

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Станции метеорологические ASPG

Назначение средства измерений

Станции метеорологические ASPG (далее - метеостанции ASPG) предназначены для измерений метеорологических параметров: температуры и относительной влажности воздуха, температуры основания (на глубине 50 и 300 мм) и поверхности дорожного полотна, скорости и направления воздушного потока, а также толщины слоя осадков на поверхности дорожного полотна.

Описание средства измерений

Принцип действия станций ASPG основан на измерении первичными измерительными преобразователями различных метеорологических параметров. Метеорологические параметры преобразуются в цифровой код измерительными преобразователями и поступают на главный пункт сбора данных для последующей обработки, регистрации, архивации и передачи данных для мониторинга текущих метеоусловия и состояния дорожного покрытия.

Принцип действия первичных измерительных преобразователей:

- измерения температуры воздуха и поверхности дорожного полотна основаны на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды;
- измерения относительной влажности воздуха основаны на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;
- измерения скорости воздушного потока заключаются в преобразовании частоты вращения крыльчатки чашечного типа в электрический сигнал, пропорциональный скорости воздушного потока или же основаны на ультразвуковом принципе действия;
- измерения направления воздушного потока основаны на преобразовании угла поворота флюгарки в электрический сигнал с помощью оптического регистратора угла поворота или основаны на ультразвуковом принципе действия;
- измерения толщины слоя воды/снега на дорожном покрытии основаны на радиоволновом принципе действия.

Конструктивно станции ASPG выполнены по модульному принципу и состоят из модуля измерительного, модуля центрального устройства и устройств отображения в виде светодиодного табло различных исполнений, а также охранных камер для наружного наблюдения.

Модуль измерительный состоит из первичных измерительных преобразователей метеорологических параметров. Первичные измерительные преобразователи размещены на траверсах, которые крепятся на метеорологической мачте, а также вмонтированы в дорожное полотно.

Модуль центрального устройства (далее - МЦУ) включает в свой состав регистратор данных RC30 со встроенным программным обеспечением, блок питания, коммуникационное и технологическое оборудование. Электронное оборудование МЦУ размещается в металлическом шкафу типа STM, обеспечивающем защиту от неблагоприятных условий внешней среды. Корпус крепится на метеорологической мачте.

Перечень первичных измерительных преобразователей приведен в таблице 1.

Таблица 1

| Канал измерений | Первичный измерительный преобразователь |
|--|--|
| Канал измерений температуры воздуха | Датчик температуры (термопреобразователь сопротивления платиновый с НСХ чувствительного элемента (ЧЭ) типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009); датчик температуры и относительной влажности комбинированный HygroClip HC2A-S3 |
| Канал измерений относительной влажности воздуха | Датчик температуры и относительной влажности комбинированный HygroClip HC2A-S3 |
| Каналы измерений температуры дорожного полотна | Датчик дорожный комбинированный CDR15321 (3 измерительных канала) |
| Канал измерений скорости и направления воздушного потока | Датчик направления ветра KRW1.1; датчик скорости ветра PRW1.1; датчик скорости и направления ветра WindSonic |
| Канал измерений толщины слоя воды и снега | Датчик дорожный комбинированный CDR15321 |

Станции автоматические дорожные метеорологические ASPG работают круглосуточно, сообщения о метеорологических параметрах передаются непрерывно или по запросу. Электропитание метеостанций может осуществляться от внешнего источника тока или встроенной аккумуляторной батареи. Подключение к станциям осуществляется через сеть GSM GPRS.

Общий вид измерительных компонентов метеостанций ASPG представлен на рисунке 1. Структурная схема метеостанции ASPG представлена на рисунке 2.



Датчик температуры (ТС) с НСХ типа «Pt100»



Датчик температуры и влажности HygroClip HC2A-S3



Датчик направления ветра KRW1.1



Датчик скорости ветра PRW1.1



Датчик скорости и направления ветра
WindSonic



Датчик дорожный комбинированный CDR15321



Регистратор данных RC30

Рисунок 1 - Общий вид измерительных компонентов метеостанции ASPG

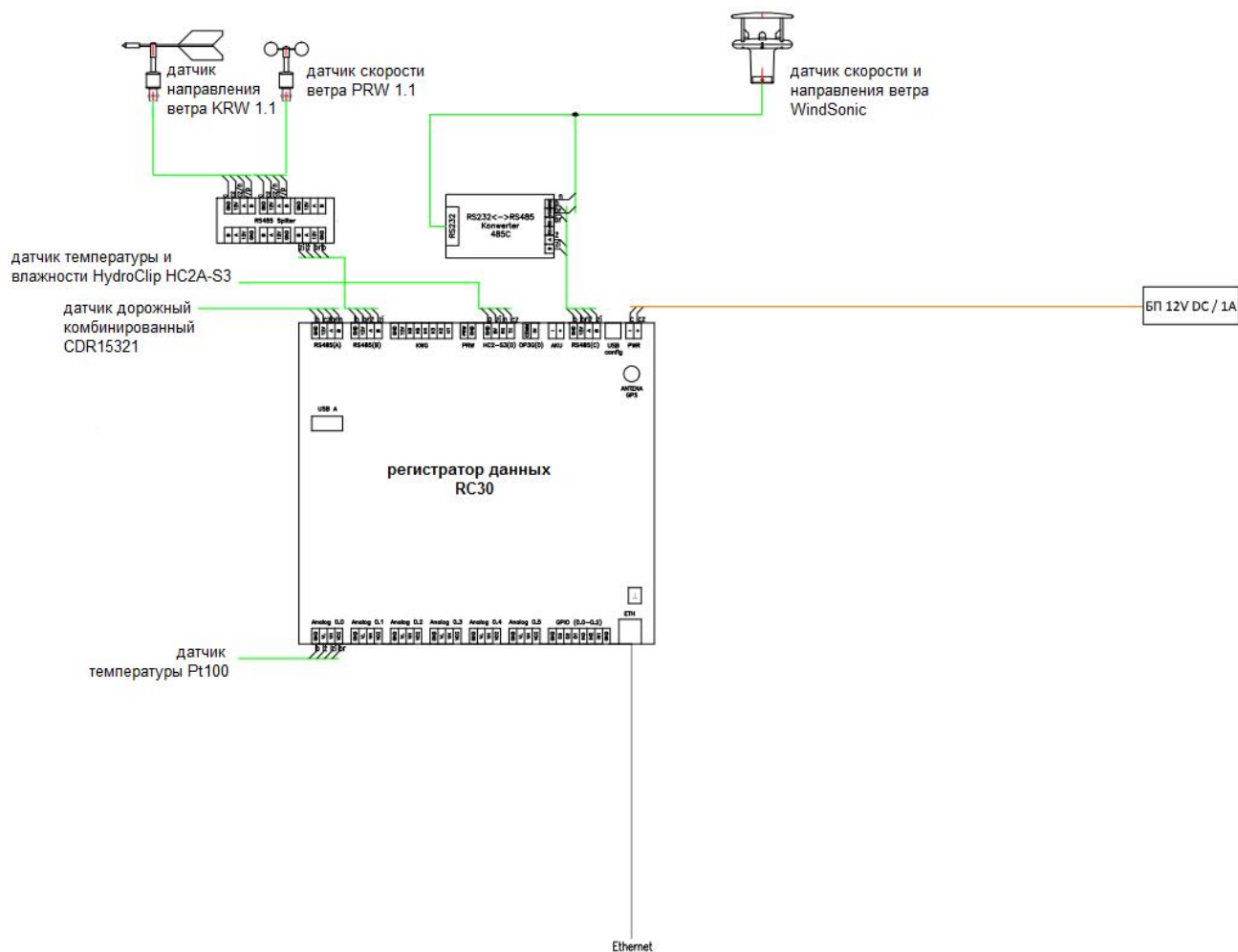


Рисунок 2 - Структурная схема метеостанции ASPG со всеми подключенными первичными измерительными преобразователями

В металлическом шкафу метеостанции ASPG предусмотрено наличие двух внутренних замков и двух элементов для навесного замка и для пломбы, кроме того, шкаф, в котором размещен регистратор RC30, имеет систему мониторинга и сигнализации открытия двери.

Схема пломбирования метеостанций ASPG от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 - Схема пломбирования станций ASPG

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) станций ASPG состоит из встроенного и автономного ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО, которое обеспечивает автоматический сбор и обработку измеренных данных и дальнейшее их преобразование в цифровой код. Встроенное ПО установлено в энергонезависимой памяти цифрового регистратора RC30 на заводе-изготовителе во время производственного цикла, доступ пользователя к нему полностью отсутствует и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

Автономное ПО представляет собой пакет, входящий в комплект поставки метеостанции и устанавливаемый на персональный компьютер, и предназначено для отображения результатов измерений, регистрации и архивирования измеренных данных.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|--|-------------|
| Идентификационное наименование ПО | rc30 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | 7.6 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения | отсутствует |

Идентификационные данные автономной части ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|--|-------------|
| Идентификационное наименование ПО | MeteoViewer |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | 5.3.0 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения | отсутствует |

Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014, программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики метеостанций ASPG приведены в таблицах 4, 5.

Таблица 4 - Метрологические характеристики метеостанций ASPG

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Диапазон измерений температуры воздуха (ТС с НСХ «Pt100»), °С | от -50 до +85 |
| Класс допуска ЧЭ ТС по ГОСТ 6651-2009 | A, 1/10 B |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха (Pt100), °С: - для ЧЭ с классом допуска «1/10 В» - для ЧЭ с классом допуска «А» | ±0,1 (в диапазоне от -10 до +10 °С включ.), ±0,5 (в остальном диапазоне); ±0,2 (в диапазоне от -10 до +10 °С включ.), ±0,5 (в остальном диапазоне) |
| Диапазон измерений температуры воздуха (HygroClip HC2A-S3), °С | от -40 до +80 |

Продолжение таблицы 4

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха (HygroClip HC2A-S3), °C | $\pm(0,1+0,0017 \cdot t)$, где t – значение измеряемой температуры |
| Диапазон измерений относительной влажности воздуха (HygroClip HC2A-S3), % | от 0 до 100 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха (HygroClip HC2A-S3), % | $\pm 2,0$ |
| Диапазон измерений температуры дорожного полотна (CDR15321), °C | от -40 до +60 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна (CDR15321), °C | $\pm 0,2$ (в диапазоне от -15 до +10 °C включ.), $\pm 0,8$ (в остальном диапазоне) |
| Диапазон измерений толщины слоя осадков (CDR15321), мм | от 0 до 4,5 |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений толщины слоя осадков (CDR15321), % (от диапазона измерений) | ± 12 |
| Диапазон измерений скорости воздушного потока (PRW1.1), м/с | от 0,1 до 30 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока в диапазоне измерений от 0,1 до 10 м/с включ. (PRW1.1), м/с | $\pm 0,5$ |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений скорости воздушного потока в диапазоне измерений св. 10 до 30 м/с (PRW1.1), % (от диапазона измерений) | $\pm 4,0$ |
| Диапазон измерений направления воздушного потока (KRW1.1), ° | от 0 до 359 |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений направления воздушного потока (KRW1.1) при передаче данных через параллельный порт 6-битным кодом Грея, % (от диапазона измерений) | $\pm 7,0$ |
| Диапазон измерений скорости воздушного потока (WindSonic), м/с | от 0,1 до 30 |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений скорости воздушного потока (WindSonic), % (от диапазона измерений) | $\pm 4,0$ |
| Диапазон измерений направления воздушного потока (WindSonic), ° | от 0 до 359 |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений направления воздушного потока (WindSonic), % (от диапазона измерений) | ± 5 |
| Диапазон измерений сигналов напряжения постоянного тока (RC30), В | от -2 до +2; от -10 до +10 |
| Диапазон измерений сигналов силы постоянного тока (RC30), мА | от 0 до 20; от 4 до 20 |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения и силы постоянного тока (RC30), % (от диапазона измерений) | $\pm 0,1$ |
| Диапазон измерений электрического сопротивления (RC30), Ом | от 70 до 140; от 700 до 1400 |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений электрического сопротивления (RC30), % (от диапазона измерений) | $\pm 0,02$ |

Таблица 5 - Основные технические характеристики метеостанций ASPG

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Электрическое питание от источника переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц | 220 50 |
| Напряжение питания измерительных преобразователей от источника постоянного тока, В | от 3,2 до 30 |
| Максимальный потребляемый ток, мА, не более | 16 |
| Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более | 100 |
| Время установления показаний (выходного сигнала), с, не более | 10 |
| Интерфейсы связи | RS232, RS422, RS485, USB, GPIO, NMEA |
| Средняя наработка на отказ (с доверительной вероятностью 0,9), ч, не менее | 11 000 |
| Средний срок службы, лет | 10 |
| Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 | УХЛ |
| Рабочие условия эксплуатации регистратора RC30: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % | от -40 до +60 до 95 |
| Габаритные размеры, мм, не более - датчик температуры Pt100 - датчик температуры и влажности HC2A-S3 - дорожный датчик CDR15321 - датчик скорости и направления ветра WindSonic - датчик скорости ветра PRW1.1 - датчик направления ветра KRW1.1 - цифровой регистратор RC30 | Ø6×40 Ø15×83 Ø110×65 Ø142×160 270×60×190 Ø60×280 (длина стрелы 450) 170×60×180 |
| Масса, г, не более - датчик температуры Pt100 - датчик температуры и влажности HC2A-S3 - дорожный датчик CDR15321 - датчик скорости и направления ветра WindSonic - датчик скорости ветра PRW1.1 - датчик направления ветра KRW1.1 - цифровой регистратор RC30 | 50 10 1900 (с кабелем 15 м) 500 500 600 1060 |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|-------------------------------------|--------------------------|------------|
| Станция метеорологическая | ASPG | 1 шт.* |
| Руководство по эксплуатации | 26.51.12.001.95720398 РЭ | 1 экз. |
| Паспорт | 26.51.12.001.95720398 ПС | 1 экз. |
| Программное обеспечение на CD-диске | MeteoViewer 5.3.0 | 1 экз. |
| Методика поверки | МП 207-054-2018 | 1 экз. |

* тип и количество датчиков, входящих в состав станции, определяются заказом.

Поверка

осуществляется по документу МП 207-054-2018 «Станции метеорологические ASPG. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 30.12.2018г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (Регистрационный № 19916-10);

Рабочий эталон 2, 3 разрядов по ГОСТ 8.547-2009 – измеритель комбинированный Testo 645 с зондом 0636 9741 (Регистрационный № 17740-12);

Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.547-2009 - генератор влажного газа HygroGen (Регистрационный № 32405-11);

Рабочий эталон 1 разряда по ГОСТ 8.886-2015 - анемометр электронный ЭА-70(0) (Регистрационный № 38822-08);

Аэродинамическая измерительная установка 1-го -2-го разрядов по ГОСТ 8.886-2015;

Лимб по «ГПС для средств измерений плоского угла» (Приказ Росстандарта № 2482 от 26.11.2018 г.);

Штангенциркуль серии 605 (Регистрационный № 52414-13);

Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15(М) (Регистрационный № 19736-11);

Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 (Регистрационный № 33744-07);

Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (Регистрационный № 52489-13);

Мера электрического сопротивления многозначная MC 3071 (Регистрационный № 66932-17).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к станциям метеорологическим ASPG

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

ГОСТ 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем

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

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

ГОСТ Р 8.886-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма «TRAX elektronik A.Moryc, M.Tomecki, L.Turczyński, sp.j.», Польша

Адрес: ul.Ks.Truszkowskiego 54, 31-352 Kraków, Poland

Тел.: +48-012-626-49-03, факс: +48-012-626-49-04

Web-сайт: www.traxelektronik.pl

E-mail: info@traxelektronik.pl

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭДИС-Калининград»
(ООО «ЭДИС-Калининград»)
ИНН 3905077735
Адрес: 236010, г. Калининград, п. Совхозный
Тел.: +7 (911) 459-52-47
E-mail: edis-kld@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ___ » _____ 2019 г.