

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.

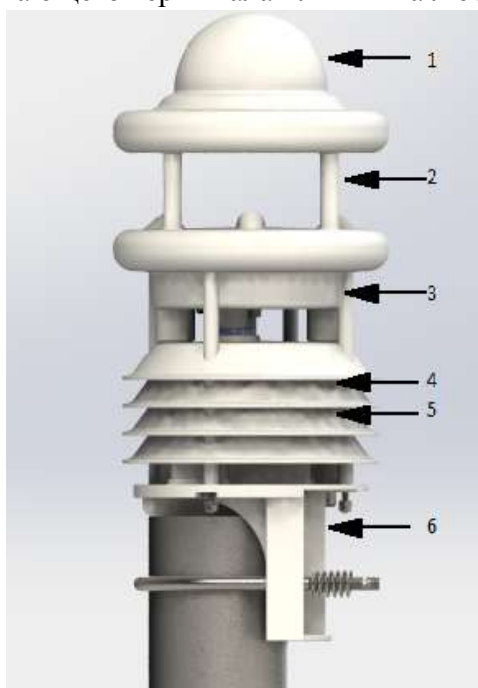


Рисунок 1 - Датчики «IWS»

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

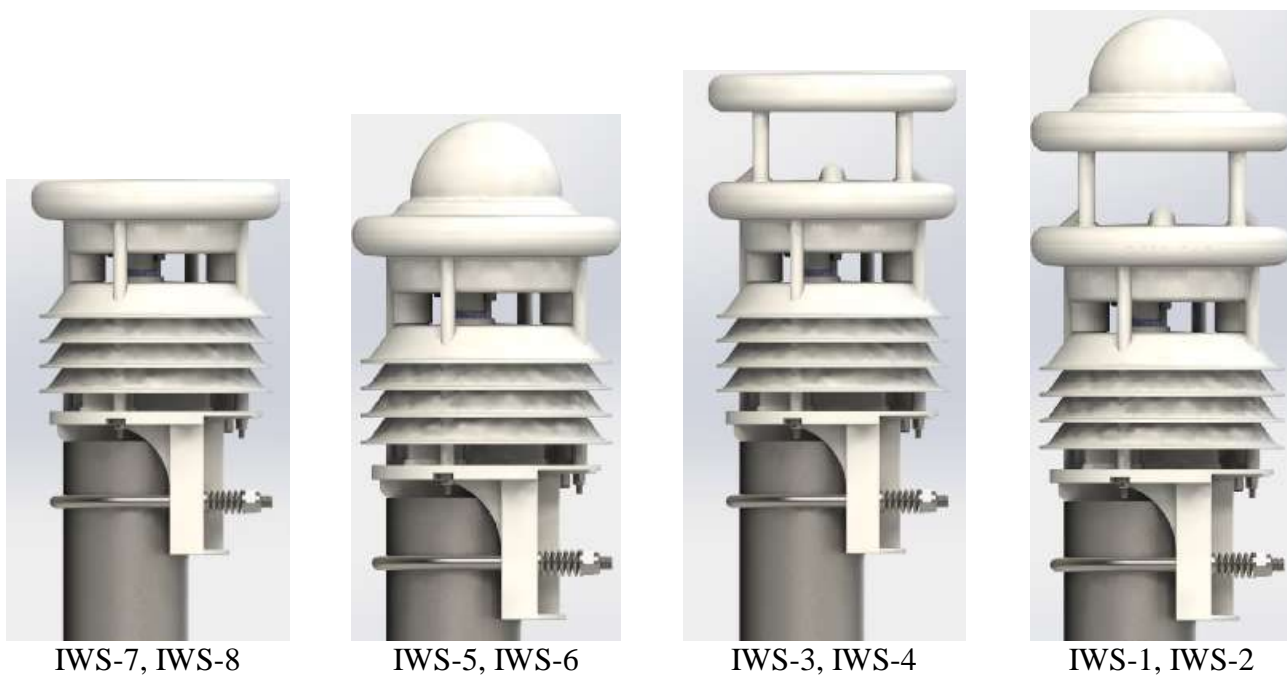


Рисунок 2 - Модификации датчиков «IWS»

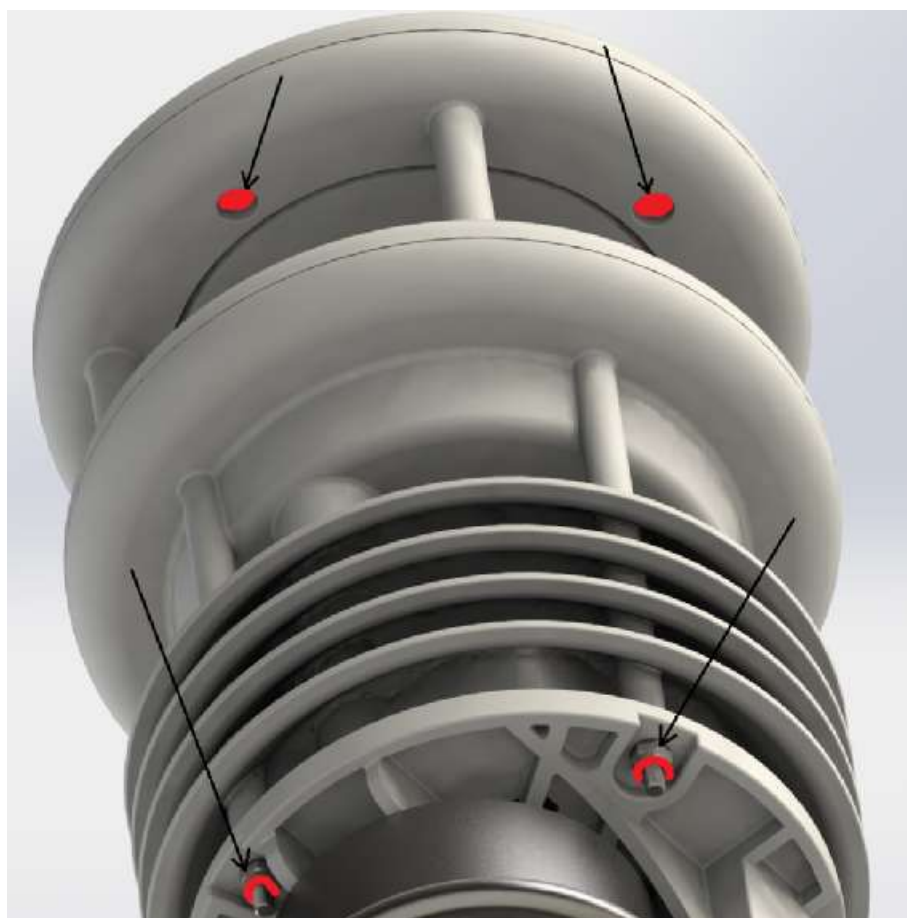


Рисунок 3 - Схема пломбирования датчиков «IWS»

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 M - 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.