Адрес: 193318, Санкт-Петербург, ул. Коллонтай, д.5/1, кв.1579

Испытательный центр

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 01.01.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2016 г.